

**HUBUNGAN INDIKATOR OBESITAS DENGAN
KEPADATAN TULANG PADA WANITA DEWASA AWAL**

Artikel Penelitian

Di susun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
Studi pada Program Studi Ilmu Gizi, Fakultas Kedokteran
Universitas Diponegoro



disusun oleh

SHERA MUTIARA RAHMANI

22030112110023

PROGRAM STUDI ILMU GIZI FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS DIPONEGORO

SEMARANG

2016

HALAMAN PENGESAHAN

Artikel penelitian dengan judul, “Hubungan Indikator Obesitas dengan Kepadatan Tulang pada Wanita Dewasa Awal” telah dipertahankan di hadapan penguji dan telah direvisi.

Mahasiswa yang mengajukan

Nama : Shera Mutiara Rahmani
NIM : 22030112110023
Fakultas : Kedokteran
Program Studi : Ilmu Gizi
Universitas : Diponegoro Semarang
Judul Artikel : Hubungan Indikator Obesitas dengan Kepadatan Tulang pada Wanita Dewasa Awal

Semarang, 29 September 2016
Pembimbing,

dr. Enny Probosari, M.Si.Med
NIP. 197901282005012001

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL.....	iv
ABSTRACT.....	v
ABSTRAK	vi
PENDAHULUAN.....	1
METODE	3
HASIL	5
PEMBAHASAN	8
KETERBATASAN PENELITIAN	12
SIMPULAN.....	12
SARAN	12
UCAPAN TERIMA KASIH	13
DAFTAR PUSTAKA.....	14
LAMPIRAN 1. Master Tabel.....	18
LAMPIRAN 2. Analisis Data	20
LAMPIRAN 3. Informed Consent.....	30
LAMPIRAN 4. Kuesioner Penapisan	32
LAMPIRAN 5. Food Frequency Questioner (FFQ)	34
LAMPIRAN 6. Kuesioner Aktivitas Fisik Internasional (IPAQ)	39
LAMPIRAN 7. Ethical Clearance	40

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Nilai Minimum, Maksimum, Rerata, dan Standar Deviasi	5
Tabel 2. Tabulasi Silang Kategori Indikator Obesitas dengan Kepadatan Tulang.....	6
Tabel 3. Hubungan IMT, Persen Lemak Tubuh, Asupan Kalsium, Aktifitas Fisik dan Kepadatan Tulang.....	7
Tabel 4. Hasil Uji Multivariat IMT, Persen Lemak Tubuh, Lingkar Pinggang, Asupan Kalsium dengan Kepadatan Tulang.....	8

CORRELATION BETWEEN OBESITY INDICATOR AND BONE DENSITY IN EARLY ADULT WOMEN

Shera Mutiara Rahmani¹, Enny Probosari¹

ABSTRACT

Background : Osteoporosis prevalence in Indonesia are higher in adult women (32,3%) than man (28,85%). There are several obesity indicators that affect bone density among body mass index (BMI), percent body fat and waist circumference. However, recent study shows that the obesity indicators have no correlation with bone density. This study purpose to analyze the correlation between obesity indicators and bone density in early adult women.

Method : This study was an observation with cross-sectional design. Subjects were 52 early adult women with the specific age of 20 – 24 years old and chosen with random sampling. Body weight, fat body percentage, height, calcium intake, physical activity rate, and bone density were collected. Data were analyzed using spearman rank and Pearson in bivariate level, while double linier regression used in multivariate level.

Result : There were 23.1% subject belong to osteopenia category, while 76,9% have normal result. Correlation test showed that BMI, fat body percentage, waist circumference and physical activity have no correlation with bone density. Calcium intake became confounding variable have significance correlation with bone density ($p < 0.05$).

Summary : There are no correlation between BMI, fat body percentage, and waist circumference with bone density in early adult women.

Key Word : *Bone density, body mass index, fat body percentage, waist circumference, calcium intake, physical activity*

¹ Nutrition Science Department of Medicine Faculty, Diponegoro

HUBUNGAN INDIKATOR OBESITAS DENGAN KEPADATAN TULANG PADA WANITA DEWASA AWAL

Shera Mutiara Rahmani¹, Enny Probosari¹

ABSTRAK

Latar Belakang : Prevalensi osteoporosis pada wanita dewasa di Indonesia tergolong tinggi (32,3%). Osteoporosis dinyatakan berhubungan dengan obesitas. Penilaian status obesitas ditentukan oleh beberapa indikator diantaranya Indeks Massa Tubuh (IMT), persen lemak tubuh dan lingkar pinggang. Beberapa indikator tersebut dinyatakan berpengaruh dengan kepadatan tulang, namun masih dalam perdebatan. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk melihat hubungan antara indikator-indikator obesitas dengan kepadatan tulang pada wanita dewasa awal.

Metode : Penelitian ini merupakan penelitian observasional dengan desain penelitian *cross-sectional*. Subjek 52 orang wanita dewasa awal usia 20-24 tahun dipilih dengan teknik *random sampling*. Data yang diambil adalah berat badan, persen lemak tubuh, tinggi badan, asupan kalsium, tingkat aktivitas fisik, dan kepadatan tulang. Analisis bivariat dengan uji *rank Spearman* dan *Pearson*, sedangkan analisis multivariat menggunakan uji regresi linier ganda.

Hasil : Terdapat 23,1 subjek termasuk dalam kategori osteopenia, sedangkan 76,9% subjek lainnya termasuk dalam kategori normal. Indeks Massa Tubuh (IMT), persen lemak tubuh, lingkar pinggang dan aktifitas fisik tidak memiliki hubungan dengan kepadatan tulang. Asupan kalsium sebagai variabel perancu memiliki hubungan yang bermakna dengan kepadatan tulang ($p < 0,05$).

Kesimpulan : Tidak ada hubungan antara IMT, massa lemak tubuh dan lingkar pinggang dengan kepadatan tulang pada wanita dewasa awal.

