

## BAB V

### HASIL

#### 5.1 Gambaran Umum Puskesmas Teluk Pucung

Puskesmas Teluk Pucung terletak di Jl. Perjuangan No.1 Bekasi Utara, Kota Bekasi. Wilayah kerja Puskesmas ini, terdiri dari 2 kelurahan, yaitu kelurahan Teluk Pucung (dengan luas wilayah 366, 55 Ha, terdiri dari 12 RW dan 257 RT) dan kelurahan Harapan Baru (dengan luas wilayah 247,712 Ha, terdiri dari 12 RW dan 36 RW). Jumlah penduduk di kelurahan Teluk Pucung dan Harapan Baru yaitu 61.189 jiwa, yang terdiri dari 30.986 laki-laki dan 30.293 perempuan. Dilihat berdasarkan pendidikan, jumlah penduduk kelurahan Teluk Pucung dan Harapan Baru yaitu sebanyak 5398 tidak/belum tamat SD, 6763 tamat SD/MI, 10.398 tamat SLTP/MTs, 11.953 tamat SLTA/MA, 2729 tamat Akademik/Diploma, dan 1691 tamat Universitas. Batas-batas puskesmas Teluk Pucung :

- Utara : Kecamatan Babelan
- Timur : Kecamatan Tambun
- Selatan: Kelurahan Marga Mulya
- Timur : Kelurahan Perwira

Puskesmas Teluk Pucung untuk mempermudah pelayanan kesehatan mempunyai 2 orang pembina wilayah (Binwil), 63 posyandu, dan 5 posbindu. Sarana dan prasarana yang dimiliki Puskesmas Teluk Pucung antara lain 1 ruang pendaftaran pasien, 1 ruang KIA (Kesehatan Ibu dan Anak) dan KB (Keluarga Berencana), 1 ruang BP umum, 1 ruang BP gigi, 1 ruang apoteker, 1 ruang tata usaha, 1 ruang laboratorium, 1 ruang kepala puskesmas. Bangunan tersebut juga dilengkapi ruang tunggu pasien dengan fasilitas 1 kamar mandi dan televisi di ruang tunggu.

Jumlah tenaga kesehatan di pukesmas Teluk Pucung, yaitu sebagai berikut:

**Tabel 5.1 Data Sarana dan Prasarana di Wilayah Puskesmas Teluk Pucung**

No.	Jenis Sarana / Sarana Pelayanan Kesehatan	Jumlah
1	Dokter praktek swasta - Dokter spesialis - Dokter umum - Dokter gigi	5 17 4
2	Bidan swasta	13
3	Balai pengobatan	5
4	Apotek	5
5	Laboratorium	3
6	Toko Obat	5
7	Optik	3

Sumber : Data Puskesmas Teluk Pucung

Pada bulan april 2009, PT. Fonterra Brands Indonesia melakukan pemeriksaan tulang berdasarkan BMD di Puskesmas Teluk Pucung Bekasi utara dan hasilnya yaitu dari 84 orang ternyata 9 orang (10,71%) memiliki resiko tinggi (osteoporosis), 41 orang (48,81%) resiko sedang (osteopenia), dan 34 orang (40,48%) resiko rendah (normal).

## 5.2 Hasil Analisis Data Univariat

Analisis data univariat dilakukan untuk mendapatkan data gambaran distribusi frekuensi variabel-variabel yang diteliti yaitu kejadian osteoporosis dan osteopenia, usia, jenis kelamin, status gizi, aktivitas fisik, kebiasaan merokok, kebiasaan konsumsi kafein, kebiasaan konsumsi kalsium dan vitamin D. Jumlah responden yang diteliti sebanyak 115 responden.

### 5.2.1 Kejadian Osteoporosis dan Osteopenia

Tabel di bawah ini menunjukkan analisa data univariat berdasarkan kejadian osteoporosis dan osteopenia dari hasil pengukuran BMD.

**Tabel 5.2 Distribusi Responden Berdasarkan Kejadian Osteoporosis dan Osteopenia Berdasarkan BMD**

Kategori	n	%
Osteoporosis	15	13,0
Osteopenia	63	54,8
Normal	37	32,2
Total	115	100,0

Dari tabel distribusi frekuensi diatas, dapat diketahui bahwa responden yang mengalami osteoporosis berdasarkan hasil BMD sebesar 13,0%, responden yang mengalami osteopenia sebesar 54,8% dan 32,2% responden dengan kategori normal.

### 5.2.2 Faktor Risiko Terjadinya Osteoporosis dan Osteopenia Yang Tidak Dapat Diubah

Tabel di bawah ini menunjukkan analisa data univariat dari faktor resiko terjadinya osteoporosis dan osteopenia yang tidak dapat diubah.

**Tabel 5.3 Distribusi Responden berdasarkan Faktor Risiko Terjadinya Osteoporosis dan Osteopenia Yang Tidak Dapat Diubah**

Variabel	N	%
Umur		
▪ 45 – 54 tahun	76	66,1
▪ 55 – 64 tahun	31	27,0
▪ ≥ 65 tahun	8	7,0
Jenis Kelamin		
▪ Perempuan	84	73,0
▪ Laki-laki	31	27,0

Dari tabel distribusi frekuensi diatas, dapat diketahui bahwa kategori umur responden paling banyak yaitu umur 45 – 54 tahun (66,1%) dengan umur termuda yaitu 45 tahun dan umur tertua yaitu 80 tahun. Sebagian besar responden adalah perempuan dengan persentase sebesar 73,0%.

### 5.2.3 Faktor Risiko Terjadinya Osteoporosis dan Osteopenia Yang Dapat Diubah

Tabel di bawah ini menunjukkan analisa data univariat dari faktor resiko terjadinya osteoporosis dan osteopenia yang dapat diubah.

