

## **BAB V**

### **HASIL PENELITIAN**

#### **5.1 Gambaran Umum Pusdiklat Maitreyawira**

Penelitian ini dilakukan di Pusdiklat Maitreyawira yang beralamat di Jl. Tubagus Angke Blok A-8 Duta Mas Jakarta-Barat. Pusdiklat ini merupakan suatu tempat kegiatan keagamaan penganut agama Budha. Kegiatan keagamaan di Pusdiklat dilakukan setiap mingguan dan pertemuan yang besar dilakukan setiap satu bulan sekali. Namun selain kegiatan keagamaan juga ada kegiatan kebersamaan seperti bazar dan musik. Diantara penganut agama Budha yang datang ke Pusdiklat tersebut terdapat kelompok penganut pola makan vegetarian.

#### **5.2 Analisis Univariat**

Analisis univariat dilakukan untuk memperoleh gambaran distribusi frekuensi variabel-variabel yang diteliti yaitu karakteristik responden (jenis kelamin, umur, IMT, pengetahuan, pendidikan, status perkawinan dan pekerjaan), jenis dan lama diet vegetarian, gaya hidup (kebiasaan merokok dan olah raga), Kebiasaan mengkonsumsi makanan (kebiasaan mengkonsumsi makanan sumber kalsium, kebiasaan mengkonsumsi susu dan hasil olahannya, kebiasaan mengkonsumsi makanan jenis kacang-kacangan dan hasil olahannya, kebiasaan mengkonsumsi sayuran dan buah-buahan, kebiasaan mengkonsumsi kafein, kebiasaan mengkonsumsi alkohol dan kebiasaan mengkonsumsi suplemen).

### 5.2.1 Osteopenia

Pada penelitian ini digunakan T-score sebagai penentu tingkat kepadatan mineral tulang. Berdasarkan WHO (1994), densitas tulang dikelompokkan menjadi 3 kelompok yaitu normal, osteopenia, dan osteoporosis. Pada penelitian ini peneliti hanya menganalisa densitas tulang normal dan osteopenia. Dari hasil analisis univariat terhadap 119 orang vegetarian umur 20-35 tahun di Pusdiklat Maitreyawira Jakarta Barat, menunjukkan bahwa sebagian besar responden (65,5 %) memiliki tulang normal dan 34,5 % osteopenia (Tabel 5.1). Dengan densitas tulang maksimum adalah 3 SD dan minimum adalah -2,5 SD.

**Tabel 5.1**  
**Distribusi Frekuensi Osteopenia**  
**pada kelompok Vegetarian umur 20-35 tahun**

Kategori	n	%
Osteopenia	41	34,5
Normal	78	65,5
Total	119	100

### 5.2.2. Karakteristik responden (Jenis kelamin, Umur, IMT (Indeks Massa Tubuh dan Pengetahuan mengenai osteoporosis)

#### 5.2.2.1. Jenis Kelamin

Hasil analisis univariat terhadap 119 orang responden vegetarian umur 20-35 tahun di Pusdiklat Maitreyawira Jakarta Barat tahun 2008 menunjukkan bahwa sebagian responden berjenis kelamin perempuan yaitu sebanyak 66 orang (55,5 %) sedangkan yang berjenis kelamin laki-laki 53 orang (44,5 %). Hasil analisis dapat dilihat pada tabel 5.2.

**Tabel 5.2**  
**Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Jenis Kelamin**  
**Pada Kelompok Vegetarian umur 20-35 tahun**

Jenis Kelamin	N	%
Laki-laki	53	44,5
Perempuan	66	55,5
Total	119	100

### 5.2.2.2 Umur

Berdasarkan judul penelitian, peneliti memberikan batasan terhadap umur responden dengan umur terendah 20 tahun dan tertinggi 35 tahun. Hasil analisis univariat menunjukkan rata-rata umur responden adalah  $26,08 \pm 4,2$  (tahun  $\pm$  SD). Hasil analisis dapat dilihat pada table 5.3.

**Tabel 5.3**  
**Rata-Rata Umur Responden (tahun)**  
**Pada Kelompok Vegetarian umur 20-35 tahun**

Variabel	n	Min--Max	Mean	Median	SD	95% CI
Umur (tahun)	119	20 – 35	26,08	25	4,217	25,31 – 26,84

### 5.2.2.3. IMT (Indeks Massa Tubuh)

IMT (Indeks Massa Tubuh) digunakan untuk mengetahui status gizi responden. IMT responden dikelompokkan menjadi 5 kelompok (Depkes, 2002). Hasil analisis univariat dari 119 orang responden vegetarian umur 20-35 tahun terhadap variabel IMT menunjukkan bahwa sebagian besar responden mempunyai status gizi normal yaitu sebanyak 85 orang (71,4%). Responden yang mempunyai status gizi sangat kurus pada kelompok vegetarian ini menunjukkan hasil yang paling sedikit yaitu hanya 1 orang (0,8%) dan yang kurus sebanyak 12 orang (10,1 %). Sisanya adalah status gizi lebih 8,4 % dan obes 9,2 %. Hasil analisis dapat dilihat pada tabel 5.4.

**Tabel 5.4**  
**Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan IMT (Indeks Massa Tubuh) Pada Kelompok Vegetarian umur 20-35 tahun**

IMT ( kg/m <sup>2</sup> )	n	%
Sangat kurus (< 17.0)	1	0,8
Kurus (17.0-18.4)	12	10,1
Normal (18.5-25.0)	85	71,4
Kelebihan berat badan (25.1-27.0)	10	8,4
Obes (>27.0)	11	9,2
Total	119	100

#### 5.2.2.4. Pengetahuan tentang Osteoporosis

Jenis pertanyaan yang ditanyakan kepada responden adalah pertanyaan mengenai sumber utama kalsium, manfaat kalsium, pencegahan osteoporosis dan makanan yang mengandung protein nabati. Berdasarkan kategori pengetahuan menunjukkan bahwa lebih banyak responden mempunyai pengetahuan baik yaitu sebanyak 95 orang (79,8%) dan sisanya adalah yang berpengetahuan kurang yaitu sebanyak 24 orang (20,2%). Hasil analisisnya dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

**Tabel 5.5**  
**Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Pengetahuan Tentang Osteoporosis Pada Kelompok Vegetarian umur 20-35 tahun**

Pengetahuan	n	%
Kurang	24	20,2
Baik	95	79,8
Total	119	100

#### 5.2.2.5. Pendidikan

Dalam hal pendidikan, analisis univariat dari 119 responden vegetarian umur 20-35 tahun menunjukkan lebih banyak responden berpendidikan tamat SMU (42%) dan tamat Sarjana (45,4%). Hanya 1 orang yang tidak tamat SD (0,8%) dan sisanya adalah tamat SMP (3,4%) dan tamat Diploma (8,4%). Hasil analisis dapat dilihat pada tabel 5.6.

**Tabel 5.6**  
**Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Pendidikan**  
**Pada Kelompok Vegetarian umur 20-35 tahun**

Pendidikan	n	%
Tamat SD	1	0,8
Tamat SMP	4	3,4
Tamat SMU	50	42,0
Tamat Diploma	10	8,4
Tamat Sarjana	54	45,4
Total	119	100

#### 5.2.2.6. Status Perkawinan

Hasil analisis univariat terhadap 119 responden, lebih banyak responden berstatus perkawinan belum/tidak menikah yaitu sebanyak 103 orang (86,6%) dan sisanya adalah menikah sebanyak 16 orang (13,4%). Diantara responden yang belum/tidak menikah terdapat responden yang berprofesi sebagai biarawan. Hasil analisis dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

**Tabel 5.7**  
**Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Status Perkawinan**  
**Pada Kelompok Vegetarian umur 20-35 tahun**

Status Perkawinan	n	%
Menikah	16	13,4
Belum/tidak menikah	103	86,6
Total	119	100

#### 5.2.2.7. Pekerjaan

Hasil univariat data pada kelompok vegetarian umur 20-35 tahun di Pusdiklat Maitreyawira dengan responden sebanyak 119 orang, sebagian responden bekerja sebagai pegawai swasta yaitu 70 orang (58,8%) dan yang bekerja sebagai wiraswasta sebanyak 16 orang (13,4 %). Diantara responden terdapat mahasiswa sebanyak 13 orang (10,9%). Responden yang berprofesi sebagai pengabdian di wihara sebanyak 9 orang (7,6%) dan sisanya adalah yang tidak bekerja yaitu sebanyak 11 orang (9,2%). Hasil analisis dapat dilihat pada tabel 5.8 berikut ini.

**Tabel 5.8**  
**Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Pekerjaan**  
**Pada Kelompok Vegetarian umur 20-35 tahun**

<b>Pekerjaan</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Tidak bekerja/ibu rumah tangga	11	9,2
Wiraswasta	16	13,4
Pegawai swasta	70	58,8
Mahasiswa	13	10,9
Pengabdian	9	7,6
Total	119	100

### 5.2.3. Jenis dan lama diet vegetarian

#### 5.2.3.1. Jenis Vegetarian

Analisis univariat berdasarkan jenis vegetarian menunjukkan bahwa lebih banyak responden vegetarian umur 20-35 tahun di Pusdiklat Maitreyawira Jakarta Barat melakukan diet vegetarian jenis lakto-ovo yaitu sebanyak 98 orang (82,4%). Dan hanya 1 orang yang melakukan diet jenis vegan (0,8%). Diet jenis ovo vegetarian sebanyak 17 orang (14,3%) dan sisanya adalah lakto vegetarian sebanyak 3 orang (2,5%). Hasil analisis dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

**Tabel 5.9**  
**Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Jenis Vegetarian**  
**Pada Kelompok Vegetarian umur 20-35 tahun**

<b>Jenis Vegetarian</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Lakto Vegetarian	3	2,5
Lakto-Ovo Vegetarian	98	82,4
Vegan	1	0,8
Ovo vegetarian	17	14,3
Total	119	100

#### 5.2.3.2. lama diet vegetarian

Pada penelitian ini, peneliti mengelompokkan distribusi responden menurut lama diet vegetarian menjadi  $> 5$  tahun dan  $\leq 5$  tahun. Pengelompokan ini didasarkan pada risiko terjadinya penyakit selama menjalani diet Vegetarian.

Hasil univariat menunjukkan bahwa lamanya responden melakukan diet vegetarian > 5 tahun sebanyak 70 orang (58,8 %) dan ≤ 5 tahun sebanyak 49 orang (41,2 %). Responden yang menjalankan vegetarian terlama adalah selama 23 tahun. Dari 119 reponden, terdapat responden yang baru menjalankan diet vegetarian selama 3 bulan. Hasil analisis dapat dilihat pada tabel 5.10.

**Tabel 5.10**  
**Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan lama diet vegetarian**  
**Pada Kelompok Vegetarian umur 20-35 tahun**

lama diet vegetarian	n	%
> 5 tahun	70	58,8
≤ 5 tahun	49	41,2
Total	119	100

#### 5.2.4. Gaya Hidup

##### 5.2.4.1 Kebiasaan Merokok

Hasil analisis univariat terhadap 119 reponden vegetarian umur 20-35 tahun di Pusdiklat Maitreyawira Jakarta Barat, lebih banyak responden tidak pernah merokok yaitu sebanyak 108 orang ( 90,8% ) dan sisanya sebanyak 11 orang (9,2%) pernah merokok. Hasil analisis dapat dilihat pada tabel 5.11.