Kata Kunci : *kepadatan tulang; indeks massa tubuh; persen lemak tubuh; lingkar pinggang; asupan kalsium; aktivitas fisik*

¹ Program Studi Ilmu Gizi, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro

PENDAHULUAN

Osteoporosis merupakan sebuah kondisi dimana terjadi penurunan massa dan kekuatan tulang. Osteoporosis diawali dengan osteopenia yaitu rendahnya kepadatan tulang yang berlangsung dalam jangka waktu lama sehingga mengakibatkan menurunnya kekuatan tulang.^{1,2} Saat ini terjadi peningkatan kasus osteopenia pada usia muda. Hasil penelitian yang dilakukan di beberapa kota oleh Pusat Penelitian dan Pengembangan Gizi dan Makanan Depkes RI menunjukkan bahwa osteopenia telah menyerang usia muda yang berumur di bawah 25 tahun dengan prevalensi 37,1%. Wanita memiliki risiko osteoporosis enam kali lebih besar dibanding pria.³ *Indonesian Osteoporosis Association* tahun 2007 menunjukkan bahwa prevalensi osteoporosis di Asia Tenggara diperkirakan sekitar 15,3%. Prevalensi osteoporosis di Indonesia sebesar 28,85% pada laki – laki dan 32,3% pada wanita.⁴ Hal ini menunjukkan bahwa prevalensi osteoporosis di Indonesia tergolong tinggi.

Kepadatan tulang yang rendah pada usia muda dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor diantaranya asupan zat gizi baik makro maupun mikro, aktivitas fisik, serta status gizi. Osteoporosis dinyatakan berhubungan dengan status gizi khususnya dengan kejadian obesitas.⁵ Obesitas saat ini telah menjadi isu global di bidang kesehatan. *World Health Organization* (WHO) menyatakan bahwa obesitas merupakan suatu epidemi global yang harus segera ditangani. Tahun 2013 prevalensi obesitas pada wanita dewasa di Indonesia (>18 tahun) sebesar 32.9% naik 18,1% dari tahun 2007 (14,8%). Prevalensi obesitas di kota Semarang pada tahun 2007 sebesar 21,1% dengan prevalensi pada wanita (28,4%) lebih tinggi dibanding pada pria (7,2%).⁶

Teori yang selama ini berkembang, individu dengan berat badan berlebih (*overweight* dan obesitas) dinyatakan dapat menurunkan risiko osteoporosis.⁵ Penentuan status obesitas dapat dilakukan dengan pengukuran antropometri diantaranya penentuan indeks massa tubuh (IMT), persen lemak tubuh serta lingkar pinggang. Pada penelitian sebelumnya menyatakan bahwa indikator obesitas tersebut memiliki hubungan dengan kepadatan tulang, akan tetapi masih menjadi perdebatan.

Peningkatan indeks massa tubuh mengakibatkan beban mekanik tulang meningkat dan produksi estrogen oleh jaringan adipose juga meningkat, sehingga berefek menurunkan kecepatan pembongkaran massa tulang.⁷ Indikator lain yang mempengaruhi kepadatan tulang adalah persen lemak tubuh. Persen lemak tubuh secara langsung mempunyai dampak terhadap kepadatan tulang, sebab jaringan lemak dapat mengubah androgen menjadi estrogen yang memiliki efek protektif terhadap tulang dengan menghambat osteoklas.⁸ Penelitian lain menyatakan bahwa lingkaran pinggang memiliki hubungan dengan kepadatan tulang, nilai CRP (*C-Reactive Protein*) yang tinggi dapat meningkatkan aktivasi dan produksi osteoklas, sehingga menyebabkan terjadinya percepatan pembongkaran massa tulang.⁹ Beberapa penelitian, meskipun menunjukkan bahwa berat badan lebih memiliki efek protektif terhadap kepadatan tulang, namun hanya dalam batas tertentu yaitu dalam ambang batas ideal berat badan baik menurut IMT, massa lemak tubuh maupun lingkaran pinggang.¹⁰

Asupan kalsium dan aktivitas fisik menjadi salah satu faktor penting terjadinya osteoporosis. Kalsium merupakan mikronutrien pembentuk massa tulang. Berdasarkan survey rata-rata asupan kalsium orang Asia usia dewasa sekitar 450 mg/hari, angka ini masih tergolong rendah jika dibandingkan dengan Angka Kecukupan Gizi (AKG) untuk wanita dewasa usia 19-23 tahun. Selain itu, kebiasaan melakukan aktivitas fisik atau berolahraga yang kurang juga menyebabkan kepadatan tulang yang rendah.¹¹ Berdasarkan survei RISKESDAS tahun 2007 dinyatakan bahwa 48,2% penduduk Indonesia usia diatas 10 tahun memiliki aktivitas fisik yang kurang.¹²

Berdasarkan faktor-faktor tersebut, indikator obesitas masih banyak diperdebatkan dapat mempengaruhi kepadatan tulang, sehingga peneliti tertarik untuk mengetahui hubungan dari indikator-indikator obesitas seperti indeks massa tubuh, Persen lemak tubuh dan lingkaran pinggang dengan kepadatan tulang pada wanita obesitas.

METODE

Ruang lingkup penelitian ini termasuk keilmuan gizi masyarakat yang dilaksanakan di kampus Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro pada Mei 2016. Penelitian ini merupakan penelitian observasional yang menggunakan desain penelitian *cross-sectional*. Populasi pada penelitian ini adalah semua mahasiswa Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Dioponegoro. Subjek dipilih berdasarkan kriteria inklusi, yaitu wanita dewasa awal yang berusia 20-24 tahun, bersedia menjadi subjek penelitian, tidak menderita penyakit kronis, dan tidak mengkonsumsi obat-obatan seperti glukokortikoid dan kortikosteroid. Sedangkan kriteria eksklusi adalah subjek yang mengundurkan diri dan tidak hadir saat pengambilan data berlangsung. Cara pengambilan sampel menggunakan *random sampling*. Besar sampel minimal yang diperoleh sebanyak 49 orang, dilakukan penambahan subjek sebesar 10% untuk menghindari kemungkinan *drop out* menjadi 55 orang, namun dalam pelaksanaan penelitian terdapat 3 sampel drop out karena tidak hadir saat pengambilan data sehingga jumlah subjek penelitian yaitu 52 orang.