**Tabel 5.4 Distribusi Responden berdasarkan Faktor Risiko Terjadinya Osteoporosis dan Osteopenia Yang Dapat Diubah**

Variabel	n	%
Status Gizi (IMT)		
▪ Kurang (<18,5 kg/m <sup>2</sup> )	3	2,6
▪ Normal (18,5 – 25,0 kg/m <sup>2</sup> )	53	46,1
▪ Lebih (> 25,0 – 30,0 kg/m <sup>2</sup> )	51	44,3
▪ Obesitas (> 30,0 kg/m <sup>2</sup> )	8	7,0
Aktivitas Fisik		
▪ Ringan	13	11,3
▪ Sedang	84	73,0
▪ Berat	18	15,7
Kebiasaan Merokok		
▪ Merokok	25	21,7
▪ Pernah merokok	5	4,3
▪ Tidak merokok	85	73,9
Kebiasaan Konsumsi Kafein		
▪ Tinggi (> median = 5)	38	33,0
▪ Rendah (≤ median = 5)	46	40,0
Kebiasaan Konsumsi Kalsium		
▪ Kurang (> mean = 35,42)	62	53,9
▪ Baik (≤ mean = 35,42)	53	46,1
Kebiasaan Konsumsi Vitamin D		
▪ Kurang (> median = 7)	42	36,5
▪ Baik (≤ median = 7)	73	63,5

Tabel distribusi frekuensi 5.4. menunjukkan bahwa sebagian responden memiliki status gizi normal (IMT 18,50 – 25,00) yaitu dengan persentase sebesar 46,1%. Jika dilihat berdasarkan gaya hidup, sebagian besar responden memiliki aktivitas fisik sedang (73,0%), sebagian besar responden tidak merokok (73,9%) dan memiliki kebiasaan konsumsi kafein rendah (40,0%). Kebanyakan dari responden dengan pola konsumsi kalsium kurang (53,9%) dan konsumsi vitamin D baik (63,5%).

### 5.3 Hasil Analisis Data Bivariat

Analisis data univariat dilakukan untuk melihat adanya hubungan dari variabel independen (usia, jenis kelamin, riwayat keluarga, status gizi, aktivitas fisik, kebiasaan merokok, kebiasaan konsumsi kafein, kebiasaan konsumsi kalsium dan vitamin D) dengan variabel dependen (kejadian osteoporosis dan osteopenia).

#### 5.3.1 Hubungan Umur dengan Kejadian Osteoporosis dan Osteopenia

Tabel dibawah ini menunjukkan hubungan umur dengan kejadian osteoporosis dan osteopenia. Dari tabel 5.5, dapat diketahui bahwa responden yang memiliki umur < 55 tahun yang menderita osteoporosis dan osteopenia sebanyak 59,2%. Dan responden yang memiliki umur antara  $\geq 55$  tahun yang menderita osteoporosis dan osteopenia sebanyak 88,6%.

**Tabel 5.5 Hubungan Umur Dengan Kejadian Osteoporosis dan Osteopenia**

Umur (Tahun)	Osteoporosis dan Osteopenia			
	Ya		Tidak	
	n	%	N	%
< 55	45	59,2	31	40,8
$\geq 55$	33	88,6	6	15,4
Total	78	67,8	37	32,2

P-value : 0,011

OR : 0,264

CI : 0,099 - 0,705

Nilai P dari hasil uji statistik chi square adalah 0,011, berarti menunjukkan terdapat adanya hubungan yang bermakna antara umur dengan kejadian osteoporosis dan osteopenia.

#### 5.3.2 Hubungan Jenis Kelamin dengan Kejadian Osteoporosis dan Osteopenia

Tabel dibawah ini menunjukkan hubungan jenis kelamin dengan kejadian osteoporosis dan osteopenia. Berdasarkan hasil penelitian, responden perempuan 63,1% menderita osteoporosis dan osteopenia. Sedangkan responden laki-laki yang menderita osteoporosis dan osteopenia sebanyak 80,6%.

**Tabel 5.6 Hubungan Jenis Kelamin Dengan Kejadian Osteoporosis dan Osteopenia**

Jenis Kelamin	Osteoporosis dan Osteopenia			
	Ya		Tidak	
	n	%	n	%
Perempuan	53	63,1	31	36,9
Laki-laki	25	80,6	6	19,4
Total	78	67,8	37	32,2

P-value : 0,118

OR : 0,410

CI : 0,152 – 1,110

Hasil uji statistik chi square, dapat diketahui nilai  $P = 0,118$ , sehingga tidak terdapat adanya hubungan yang bermakna antara jenis kelamin dengan kejadian osteoporosis dan osteopenia.

### 5.3.3 Hubungan Status Gizi dengan Kejadian Osteoporosis dan Osteopenia

Tabel dibawah ini menunjukkan hubungan status gizi berdasarkan IMT dengan kejadian osteoporosis dan osteopenia. Tabel 5.7 menunjukkan bahwa responden dengan  $IMT \leq 25,00$  yang mengalami osteoporosis dan osteopenia sebanyak 75,0%. Sedangkan responden dengan  $IMT > 25,00$  yang mengalami osteoporosis sebanyak 61,0%.

**Tabel 5.7 Hubungan Status Gizi IMT Dengan Kejadian Osteoporosis dan Osteopenia**

Status Gizi (IMT)	Osteoporosis dan osteopenia			
	Ya		Tidak	
	n	%	n	%
$\leq 25,00$	42	75,0	14	25,0
$> 25,00$	36	61,0	23	39,0
Total	78	67,8	37	32,2

P-value : 0,160

OR : 1,917

CI : 0,861 – 4,265

Nilai  $P$  dari hasil uji statistik chi square adalah 0,160, sehingga tidak terdapat adanya hubungan yang bermakna antara status gizi berdasarkan IMT dengan kejadian osteoporosis dan osteopenia. Dan nilai  $OR = 1,917$  yang berarti bahwa kejadian osteoporosis dan osteopenia sebesar 1,917 lebih berisiko pada responden yang memiliki  $IMT \leq 25,00$ .