**Tabel 5.11**  
**Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Kebiasaan merokok**  
**Pada Kelompok Vegetarian umur 20-35 tahun**

Kebiasaan Merokok	n	%
Pernah merokok	11	9,2
Tidak pernah merokok	108	90,8
Total	119	100

##### 5.2.4.2 Kebiasaan Olah Raga

Jenis olah raga yang termasuk dalam penelitian ini adalah aerobik, jalan kaki/jogging, lompat tali, olah raga dengan beban (fitnes), jalan cepat dengan alat (treadmill) atau tanpa alat, tennis/badminton/pingpong/basket/sepak bola.

Kategori melakukan olah raga secara rutin jika responden melakukan jenis olah raga yang disebutkan diatas dalam waktu 3-5 kali seminggu dengan durasi 30-45 menit dan kategori melakukan olah raga dan tidak rutin jika responden melakukan olah raga < 3 kali seminggu dengan durasi kurang dari 30 menit. dan tidak pernah olah raga jika responden tidak memenuhi kriteria olah raga secara rutin.

Hasil analisis terlihat bahwa responden yang tidak pernah melakukan olah raga sebanyak 35 orang (29,4%) dan yang melakukan olah raga secara rutin sebanyak 37 orang (31,1 %), sisanya adalah yang tidak rutin melakukan olah raga adalah sebanyak 47 orang (39,5 %). Hasil analisis dapat dilihat pada tabel 5.12 .

**Tabel 5.12**  
**Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Kebiasaan Olah Raga**  
**Pada Kelompok Vegetarian umur 20-35 tahun**

<b>Olah Raga</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
tidak pernah	35	29,4
ya, tidak rutin	47	39,5
ya, rutin	37	31,1
Total	119	100

### **5.2.5. Kebiasaan Mengkonsumsi Makanan/Minuman**

#### **5.2.5.1. Konsumsi makanan/minuman sumber Kalsium**

Jenis bahan makanan yang termasuk dalam kelompok konsumsi sumber kalsium adalah susu sapi, susu bubuk, susu skim/tepung, youghurt, keju, es krim, telur, tahu, tempe, susu kedele, kacang hijau, daun katuk, brokoli, bayam, kangkung, sawi, daun singkong, kacang panjang, jeruk, salak dan pepaya. Konsumsi makanan sumber kalsium merupakan penjumlahan dari semua bahan makanan diatas yang dikonversikan kedalam satuan hari

Hasil analisis univariat terhadap 119 orang responden, terlihat sedikit perbedaan dalam konsumsi makanan sumber kalsium yaitu  $\leq$  median ( $\leq$  4,47)

sebanyak 60 orang (50,4 %) dan > median (> 4,47) sebanyak 59 orang (49,6%).

Hasil analisis dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

**Tabel 5.13**  
**Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan konsumsi makanan sumber kalsium Pada Kelompok Vegetarian umur 20-35 tahun**

Konsumsi Makanan Sumber Ca/hari	n	%
≤ median (≤ 4,47)	60	50,4
> median (> 4,47)	59	49,6
Total	119	100

#### 5.2.5.2. Konsumsi Susu dan Hasil olahannya

Jenis bahan makanan yang termasuk dalam kelompok konsumsi susu dan hasil olahannya dalam penelitian ini adalah konsumsi susu sapi, susu bubuk, susu skim/tepung, yoghurt, keju dan eskrim.

Hasil analisis univariat terhadap variabel konsumsi susu dan hasil olahannya pada kelompok vegetarian umur 20-35 tahun diperoleh hasil sebagian responden mengkonsumsi susu, yaitu sebanyak 102 orang (85,7%) dan tidak mengkonsumsi susu sebanyak 17 orang (14,3%). Penjelasan lebih lengkap dapat dilihat pada tabel 5.14 dibawah ini.

**Tabel 5.14**  
**Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Konsumsi Susu dan Hasil olahannya Pada Kelompok Vegetarian umur 20-35 tahun**

Konsumsi Susu dan Hasil olahannya	n	%
Tidak	17	14,3
Ya	102	85,7
Total	119	100

#### 5.2.5.3. Konsumsi Kacang-kacangan dan Hasil olahannya

Jenis bahan makanan yang termasuk dalam kelompok konsumsi kacang-kacangan dan hasil olahannya dalam penelitian ini adalah konsumsi tahu, tempe, susu kedele dan kacang hijau yang dikonversikan dalam satuan hari.

Hasil analisis univariat terhadap variabel konsumsi kacang-kacangan dan hasil olahannya pada kelompok vegetarian umur 20-35 tahun diperoleh hasil sebagian responden mengkonsumsi kacang-kacangan dan hasil olahannya  $\leq$  median ( $\leq 1,31$ ) sebanyak 61 orang (51,3%) dan  $>$  median ( $>1,31$ ) sebanyak 58 orang (48,7%). Penjelasan lebih lengkap dapat dilihat pada tabel 5.15

**Tabel 5.15**  
**Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Konsumsi Kacang-Kacangan dan Hasil olahannya Pada Kelompok Vegetarian umur 20-35 tahun**

Konsumsi Kacang-kacangan dan Hasil olahannya/hari	n	%
$\leq$ median ( $\leq 1,31$ )	61	51,3
$>$ median ( $>1,31$ )	58	48,7
Total	119	100

#### 5.2.5.4. Konsumsi Sayuran dan Buah-buahan

Jenis bahan makanan yang termasuk dalam kelompok konsumsi sayuran dan buah-buahan dalam penelitian ini adalah konsumsi daun katuk, brokoli, bayam, kangkung, sawi, daun singkong, kacang panjang, jeruk, salak dan pepaya yang dikonversikan dalam satuan hari.

Hasil analisis univariat terhadap variabel konsumsi sayuran dan buah-buahan pada kelompok vegetarian umur 20-35 tahun diperoleh hasil sebagian responden mengkonsumsi sayuran dan buah-buahan  $\leq$  median sebanyak 60 orang (50,4%) dan  $>$  median sebanyak 59 orang (49,6%). Penjelasan lebih lengkap dapat dilihat pada tabel 5.16

**Tabel 5.16**  
**Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Konsumsi Sayuran dan Buah-buahan Pada Kelompok Vegetarian umur 20-35 tahun**

Konsumsi Sayuran dan Buah-Buahan/hari	n	%
$\leq$ median ( $\leq 2,28$ )	60	50,4
$>$ median	59	49,6
Total	119	100

#### 5.2.5.5. Konsumsi Kafein

Pengelompokkan konsumsi kafein dalam penelitian berdasarkan penjumlahan dari frekuensi konsumsi kopi, teh, dan minuman bersoda dalam satuan hari. Hasil analisis terhadap 119 orang, terlihat bahwa responden yang mengkonsumsi kafein > median ( $> 0,34$ ) sebanyak 66 orang (55,5%) dan  $\leq$  median 53 orang (44,5%). Hasil analisis dapat dilihat pada tabel 5.17.

**Tabel 5.17**  
**Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Konsumsi Kafein Pada Kelompok Vegetarian umur 20-35 tahun**

Konsumsi Kafein/hari	n	%
> median ( $> 0,34$ )	66	55,5
$\leq$ median ( $\leq 0,34$ )	53	44,5
Total	119	100

#### 5.2.5.6. Konsumsi Alkohol

Hasil analisis terhadap 119 responden, dapat dilihat pada tabel 5.19. Lebih banyak responden tidak mengkonsumsi alkohol yaitu sebanyak 115 orang (96,6%) dan sisanya adalah yang mengkonsumsi alkohol sebanyak 4 orang (3,4%). Hasil analisis dapat dilihat pada tabel 5.18.

**Tabel 5.18**  
**Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Konsumsi Alkohol Pada Kelompok Vegetarian umur 20-35 tahun**

Alkohol	n	%
Ya	4	3,4
Tidak	115	96,6
Total	119	100

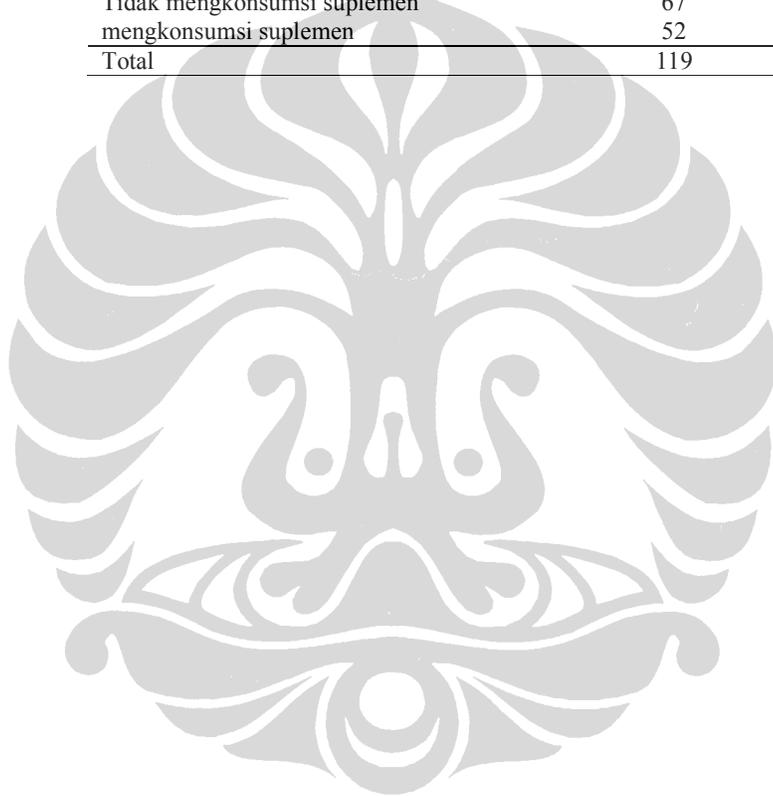
#### 5.2.5.7. Konsumsi Suplemen

Jenis suplemen yang dikonsumsi responden adalah suplemen yang mengandung kalsium, Vitamin C, Vitamin B dan multivitamin. Dari hasil analisis terhadap 119 responden diperoleh bahwa sebagian besar responden tidak

mengonsumsi suplemen yaitu sebanyak 67 orang (56,3 %). Sedangkan responden yang mengonsumsi suplemen sebanyak 52 orang (43,7%). Hasil analisis dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

**Tabel 5.19**  
**Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Konsumsi Suplemen**  
**Pada Kelompok Vegetarian umur 20-35 tahun**

<b>Konsumsi Suplemen</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Tidak mengonsumsi suplemen	67	56,3
mengonsumsi suplemen	52	43,7
Total	119	100



**Tabel 5.20 Rekapitulasi Analisis Univariat**

Variabel	N	Frekuensi (%)
<b>Nilai Densitas Massa Tulang (n=119)</b>		
Osteopenia	41	34,5
Normal	78	65,5
<b>Jenis kelamin (n=119)</b>		
Laki-laki	53	44,5
Perempuan	66	55,5
<b>IMT (Indeks Massa Tulang) (n=119)</b>		
Sangat kurus (< 17.0)	1	0,8
Kurus (17.0-18.4)	12	10,1
Normal (18.5-25.0)	85	71,4
Kelebihan berat badan (25.1-27.0)	10	8,4
Obes (>27.0)	11	9,2
<b>Pengetahuan (n=119)</b>		
Kurang (< 80%)	24	20,2
Baik (≥ 80%)	95	79,8
<b>Pendidikan (n=119)</b>		
Tamat SD	1	0,8
Tamat SMP	4	3,4
Tamat SMU	50	42,0
Tamat diploma	10	8,4
Tamat sarjana	54	45,4
<b>Status perkawinan (n=119)</b>		
Menikah	16	13,4
Belum/tidak menikah	103	86,6
<b>Pekerjaan (n=119)</b>		
Tidak bekerja/ibu rumah tangga	11	9,2
Wiraswasta	16	13,4
Pegawai swasta	70	58,8
Mahasiswa	13	10,9
Pengabdian	9	7,6
<b>Jenis vegetarian (n=119)</b>		
Lakto vegetarian	3	2,5
Lakto-ovo vegetarian	98	82,4
Vegan	1	0,8
Ovo vegetarian	17	14,3
<b>Lama diet vegetarian (n=119)</b>		
> 5 tahun	70	58,8
≤ 5 tahun	49	41,2
<b>Kebiasaan merokok (n=119)</b>		
Pernah merokok	11	9,2
Tidak merokok	108	90,8
<b>Kebiasaan Olah raga (n=119)</b>		
Tidak pernah	35	29,4
Ya, tidak rutin	47	39,5
Ya, rutin	37	31,1