Variabel terikat pada penelitian ini adalah tingkat kepadatan tulang. Kategori nilai kepadatan tulang antara lain normal (diatas -1 SD), osteopenia (-1 sampai -2,5 SD) dan osteoporosis (dibawah -2,5 SD).¹³ Data nilai kepadatan tulang diperoleh dengan pengukuran menggunakan alat *bone densitometry* metode *Quantitative Ultrasound (QUS)* yang dilakukan oleh petugas pemeriksaan tulang dengan mengukur tulang *calcaneus* (tumit).

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah indeks massa tubuh (IMT), persen lemak tubuh, dan lingkar pinggang. IMT dikatakan normal apabila hasil pengukuran berada dalam rentang 18.5-22.9 kg/m², *underweight* apabila hasil pengukuran <18.5 kg/m², *overweight* apabila 23-24.9 kg/m² dan obesitas apabila ≥ 25 kg/m².¹⁴ Data persen lemak tubuh diperoleh dari hasil pengukuran menggunakan BIA (*Bioelectrical Impedance Analyzer*). Data tersebut kemudian dikategorikan antara lain atletik (10-15%), *good* atau baik (16-19%), *acceptable* atau masih normal (20-25%), *overfat* (26-29%) dan obesitas (> 30%).¹⁵ Data lingkar pinggang didapat melalui pengukuran

lingkar pertengahan garis antara tepi inferior *costa* (tulang iga) terbawah dengan *crista iliaca* (bagian lateral sebelah atas tulang panggul). Sesuai dengan kriteria WHO, wanita dikategorikan obesitas abdominal untuk wanita asia adalah apabila >80 cm.¹⁶

Asupan kalsium merupakan jumlah asupan kalsium rata-rata per hari dari konsumsi makanan dan minuman sumber kalsium dengan satuan milligram per hari dan diukur dengan metode pengisian formulir *Semi Quantitative Food Frequency* (FFQ). Hasil yang diperoleh diolah dengan menggunakan program *nutrisurvey* lalu dibandingkan dengan AKG dan dikategorikan menjadi kurang ($<80\%$ AKG), normal ($80-110\%$ AKG), atau lebih ($>110\%$ AKG). Wanita Indonesia usia 20-24 tahun, angka kecukupan kalsium yang dianjurkan adalah sebesar 1100 mg.¹⁷ Aktivitas fisik diukur menggunakan *International Physical Activity Questioner* (IPAQ). Skor aktivitas fisik diperoleh berdasarkan jenis aktivitas fisik yang dilakukan subjek selama 7 hari, aktivitas fisik dikategorikan menjadi aktivitas fisik rendah jika nilainya <600 MET.menit/minggu, aktivitas fisik sedang jika nilainya $600-2999$ MET.menit/minggu, dan aktivitas fisik tinggi jika nilainya >2999 MET.menit/minggu.¹⁸

Data yang sudah diperoleh kemudian diolah dan dianalisis secara statistik menggunakan program komputer. Analisis deskriptif digunakan untuk memperoleh gambaran karakteristik subjek penelitian dan mendeskripsikan setiap variabel yang diteliti. Data-data tersebut diuji normalitasnya menggunakan uji *Kolmogorof-Smirnov*. Analisis bivariat dilakukan dengan uji korelasi *Pearson* untuk mengetahui hubungan indeks massa tubuh, persen lemak tubuh, lingkar pinggang, aktivitas fisik, asupan kalsium dengan kepadatan tulang. Analisis multivariat dilakukan dengan uji regresi linier ganda untuk mengetahui variabel yang paling berpengaruh terhadap kepadatan tulang.

HASIL

Karakteristik Subjek

Subjek penelitian ini adalah 52 wanita dewasa awal usia 20-24 tahun. Terdapat 12 orang (23.1%) subjek termasuk dalam kategori osteopenia, sedangkan 40 orang (76,9%) subjek lainnya termasuk dalam kategori normal.

Tabel 1. Nilai Minimum, Maksimum, Rerata, dan Standar Deviasi IMT, Persen Lemak Tubuh, Lingkar Pinggang, Asupan Kalsium dan Aktivitas Fisik dan Kepadatan Tulang

Variabel	n	Minimum	Maksimum	Rerata ± Standar Deviasi
Kepadatan tulang	52	-2.30	1.70	-0.25± 0.85
IMT	52	17.10	33.40	22.2 ± 3.73
Persen lemak tubuh	52	16.10	40.60	27.95 ± 5.33
Lingkar pinggang	52	59.00	89.50	71.81 ± 7.78
Aktivitas fisik	52	324.00	5129.00	1649.17
Asupan Kalsium	52	341.80	1576.60	867.6

Tabel 1 menunjukkan rata-rata nilai densitas massa tulang subjek dalam kategori normal (-0.25 ± 0.85 SD). Nilai densitas massa tulang ini berada dalam rentang yang cukup jauh yaitu antara -2,30 sampai 1,7. IMT subjek masih dalam kategori normal, yaitu 22.2 ± 3.73 SD. Rata-rata persen lemak tubuh pada subjek yaitu 27.95 ± 5.33 SD yang berkisar antara 16.10 sampai 40.60% dengan persentase kejadian *overfat* 28.8% dan obesitas 34.6% subjek (tabel 2). Lingkar pinggang subjek dalam penelitian ini memiliki rata-rata normal (71.81 ± 7.78 SD), meskipun nilai lingkar pinggang maksimum subjek sebesar 89.50 cm yang termasuk kategori obesitas sentral. Berdasarkan Tabel 1, rata-rata aktivitas fisik subjek tergolong sedang yaitu 1649,17 MET-menit/minggu. Aktifitas fisik pada subjek ini memiliki rentang yang cukup jauh yaitu antara 324,00 sampai 5129,00 MET-menit/minggu. Adapun rata-rata asupan kalsium yaitu 867.6 mg/hari termasuk dalam kategori rendah, sedangkan berdasarkan AKG rekomendasi asupan untuk wanita dewasa awal yaitu 1100 mg/hari.