### 5.3.4 Gaya Hidup

#### a. Hubungan Aktivitas Fisik dengan Kejadian Osteoporosis dan Osteopenia

Tabel dibawah ini menunjukkan hubungan aktivitas fisik dengan kejadian osteoporosis dan osteopenia. Hasil penelitian ini, menunjukkan bahwa responden dengan aktivitas ringan menderita osteoporosis dan osteopenia sebanyak 92,9%. Kemudian responden dengan aktivitas berat yang mengalami osteoporosis dan osteopenia sebanyak 66,7%. Sedangkan responden dengan aktivitas berat yang mengalami osteoporosis sebanyak 55,6%.

**Tabel 5.8 Hubungan Aktivitas Fisik Dengan Kejadian Osteoporosis dan Osteopenia**

Aktivitas Fisik	Osteoporosis dan osteopenia			
	Ya		Tidak	
	n	%	n	%
Ringan	12	92,3	1	7,7
Sedang	56	66,7	28	33,3
Berat	10	55,6	8	44,4
Total	78	67,8	37	32,2

P-value : 0,088

OR : -

CI : -

Hasil uji statistik chi square, dapat diketahui nilai  $P = 0,088$ , sehingga tidak terdapat adanya hubungan yang bermakna antara aktivitas fisik dengan kejadian osteoporosis dan osteopenia.

#### b. Hubungan Kebiasaan Merokok dengan Kejadian Osteoporosis dan Osteopenia

Tabel dibawah ini menunjukkan hubungan kebiasaan merokok dengan kejadian osteoporosis dan osteopenia. Tabel 5.9 menunjukkan bahwa responden yang merokok dengan menderita osteoporosis dan osteopenia sebanyak 76,0%. Kemudian responden yang tidak merokok dengan mengalami osteoporosis dan osteopenia sebanyak 65,6%.

**Tabel 5.9 Hubungan Kebiasaan Merokok Dengan Kejadian Osteoporosis dan Osteopenia**

Kebiasaan Merokok	Osteoporosis dan osteopenia			
	Ya		Tidak	
	n	%	n	%
Merokok	19	76,0	6	24,0
Tidak merokok	59	65,6	31	34,4
Total	78	67,8	37	32,2

P-value : 0,323  
 OR : 1,664  
 CI : 0,603 – 4,594

Nilai P dari hasil uji statistik chi square adalah 0,323, sehingga tidak terdapat adanya hubungan yang bermakna antara kebiasaan merokok dengan kejadian osteoporosis dan osteopenia. Dan Kejadian osteoporosis dan osteopenia lebih berisiko 1,664 kali pada responden yang merokok daripada yang tidak merokok.

**c. Hubungan Kebiasaan Konsumsi Kafein dengan Kejadian Osteoporosis dan Osteopenia**

Tabel dibawah ini menunjukkan hubungan konsumsi kafein dengan kejadian osteoporosis dan osteopenia. Kategori kebiasaan konsumsi kafein dilihat berdasarkan median. Karena dari hasil uji normalitas dengan uji non parametrik (*one-sample kolmogorov-smirnov test*), ternyata sebaran data tidak normal. Hasil penelitian, menunjukkan bahwa responden yang mengkonsumsi tinggi kafein dengan mengalami osteoporosis dan osteopenia sebesar 61,2%. Sedangkan responden yang mengkonsumsi rendah kafein dengan mengalami osteoporosis sebanyak 72,7%.

**Tabel 5.10 Hubungan Kebiasaan Konsumsi Kafein Dengan Kejadian Osteoporosis dan Osteopenia**

Konsumsi Kafein	Osteoporosis dan Osteopenia			
	Ya		Tidak	
	N	%	n	%
Tinggi	30	61,2	19	38,8
Rendah	48	72,7	18	27,3
Total	78	67,8	37	32,2

P-value : 0,270  
 OR : 0,592  
 CI : 0,269 – 1,304

Hasil uji statistik chi square, dapat diketahui nilai  $P = 0,270$ , sehingga tidak terdapat adanya hubungan yang bermakna antara kebiasaan konsumsi kafein dengan kejadian osteoporosis dan osteopenia.

### 5.3.5 Hubungan Kebiasaan Konsumsi Kalsium dengan Kejadian Osteoporosis dan Osteopenia

Tabel dibawah ini menunjukkan hubungan konsumsi kalsium dengan kejadian osteoporosis dan osteopenia. Berdasarkan hasil uji normalitas dengan uji non parametrik (*one-sample kolmogorov-smirnov test*), ternyata sebaran data normal, sehingga cut-off point menggunakan mean. Dari tabel 5.11, responden dengan kebiasaan konsumsi kalsium kurang yang menderita osteoporosis dan osteopenia sebanyak 67,7%. Sedangkan responden dengan kebiasaan konsumsi kalsium baik yang menderita osteoporosis dan osteopenia sebanyak 67,9%

**Tabel 5.11 Hubungan Kebiasaan Konsumsi Kalsium Dengan Kejadian Osteoporosis dan Osteopenia**

Kebiasaan Konsumsi Kalsium	Osteoporosis dan Osteopenia			
	Ya		Tidak	
	N	%	n	%
Kurang	42	67,7	20	32,3
Baik	36	67,9	17	32,1
Total	78	67,8	37	32,2

P-value : 1,000

OR : 0,992

CI : 0,452 – 2,174

Nilai P dari hasil uji statistik chi square adalah 1,000, sehingga tidak terdapat adanya hubungan yang bermakna antara kebiasaan konsumsi kalsium dengan kejadian osteoporosis dan osteopenia.

### 5.3.6 Hubungan Kebiasaan Konsumsi Vitamin D dengan Kejadian Osteoporosis dan Osteopenia

Tabel dibawah ini menunjukkan hubungan kebiasaan konsumsi vitamin D dengan kejadian osteoporosis dan osteopenia. Untuk menentukan cut-off point,

peneliti melakukan uji normalitas dengan uji non parametrik (*one-sample kolmogorov-smirnov test*), ternyata hasilnya yaitu sebaran data tidak normal, sehingga cut-off point menggunakan median.