Variabel	N	Frekuensi (%)
<b>Konsumsi Makanan Sumber kalsium/hari (n=119)</b>		
≤ median (≤ 4,47)	60	50,4
> median (> 4,47)	59	49,6
<b>Konsumsi Susu dan Hasil olahannya (n=119)</b>		
Tidak	17	14,3
Ya	102	85,7
<b>Konsumsi Kacang-kacangan dan Hasil olahannya/hari (n=119)</b>		
≤ median (≤ 1,31)	61	51,3
> median (>1,31)	58	48,7
<b>Konsumsi Sayuran dan buah-buahan/hari (n=119)</b>		
≤ median (≤ 2.28)	60	50,4
> median	59	49,6
<b>Konsumsi Kafein/hari (n=119)</b>		
> median (> 0,34)	66	55,5
≤ median (≤ 0,34)	53	44,5
<b>Konsumsi Alkohol (n=119)</b>		
Ya	4	3,4
Tidak	115	96,6
<b>Konsumsi suplemen (n=119)</b>		
Tidak mengkonsumsi suplemen	67	56,3
Mengkonsumsi suplemen	52	43,7

### **5.3. Analisis Bivariat**

Analisis bivariat dilakukan untuk mengetahui apakah ada hubungan yang signifikan antara variabel independen dan dependen yang terdapat pada kerangka kosep. Data dalam penelitian ini merupakan data kategorik (variabel osteopenia, umur, jenis kelamin, IMT, pengetahuan tentang osteoporosis, jenis dan lama diet vegetarian, kebiasaan olah raga, kebiasaan merokok, Kebiasaan mengkonsumsi makanan (kebiasaan mengkonsumsi makanan sumber kalsium, kebiasaan mengkonsumsi susu dan hasil olahannya, kebiasaan mengkonsumsi makanan jenis kacang-kacangan dan hasil olahannya, kebiasaan mengkonsumsi sayuran dan buah-buahan, kebiasaan mengkonsumsi kafein, kebiasaan mengkonsumsi alkohol dan kebiasaan mengkonsumsi suplemen). Data numerik (variabel umur). Analisis data kategorik digunakan uji chi-square yaitu untuk melihat hubungan variabel independen dengan variabel dependen serta untuk mengetahui risiko. Sedangkan pada data numerik digunakan uji T-test untuk melihat hubungan atau perbedaan rata-rata antara variabel independen (numerik) dengan variabel dependen (ketegorik).

#### **5.3.1. Hubungan antara karakteristik responden dengan osteopenia**

##### **5.3.1.1. Hubungan antara jenis kelamin dengan Osteopenia**

Berdasarkan hasil analisis tabulasi silang terlihat bahwa responden yang mempunyai tulang osteopenia, sebesar 47,2 % berjenis kelamin laki-laki dan 24,2% berjenis kelamin perempuan.

Hasil uji statistik dengan menggunakan uji *chi-square* menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang bermakna/signifikan antara jenis kelamin dengan osteopenia

(p-value < 0,05). Laki-laki berisiko untuk mempunyai tulang osteopenia 2,79 kali lebih besar dibandingkan dengan perempuan (Tabel 5.21)

**Tabel 5.21**  
**Hubungan Antara Jenis Kelamin Dengan Osteopenia**  
**Pada Kelompok Vegetarian umur 20-35 tahun**

Jenis Kelamin	Osteopenia				p-value	OR 95% CI
	Ya		Tidak			
	n	%	n	%		
Laki-laki (n=53)	25	47,2	28	52,8	0,012	2,79 (1,28-6,08)
Perempuan (n=66)	16	24,2	50	75,8		

### 5.3.1.2. Hubungan antara umur dengan Osteopenia

Rerata umur pada responden yang mempunyai tulang osteopenia adalah sebesar 27,07 tahun dan rerata umur pada responden yang mempunyai tulang normal sebesar 25,55 tahun. Hasil uji statistik dengan menggunakan uji *Independent sample T-test* menunjukkan bahwa tidak ada hubungan yang bermakna antara umur dengan osteopenia. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 5.22 dibawah ini.

**Tabel 5.22**  
**Hubungan Antara Umur Dengan Osteopenia**  
**Pada Kelompok Vegetarian umur 20-35 tahun**

Densitas Tulang	N	Mean (tahun)	SD	T (t-test)	P-value
Osteopenia	41	27,07	4,327	1,891	0,061
Normal	78	25,55	4,089		

### 5.3.1.3. Hubungan antara IMT (Indeks Massa Tubuh) dengan Osteopenia

Tabel 5.23 merupakan tabel hasil analisis uji *chi-square* antara IMT (Indeks Massa Tubuh) dengan osteopenia. Dari hasil analisis terlihat bahwa tidak ada hubungan yang bermakna antara IMT (Indeks Massa Tubuh) dengan risiko osteopenia (p-value > 0,05).

Responden yang mempunyai tulang osteopenia, sebesar 38,5% memiliki IMT < 18,5 (kurus) dan sebesar 34% memiliki IMT  $\geq$  18,5. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 5.23.

**Tabel 5.23**  
**Hubungan Antara IMT Dengan Osteopenia**  
**Pada Kelompok Vegetarian umur 20-35 tahun**

IMT (kg/m <sup>2</sup> )	Osteopenia				p-value	OR 95% CI
	Ya		Tidak			
	n	%	n	%		
< 18,5 (kurus) (n=13)	5	38,5	8	61,5	0,76	1,2
$\geq$ 18,5 (tidak kurus) (n=106)	36	34,0	70	66,0		(0,37 – 3,98)

#### 5.3.1.4. Hubungan antara Pengetahuan dengan Osteopenia

Tabel 5.24 merupakan tabel hasil analisis uji *chi-square* antara pengetahuan dengan osteopenia. Hasil analisis menunjukkan bahwa responden yang osteopenia, sebesar 16,7% mempunyai pengetahuan ‘kurang’ mengenai osteoporosis dan sebesar 38,9% mempunyai pengetahuan ‘baik’ mengenai osteoporosis.

Hasil analisis uji *chi-square* menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang bermakna/signifikan antara pengetahuan dengan osteopenia (p-value  $\leq$  0,05). Responden yang mempunyai pengetahuan yang ‘kurang’ mengenai osteoporosis, mempunyai risiko untuk mempunyai tulang osteopenia 0,31 kali lebih besar dibandingkan dengan responden yang mempunyai pengetahuan yang ‘baik’ mengenai osteoporosis. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 5.24.

**Tabel 5.24**  
**Hubungan Antara Pengetahuan Dengan Osteopenia**  
**Pada Kelompok Vegetarian umur 20-35 tahun**

Pengetahuan	osteopenia				p-value	OR 95% CI
	Ya		Tidak			
	n	%	n	%		
Kurang (n=24)	4	16,7	20	83,3	0,05	0,31
Baik (n=95)	37	38,9	58	61,1		(0,01-0,99)

### 5.3.2. Hubungan antara jenis dan lama diet vegetarian dengan Osteopenia

#### 5.3.2.1. Hubungan antara jenis vegetarian dengan osteopenia

Tabel 5.25 merupakan tabel hasil analisis uji *chi-square* antara jenis vegetarian dengan osteopenia. Hasil analisis menunjukkan bahwa responden yang menjalankan diet vegan tidak mempunyai tulang osteopenia. Responden yang osteopenia, sebesar 41,2% menjalankan diet Ovo-Vegetarian dan 33,7% menjalankan diet Lakto-Ovo-vegetarian.

Hasil uji *chi-square* menunjukkan bahwa tidak ada hubungan yang bermakna/signifikan antara jenis vegetarian dengan risiko osteopenia ( $p\text{-value} > 0,05$ ). Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 5.25 dibawah ini.

**Tabel 5.25**  
**Hubungan Antara Jenis Vegetarian Dengan Osteopenia**  
**Pada Kelompok Vegetarian umur 20-35 tahun**

Jenis Vegetarian	osteopenia				p-value
	Ya		Tidak		
	n	%	n	%	
Vegan (n=1)	0	0	1	100	0,64
Ovo Vegetarian (n=17)	7	41,2	10	58,8	
Lakto Vegetarian (n=101)	34	33,7	67	66,3	

#### 5.3.2.2. Hubungan antara lama diet vegetarian dengan Osteopenia

Hasil analisis uji *chi-square* antara lama diet vegetarian dengan osteopenia menunjukkan hasil tidak berhubungan ( $p\text{-value} > 0,05$ ). Responden yang osteopenia, sebesar 41,4% menjalankan diet vegetarian  $> 5$  tahun dan 24,5% menjalankan diet vegetarian  $\leq 5$  tahun. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 5.26.

**Tabel 5.26**  
**Hubungan Antara lama diet vegetarian Dengan Osteopenia**  
**Pada Kelompok Vegetarian umur 20-35 tahun**

lama diet vegetarian	osteopenia				p-value	OR 95% CI
	Ya		Tidak			
	n	%	n	%		
> 5 tahun (n=70)	29	41,4	41	58,6	0,07	2,18
≤ 5 tahun (n=49)	12	24,5	37	75,5		0,97 - 4,88

### 5.3.3. Hubungan antara gaya hidup dengan osteopenia

#### 5.3.3.1. Hubungan antara kebiasaan merokok dengan Osteopenia

Hasil analisis tabulasi silang antara kebiasaan merokok dengan osteopenia terhadap 119 orang responden terlihat bahwa responden yang osteopenia sebesar 45,5 % pernah merokok dan sebesar 33,3% tidak pernah merokok.

Hasil uji *chi-square* menunjukkan tidak ada hubungan yang bermakna antara merokok dengan osteopenia (p-value > 0,05). Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 5.27.

**Tabel 5.27**  
**Hubungan Antara Kebiasaan Merokok Dengan Osteopenia**  
**Pada Kelompok Vegetarian umur 20-35 tahun**

Kebiasaan merokok	osteopenia				p-value	OR 95% CI
	Ya		Tidak			
	n	%	n	%		
Pernah merokok (n=11)	5	45,5	6	54,5	0.5	1,66
Tidak pernah merokok (n=108)	36	33,3	72	66,7		0,47 - 5,83

#### 5.3.3.2. Hubungan antara kebiasaan olah raga dengan Osteopenia

Pada analisis bivariat, peneliti mengelompokkan kebiasaan olah raga menjadi 2 kelompok yaitu tidak olah raga dan olah raga secara rutin. Responden yang osteopenia sebesar 36,6% tidak melakukan olah raga dan sebesar 29,7 % melakukan olah raga secara rutin.