Tabel 2. Tabulasi Silang IMT, Persen Lemak Tubuh, Lingkar Pinggang, Asupan Kalsium dan Aktivitas Fisik dengan Kepadatan Tulang

Variabel		Kategori kepadatan tulang		Total
		Normal	Osteopenia	
IMT	<i>Underweight</i>	5 (55.6%)	4 (44.4%)	9 (100.0%)
	Normal	24 (77.4%)	7 (22.6%)	31 (100%)
	<i>Overweight</i>	5 (100%)	0 (0%)	5 (100%)
	Obesitas	6 (85.7%)	1 (14.3%)	7 (100%)
Jumlah		40 (77%)	12 (23%)	52 (100%)
Lingkar pinggang	Normal	31 (72.1%)	12 (27.9%)	43 (100%)
	Obesitas sentral	9 (100%)	0 (0%)	9 (100%)
Jumlah		40 (77%)	12 (23%)	52 (100%)
Persen lemak tubuh	Baik	2 (66.7%)	1 (33.3%)	3 (100%)
	Normal	10 (62.5%)	6 (37.5%)	16 (100%)
	<i>Overfat</i>	12 (80%)	3 (20%)	15 (100%)
	Obesitas	16 (88.9%)	2 (11.1%)	18 (100%)
Jumlah		40 (77%)	12 (23%)	52 (100%)
Aktivitas fisik	Ringan	3 (60%)	2 (40%)	5 (100%)
	Sedang	30 (75%)	10 (25%)	40 (100%)
	Berat	7 (100%)	0 (0%)	7 (100%)
Jumlah		40 (77%)	12 (23%)	52 (100%)
Asupan Kalsium	Kurang	14 (60.9%)	9 (39.1%)	23 (100%)
	Sedang	20 (87%)	3 (13%)	23 (100%)
	Lebih	6(100%)	0 (0%)	5 (100%)
Jumlah		40 (77%)	12 (23%)	52 (100%)

Berdasarkan Tabel 2, diketahui sebanyak 7 subjek (22,6%) dengan status gizi normal dan 4 subjek (44,4%) dengan status gizi *underweight* mengalami osteopenia, serta 1 orang subjek (14.3%) dengan status gizi obesitas mengalami osteopenia. Seluruh subjek (12 orang) dengan kejadian osteopenia memiliki lingkar pinggang normal namun 2 orang (17%) diantaranya memiliki status gizi *underweight*. Berdasarkan kategori massa lemak tubuh, 3 orang subjek (20%) yang mengalami *overfat* dan 2 orang subjek dengan status obesitas (11.1%) mengalami osteopenia. Terdapat 2 subjek (40%) dengan aktivitas fisik rendah mengalami osteopenia, sementara terdapat 10 orang (25%) subjek dengan kategori aktivitas fisik sedang mengalami osteopenia. Subjek dengan kejadian osteopenia sebanyak 9 orang (39.1%) memiliki asupan kalsium yang rendah, serta terdapat 3 orang subjek (13%) dengan asupan kalsium sedang, mengalami osteopenia.

Tabel 3. Hubungan IMT, Persen Lemak Tubuh, Asupan Kalsium, Aktivitas Fisik dan Kepadatan Tulang

Variabel	Nilai Kepadatan Tulang	
	r	p
IMT ^a	0.178	0.206
Persen lemak tubuh ^a	0.213	0.129
Lingkar pinggang ^a	0.230	0.101
Aktivitas fisik ^b	0.331	0.017
Asupan Kalsium ^a	0.400	0.003

^a Uji korelasi *Pearson Product moment*

^b Uji korelasi *rank Spearman*

Tabel 3 menunjukkan hubungan antara IMT, persen lemak tubuh, asupan kalsium dan aktivitas fisik dengan kepadatan tulang. Analisis hubungan antara lingkar pinggang, persen lemak tubuh, IMT, asupan kalsium dan aktivitas fisik dengan kepadatan tulang dilakukan dengan menggunakan uji korelasi *Pearson*. Pada tabel 3 terlihat bahwa IMT, persen lemak tubuh dan lingkar pinggang tidak memiliki hubungan dengan kepadatan tulang dengan nilai $p > 0,05$. Berbeda dengan aktivitas fisik dan asupan kalsium yang juga memiliki hubungan dengan kepadatan tulang dengan nilai $p < 0,05$. Asupan kalsium memiliki korelasi positif yang berarti semakin tinggi asupan kalsium maka semakin tinggi nilai kepadatan tulang. Sama halnya dengan kalsium, aktivitas fisik juga memiliki korelasi positif yang berarti semakin tinggi aktivitas fisik maka nilai kepadatan tulang semakin baik.

Variabel dengan $p < 0,25$ akan dimasukkan kedalam uji multivariat untuk melihat variabel yang paling mempengaruhi kepadatan tulang. Variabel-variabel tersebut antara lain IMT, persen lemak tubuh, lingkar pinggang, aktivitas fisik dan asupan kalsium. Hasil uji analisis multivariat dinyatakan dalam Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Regresi Linear

Variabel	Koefisien	Koefisien korelasi	P	Adjusted R ²
Konstanta	1.259			
Asupan Kalsium	0.001	0.400	0.003	0.143

Berdasarkan Tabel 4, diketahui bahwa asupan kalsium sebagai variabel yang paling mempengaruhi kepadatan tulang dengan nilai $p < 0,05$ yang menunjukkan adanya pengaruh yang bermakna terhadap kepadatan tulang. Selain itu, tabel menunjukkan koefisien determinasi (adjusted R²) adalah 0,143. Hal ini menunjukkan bahwa variasi tingkat kepadatan tulang 14,3% dapat dijelaskan oleh asupan kalsium, sedangkan 85,7% lainnya dijelaskan oleh variabel lain yang tidak diteliti.