**Tabel 5.12 Hubungan Kebiasaan Konsumsi Vitamin D Dengan Kejadian Osteoporosis dan Osteopenia**

Kebiasaan Konsumsi Vitamin D	Osteoporosis dan Osteopenia			
	Ya		Tidak	
	N	%	n	%
Kurang	32	76,2	10	23,8
Baik	46	63,0	27	37,0
Total	78	67,8	37	32,2

P-value : 0,212

OR : 1,878

CI : 0,799 – 4,414

Berdasarkan hasil penelitian, responden dengan kebiasaan konsumsi vitamin D kurang yang mengalami osteoporosis sebesar 76,2%. Sedangkan responden dengan kebiasaan konsumsi vitamin D baik yang mengalami osteoporosis dan osteopenia sebanyak 63,0%. Hasil uji statistik chi square, dapat diketahui nilai  $P = 0,212$ , sehingga tidak terdapat adanya hubungan yang bermakna antara kebiasaan konsumsi vitamin D dengan kejadian osteoporosis dan osteopenia. Dan dari tabel diatas juga dapat diketahui bahwa terjadinya osteoporosis dan osteopenia 1,878 kali lebih berisiko pada responden yang mempunyai kebiasaan konsumsi vitamin D kurang daripada responden yang mempunyai kebiasaan konsumsi vitamin D yang baik.

Tabel dibawah ini menunjukkan rekapitulasi dari hasil data bivariat yang telah diteliti.

**Tabel 5.13 Rekapitulasi Hasil Data Bivariat**

Variabel	P-Value	OR
Umur	0,011 *	0,264
Jenis Kelamin	0,118	0,410
Status Gizi	0,160	1,917
Aktivitas Fisik	0,088	-
Kebiasaan Merokok	0,323	1,664
Kebiasaan Konsumsi Kafein	0,270	0,592
Pola Konsumsi Kalsium	1,000	0,992
Pola Konsumsi Vitamin D	0,212	1,878

Keterangan : \* = Bermakna

Tabel 5.14 tidak termasuk dalam variabel yang diteliti, tetapi hanya ingin menunjukkan salah satu faktor resiko membuktikan bahwa ada hubungan antara status menopause dengan kejadian osteoporosis dan osteopenia. Ternyata jumlah responden hanya 84, karena 31 responden adalah laki-laki, sehingga tidak ada keterangan mengenai status menopause. Dari 84 responden perempuan, ternyata yang sudah mengalami menopause sebanyak 76,3% menderita osteoporosis dan osteopenia. Sedangkan responden yang belum menopause menderita osteoporosis dan osteopenia sebanyak 52,2%.

**Tabel 5.14. Hubungan Status Menopause Dengan Kejadian Osteoporosis dan Osteopenia**

Status Menopause	Osteoporosis dan osteopenia			
	Ya		Tidak	
	N	%	n	%
Sudah	29	76,3	9	23,7
Belum	24	52,2	22	47,8
Total	53	63,1	31	36,9

P-value : 0,040

OR : 2,954

CI : 1,147 – 7,603

Hasil uji statistik chi square, dapat diketahui nilai  $P = 0,040$  yang berarti terdapat adanya hubungan yang bermakna antara status menopause dengan kejadian osteoporosis dan osteopenia. Dan diketahui pula nilai  $OR = 2,954$ , berarti responden yang sudah menopause mempunyai resiko terjadinya osteoporosis dan osteopenia sebesar 2,954 kali daripada responden yang belum menopause.

## **BAB VI**

### **PEMBAHASAN**

#### **6.1 Keterbatasan Penelitian**

Saat melakukan penelitian, penulis mengalami beberapa keterbatasan, antara lain :

1. Hasil penelitian ini belum menjelaskan secara menyeluruh di kota Bekasi, karena adanya keterbatasan peneliti untuk melakukan penelitian pada semua variabel yang berhubungan dengan kejadian osteoporosis dan osteopenia. Selain itu penelitian juga hanya dilakukan di satu perumahan saja dan cukup banyak warga yang tidak datang, sehingga kurang menggambarkan kejadian osteoporosis dan osteopenia dan kurang mewakili banyaknya populasi yang ada di wilayah kota Bekasi.
2. Penelitian hanya dilakukan 1 hari, karena sulitnya mengatur waktu dengan jadwal dari PT. Fonterra Brands Indonesia yang sangat padat.
3. Adanya keterbatasan saat melakukan wawancara responden, karena kurangnya pewawancara dan responden yang datang secara bersamaan cukup banyak, sehingga pewawancara merasa lelah dan tidak dapat istirahat.
4. Terjadinya bias dalam pengisian form FFQ, karena responden yang diwawancarai berusia  $\geq 45$  tahun dan dibutuhkan daya ingat responden untuk mengingat pola konsumsi makanan responden 1 tahun yang lalu. Sehingga diperlukan kesabaran dan ketenangan saat mewawancarai responden.

#### **6.2 Kejadian Osteoporosis dan Osteopenia**

Meningkatnya jumlah dan proporsi penduduk usia lanjut akan meningkatkan pula masalah kesehatan yang akan terjadi, salah satunya yaitu osteoporosis. Sehingga osteoporosis akan menjadi masalah utama pada usia lanjut dengan penyebab multifaktor. (Yi-Hsiang Hsu, et al, 2006)

Osteoporosis adalah kondisi berkurangnya massa tulang dan gangguan struktur tulang (perubahan mikroarsitektur jaringan tulang) sehingga

menyebabkan tulang menjadi mudah patah. (Duque and Troen, 2006 dan Hughes, 2006)

Lebih dari 1,2 kasus fraktur akibat osteoporosis, terjadi setiap tahunnya di Amerika Serikat. Dan diperkirakan masalah fraktur ini lebih banyak ditemukan di negara berkembang. (Harvey, 2009)

Pada penelitian ini, kejadian osteoporosis sebesar 13,0% dan 54,8% osteopenia atau jika digabungkan menjadi 67,8% terjadinya osteoporosis dan osteopenia di Taman Wisma Asri Bekasi Utara. Sedangkan hasil penelitian Nurrika di RSCM, kejadian osteoporosis sebesar 9,9% dan osteopenia sebesar 47,3%. (Nurrika, 2001) Dan dari data hasil penelitian Niro, dari 170 responden, ternyata 30,59% menderita osteoporosis dan 60% menderita osteopenia. (Niro, 2008) Tingginya kejadian osteopenia akan memicu untuk terjadinya osteoporosis. Hal tersebut menunjukkan kejadian bahwa angka kejadian osteoporosis dan osteopenia di Taman Wisma Asri Bekasi cukup tinggi. Sehingga ini menjadi masalah yang cukup serius.