Hasil uji *chi-square* menunjukkan bahwa tidak ada hubungan yang bermakna/signifikan antara kebiasaan olah raga dengan risiko osteopenia (p-value >0,05). Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

**Tabel 5.28**  
**Hubungan Antara Kebiasaan Olah Raga Dengan Osteopenia**  
**Pada Kelompok Vegetarian umur 20-35 tahun**

Kebiasaan Olah Raga	osteopenia				p-value	OR 95% CI
	Ya		Tidak			
	n	%	n	%		
Tidak Olah Raga (n=82)	30	36,6	52	63,4	0,5	1,36 0,59 – 3,14
Olah Raga Rutin (N=37)	11	29,7	26	70,3		

### 5.3.4. Hubungan antara kebiasaan mengkonsumsi makanan/minuman dengan osteopenia

#### 5.3.4.1. Hubungan antara konsumsi makanan/minuman sumber kalsium dengan Osteopenia

Hasil analisis tabulasi silang antara konsumsi kalsium dengan osteopenia, terlihat bahwa responden yang osteopenia, 24 orang (40%) mengkonsumsi kalsium  $\leq$  median dan 17 orang (28,8%) mengkonsumsi kalsium  $>$  median.

Hasil uji *chi-square* menunjukkan bahwa tidak ada hubungan yang bermakna/signifikan antara konsumsi kalsium pada kelompok vegetarian umur 20-35 tahun dengan osteopenia (p-value > 0,05). Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 5.29 berikut ini.

**Tabel 5.29**  
**Hubungan Antara Konsumsi kalsium Dengan Osteopenia**  
**Pada Kelompok Vegetarian umur 20-35 tahun**

Konsumsi kalsium	osteopenia				p-value	OR 95% CI
	Ya		Tidak			
	n	%	n	%		
$\leq$ median ( $\leq$ 4,47) (n=60)	24	40,0	36	60,0	0,24	1,64 0,76 – 3,53
$>$ median ( $>$ 4,47) (n=59)	17	28,8	42	71,2		

### 5.3.4.2 Hubungan antara konsumsi susu dan hasil olahannya dengan Osteopenia

Hasil analisis tabulasi silang antara konsumsi susu dengan osteopenia, menunjukkan bahwa responden yang osteopenia sebesar 41,2% tidak mengkonsumsi susu dan sebesar 33,3% mengkonsumsi susu dan hasil olahannya.

Hasil uji *chi-square* menunjukkan bahwa tidak ada hubungan yang bermakna/signifikan antara konsumsi susu pada kelompok vegetarian umur 20-35 tahun dengan osteopenia ( $p\text{-value} > 0,05$ ). Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

**Tabel 5.30**  
**Hubungan Antara Konsumsi susu dan hasil olahannya dengan Osteopenia**  
**Pada Kelompok Vegetarian umur 20-35 tahun**

Konsumsi susu	osteopenia				p-value	OR 95% CI
	Ya		Tidak			
	n	%	n	%		
Tidak (n=17)	7	41,2	10	58,8	0,58	1,4 0,4-4,00
Ya (n=102)	34	33,3	68	66,7		

### 5.3.4.3 Hubungan antara Konsumsi Kacang-Kacangan dan Hasil olahannya dengan osteopenia

Tabel 5.31 merupakan hasil analisis uji *chi-square* antara konsumsi kacang-kacangan dan hasil olahannya dengan osteopenia. Hasil analisis menunjukkan bahwa responden yang osteopenia, sebesar 34,4% mengkonsumsi kacang-kacangan dan hasil olahannya  $\leq$  median dan sebesar 34,5% mengkonsumsi kacang-kacangan dan hasil olahannya  $>$  median.

Hasil uji *chi-square* menunjukkan bahwa tidak ada hubungan yang bermakna/signifikan antara konsumsi kacang-kacangan dan hasil olahannya pada

kelompok vegetarian umur 20-35 tahun dengan osteopenia (p-value > 0,05). Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

**Tabel 5.31**  
**Hubungan Antara Konsumsi Kacang-Kacangan dan Hasil olahannya**  
**Dengan Osteopenia Pada Kelompok Vegetarian di Pusdiklat Maitreyawira tahun 2008**

Konsumsi Kacang-Kacangan dan Hasil olahannya	osteopenia				p-value	OR 95% CI
	Ya		Tidak			
	n	%	n	%		
≤ median (≤ 1,31) (n=61)	21	34,4	40	65,6	1	0,998
> median (> 1,31) (n=58)	20	34,5	38	65,5		0,4-2,1

#### 5.3.4.4 Hubungan antara Konsumsi Sayuran dan Buah-Buahan dengan Osteopenia

Tabel 5.32 merupakan tabel hasil analisis bivariat antara konsumsi sayuran dan buah-buahan dengan osteopenia. Dari hasil analisis bivariat menunjukkan bahwa responden yang osteopenia, sebanyak 24 orang (40%) mengkonsumsi sayuran dan buah-buahan ≤ median dan sebanyak 17 orang (28,8%) mengkonsumsi sayuran dan buah-buahan > median.

Hasil uji statistik menunjukkan bahwa tidak ada hubungan yang bermakna/signifikan antara konsumsi sayuran dan buah-buahan dengan resiko osteopenia (p-value > 0,05). Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 5.32 dibawah ini.

**Tabel 5.32**  
**Hubungan Antara Konsumsi Sayuran dan Buah-Buahan**  
**Dengan Osteopenia Pada Kelompok Vegetarian umur 20-35 tahun**

Konsumsi Sayuran dan Buah-Buahan	osteopenia				p-value	OR 95% CI
	Ya		Tidak			
	n	%	n	%		
≤ median (≤ 2.28)	24	40,0	36	60,0	0,2	1,6
> median	17	28,8	42	71,2		0,7-3,5

### 5.3.4.5 Hubungan antara konsumsi Kafein dengan Osteopenia

Berdasarkan hasil analisis uji *chi-square* antara konsumsi kafein dengan Osteopenia, menunjukkan bahwa responden yang osteopenia sebesar 40,9% mengkonsumsi minuman yang mengandung kafein (kopi,teh,minuman bersoda) > median (>0,34) dan sebesar 26,4 % mengkonsumsi kafein ≤ median.

Hasil uji statistik menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan yang bermakna/signifikan antara konsumsi kafein dengan risiko tulang osteopenia (p-value > 0,05). Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 5.33.

**Tabel 5.33**  
**Hubungan Antara Konsumsi kafein Dengan Osteopenia**  
**Pada Kelompok Vegetarian umur 20-35 tahun**

Konsumsi kafein	osteopenia				p-value	OR 95% CI
	Ya		Tidak			
	n	%	n	%		
> median (> 0,34) (n=66)	27	40,9	39	59,1	0,122	1,929
≤ median (≤ 0,34) (n=53)	14	26,4	39	73,6		0,88-4,22

### 5.3.4.6 Hubungan antara konsumsi alkohol dengan Osteopenia

Hasil analisis uji *chi-square* antara konsumsi alkohol dengan Osteopenia diperoleh hasil bahwa responden yang osteopenia, 3 orang (75%) mengkonsumsi alkohol dan sebanyak 38 orang (33 %) tidak mengkonsumsi alkohol. Jika dilihat dari hasil uji *chi-square* menunjukkan tidak ada hubungan yang signifikan antara konsumsi alkohol dengan osteopenia (p>0,05). Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 5.34.

**Tabel 5.34**  
**Hubungan Antara Konsumsi alkohol Dengan Osteopenia**  
**Pada Kelompok Vegetarian umur 20-35 tahun**

Konsumsi alkohol	osteopenia				p-value	OR 95% CI
	Ya		Tidak			
	n	%	n	%		
Ya	3	75,0	1	25,0	0.117	6.079
Tidak	38	33,0	77	67,0		(0.6-60.4)

### 5.3.4.7 Hubungan antara konsumsi suplemen dengan osteopenia

Tabel 5.35 merupakan tabel hasil analisis uji *chi-square* antara konsumsi suplemen dengan osteopenia. Dari hasil analisis menunjukkan bahwa responden yang osteopenia sebesar 35,8% tidak mengkonsumsi suplemen dan sebesar 32,7% mengkonsumsi suplemen.

Hasil uji *chi-square* menunjukkan bahwa tidak ada hubungan yang bermakna/signifikan antara konsumsi suplemen dengan risiko osteopenia ( $p\text{-value} > 0,05$ ). Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 5.35 dibawah ini.

**Tabel 5.35**  
**Hubungan Antara Konsumsi Suplemen Dengan Osteopenia**  
**Pada Kelompok Vegetarian umur 20-35 tahun**

Konsumsi Suplemen	osteopenia				p-value	OR 95% CI
	Ya		Tidak			
	n	%	n	%		
Tidak mengkonsumsi suplemen	24	35,8	43	64,2	0,84	1,14
Mengkonsumsi suplemen	17	32,7	35	67,3		0,53 – 2,46

**Tabel 5.36 Rekapitulasi Analisis Bivariat**

Variabel Independen	Osteopenia		Normal		Total		p-value	OR 95% CI
	n	%	n	%	n	%		
<b>Umur 20-35 tahun</b>	41	34,5	78	65,5	119	100	0,06	
<b>Jenis kelamin</b>								
Laki-laki	25	47,2	28	52,8	53	100	0,012	2,79 (1,28-6,08)
Perempuan	16	24,2	50	75,8	66	100		
<b>IMT</b>								
Kurus (< 18.5)	5	38,5	8	61,5	13	100	0,764	1,2 (0,37-3,98)
Normal dan lebih (≥ 18.5)	36	34,0	70	66,0	106	100		
<b>Pengetahuan</b>								
Kurang	4	16,7	20	83,3	24	100	0,05	0,314 (0,099-0,99)
Baik	37	38,9	58	61,1	95	100		
<b>Jenis vegetarian</b>								
Vegan	0	0,0	1	100	1	100	0,6	
Ovo vegetarian	7	41,2	10	58,8	17	100		
Lakto vegetarian	34	33,7	67	66,3	101	100		
<b>Lama diet vegetarian</b>								
> 5 tahun	29	41,4	41	58,6	70	100	0,07	2,18 0,974-4,884
≤5 tahun	12	24,5	37	75,5	49	100		
<b>Kebiasaan merokok</b>								
Pernah merokok	5	45,5	6	54,5	11	100	0,5	1,66 0,47-5,8
Tidak merokok	36	33,3	72	66,7	108	100		
<b>Kebiasaan olah raga</b>								
Tidak olah raga	30	36,6	52	63,4	82	100	0,5	1,36 0,591-3,146
Olah raga rutin	11	29,7	26	70,3	37	100		
<b>Makanan Sumber kalsium</b>								
≤ median (≤ 4,47)	24	40,0	36	60,0	60	100	0,24	1,64 0,767-3,537
> median	17	28,8	42	71,2	59	100		
<b>Konsumsi Susu</b>								
Tidak	7	41,2	10	58,8	17	100	0,58	1,4 0,4-4,00
Ya	34	33,3	68	66,7	102	100		
<b>Konsumsi Kacang -kacangan dan hasil olahannya</b>								
≤ median (≤ 1,31)	21	34,4	40	65,6	61	100	1	0,998 0,4-2,1
> median	20	34,5	38	65,5	58	100		
<b>Konsumsi Sayuran dan buah</b>								
≤ median (≤ 2,28)	24	40	36	60	60	100	0,2	1,6 0,7-3,5
> median	17	28,8	42	71,2	59	100		
<b>Konsumsi kafein</b>								
> median (> 0,34)	27	40,9	39	59,1	66	100	0,122	1,929 0,88-4,22
≤ median (≤ 0,34)	14	26,4	39	73,6	53	100		
<b>Konsumsi Alkohol</b>								
Ya	3	75,0	1	25,0	4	100	0,117	6,079 0,61-60,40
tidak	38	33,0	77	67,0	115	100		
<b>Konsumsi Suplemen</b>								
tidak mengonsumsi suplemen	24	35,8	43	64,2	67	100	0,846	1,14 0,535-2,469
mengonsumsi suplemen	17	32,7	35	67,3	52	100		

## BAB VI

### PEMBAHASAN

#### 6.1. Keterbatasan Penelitian

Pada penelitian ini terdapat beberapa keterbatasan. Keterbatasan tersebut mencakup beberapa hal seperti desain penelitian, variabel penelitian dan kualitas data yang digunakan.