PEMBAHASAN

Hasil penelitian pada 52 wanita dewasa awal berusia 20-24 tahun diketahui bahwa sebanyak 12 orang (23.1%) subjek mengalami osteopenia. Pada penelitian ini, angka kejadian osteopenia pada subjek lebih sedikit dibandingkan wanita dengan kepadatan tulang yang normal, meskipun demikian terjadinya osteopenia pada 12 subjek wanita dewasa awal ini menjadi hal yang perlu diperhatikan sebab terjadinya osteopenia di usia muda akan bersiko tinggi mengalami osteoporosis di masa mendatang.¹⁹ Secara teori osteopenia di usia muda disebabkan oleh berbagai faktor diantaranya asupan zat gizi baik makro maupun mikro, aktifitas fisik, status gizi serta faktor genetik.²⁰ Terjadinya osteopenia pada 12 subjek penelitian ini disebabkan karena pada 12 subjek tersebut memiliki asupan kalsium yang kurang dari kebutuhan. Hal ini dapat dilihat pada (Tabel 2), terdapat 9 subjek dengan asupan kalsium yang rendah mengalami osteopenia.

Status gizi khususnya obesitas menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi kepadatan tulang. Penentuan status obesitas dapat dilakukan dengan pengukuran antropometri diantaranya penentuan indeks massa tubuh (IMT), persen lemak tubuh serta lingkar pinggang. IMT merupakan indikator paling praktis dalam menilai status gizi. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan yang bermakna

($p > 0,05$) antara indeks massa tubuh dengan kepadatan tulang. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian lain di China yang dilakukan pada perempuan muda dan premenopause dengan hasil yang tidak signifikan antara indeks massa tubuh dengan kepadatan tulang.²¹ Hubungan tidak signifikan antara IMT dan kepadatan tulang dari hasil penelitian ini dapat dikarenakan sampel yang diteliti memiliki IMT yang hampir sama dan rentangnya tidak terlalu lebar, yaitu berada di kisaran IMT normal. Selain itu, Penelitian ini menemukan bahwa subjek mengalami osteopenia sebanyak 7 orang (22,6%) dari 31 subjek dengan status gizi normal, 4 orang (44,4%) dari 9 orang subjek dengan status gizi *underweight*, sedangkan dari 7 orang subjek dengan status gizi obesitas terdapat 1 orang (14,3%) mengalami osteopenia. Jika dilihat dari hasil tersebut, kejadian osteopenia lebih banyak terjadi pada subjek dengan status gizi *underweight* dibanding pada orang dengan status gizi normal atau *overweight* dan obesitas. Berdasarkan penelitian sebelumnya, menyatakan bahwa IMT memiliki hubungan positif dengan kepadatan tulang, sehingga IMT dijelaskan memiliki efek protektif terhadap kejadian osteoporosis. Efek protektif IMT terhadap osteoporosis berkaitan dengan terjadinya peningkatan beban mekanik terhadap tulang seiring dengan bertambahnya berat badan serta peningkatan produksi estrogen oleh jaringan adipose juga meningkat sehingga berefek menurunkan percepatan pembongkaran tulang.⁷ Meskipun demikian, studi lain menunjukkan data kejadian gangguan ortopedi yang lebih banyak dialami oleh individu *overweight* dibandingkan dengan yang status gizi normal. Orang dengan berat badan berlebih dapat mengalami kesulitan bergerak dan gangguan keseimbangan yang dapat berisiko terjadi cedera jatuh saat melakukan aktifitas sehari-hari. Dengan demikian risiko terjadinya patah tulang juga lebih besar pada individu dengan status gizi obesitas.²² Sehingga meskipun IMT memiliki hubungan positif dengan kepadatan tulang, namun hal tersebut juga harus diperhatikan bahwa hanya dalam batas tertentu IMT dapat memberikan efek protektif terhadap osteoporosis yaitu dalam ambang batas berat badan ideal.²³

Persen lemak tubuh merupakan persentase massa lemak dari total berat badan. Persen lemak tubuh sering digunakan untuk mengevaluasi komposisi tubuh seseorang ataupun penentuan status gizi.²⁴ Penelitian ini menunjukkan bahwa persen lemak tubuh tidak terdapat hubungan dengan kepadatan tulang. Hal ini dapat dipengaruhi oleh jumlah sampel yang sedikit dan karakteristik subjek penelitian berdasarkan persen lemak tubuh kurang heterogen. Penelitian lain yang dilakukan pada remaja dan dewasa awal menunjukkan hasil bahwa massa lemak tidak cukup memberikan dampak yang positif terhadap struktur tulang, hal ini dikarenakan kekuatan tulang utamanya lebih ditentukan oleh beban dinamis dari tekanan otot, dan bukan beban statis seperti massa lemak. Peningkatan massa bebas lemak terkait dengan massa otot yang lebih besar dapat meningkatkan tekanan mekanik pada tulang.²⁵ Penelitian yang dilakukan pada wanita usia remaja, perimenopause dan lansia menyatakan bahwa massa lemak tubuh yang membentuk IMT antara $<22-24 \text{ kg/m}^2$ meningkatkan risiko osteoporosis, sedangkan massa lemak tubuh yang membentuk IMT $26-28 \text{ kg/m}^2$ tidak menurunkan risiko osteoporosis.^{26,27}