### **6.3 Hubungan Umur Dengan Kejadian Osteoporosis dan Osteopenia**

Semakin bertambahnya umur, fungsi organ akan semakin menurun dan peluang untuk kehilangan tulang semakin meningkat. Sekitar 0,5 -1% pada wanita pasca menopause dan laki-laki berusia >80 tahun kehilangan massa tulang setiap tahunnya, sehingga lebih besar untuk berisiko osteoporosis dan osteopenia. (Peck dalam Martono, 2006) Dan dengan bertambahnya umur, sel osteoblas akan lebih cepat mati karena adanya sel osteoklas yang menjadi lebih aktif, sehingga tulang tidak dapat digantikan dengan baik dan massatulang akan terus menurun. (Cosman, 2009 dan Tandra, 2009)

Menurut Hartono, biasanya pada usia 60 tahun atau 70 tahun lebih rentan untuk munculnya penyakit ini. Karena sejak usia 35 tahun terjadi *peak bone mass* (puncak massa tulang), dan biasanya pada usia diatas usia 40 tahun penyerapan tulang lebih cepat daripada pembentukan tulang baru dan massa tulang akan semakin berkurang 0,5 – 1% per tahunnya, sehingga kepadatan tulang pun semakin lama akan berkurang dan terjadilah osteopenia kemudian

akhirnya terjadi osteoporosis. (Hartono, 2000, Padang, 2004 dan Barker, 2002)

Ketika sudah memasuki usia lanjut, baik perempuan maupun laki-laki akan mengalami osteoporosis. (Nuhonni, 2000)

Hasil penelitian ini, menyatakan bahwa responden yang memiliki umur antara  $\geq 55$  tahun yang menderita osteoporosis dan osteopenia lebih banyak daripada responden yang memiliki umur  $< 55$  tahun yang menderita osteoporosis dan osteopenia. Dengan nilai P dari hasil uji statistik chi square yang menunjukkan terdapat adanya hubungan yang bermakna antara umur dengan kejadian osteoporosis dan osteopenia.

Walaupun beda cut off point pada kategori umur dan pada penelitian Tsania variabel umur hanya dihubungkan dengan kejadian osteoporosis saja. Akan tetapi, hasil penelitian diatas sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Tsania, ternyata terdapat adanya hubungan bermakna antara umur dengan kejadian osteoporosis dan menunjukan bahwa kejadian osteoporosis 4 kali lebih berisiko pada usia  $> 50$  tahun daripada usia  $\leq 50$  tahun. (Tsania, 2008)

New Susan, pun memperkirakan 1 dari 3 wanita dan 1 dari 10 laki-laki berumur  $\geq 55$  tahun akan berisiko terjadinya osteoporosis. (New, Susan A L, 2006) Selain itu, De Laet menyatakan bahwa dari 5814 responden baik laki-laki maupun perempuan akan mengalami penurunan BMD pada usia  $> 55$  tahun, dan mempunyai peluang untuk mengalami fraktur 2,6 kali lebih besar. (De Laet, 1997)

#### **6.4 Hubungan Jenis Kelamin Dengan Kejadian Osteoporosis dan Osteopenia**

Pada penelitian ini, menyatakan bahwa tidak ada hubungan yang bermakna antara jenis kelamin dengan kejadian osteoporosis dan osteopenia. Selain itu juga ternyata kejadian osteoporosis dan osteopenia lebih banyak dialami laki-laki daripada wanita. Dari tabel tabulasi yang terdapat pada lampiran, didapatkan bahwa ternyata laki-laki lebih banyak yang berusia  $\geq 55$  tahun daripada wanita. Sehingga lebih berisiko untuk mengalami osteoporosis dan osteopenia. Pada hasil penelitian Permatasari ternyata juga tidak ada

hubungan yang bermakna antara jenis kelamin dengan kejadian osteoporosis. Pada kasus persentase laki-laki yang menderita osteoporosis lebih banyak daripada perempuan, sedangkan pada kontrol persentase perempuan lebih banyak daripada laki-laki. (Permatasari, 2008)

Penelitian tersebut didukung dengan adanya pernyataan Nuhonni yang mengatakan terjadinya osteoporosis pada laki-laki disebabkan oleh usia yang sudah lanjut karena berhubungan dengan massa tulang yang rendah. (Nuhonni, 2000) Akan tetapi seharusnya, adanya perbedaan jenis kelamin dapat mempengaruhi terjadinya osteoporosis dan osteopenia. Menurut Purwoastuti, massa tulang pada wanita lebih cepat berkurang daripada laki-laki. Karena pada wanita mengalami menopause, sehingga terjadi penurunan hormon estrogen yang menyebabkan aktivitas sel osteoblas menurun sedangkan osteoklas meningkat. (Purwoastuti, 2008)

Teori diatas sesuai dengan hasil penelitian Wahyuni, yang menyatakan ada hubungan yang bermakna antara jenis kelamin dengan kejadian osteopenia dan wanita 2,79 kali lebih cenderung untuk menderita osteopenia daripada laki-laki. Bedanya penelitian Wahyuni dengan penelitian ini dikarenakan pada penelitian ini variabel jenis kelamin dihubungkan dengan kejadian osteoporosis dan osteopenia, sedangkan Wahyuni hanya dihubungkan dengan kejadian osteopenia. (Wahyuni, 2008)

### **6.5 Hubungan Status Gizi Dengan Kejadian Osteoporosis dan Osteopenia**

Pada penelitian ini, kategori IMT hanya dibagi menjadi 2, karena responden yang memiliki  $IMT \leq 18,5$  (kurus) dan  $\geq 30$  (obesitas) hanya sedikit, sehingga dilakukan penggabungan menjadi  $\leq 25,00$  (kurus dan normal) dan  $> 25,00$  (lebih dan obesitas). Maka didapatkan hasil yang menunjukkan bahwa responden dengan  $IMT < 25,00$  yang mengalami osteoporosis dan osteopenia lebih banyak daripada  $IMT \geq 25,00$ . Dan dari hasil p-value, ternyata tidak ada hubungan yang bermakna antara status gizi berdasarkan IMT dengan kejadian osteoporosis dan osteopenia.