##### 6.1.1. Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan penelitian *cross sectional*. Rancangan penelitian *cross sectional* adalah desain penelitian untuk melihat dan menilai keadaan responden pada saat pengamatan dilakukan dan tidak ada tindak lanjut atau follow-up. Dengan menggunakan rancangan ini dapat diestimasi hubungan antara variabel independen dengan variabel dependen. Pada rancangan ini tidak dapat menggambarkan hubungan sebab dan akibat karena semua data yang diteliti diambil pada saat bersamaan. Oleh karena itu jika ingin mendapatkan hubungan sebab akibat yang lebih kuat antara variabel dapat digunakan desain studi lainnya seperti kasus kontrol, kohor maupun eksperimental.

##### 6.1.2. Variabel penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui faktor-faktor yang diduga berhubungan dengan osteopenia. Menurut teori terdapat banyak faktor yang berhubungan dengan osteopenia. Karena keterbatasan yang dimiliki peneliti maka pada penelitian ini tidak semua variabel yang ada pada kerangka teori yang peneliti

teliti. Variabel yang peneliti teliti adalah umur, jenis kelamin, IMT, pengetahuan, jenis dan lama diet vegetarian, kebiasaan merokok, kebiasaan olah raga, konsumsi susu, sumber kalsium, kafein, alkohol dan suplemen.

### 6.1.3. Kualitas Data

Pada penelitian ini data diperoleh melalui wawancara dan pemeriksaan tulang. Data yang diperoleh dari wawancara merupakan kejujuran dari responden dalam mengisinya faktor kejujuran sangat berperan dalam menentukan hasil penelitian sehingga faktor ini termasuk keterbatasan dalam penelitian.

Data diet dalam penelitian ini diperoleh dengan menggunakan metode FFQ (*Food Frequency Questionnaire*). Metode ini pun memiliki keterbatasan dalam menggambarkan pola konsumsi responden. FFQ digunakan untuk menanyakan beberapa jenis makanan yang spesifik seperti makanan yang kaya kalsium, protein dan fosfor tergantung dari tujuan penelitian.

Pada penelitian ini peneliti hanya melihat kebiasaan makan beberapa zat gizi sumber kalsium saja sedangkan zat gizi lain yang berhubungan dengan osteopenia tidak peneliti teliti. Jika peneliti menanyakan semua jenis makanan yang berhubungan dengan osteopenia maka akan membutuhkan waktu yang lama dan menjemukan responden. Dan dalam penelitian ini peneliti hanya menanyakan konsumsi kalsium dalam rentang waktu tiga bulan dalam bentuk frekuensi makanan dan tidak disertai dengan porsi makanan secara kuantitatif. Hal ini juga menjadi keterbatasan dalam penelitian ini.

## 6.2. Osteopenia

Osteopenia adalah suatu kondisi dimana tingkat densitas (kepadatan matriks dan mineral) tulang lebih rendah dari massa tulang tertinggi (*peak bone mass*) dan tidak terlalu parah dibandingkan dengan osteoporosis (WebMD Medical Reference from Healthwise,2006). Berdasarkan WHO, seseorang termasuk dalam kelompok osteopenia atau osteoporosis dilihat dari hasil pengukuran BMD (Bone Mineral Density). Seseorang mempunyai tulang osteopenia jika densitas tulang antara 1 standar deviasi dan 2,5 standar deviasi dibawah rata-rata dewasa muda normal ( $-2,5 \leq T \leq -1$ ). Densitas tulang lebih dari 2,5 standar deviasi dibawah rata-rata dewasa muda normal ( $T < -2,5$ ) termasuk dalam osteoporosis (WHO,1994)

Berdasarkan hasil analisis deskriptif/univariat terhadap kelompok vegetarian umur 20-35 tahun di Pusdiklat Maitreyawira diperoleh bahwa 34,5% responden mengalami osteopenia dan sebesar 65,5% mempunyai tulang normal. Pada penelitian yang dilakukan oleh Roza Armelia tahun 2008 terhadap mahasiswa FKMUI berumur 20-35 tahun dengan pola konsumsi biasa (non vegetarian) diketahui bahwa 50,5% responden mengalami osteopenia, dan sebanyak 49,5% mempunyai tulang normal (Hasye RA,2008). Jika dibandingkan antara prevalensi pada kelompok vegetarian dengan nonvegetarian terhadap risiko osteopenia, ternyata prevalensi osteopenia pada kelompok vegetarian lebih rendah dibandingkan pada kelompok non vegetarian. Rendahnya prevalensi osteopenia pada kelompok vegetarian umur 20-35 tahun dalam penelitian ini dikarenakan perbedaan jenis makanan yang dikonsumsi antara vegetarian dan non vegetarian. Pada kelompok vegetarian, membatasi konsumsi makanan sumber hewani dan lebih banyak mengkonsumsi jenis nabati

seperti kacang-kacangan, biji-bijian, sayuran dan buah-buahan. Sedangkan pada kelompok non vegetarian mengkonsumsi makanan sumber hewani.

Menurut penelitian Kerstetter JE, O'Brien KO, Insogna KL, efek protein terhadap tulang belum jelas, beberapa penelitian menyatakan bahwa tingginya protein khususnya dari protein hewani dapat meningkatkan kehilangan kalsium melalui urin (Kerstetter JE, O'Brien KO, Insogna KL, 2003). Protein hewani mempunyai efek yang tidak baik terhadap tulang karena tingginya sulfur-asam amino dibandingkan dengan protein nabati. Menurut penelitian yang dilakukan oleh H.M Linkswiler tahun 1974 menemukan bahwa tingginya konsumsi protein dapat meningkatkan penyerapan kalsium ketika konsumsi kalsium tersebut adekuat atau tinggi. Tetapi tidak ketika konsumsi kalsium kurang dari 500mg perhari (Fallon S and Mary G, 2000).

Hasil penelitian ini yaitu terhadap kelompok vegetarian umur 20-35 tahun di Pusdiklat Maitreyawira Jakarta Barat sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Marsh AG et al, 1988 terhadap 1600 wanita di southwestern Michigan yang menyatakan bahwa responden yang menjalankan diet laktoovovegetarian selama 20 tahun, hanya 18 % terjadi penurunan mineral tulang pada usia 80 tahun dibanding dengan diet non vegetarian yang berkurang mineral tulang sebesar 35% (Marsh AG et al, 1988).

Osteopenia pada kelompok vegetarian pada umur 20-35 tahun lebih rendah akan tetapi kondisi ini juga harus mendapat perhatian pada kelompok vegetarian karena setelah memasuki umur lebih dari 35 tahun risiko osteoporosis akan menjadi lebih tinggi. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Siti Elyani tahun 2008, prevalensi osteoporosis pada kelompok vegetarian umur > 35 tahun sebesar 22,4%

(Elyani S,2008). Pencegahan harus tetap dilakukan sedini mungkin untuk menghindari risiko osteoporosis setelah memasuki umur 35 tahun.

### **6.3. Karakteristik Responden**

#### **6.3.1. Jenis kelamin**

Jenis kelamin merupakan salah satu faktor risiko osteopenia yang tidak dapat diubah (Mangels R,2006). Kejadian osteopenia dan osteoporosis sangat dipengaruhi oleh tercapainya puncak massa tulang. Pria pada umur yang sama mempunyai puncak massa tulang yang lebih tinggi dibandingkan wanita (Gambar 2.5). Pada wanita, selain mempunyai perkembangan tulang yang lebih lambat dan puncak kepadatan tulang yang lebih rendah dibandingkan pria, kehilangan massa tulang juga akan meningkat setelah menopause (berkurangnya kadar estrogen) (Rachman, Ichramsjah,2006).

Hasil uji *chi-square* menunjukkan bahwa proporsi osteopenia lebih tinggi pada responden laki-laki (47,2%) dibandingkan perempuan (24,2%) dengan nilai *p-value* < 0,05 (Tabel 5.36). Nilai OR sebesar 2,79 menunjukkan bahwa laki-laki mempunyai risiko osteopenia 2,79 kali lebih besar dibandingkan perempuan.

Tingginya proporsi kejadian osteopenia pada laki-laki bertentangan dengan teori yang telah dijelaskan diatas. Akan tetapi hasil penelitian ini sejalan dengan analisis data densitas tulang di 14 propinsi yang dilakukan oleh Pusat Penelitian dan Pengembangan Gizi dan Makanan Departemen Kesehatan RI, yang bekerjasama dengan PT. New Zealand Milk tahun 2002 pada umur  $\geq 25$  tahun, prevalensi penurunan densitas tulang pada umur kurang dari 55 tahun lebih tinggi pada laki-laki, tetapi setelah umur di atas 55 tahun ternyata prevalensi osteoporosis lebih tinggi

pada perempuan (Pusat Penelitian dan Pengembangan Gizi dan Makanan Depkes RI, 2002).

Pada dewasa muda, insiden fraktur lebih tinggi pada laki-laki dibandingkan wanita. Hal ini dihubungkan dengan insiden trauma yang lebih tinggi pada laki-laki dibandingkan wanita (Setiyohadi B,2006). Jika dilihat dari hasil analisis tabulasi silang antara kebiasaan merokok dengan jenis kelamin, diperoleh bahwa proporsi kebiasaan merokok pada laki-laki (90,9%) lebih besar dibandingkan dengan perempuan (9,1%) dengan  $p\text{-value} < 0,05$ . Menurut teori, merokok secara berlebihan akan mengurangi kekuatan tulang dan berpotensi menyebabkan osteoporosis (Fox-Spencer R & Pam Brown,2007). Oleh karena itu pencegahan osteopenia dan osteoporosis tidak hanya kepada kaum perempuan tetapi juga untuk laki-laki yang rentan terhadap perilaku yang tidak sehat seperti merokok.

### **6.3.2. Umur**

Umur merupakan salah satu faktor terjadinya penurunan kepadatan tulang yang tidak dapat diubah (Mangels R,2006). Osteopenia atau osteoporosis terjadi seiring dengan bertambahnya usia. Pada umur antara 25-35 tahun terjadi puncak massa tulang (*peak bone mass*). Pada umur tersebut diharapkan belum terjadi penurunan kepadatan tulang, karena seharusnya tingkat kepadatan tulang berkurang setelah memasuki usia 35 tahun. Kondisi ini harus mendapatkan perhatian bagi kelompok yang berusia sebelum memasuki umur 35 tahun.