Berdasarkan distribusi timbunan lemak tubuh, obesitas dapat dibagi menjadi dua kategori yaitu obesitas sentral dan obesitas perifer. Obesitas sentral merupakan penumpukan lemak tubuh yang terletak di daerah abdomen sedangkan obesitas perifer merupakan penumpukan lemak dibagian paha dan pinggul.²⁸ Penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat 12 wanita dewasa awal yang mengalami osteopenia memiliki lingkar pinggang normal, namun 2 diantaranya memiliki status gizi kurang. Tidak terdapat hubungan antara kepadatan tulang dengan lingkar pinggang pada wanita dewasa ($p >0,05$). Tidak adanya hubungan kepadatan tulang dengan kategori lingkar pinggang dapat disebabkan karena jumlah subjek yang diteliti sedikit serta adanya pengaruh dari variabel perancu. Variabel perancu berhubungan dengan kepadatan tulang, yaitu asupan kalsium dan kebiasaan beraktivitas fisik. Penelitian di Cina pada tahun 2013 menyatakan lemak abdominal berhubungan negatif dengan kepadatan tulang pada wanita usia <55 tahun hal ini dimediasi oleh adipokin dan kondisi inflamasi kronik.^{29,30} Hubungan lemak abdominal dengan penurunan

kepadatan tulang berkaitan dengan sitokin proinflamasi dan lemak visceral. Lemak visceral adalah lemak yang terdapat pada bagian intraabdominal di sekitar abdomen. Lemak visceral tersebut lebih banyak memproduksi sitokin proinflamasi dibanding lemak subkutan. Sitokin proinflamasi seperti TNF-a, IL-1 dan IL-6 adalah mediator yang dapat menstimulasi aktivitas osteoklas. IL-6 dan TNF-a berkaitan dengan kepadatan tulang yang rendah dan risiko patah tulang karena sitokin proinflamatori tersebut dapat meningkatkan aktivitas dan produksi osteoklas.³¹

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa asupan kalsium memiliki hubungan positif yang bermakna dengan kepadatan tulang pada wanita dewasa muda. Subjek yang memiliki asupan kalsium kurang dari AKG, 50%-nya mengalami osteopenia. Subjek yang memiliki asupan kalsium normal (80%-110% AKG), 30%-nya mengalami osteopenia, sedangkan subjek yang memiliki asupan kalsium lebih dari AKG (1185-1436 mg), 100% memiliki kepadatan tulang normal. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan pada subjek remaja, wanita dewasa, pasca menopause dan post menopause, yang menyebutkan semakin tinggi asupan kalsium akan meningkatkan kepadatan tulang.³² Berdasarkan data asupan makanan yang diperoleh diketahui bahwa subjek lebih banyak mengonsumsi sumber kalsium dari bahan makanan nabati seperti tempe dan tahu. Adapun sumber kalsium dari makanan hewani yang sering dikonsumsi yaitu telur, daging ayam, bakso dan sosis. Rata-rata subjek jarang mengonsumsi susu, frekuensi minum susu subjek hanya 1-2 kali seminggu. Kalsium merupakan mineral yang paling banyak terdapat dalam tubuh. Kalsium sangat penting untuk memaksimalkan pembentukan puncak massa tulang (*peak bone mass*). Namun, konsumsi kalsium tidak boleh melebihi 2500 mg sehari. Selain dapat mengakibatkan konstipasi, kelebihan kalsium dapat menimbulkan gangguan ginjal (batu ginjal).³³

Aktivitas fisik menunjukkan hubungan dengan kepadatan tulang pada wanita dewasa awal. Hal ini sejalan dengan penelitian lain pada wanita premenopause yang menyatakan bahwa terdapat hubungan positif antara aktivitas fisik dengan kepadatan tulang wanita dewasa awal.³⁴ Secara teori, aktivitas fisik mempengaruhi tulang secara

langsung maupun tidak langsung. Pengaruh langsung terhadap tulang melalui mekanisme pembebanan pada tulang sedangkan secara tidak langsung melalui faktor hormonal. Aktivitas fisik dapat mengurangi kehilangan massa tulang bahkan menambah massa tulang dengan cara meningkatkan pembentukan tulang lebih besar daripada resorpsi tulang. Aktivitas fisik meningkatkan massa tulang dengan cara meningkatkan massa otot yang akan memberikan pembebanan pada tulang. Beban mekanik yang timbul saat beraktivitas menyebabkan tulang beradaptasi dengan mengoptimalkan kekuatan dan arsitektur tulang. Kekuatan dan ketahanan tulang akan meningkat seiring dengan peningkatan beban mekanik.^{35,36} Mekanisme hubungan aktivitas fisik dan tulang diketahui melibatkan osteosit yang akan mendeteksi beban mekanik tersebut dan mentransduksi ke osteoklas dan osteoblast sehingga meningkatkan pembentukan sel tulang.³⁷

KETERBATASAN PENELITIAN

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan antara lain:

1. Penggunaan densitometer ultrasound tidak dapat mengukur kepadatan tulang pada *femoral neck* dan area yang banyak mengandung tulang kortikal.

SIMPULAN

Indeks massa Tubuh (IMT), massa lemak tubuh, lingkaran pinggang dan aktivitas fisik tidak memiliki hubungan yang bermakna dengan kepadatan tulang pada wanita dewasa awal.

SARAN

Wanita dewasa muda perlu meningkatkan aktifitas fisik dan asupan kalsium untuk mencegah kondisi osteopeni. Asupan kalsium dapat diperoleh pada susu dan hasil susu (keju), ikan dan kacang-kacangan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada responden dan Team Bone Scan Anlene yang telah berperan serta dalam kegiatan penelitian ini.