Penelitian tersebut sejalan dengan penelitian Elyani, walaupun cut off point yang digunakan berbeda. Karena penelitian Elyani cut off point IMT yang digunakan yaitu  $< 23,68$  dan  $\geq 23,68$ . Pada kejadian osteoporosis, ternyata lebih banyak pada responden yang memiliki IMT  $< 23,68$  dibandingkan dengan IMT  $\geq 23,68$ . (Elyani, 2008)

Berbeda dengan hasil penelitian Tsania, yang menyatakan ada hubungan yang bermakna antara status gizi dengan kejadian osteoporosis. Persentase status gizi dengan kategori kurus dan normal yang mengalami osteoporosis lebih banyak daripada kategori gemuk. (Tsania, 2008) Adanya perbedaan tersebut dikarenakan pada penelitian Tsania hanya menghubungkan variabel status gizi dengan kejadian osteoporosis saja, tetapi cut off point status gizi yang digunakan pun sama (ada penggabungan status gizi kurang dengan normal dan lebih dengan obesitas).

Beberapa penelitian, menunjukkan bahwa berat badan dapat mempengaruhi massa tulang. Dengan berat badan yang lebih, maka tubuh akan menopang beban dan akan memberikan tekanan pada tulang, sehingga tulang menjadi lebih kuat dan dapat meningkatkan massa tulang. Oleh karena itu, biasanya seseorang memiliki berat badan lebih jarang berpeluang untuk menderita osteoporosis. (Lane, 2003)

## **6.6 Hubungan Aktivitas Fisik Dengan Kejadian Osteoporosis dan Osteopenia**

Aktivitas yang dilakukan setiap orang berberbeda-beda. Dengan aktivitas fisik, berarti otot tubuh bergerak dan menghasilkan energi. (Sutarina, 2008) Menurut Baecke, aktivitas fisik dibagi menjadi 3, yaitu waktu bekerja, waktu olahraga, dan waktu luang. (Baecke, dalam Kamso, 2000)

Seseorang yang jarang melakukan aktivitas fisik akan mengakibatkan turunnya massa tulang dan dengan bertambahnya usia terutama pada usia lanjut, otot pun akan menjadi lemah, sehingga akan berpeluang untuk timbulnya patah tulang. (Compston, 2002) Hal tersebut juga telah dibuktikan bahwa peluang terjadinya patah tulang 2 kali lebih besar pada wanita usia lanjut yang jarang melakukan aktivitas fisik (berdiri  $< 5$  jam) daripada yang sering melakukan aktivitas fisik. (Lane, 2003)

Hasil penelitian ini mencakup 3 aktivitas fisik (waktu bekerja, olahraga dan luang), menunjukkan bahwa responden dengan aktivitas ringan menderita osteoporosis dan osteopenia lebih banyak daripada aktivitas sedang dan berat. Dan penelitian ini tidak menunjukkan adanya hubungan yang bermakna antara aktivitas fisik dengan kejadian osteoporosis dan osteopenia, walaupun nilai p-value sudah hampir mendekati borderline p-value.

Berbeda dengan penelitian lainnya yang hanya menilai aktivitas fisik dari olahraga saja. Dari penelitian Elyani juga tidak menunjukkan adanya hubungan bermakna antara olahraga dengan kejadian osteoporosis. Dengan cut off point yang digunakan yaitu responden yang tidak melakukan olahraga lebih besar peluang untuk beriko terjadinya osteoporosis daripada yang tidak melakukan olahraga. (Elyani, 2008)

Kedua penelitian tersebut tidak sejalan dengan penelitian Chandra, karena pada penelitian Chandra, variabel olahraga hanya dihubungkan dengan kejadian osteopenia, sehingga menunjukkan adanya hubungan yang bermakna antara aktivitas olahraga dengan kejadian osteopenia dan dari hasil persentase kejadian osteopenia ternyata kebiasaan tidak melakukan olahraga lebih kecil dibandingkan yang memiliki kebiasaan melakukan olahraga. (Chandra, 2008)

Akan tetapi, penelitian Chandra, berbeda dengan teori yang seharusnya yaitu dengan olahraga yang dilakukan secara teratur, maka kesehatan pun akan menjadi lebih baik. Olahraga yang baik untuk dilakukan, misalnya saja jalan, aerobik, jogging, renang, dan bersepeda. Akan tetapi jika melakukan aktivitas fisik secara berlebih justru akan mengurangi massa tulang. (Nuhonni, 2000)

## **6.7 Hubungan Kebiasaan Merokok Dengan Kejadian Osteoporosis dan Osteopenia**

Saat ini, di negara maju seperti Amerika, laki-laki maupun wanita sama banyak mempunyai kebiasaan merokok. Padahal sudah ada bukti bahwa merokok berhubungan erat dengan berbagai macam penyakit, bahkan setiap tahunnya menimbulkan kematian sebanyak 2,5 juta. Hal ini berasal dari zat-zat kimia yang terdapat dalam rokok. Salah satu penyakit yang dapat timbul akibat dari merokok yaitu osteoporosis. Semakin banyak dan sering rokok

yang dihisap, akan semakin berpeluang untuk mengalami osteoporosis. (Aditama, 1997)