Analisis dilakukan pada kelompok vegetarian umur 20-35 tahun. Rerata umur pada responden yang menderita osteopenia adalah sebesar 27,07 tahun sedangkan rerata responden yang mempunyai tulang normal yaitu sebesar 25,55 tahun dengan

*p-value* 0,061 (Tabel 5.22). Walaupun nilai *p* (*p-value*) tidak berhubungan/signifikan, tetapi terdapat kecenderungan bahwa usia yang lebih tinggi beresiko osteopenia dibandingkan usia yang lebih muda. Hasil tabulasi silang antara umur dengan kebiasaan olah raga menunjukkan bahwa rerata umur yang lebih muda (24,68 tahun) melakukan olah raga secara rutin dibandingkan rerata umur yang lebih tinggi (26,71) dengan *p-value* 0,014. Olah raga dapat mencegah terjadinya osteopenia dan osteoporosis (Rotikan T.M,2006).

Prevalensi osteopenia dari hasil survey NHANES 1 yang dilakukan pada populasi Amerika diketahui bahwa prevalensi osteopenia pada polulasi usia 24-35 tahun sebesar 6-18 %. Prevalensi ini meningkat seiring dengan meningkatnya usia antara kedua kulit putih dan hitam (Gordon M & Julie Huang,1995). Penelitian yang dilakukan selama 2 tahun terhadap wanita usia 20-39 tahun diketahui bahwa tidak ada hubungan antara konsumsi makanan sumber kalsium dengan BMD. Kebiasaan merokok berhubungan dengan berkurangnya BMD pada *spine* (Mazess R and Barden H,1991).

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

Seseorang yang mempunyai massa tubuh yang rendah seperti underweight dengan IMT 19 atau kurang serta mempunyai tubuh yang kecil sebagai hasil dari gangguan makan mempunyai risiko terjadinya osteopenia (National Osteoporosis Society,2008).

Hasil *Adventist health study cohort* tahun 1976, menunjukkan bahwa IMT <20 kg/m<sup>2</sup> lebih banyak dialami laki laki dan perempuan vegetarian dari pada nonvegetarian. Sedangkan pada kelompok non vegetarian menunjukkan hasil

sebaliknya, laki-laki dan perempuan non vegetarian lebih banyak mempunyai IMT  $>27 \text{ kg/m}^2$  (SabateJ,2001). Penelitian yang dilakukan di Pusdiklat Maytreyawira terhadap kelompok vegetarian dewasa, diperoleh hasil IMT Gizi Lebih sebanyak 37,8 %, normal 62,2% dan tidak ada yang kurus (Murwani CS,2008). Hal ini juga sesuai dengan penelitian yang dilakukan Di Pusdiklat Budhis Putra Maitreya Dan Avaloketasvara Kota Jambi. IMT normal 60,7%, kelebihan berat badan 27,5%, obesitas 11,8% dan tidak ada IMT kurus (Megawati D,2008).

Hasil penelitian yang peneliti lakukan pada kelompok vegetarian umur 20-35 tahun di Pusdiklat Maitreyawira Jakarta Barat menunjukkan hasil IMT normal sebanyak 71,4%, sangat kurus 0,8% dan yang kurus 10,1 %, IMT lebih 8,4 % dan obes 9,2 %. Dari analisis terlihat bahwa pada kelompok vegetarian umur 20-35 tahun terdapat responden yang mempunyai IMT kurus dan sangat kurus.

Indeks Massa Tubuh (IMT) dan berat badan diketahui mempunyai hubungan yang positif dengan densitas tulang. IMT yang rendah berhubungan dengan rendahnya densitas tulang. ( Felson DT at al 1993, DMT Nguyen TV at al,2000).

Hasil uji *chi-square* menunjukkan hasil tidak ada hubungan yang bermakna antara IMT dengan osteopenia ( $p\text{-value} > 0,05$ ). Akan tetapi ada kecenderungan bahwa proporsi osteopenia pada IMT  $< 18,5$  (38,5%) lebih tinggi dibandingkan dengan IMT  $\geq 18,5$  (34,0%) (Tabel 5.36). Tidak berhubungan antara IMT dengan osteopenia pada penelitian ini kemungkinan disebabkan karena jumlah sampel yang sedikit.

Efek berat badan terhadap massa tulang lebih besar pada bagian tubuh yang menopang berat badan misalnya pada tulang paha atau femur atau tulang kering atau tibia. Wanita yang kelebihan berat badan menempatkan tekanan yang lebih besar

pada tulangnya dan karena meningkatnya tekanan merangsang pembentukan tulang baru untuk mengatasi hal tersebut, massa tulang dapat ditingkatkan (Lane NE,2003)

#### 6.3.4. Pengetahuan

Pengetahuan merupakan hasil dari tahu yang terjadi setelah melalui proses penglihatan terhadap objek tertentu dan pengetahuan merupakan faktor yang sangat penting dalam pembentukan tindakan seseorang (Notoatmodjo S,2007). Pengetahuan gizi merupakan salah satu faktor yang menentukan konsumsi pangan seseorang. Pengetahuan tentang kesehatan tulang, terutama kalsium, manfaat dan sumber makanan merupakan langkah awal dalam meningkatkan asupan kalsium dan meningkatkan kepadatan tulang.

Pengetahuan gizi juga berpengaruh positif terhadap asupan makanan. Kurangnya pengetahuan dan salah persepsi tentang kebutuhan pangan dan nilai pangan adalah umum dijumpai di setiap negara di dunia. Gangguan gizi disebabkan karena kurangnya pengetahuan tentang gizi atau kemampuan untuk menerapkan informasi tersebut dalam kehidupan sehari-hari (Suhardjo,1989).

Hasil uji *chi-square* menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang bermakna/signifikan antara pengetahuan dengan osteopenia. dengan *p-value* 0,05. Nilai OR sebesar 0,3 menunjukkan bahwa responden dengan pengetahuan 'kurang' sebagai protektif terhadap risiko osteopenia.

Berdasarkan jenis pertanyaan yaitu tentang pencegahan osteoporosis ternyata responden yang mempunyai pengetahuan yang 'baik' mengenai osteoporosis mempunyai kebiasaan tidak olah raga (82,9%) lebih besar dibandingkan dengan responden yang mempunyai pengetahuan yang 'kurang' (17,1%). Begitu juga dengan

kebiasaan mengonsumsi susu. Responden yang mempunyai pengetahuan yang 'baik' mempunyai kebiasaan tidak mengonsumsi susu (82,4%) lebih besar dibandingkan dengan responden yang mempunyai pengetahuan yang 'kurang' (17,6%). Walaupun nilai p dari uji antara independen tidak signifikan ( $p$ -value > 0,05).

Walaupun seseorang mempunyai pengetahuan yang cukup mengenai kesehatan tapi untuk mencapai suatu perubahan atau adopsi perilaku baru adalah suatu proses yang kompleks dan memerlukan waktu yang lama. Pada penelitian ini, diketahui bahwa responden yang menjalankan diet vegetarian > 5 tahun mempunyai pengetahuan yang 'baik' mengenai osteoporosis (63,2%) lebih besar dibandingkan responden yang menjalankan diet vegetarian  $\leq$  5 tahun (36,8%). Perubahan perilaku seseorang dalam menerima perilaku baru melalui 3 tahap yaitu pengetahuan, sikap dan praktik atau tindakan (Notoatmodjo S,2007).

#### **6.4. Jenis dan lama diet vegetarian**

##### **6.4.1. Jenis Vegetarian**

Pada analisis univariat, peneliti mengelompokkan jenis vegetarian responden dalam 4 kelompok yaitu vegan (0,8%), ovo vegetarian (14,3%), lakto vegetarian (2,5%) dan lakto ovo vegetarian (82,4%). Penelitian pada kelompok vegetarian dewasa di Pusdiklat Maitreyawira menunjukkan hasil tidak ada responden yang melakukan diet vegan, lebih banyak diet Lacto-ovo (70,3%), sedangkan diet Ovo vegetarian sebanyak 16,2% dan Lakto Vegetarian sebanyak 4,1% (Murwani CS 2008). Penelitian lain terhadap kelompok dewasa di tempat yang sama terlihat sebanyak 94,1% responden menjalankan diet Lakto Ovo dan sebanyak 5,5%

menjalankan diet Vegan (Elyani S,2008). Dari perbandingan tersebut terlihat hanya sedikit kelompok vegetarian yang ada di pudiklat Maitreyawira yang melakukan diet vegan. Lebih banyak kelompok vegetarian melakukan diet jenis Lakto Ovo.

Hasil uji *chi-square* menunjukkan bahwa tidak ada hubungan yang bermakna/signifikan antara jenis vegetarian dengan osteopenia ( $p\text{-value} > 0,05$ ). Penelitian yang dilakukan oleh Lau, E M C, et al tentang kepadatan tulang pada wanita dengan diet vegans, lacto-vegetarians and omnivores menyatakan bahwa tidak ada perbedaan antara diet vegan dengan laktovegetarian (Lau, E M C at al,1998).

Diet vegan berhubungan dengan menurunnya kepadatan tulang (Fontana L at al,2005). Rendahnya massa tulang mereka terkait dengan bentuk tubuh mereka yang lebih kurus akibat minimnya kalori yang dikonsumsi. Orang yang mempraktekkan vegetarian makanan mentah hanya mengkonsumsi tumbuhan yang tidak dimasak serta tidak melalui proses apa pun. Rendahnya asupan kalori dan protein membuat vegetarian memiliki body mass index (BMI) serta kandungan lemak yang rendah pada tubuhnya (Anonim,2005). Tidak berhubungannya antara jenis diet dengan osteopenia pada penelitian ini kemungkinan disebabkan karena jumlah responden yang sedikit.

Pada penelitian ini, responden yang melakukan diet vegan hanya 1 orang dan tidak osteopenia. Peneliti mencoba melakukan tabulasi silang antara diet vegan dengan kebiasaan olah raga, kebiasaan merokok, konsumsi kalsium dan konsumsi buah-buahan, ternyata responden yang menjalankan diet vegan melakukan lah raga secara rutin, konsumsi kalsium, sayur dan buah  $>$  median, tidak pernah merokok dan

serta IMT responden vegan normal. Diet vegan dapat tercegah dari osteopenia jika dapat menghindari kebiasaan yang tidak baik.

#### 6.4.2. Lama diet vegetarian

Gizi seimbang sangat diperlukan untuk mencegah terjadinya kekurangan gizi. Jika mengkonsumsi hanya satu jenis makanan dalam jangka waktu relatif lama, dapat mengakibatkan berbagai penyakit kekurangan gizi atau gangguan kesehatan (Depkes,2003).

Kebiasaan diet makan vegetarian (nabati) atau pola makan biasa (hewani) baru dapat diprediksi kejadian patah tulang karena osteoporosis pada laki-laki dan perempuan dalam waktu lebih dari 5 (lima) tahun setelah menjalani kebiasaan diet tersebut (Rajaram,2001).

Konsumsi kalsium antara lakto vegetarian (selama 10 tahun) dan non vegetarian, tidak ada perbedaan. Konsumsi Vitamin B12 dan Vitamin D yang lebih rendah pada kelompok yang menjalankan diet vegetarian selama 10 tahun (Barr, S. I. & Broughton T. M,2000).