Daftar pustaka

1. Miyabara Y, Yoshiko O, Akiko H, Tatsuhiko K, Satoshi S, Hiroaki O. Effect of Physical Activity and Nutrition on Bone Mineral Density in Young Japanese Women. *J Bone Miner Metab.* 2007; 25:414-8.
2. Salma. *Waspada 12 Penyakit Yang Merusak Tulang Anda.* Jakarta : PT. Niaga Swadaya. 2013.p.12,66,69,84.
3. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Departemen Kesehatan RI. *Laporan Riset Kesehatan Dasar Provinsi Jawa Timur 2007.* Jakarta. 2007.
4. Tenmark J, Nauroy L. *The Asian Audit: Epidemiology, costs and burden of osteoporosis in Asia.* Switzerland: IOF; 2009.
5. Ethel SS, Paul DM, Kenneth GF, Lois EW, Thomas AA, Marc LB et al. Identification and Fracture outcome of undiagnosed low bone mineral density in pre menopausal women. *JAMA.* 2001;286:2815-2822.
6. Badan Penelitian Pengembangan kesehatan. *Riset Kesehatan Dasar 2013.* Jakarta: Departemen Kesehatan RI, 2013
7. Ho SC., Chan SG., Yip YB., Chan CS, Woo JL, Sham A. Change in Bone Mineral Density and Its Determinants in Pre- and Perimenopausal Chinese Women : The Hong kong Perimenopausal Women Osteoporosis Study. *Osteoporos Int,* 2008. 19 : 1785-1796.
8. Hawamdeh ZM, Sheikh-Al RF, Alsharif A, Otom AH, Ibrahim Al, Alhadidi GA, et al. The Influence of Aging on the Association Between Adiposity and Bone Mineral Density in Jordanian Postmenopausal Women. *J Clin Densitom.* 20014; 17(1): 143-9.
9. Cao JJ. Effects of Obesity on Bone Metabolism. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research* 2011, 6 : 30
10. Mahan LK, Stump SE, and Raymond JL. *Krause's Food and The Nutrition Care Process Thirteenth Edition.* 2012. USA: Elsevier. Hal: 410-421

11. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Departemen Kesehatan RI. Risesdas tahun 2007
12. NIH Osteoporosis and Related Bone Diseases. Bone Mass Measurement: What the Numbers Mean. United State: Department of Health and Human Services; 2012
13. World Health Organization. BMI Classification [internet]. 2015 [cited 2016 April 10]. Available From: http://apps.who.int/bmi/index.jsp?introPage=intro_3.html
14. Williams, Melvin H. Nutrition for Health, Fitness and Sport. The Mc Graw-Hill Companies. Inc
15. Anderson JJB. Nutrition and Bone Health. In : Mahan KL, Escott. Stump (eds) Krauses's Food, Nutrition and Diet Therapy, 11th ed. Elsevier Philadelphia (USA); 2004. P. 642-650-663
16. Tucker KL, Rosen CJ. Prevention and Management of Osteoporosis. In: Ross AC, Caballero B, Cousins RJ, Tucker KL, Ziegler TR, editors. Modern Nutrition in Health and Disease. 11th ed. Philadelphia: Lippincott William & Wilkins; 2012. hal. 1227-28, 1238.
17. IPAQ Research Committee. Guidelines for Data Processing and Analysis of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) – Short and Long Form. [serial online] 2005. Available from <http://www.ipaq.ki.se>
18. May-Choo Wang, Patricia B Crawford, Mark Hudes, Marta Van Loan, Kristin Siemering, and Laura K Bachrach. Diet In Midpuberty and Sedentary Activity in Midpuberty Predict Peak Bone Mass. Am J Clin Nutr 2003. Vol 77. P:495-503
19. Bess DH. Osteoporosis. In: Maurice ES, Moshe S, A. Catharine R, Benjamin C, Robert JC, editors. Modern Nutrition in Health and Disease. 10th ed. Philadelphia: Lippincott Willia & Wilkins; 2006. P.1339-49
20. Indriati E. *Antropometri untuk Kedokteran, Keperawatan, Gizi dan Olahraga*. Klaten: Intan Sejati, 2010.

21. Liu JM, Zhao HY, Ning G, Zhao YJ, Zhang LZ, Sun LH, et al. Relationship between body composition and bone mineral density in healthy young and premenopausal Chinese women. *Osteoporos Int*. 2004; 15(3): 238242.
22. NIH Consensus Statement. Osteoporosis Prevention, Diagnosis and Therapy. National Institute of Health. Kennington. 2000; Vol.17.
23. WHO. Prevention and Management of Osteoporosis. Geneva; 2003: p.921-36
24. Gibson RS. Principle of Nutrition Assessment 2nd ed. New York: Oxford; 2005.p.46-7; 214; 363-5
25. Lan-Juan Zhao, Yong-Jun Liu, Peng-Yuan Liu, James Hamilton, Robert R. Recker, and Hong-Wen Deng. Relationship of obesity with osteoporosis. *J Clin Endocrinol Metab* [Internet]. 2007 [cited 2012 March 7]; 92: 1640–1646.
26. MC Wang, LK Bachrach, MV Loan, M Hudes, KM Flegal, PB Crawford. The relative contributions of lean tissue mass and fat mass to bone density in young women. *Bone* 37 [Internet]. 2005 [cited 2012 July 18]; 474-481.
27. Reid IR, Legge M, Stapleton JP, Evans MC, Grey AB. Regular exercise dissociates fat mass and bone density in premenopausal women. *J Clin Endocrinol Metab* 80:1764–1768.
28. Whitney E, Rolfes SR. Understanding Nutrition. 12th ed. Belmont: Wadsworth, Cengage Learning; 2011.
29. Shilpa NB, Bess DH, Marian TH, Alice HL, and Katherine LT. Centrally located body fat is associated with lower bone mineral density in older Puerto Rican adults. *Am J Clin Nutr* 2011;94:1063–70. 4.
30. Ismael FF, Jefferson RC, Diego GD, Jamile SC, Augusto CF, Romulo AF. The relationship between visceral fat thickness and bone mineral density in sedentary obese children and adolescents. *BMC Pediatrics* 2013, 13:37, Vol. 13. 1471-2431.
31. Bhupathiraju SN, Dawson-Hughes B, Hannan MT, Lichtenstein AH, Tucker KL. Centrally Located Body Fat is Associated With Lower Bone Mineral Density in Older Puerto Rican Adults. USA: *Am J Clin Nutr*. 2011; 94: 1063-70.