Karena jika seseorang merokok, hormon estrogen dalam tubuh akan menurun dan akan mudah kehilangan masa tulang (BMD rendah/terjadi osteoporosis), sehingga lebih besar untuk mengalami fraktur tulang. (Hughes, 2006)

Dengan kebiasaan merokok sejak dini pada wanita akan lebih awal untuk mengalami menopause, sehingga kadar estrogen akan lebih cepat menurun dan lebih berisiko untuk mengalami osteoporosis. (Compston, 2002)

Pada penelitian ini, persentase responden yang merokok dengan kejadian osteoporosis dan osteopenia sebesar lebih banyak dibandingkan yang tidak merokok. Dan tidak ada hubungan yang bermakna antara kebiasaan merokok dengan kejadian osteoporosis dan osteopenia. Kategori pernah merokok dan tidak merokok dilakukan penggabungan karena responden yang pernah merokok adalah responden yang dulu pernah merokok dan rata-rata sekitar lebih dari 5 tahun yang lalu sudah berhenti dengan berbagai macam alasan. Hal ini didukung dengan teori yang dikatakan dalam buku "Hidup Sehat, Stop Rokok", bahwa seseorang yang berhenti merokok, setelah 1 jam pertama zat kimia seperti nikotin dan karbon monoksida akan hilang dari tubuh. Dan setelah 5 tahun berhenti merokok, akan menurunkan setengah resiko terjadinya stroke, kanker mulut, tenggorokan dan esofagus daripada orang yang masih memiliki kebiasaan merokok. (Sugito, 2008)

Berdasarkan hasil penelitian Chandra, responden yang merokok dengan kejadian osteopenia lebih sedikit daripada yang tidak merokok, dengan p-value yang menunjukkan tidak adanya hubungan yang bermakna antara kebiasaan merokok dengan kejadian osteoporosis dan osteopenia. (Chandra, 2008) Sama halnya dengan penelitian yang dilakukan Permatasari, ternyata tidak menunjukkan adanya hubungan yang bermakna antara kebiasaan merokok dengan osteoporosis. (Permatasari, 2008) Ketiga penelitian tersebut sama-sama tidak menunjukkan hubungan yang bermakna, karena walaupun sama-sama menggunakan kategori merokok dan tidak merokok, tetapi pada penelitian Chandra variabel kebiasaan merokok hanya dihubungkan dengan

osteopenia dan Permatasari dihubungkan dengan osteoporosis dan menggunakan studi kasus dan kontrol. Sedangkan pada penelitian ini menggabungkan kategori pernah merokok dengan tidak merokok kemudian dihubungkan dengan kejadian osteoporosis dan osteopenia.

Berbeda halnya dengan penelitian yang dilakukan Tsania yang menyatakan ada hubungan yang bermakna antara kebiasaan merokok dengan kejadian osteoporosis, dengan persentase yang dihasilkan yaitu responden yang merokok dan memiliki riwayat rokok lebih banyak daripada yang tidak merokok. (Tsania, 2008) Adanya perbedaan, mungkin dikarenakan pada penelitian Tsania, dilakukan penggabungan kategori merokok dengan riwayat merokok kemudian hanya dihubungkan dengan kejadian osteopenia saja.

#### **6.8 Hubungan Kebiasaan Konsumsi Kafein Dengan Kejadian Osteoporosis dan Osteopenia**

Gaya hidup berdasarkan kebiasaan konsumsi kafein pada responden penelitian di Taman Wisma Asri Bekasi Utara, ternyata responden yang mengkonsumsi rendah kafein dengan mengalami osteoporosis dan osteopenia lebih banyak daripada responden yang mengkonsumsi rendah kafein. Penyebab hal tersebut dapat dilihat dari hasil tabulasi yaitu responden berusia  $\geq 55$  tahun lebih banyak yang mengkonsumsi kafein dalam frekuensi tinggi daripada usia  $< 55$  tahun. Nilai p-value menunjukkan tidak ada hubungan yang bermakna antara kebiasaan konsumsi kafein dengan kejadian osteoporosis dan osteopenia.

Padahal menurut teori, kebiasaan mengkonsumsi kafein dalam jumlah banyak, sekitar 6 cangkir atau lebih dalam sehari, akan lebih besar untuk berisiko terkena osteoporosis dan osteopenia. Karena dari hasil penelitian, ternyata berkurangnya masa tulang diakibatkan dari konsumsi kafein yang berlebihan, tetapi jika dalam jumlah yang normal tidak akan membuat masa tulang berkurang. (Lane, 2003)

Teori tersebut sejalan dengan hasil penelitian Wahyuni, yang menyatakan konsumsi kafein  $>$  median lebih cenderung mengalami osteopenia (40,9%) daripada yang  $\leq$  median (26,4%), dengan p-value = 0,122. Akan

tetapi hasil penelitian keduanya sama-sama menunjukkan tidak ada hubungan yang bermakna antara konsumsi kafein dengan kejadian osteopenia. (Wahyuni, 2008)

Kedua penelitian diatas berbeda dengan penelitian yang dilakukan Hasye yang menyatakan ada hubungan bermakna antara kebiasaan konsumsi kafein dengan kejadian osteopenia. Dengan persentase responden yang memiliki frekuensi  $\geq$  mean lebih banyak daripada yang  $<$  mean. (Hasye, 2008)

Adanya perbedaan pada ketiga penelitian tersebut dikarenakan pada penelitian ini dan Wahyuni, cut off point yang digunakan adalah median sedangkan pada penelitian Hasye menggunakan mean. Selain itu juga pada penelitian ini variabel pola konsumsi kafein dihubungkan dengan kejadian osteoporosis dan osteopenia, sedangkan penelitian Wahyuni dan Hasye hanya dihubungkan dengan osteopenia.