Hasil analisis uji *chi-square* menunjukkan bahwa tidak ada hubungan antara lama diet vegetarian dengan osteopenia (p-value 0,07). Akan tetapi ada kecendrungan bahwa proporsi responden yang menjalankan diet selama > 5 tahun (41,4%) lebih besar dibandingkan dengan responden yang menjalankan diet ≤ 5 tahun (24,5%) (Tabel 5.36). Jika dilihat dari hasil analisis tabulasi silang antara lama diet vegetarian dengan pengetahuan ternyata proporsi responden dengan diet selama > 5 tahun mempunyai pengetahuan 'baik' (63,2%) lebih besar pada dibandingkan dengan ≤ 5 tahun (36,8%) akan tetapi jika dilihat dari kebiasaan

mengonsumsi makanan/minuman sumber kalsium ternyata proporsi responden yang menjalankan diet > 5 tahun mengonsumsi kalsium  $\leq$  median (63,3%) lebih besar dibandingkan dengan diet  $\leq$  5 tahun (36,7%). Kekurangan kalsium akan menyebabkan penurunan secara bertahap jumlah dan kekuatan jaringan tulang. Dimana tubuh yang kekurangan kalsium akan mengambil simpanan kalsium yang ada pada tulang dan gigi (Soekatri, M & Djoko K,2004).

## **6.5. Gaya Hidup**

### **6.5.1. Kebiasaan Merokok**

Rokok merupakan pabrik bahan kimia. Satu batang rokok yang dibakar akan mengeluarkan sekitar 4000 bahan kimia seperti nikotin, gas karbon monoksida, metanol dll. Bahan-bahan kimia yang terdapat pada rokok itulah yang kemudian menimbulkan berbagai penyakit. Setiap golongan penyakit berhubungan dengan bahan tertentu. Makin tinggi kadar bahan berbahaya dalam satu batang rokok maka semakin besar kemungkinan seseorang menjadi sakit kalau mengisap rokok (Aditama T.Y, 1997). Tidak ada perbedaan antara kebiasaan merokok antara non vegetarian dan vegetarian (Barr, S. I. & Broughton T. M,2000).

Hasil analisis uji *chi-square* menunjukkan bahwa tidak ada hubungan yang bermakna/signifikan antara merokok dengan osteopenia ( $p$ -value > 0,05). Walaupun tidak berhubungan, akan tetapi ada kecenderungan bahwa proporsi responden osteopenia yang pernah merokok (45,5%) lebih besar dibandingkan dengan tidak pernah merokok (33,3%) (Tabel 5.36).

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan di Pusdiklat Maytreyawira terhadap kelompok vegetarian > 35 tahun, yaitu tidak ada hubungan

yang bermakna antara kebiasaan merokok dengan osteoporosis ( $p\text{-value} > 0,05$ ) (Elyani S,2008). Tidak berhubungannya kebiasaan merokok dengan tingkat kepadatan mineral tulang seperti pada banyak hasil penelitian lain dimungkinkan karena efek dari kebiasaan merokok adalah efek jangka panjang. Berdasarkan hasil dari the *Framingham Osteoporosis Study* terhadap kelompok laki-laki diketahui bahwa kebiasaan merokok dihubungkan dengan penurunan densitas tulang. Selama periode 4 tahun, pada laki-laki yang merokok akan terjadi penurunan densitas tulang pada daerah trochanter dari pada laki-laki yang tidak pernah merokok (Dawson-Hughes B et al,2000).

Tabulasi silang antara lama berhenti merokok dengan osteopenia pada penelitian ini diperoleh bahwa proporsi responden osteopenia yang berhenti merokok  $> 4$  tahun (57,1%) lebih besar dibandingkan responden yang mempunyai tulang normal (42,9%). Responden yang berhenti merokok  $< 4$  tahun dan tidak merokok mempunyai proporsi osteopenia yang lebih rendah. Akan tetapi mempunyai  $p\text{-value} > 0,05$ .

Seseorang yang merokok mempunyai BMD lumbar spine (LS) and femoral neck (FN) 8% lebih rendah dibandingkan yang tidak merokok. Perokok yang masih merokok prevalensi osteoporosis lebih tinggi (31,3%) dari pada yang dulu pernah merokok (28,6%) dan yang tidak merokok (7,5%) (Baheiraei A, 2005). Walaupun pada penelitian ini merokok tidak berhubungan dengan osteopenia, kebiasaan merokok harus dihindari karena dapat mengganggu kesehatan. Larangan merokok juga didukung dengan Peraturan Pemerintah RI no.19 tahun 2003 tentang Pengamanan Rokok Bagi Kesehatan.

### 6.5.2. Kebiasaan Olah Raga

Menurut WHO, aktifitas fisik yang dilakukan secara teratur dapat mengurangi risiko terhadap penyakit seperti cardiovascular disease (CVD), Stroke, Diabetes Mellitus dan Kanker kolon. Selain itu juga memberikan efek positif terhadap penyakit seperti kanker payudara, hipertensi, osteoporosis dan risiko jatuh, kelebihan berat badan, kondisi muskuloskeletal, gangguan mental dan psikologikal dan mengontrol perilaku yang berisiko seperti merokok, alkohol, serta juga dapat meningkatkan produktifitas dalam bekerja (World Health Organization, 2008). Tidak ada perbedaan antara kebiasaan olah raga antara vegetarian dan non vegetarian (Barr, S. I. & Broughton T. M,2000).

Aktifitas fisik secara kuantitatif merupakan faktor yang terpenting dalam memberikan efek terhadap tulang dari pada konsumsi kalsium (Adam D.G at al, 2005). Hasil uji *chi-square* menunjukkan bahwa tidak ada hubungan yang bermakna/signifikan antara kebiasaan olah raga dengan risiko osteopenia (*p-value* >0,05).

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Bahreiraei (2005) di Australia yang menyatakan tidak ada hubungan antara aktifitas fisik dengan densitas tulang. Salah satu alasannya adalah karena kuesioner yang digunakan hanya merefleksikan kondisi pada saat penelitian, tidak bersifat rutinitas, sehingga frekuensi dan tipe latihan tidak dapat dievaluasi. Selain karena penyebab diatas, alasan lainnya adalah jika responden tersebut sudah mengalami penurunan densitas tulang maka latihan yang dilakukan harus dilakukan dengan teratur (Bahreiraei,2005).

Penelitian yang dilakukan oleh ilmu kedokteran olah raga bersama-sama dengan bagian kebidanan FKUI menunjukkan bahwa pada wanita usia reproduktif

20-35 tahun yang sebelumnya tidak berolah raga secara rutin, dapat meningkatkan kepadatan mineral tulang setelah berolah raga senam aerobik rutin selama 3 bulan (Rotikan T.M., 2006). Waktu yang tepat untuk melakukan aktifitas fisik sebaiknya terpapar matahari yaitu pukul 07.00-09.00 (Siswono,2006).

Pada penelitian terhadap kelompok vegetarian umur 20-35 ini, peneliti hanya menanyakan kebiasaan olah raga rutin responden dalam waktu 1 bulan, dan peneliti tidak melakukan observasi secara langsung. Walaupun tidak berhubungan akan tetapi ada kecendrungan proporsi responden osteopenia yang tidak melakukan olah raga (36,6%) lebih besar dibandingkan dengan yang melakukan olah raga secara rutin (29,7%) (Tabel 5.36). Dosis olah raga yang dilakukan kurang tepat seperti olah raga yang dilakukan terlalu ringan, pada wanita maupun laki-laki kurang bermanfaat, sedangkan bila terlalu berat pada wanita dapat menimbulkan gangguan haid yang dapat menurunkan densitas tulang (Rotikan T.M,2006).

## **6.6. Kebiasaan Mengonsumsi makanan/minuman**

### **6.6.1. Kebiasaan mengonsumsi makanan/minuman sumber kalsium**

Massa tulang yang rendah merupakan refleksi dari konsumsi kalsium, berkurangnya penyerapan kalsium dan berlebihan pengeluaran kalsium melalui urin (Sowers F,1993). Sumber kalsium dari makanan yang dikenal masyarakat adalah susu, akan tetapi banyak sumber kalsium lain yang terdapat pada makanan seperti sayuran hijau, kacang-kacangan dan ikan yang dikalengkan. Roti dan biji-bijian menyumbang asupan kalsium yang nyata karena konsumsi yang sering. Ikan dan makanan sumber laut mengandung kalsium lebih banyak dibanding dengan daging sapi maupun ayam (Soekatri, M & Djoko K,2004). Walaupun kelompok vegetarian

tidak mengonsumsi kalsium dari hewani, kelompok ini masih bisa mendapatkan kalsium dari nabati.

Hasil uji *chi-square* menunjukkan bahwa tidak ada hubungan yang bermakna/signifikan antara konsumsi kalsium pada kelompok vegetarian umur 20-35 tahun dengan risiko tulang osteopenia ( $p\text{-value} > 0,05$ ). Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Beresteijn et al 1990, yang melaporkan bahwa tidak ada hubungan antara konsumsi kalsium dengan massa tulang pada premenopause selama 5 tahun pada wanita. Konsumsi kalsium dan aktifitas teratur mempunyai efek yang sinergis terhadap *peak bone mass* (Sowers F, 1993).

Kebiasaan konsumsi kalsium responden pada penelitian ini diperoleh melalui metode FFQ. Peneliti hanya menanyakan frekuensi makan sumber kalsium saja dan tidak menanyakan jumlah atau porsi makanan yang dikonsumsi, sehingga sangat sulit untuk menentukan apakah makanan sumber kalsium yang dikonsumsi responden sudah mencukupi kebutuhan atau belum. Anjuran mengonsumsi kalsium untuk mencegah osteopenia berdasarkan Angka Kecukupan Gizi tahun 2005 adalah 800 mg perhari untuk kelompok usia 19-49 tahun.

Lakto vegetarian dapat mencukupi kebutuhan kalsium karena pada kelompok ini mereka masih mengonsumsi kalsium dari produk susu. Banyak faktor yang dapat mengurangi penyerapan kalsium seperti asam fitat yang terdapat dalam sereal, asam oksalat yang terdapat pada sayuran dan buah-buahan yang dapat mengikat kalsium. Selain itu lemak jenuh juga dapat mengurangi penyerapan kalsium. Kekurangan Vitamin D juga akan menghambat penyerapan kalsium (Almatsier S, 2005).

### 6.6.2. Kebiasaan mengkonsumsi susu dan hasil olahannya

Sumber utama kalsium untuk masyarakat dengan tingkat sosial ekonomi tinggi (kaya) adalah susu dan hasil olahannya. Pada penelitian ini, responden yang mengkonsumsi susu hewani dan hasil olahannya lebih banyak pada kelompok Lakto vegetarian (98%). Kelompok vegan mengkonsumsi susu dari nabati yaitu susu kedele. Kalsium yang terdapat pada produk susu hewani (susu sapi, yoghurt, keju dan es krim) lebih tinggi dari pada produk susu nabati (kacang kedele) (PERSAGI, 2005). Kebanyakan orang tidak mampu untuk mengkonsumsi susu sapi dan produk susu lainnya karena ketidak mampuan untuk mencerna gula dari susu yang disebut dengan laktosa. Gula ini hanya ada pada susu mamalia termasuk ASI. Kemampuan ini akan hilang pada manusia setelah berhenti menyusui (setelah 2 tahun). Laktosa intoleran pada ASIA sebesar 90-100%, Afirka 65-70% dan 10% pada Caucasian (Robbins J. 2001). kebanyakan yang mengalami laktosa intoleran mendapatkan kalsium dari sumber tumbuh-tumbuhan.

Walaupun pada penelitian ini tidak terdapat hubungan yang bermakna/signifikan ( $p\text{-value} > 0,05$ ) antara konsumsi susu dengan osteopenia, akan tetapi ada kecendrungan bahwa proporsi responden osteopenia yang tidak mengkonsumsi susu dan hasil olahannya (41,2%) lebih besar dibandingkan dengan responden yang mengkonsumsi susu (33,3%) (Tabel 5.36)

Dua penelitian (Halioua, L. & Anderson J. B. 1989 dan Sandier, R. B., at 1985) menjelaskan bahwa wanita yang mengkonsumsi susu selama anak-anak dan dewasa mempunyai massa tulang yang lebih baik dibandingkan wanita yang menghentikan konsumsi susu pada saat anak-anak (Sowers F, 1993).

### 6.6.3. Kebiasaan mengkonsumsi kacang-kacangan dan hasil olahannya

Sumber kalsium tidak hanya dari susu akan tetapi juga dapat diperoleh dari sumber lain seperti sayuran, kacang-kacangan dan buah-buahan. Jenis bahan makanan yang termasuk dalam kelompok konsumsi kacang-kacangan dan hasil olahannya dalam penelitian ini adalah konsumsi tahu, tempe, susu kedele dan kacang hijau

Hasil uji *chi-square* menunjukkan bahwa tidak ada hubungan yang signifikan/bermakna antara kebiasaan konsumsi kacang-kacangan dan hasil olahannya dengan osteopenia ( $p\text{-value} > 0,05$ ).

Konsumsi kacang kedele dapat mengurangi risiko fraktur pada wanita (Zhang X at al, 2005). Jenis kacang-kacangan seperti kacang kedelai secara langsung mempengaruhi kesehatan tulang karena jenis protein dalam kacang kedelai mengandung zat-zat kimiawi yang secara langsung memperlambat kerapuhannya (Salampessy W,2001). Susu kedelai mengandung mineral kalsium dan potassium yang bergabung dengan hormon estrogen pada wanita dan testoteron pada laki-laki serta Vitamin D untuk membentuk sel-sel tulang. Isoflavon dalam susu kedelai dapat membantu mempertahankan kepekatan tulang. Senyawa kimia lainnya adalah genistein yang mampu mencegah pengeroposan tulang (Baskhara AW,2008).

Hormon estrogen berhubungan dengan lemak didalam tubuh. Semakin banyak jaringan didalam lemak tubuh semakin banyak hormon estrogen yang diproduksi. Pada penelitian ini proporsi responden yang mengkonsumsi kacang-kacangan  $>$  median, IMT  $<$  18,5 (53,8%) lebih besar dibandingkan dengan yang mengkonsumsi kacang-kacangan  $\leq$  median (46,2%) walupun  $p\text{-value} > 0,05$ .

#### 6.6.4. Konsumsi sayuran dan buah-buahan

Jenis sayuran dan buah-buahan yang termasuk dalam kelompok ini adalah daun katuk, brokoli, bayam, kangkung, sawi, daun singkong, kacang panjang, jeruk, salak dan pepaya. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa tidak ada hubungan yang bermakna/signifikan antara konsumsi sayuran dan buah-buahan dengan osteopenia ( $p\text{-value} > 0,05$ ). Walaupun tidak berhubungan akan tetapi ada kecendrungan proporsi responden osteopenia yang mengkonsumsi sayuran dan buah-buahan  $\leq$  median (40,0%) lebih besar dibandingkan mengkonsumsi sayuran dan buah-buahan  $>$  median (28,8%) (Tabel 5.36).

Sayur dan buah-buahan merupakan sumber boron, yaitu elemen yang dapat mencegah kehilangan kalsium. Pada manusia, boron terlibat dalam dalam metabolisme hormon steroid (Wardlaw.G,2002). Produk hewani termasuk susu mempunyai sedikit atau tidak ada boron. Penelitian yang dilakukan pada perempuan usia 8-18 tahun mendapatkan hasil bahwa perempuan yang mengkonsumsi sayuran dan buah-buahan 3 kali atau lebih sehari mempunyai massa tulang yang tinggi dan sedikit kehilangan kalsium melalui urin daripada perempuan yang kurang mengkonsumsi sayuran dan buah-buahan. Perempuan yang menjalani vegetarian mengkonsumsi lebih dari 3 kali sayuran dan buah-buahan dalam sehari, hal ini akan memberikan dampak yang baik terhadap tulang. (Tylavsky FA, Holliday K, Danish R, et al,2004).

Hasil tabulasi silang, responden yang mengkonsumsi sayuran dan buah-buahan  $>$  median mempunyai IMT  $<$  18,5 (53,8%) lebih besar dibandingkan dengan responden yang mengkonsumsi sayuran dan buah-buahan  $\leq$  median (46,2%).

#### 6.6.5. Konsumsi Kafein

Kafein ditemukan dalam minuman ringan termasuk kopi, teh, *soft drink* dan coklat. Meningkatnya pengeluaran kalsium melalui urin setelah mengkonsumsi beberapa jam (Dickerson JW,2003). Remaja biasanya mengkonsumsi kafein dari minuman ringan dan minuman penambah energi. Selain tambahan bahan kafein buatan, minuman ini juga mengandung bahan tambahan pemanis dan perasa buatan. Kafein tidak akan meresap ke dalam tubuh, tetapi dapat merasakan efeknya selama enam jam. Kebanyakan orang merasakan bahwa kafein meningkatkan stamina. Kafein dengan dosis tinggi menyebabkan rasa bimbang, pusing, sakit kepala, dan rasa gugup. Kafein juga dapat mempengaruhi pola tidur normal. Meminum kafein yang ada di dalam minuman ringan dan juga kopi yang dicampur dengan susu, memberikan efek yang lebih besar pada massa tulang dan risiko menderita osteoporosis (Siswono,2007)

Hasil uji *chi-square* menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan yang bermakna/signifikan antara konsumsi kafein dengan risiko tulang osteopenia ( $p\text{-value} > 0,05$ ). Akan tetapi terdapat kecenderungan bahwa proporsi responden osteopenia yang mengkonsumsi kafein (40,9%) lebih besar dibandingkan yang tidak mengkonsumsi kafein (26,4%) (Tabel 5.36).

Hasil analisis tabulasi silang antara konsumsi kafein dengan konsumsi kalsium, diperoleh bahwa responden yang mengkonsumsi kafein  $>$  median, konsumsi kalsium  $>$  median (55,9%) lebih besar dibanding konsumsi kafein  $\leq$  median (44,1). Hal tersebut dapat menyebabkan interaksi antara kalsium dengan kafein. Peneliti tidak dapat mengetahui seberapa besar pengaruh kafein terhadap kalsium karena peneliti tidak mengetahui berapa porsi sumber kafein yang telah dikonsumsi responden.

selain itu ternyata responden yang mengkonsumsi kafein, sebesar 72,7% pernah merokok dibandingkan dengan kafein  $\leq$  median (27,3%). Kafein dapat mengurangi kepadatan tulang kortikal (Goedon M and Huang J,1995).

Berdasarkan *Framingham Osteoporosis Study* terhadap 2500 pria dan wanita ditemukan bahwa sekitar 4-5% terjadi penurunan densitas tulang Hip pada pria dan wanita yang mengkonsumsi cola setiap hari dari pada yang tidak mengkonsumsi cola selama satu bulan (anonim,2006). McCulloch et al (1990) menemukan hubungan yang bermakna antara konsumsi kafein pada wanita premenopaus usia 40-50 tahun atau konsumsi kafein pada wanita umur 20-35 tahun dengan penurunan massa tulang. Penelitian dilakukan secara terpisah (Linda K,1993)

#### **6.6.6. Konsumsi alkohol**

Hasil uji *chi-square* menunjukkan bahwa tidak ada hubungan yang signifikan/bermakna antara konsumsi alkohol dengan osteopenia ( $p\text{-value} > 0,05$ ). Akan tetapi terdapat kecenderungan bahwa proporsi responden osteopenia yang mengkonsumsi alkohol (75%) lebih besar dibandingkan responden yang tidak mengkonsumsi alkohol (33%) (Tabel 5.36). Hasil tabulasi silang antara kebiasaan merokok dan konsumsi alkohol menunjukkan bahwa, responden yang mengkonsumsi alkohol mempunyai kebiasaan merokok (18,2%) lebih besar dibandingkan dengan tidak merokok (1,9%). Konsumsi kalsium  $\leq$  median (5%) lebih besar dibandingkan dengan  $>$  median (1,7%) pada responden yang mengkonsumsi alkohol

Konsumsi alkohol yang berlebihan secara langsung meracuni osteoblas, mengurangi pembentukan tulang dan secara langsung memberikan efek terhadap

massa tulang dengan mengganggu fungsi liver dan metabolisme kalsium dan Vitamin D (Lane NE,2003).

Hasil penelitian ini sejalan dengan data Amerika, British, Finnish, Australia dan Danish, yaitu tidak ditemukan hubungan antara konsumsi alkohol yang moderat dengan massa tulang. Sangat sedikit penelitian yang meneliti mekanisme efek dari konsumsi alkohol terhadap kesehatan tulang. Penelitian Rapuri et al menyatakan bahwa berkurangnya penyerapan tulang karena berkurangnya serum paratiroid (Dickerson JW,2003).

#### **6.6.7. Konsumsi suplemen**

Pengertian Suplemen makanan menurut Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) tahun 2004 adalah produk yang dimaksudkan untuk melengkapi kebutuhan zat gizi makanan, mengandung satu atau lebih bahan berupa vitamin, mineral, asam amino atau bahan lain (berasal dari tumbuhan atau bukan tumbuhan) yang mempunyai nilai gizi dan atau efek fisiologis dalam jumlah terkonsentrasi (Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia,2004)

Suplemen kalsium dan Vitamin D dapat memberikan keuntungan terhadap tulang yaitu mengurangi risiko fraktur. Mikronutrien lain yang dibutuhkan untuk mengoptimalkan tulang yang sehat adalah dengan mengkonsumsi buah dan sayuran dengan cukup magnesium, potasium, Vitamin C, Vitamin K dan zat gizi lainnya. Kekurangan Vitamin B12 dihubungkan dengan berkurangnya densitas tulang pada laki-laki dan wanita. akan tetapi belum diketahui bagaimana mekanismenya (Nieves JW,2005).

Hasil penelitian ini yaitu pada kelompok vegetarian umur 20-35 tahun, diperoleh jenis suplemen yang dikonsumsi responden adalah suplemen yang mengandung kalsium, Vitamin C, Vitamin B dan multivitamin. Selain kalsium, jenis suplemen lain yang dikonsumsi responden bisa mempengaruhi tulang.

Hasil tabulasi silang antara konsumsi suplemen dengan konsumsi kalsium diperoleh bahwa, responden yang mengonsumsi suplemen ternyata konsumsi kalsium > median (47,5%) lebih rendah dibandingkan dengan yang tidak mengonsumsi suplemen (52,5%). Seseorang yang mengonsumsi suplemen kalsium harus waspada terhadap efek samping seperti konstipasi dan interaksi dengan zat gizi lain. Hasil uji *chi-square* menunjukkan bahwa tidak ada hubungan yang signifikan/bermakna antara konsumsi suplemen dengan osteopenia ( $p\text{-value} > 0,05$ ). Akan tetapi ada kecenderungan proporsi responden osteopenia yang tidak mengonsumsi suplemen (35,8%) lebih besar dibandingkan dengan yang mengonsumsi suplemen (32,7%) (Tabel 5.36).

Penelitian Riis et al menyatakan tidak menemukan manfaat dari suplemen kalsium terhadap massa tulang dan Lau et al melaporkan bahwa suplemen kalsium dapat mencegah kehilangan massa tulang pada hip dan tidak ditemukan pada *spine* (Gordan M dan Huang J,1995).