Menurut Devine, asupan kafein memiliki hubungannya pengurangan BMD dan dapat meningkatkan resiko terjadinya fraktur. Biasanya kandungan kafein dalam kopi lebih banyak daripada teh. Selama lebih dari 4 tahun orang yang sering minum teh akan kehilangan 3 – 4,5% densitas tulang. (Devine, 2007)

## **6.9 Hubungan Pola Konsumsi Kalsium Dengan Kejadian Osteoporosis dan Osteopenia**

Dari hasil penelitian di Taman Wisma Asri, ternyata persentase responden dengan pola konsumsi kalsium yang kurang mengalami osteoporosis dan osteopenia hampir sama dengan responden yang memiliki pola konsumsi baik. Penelitian ini juga menunjukkan tidak adanya hubungan yang bermakna antara pola konsumsi kalsium dengan kejadian osteoprosis dan osteopenia.

Sama halnya dengan penelitian Elyani juga menunjukkan tidak adanya hubungan yang bermakna antara konsumsi makanan bersumber kalsium dengan kejadian osteoporosis. Dengan persentase responden yang memiliki asupan kurang mengalami osteopenia lebih banyak dari yang memiliki asupan cukup. (Elyani,2008) Kesamaan yang digunakan pada kedua penelitian

tersebut yaitu sama-sama menggunakan cut of point mean, akan tetapi pada penelitian Elyani variabel kalsium hanya dihubungkan dengan osteoporosis saja.

Kedua penelitian diatas berbeda dengan hasil penelitian Hasye yang menunjukkan adanya hubungan yang bermakna antara konsumsi kalsium dengan kejadian osteopenia. Dan persentase pada responden dengan frekuensi konsumsi kalsium  $<$  mean jauh lebih banyak daripada yang  $\geq$  mean. (Hasye, 2008) Walaupun sama-sama menggunakan mean akan tetapi pada penelitian Hasye variabel frekuensi konsumsi kalsium hanya dihubungkan dengan osteopenia, sedangkan pada penelitian ini dihubungkan dengan kejadian osteoporosis dan osteopenia.

Menurut Tandra, mineral yang paling banyak terdapat dalam tubuh yaitu kalsium. Kebutuhan kalsium ini akan meningkat seiring dengan bertambahnya usia. Karena pada usia lebih dari 30 tahun, massa tulang akan mulai berkurang. (Tandra, 2009) Terutama pada wanita, akan mengalami menopause yang mengakibatkan kehilangan massa tulang sebesar 15%. Sehingga diperlukan asupan kalsium yang cukup. (Heaney, 2005). Menurut Gopalan, sebaiknya konsumsi kalsium yang cukup sudah dimulai sejak usia remaja, karena pada masa remaja kalsium yang diserap dapat dijadikan disimpan dalam tubuh sampai lansia, sehingga dapat mencegah timbulnya osteoporosis. (Gopalan, 1994)

#### **6.10 Hubungan Pola Konsumsi Vitamin D Dengan Kejadian Osteoporosis dan Osteopenia**

Penyakit yang cukup serius seperti osteoporosis dapat timbul akibat kurangnya asupan vitamin D. Karena menurut Nix, vitamin D mempunyai peranan penting dalam pemeliharaan dan pertumbuhan tulang. (Nix, 2005) Biasanya pada usia lanjut, asupan vitamin D ini kurang karena kurang terpaparnya sinar matahari. Sedangkan pada usia remaja dan dewasa tidak berisiko untuk kekurangan vitamin D, karena ada yang mengasumsikan mereka lebih banyak melakukan aktivitas diluar rumah. (Holick, 2004)

Dari hasil penelitian, ternyata responden yang memiliki pola konsumsi vitamin D kurang dengan kejadian osteoporosis dan osteopenia lebih banyak

bila dibandingkan dengan yang memiliki pola konsumsi vitamin D yang baik. Dan nilai p-value tidak menunjukkan adanya hubungan yang bermakna antara pola konsumsi vitamin D dengan kejadian osteoporosis dan osteopenia.

Walaupun penelitian ini menggunakan FFQ dan pada penelitian Chandra menggunakan recall 1x24 jam, akan tetapi hasil penelitian ini sama dengan penelitian Chandra, bahwa tidak ada hubungan yang bermakna antara asupan vitamin D dengan kejadian osteopenia. Persentase responden yang mengalami osteopenia dan memiliki asupan kurang hampir 43,1% memiliki sama dengan asupan vitamin D yang cukup. (Chandra, 2008)

Kedua penelitian diatas tidak menunjukan adanya hubungan yang bermakna antara vitamin D dengan kejadian osteoporosis dan osteopenia. Akan tetapi, ada penelitian yang mengatakan 32% pada usia 18 – 29 tahun mengalami kekurangan asupan vitamin D di Boston. Dan di Afrika, sekitar 42% wanita usia 15 – 49 Tahun mengalami kekurangan vitamin D, sehingga lebih berpeluang untuk menderita osteoporosis. Hal ini dikarenakan adanya musim dingin di Boston dan pada usia tersebut lebih banyak melakukan pekerjaan didalam ruangan, sehingga kurang terpapar sinar matahari. Adapula penelitian yang mengatakan kekurangan vitamin D dari sinar matahari mempunyai hubungan significant terhadap gangguan penyerapan vitamin D pada kulit, sehingga lebih mudah untuk berisiko terkena osteoporosis. (Holick, 2004)

Penelitian tersebut sesuai dengan pendapat yang dikemukakan Hartono, yaitu jika seseorang cukup mendapatkan sinar matahari pada kulit, maka tidak akan mengalami kekurangan asupan vitamin D. Karena sinar matahari yang masuk kekulit akan mengaktifkan vitamin D untuk bekerja sama dengan kalsium dalam memelihara tulang, sehingga dapat memperlambat terjadinya osteoporosis. Akan tetapi semakin bertambahnya usia, kemampuan vitamin D untuk aktif dalam penyerapan dalam kulit semakin berkurang. (Hartono, 2000 dan Harvey, 2009) Dan menurut Rosenberg, jika asupan vitamin tidak kuat akan kehilangan massa tulang dan dapat meningkatkan resiko fraktur. Oleh sebab itu diperlukan asupan vitamin D dari makanan. (Rosenberg, 2000)