32. Kalkwarf HJ, Khoury JC, Lanphear BP. Milk Intake During Childhood and Adolescence, Adult Bone Density, and Osteoporotic Fractures in US Women. *Am J Clin Nutr* 2003; 77:257-65.
33. Robert DL. Disease of Musculoskeletal systems. In: Nelms M, Sucher KP, Lacey K, and Roth SL, editors. *Nutrition Therapy and Pathophysiology*. 2nd ed. Belmont : Wadsworth, Cengage Learning; 2011.
34. Saravi F, Sayegh F. Bone mineral density and body composition of adult premenopausal women with three levels of physical activity. *Journal of Osteoporosis* 2013;1-7.
35. Alexander M, Knight Karla. Questions and Answer about Osteoporosis and Osteopenia. *Best Practice and Research*. 2002. P:20-25
36. Tandra H. *Osteoporosis Mengenal, Mengatasi dan Mencegah Tulang Keropos*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.2009. Hal 11-12
37. Raman K. Marwaha, Seema Puri, Nikhil Tandon, Sakshi Dhir, Neha Agarwal, Kuntal Bhadra, et al. Effects of sports training & nutrition on bone mineral density in young Indian healthy females. *Indian J Med Res* 134, September 2011, pp 307-313.

Lampiran 1. Master Tabel

Nama	TTL	AF	KAT	BB	TB	IMT	KAT	%LT	Kat	LP	KAT	DMT	KAT	Asp kalsium	Tingkat Kecukupan kalsium	KAT
YP	12-Jul-95	5372.00	Berat	55.3	158	22.2	Normal	28.8	Over	73	normal	0.1	normal	671.4	61%	rendah
NW	26-Jul-94	1053.00	Sedang	88.8	163	33.4	Obesitas	40.6	Obes	87.5	OS	-0.7	normal	1576.6	143%	lebih
LF	28-Feb-95	1388.00	Sedang	42	147.5	19.2	Normal	21.1	Normal	61	normal	0.8	normal	431.7	39%	rendah
TS	5-Jan-94	1472.00	Sedang	59.4	163	22.4	Normal	30	Over	74	normal	0.9	normal	901.8	82%	sedang
WNM	3-Dec-95	1756.80	Sedang	64.2	164.5	23.9	Normal	32	Obes	77.5	normal	-0.9	normal	914.8	83%	sedang
IAB	18-Sep-94	1140.40	Sedang	62.8	168.1	22.3	Normal	31.6	Obes	72.5	normal	-0.3	normal	673.5	61%	rendah
CK	19-Oct-94	1336.20	Rendah	68.8	159.5	27	Obesitas	35.4	Obes	81	OS	0.6	normal	863.7	79%	rendah
DA	2-Jun-94	1422.00	Sedang	61.8	168	21.8	Normal	25.2	Normal	74	normal	0.2	normal	1394.2	127%	lebih
PP	12-Dec-93	1310.00	Sedang	64.4	163	24.2	Overweight	32.2	Over	77.5	normal	1.7	normal	1269.3	115%	lebih
VPR	3-Jul-94	1299.40	Sedang	55.3	156	22.3	Normal	31	Obes	78	normal	-1.2	osteopenia	497.6	45%	rendah
AGM	8-Aug-94	776.00	Sedang	65.5	155	27.3	Obesitas	34	Obes	80	OS	-0.9	normal	624.7	57%	rendah
APST	16-May-94	738.00	Sedang	51.8	161.2	19.9	Normal	26.7	Over	76	normal	-0.7	normal	976.7	89%	sedang
SM	12-Mar-94	3116.00	Berat	53.7	159	21	Normal	29.4	Over	76.7	normal	0.1	normal	1263.2	115%	lebih
GR	26-May-94	716.00	Sedang	48.9	155	20.4	Normal	26.6	Over	63.5	normal	-1.1	osteopenia	958.2	87%	sedang
LAP	1-Apr-94	814.00	Sedang	51.8	161	20	Normal	26.6	Over	67.5	normal	-0.2	normal	1173.8	111%	lebih
OMC	21-Oct-94	2172.00	Sedang	56.1	166	20.4	Normal	29.6	Obes	70	normal	0.3	normal	1129	113%	lebih
NRA	13-Mar-96	1020.00	Sedang	42.9	150	19.1	Normal	22.7	Normal	64	normal	-0.4	normal	732.4	67%	rendah
RH	11-Dec-93	1983.00	Sedang	62.2	157	25.2	Overweight	32.2	Obes	80	OS	0.6	normal	1067.2	97%	sedang
FR	2-May-96	508.00	Rendah	51.9	153.8	21.9	Normal	26.9	Over	70.5	normal	-2.3	osteopenia	341.8	31%	rendah
AN	27-Apr-94	423.00	Rendah	68.2	158	27.3	Obesitas	35.8	Obes	85	OS	-0.1	normal	738.4	67%	rendah
SS	13-Nov-95	1233.00	Sedang	44.2	153	18.9	Normal	24.3	Normal	68	normal	0.4	normal	794.1	72%	rendah
NMGP	28-May-95	898.00	Sedang	49.1	154.5	20.6	Normal	25.7	Over	67.5	normal	-1.5	osteopenia	964.6	88%	sedang
DAN	31-Oct-94	979.00	Sedang	53.6	156	21.6	Normal	27.8	Over	70.7	normal	-1.1	osteopenia	872.5	79%	rendah
DAS	13-Aug-95	1483.90	Sedang	71.1	32.2	32.2	Obesitas	37.6	Obes	86.2	OS	-0.9	normal	925.4	84%	sedang
RK	10-Dec-95	1433.00	Sedang	42	156.5	17.1	underweight	20.9	Normal	65	normal	-1.4	osteopenia	436	40%	rendah
DK	28-Jan-95	975.00	Sedang	48.9	161	18.9	Normal	22.5	Normal	60.5	normal	-1	osteopenia	1180	117%	lebih
MS	6-Jun-94	1764.00	Sedang	54.1	159	21.4	Normal	28.3	Over	72.5	normal	0.7	normal	972.8	88%	sedang
IOR	16-Oct-94	510.00	Rendah	39.5	150.8	17.4	underweight	18.8	Under	59	normal	-2	osteopenia	357.9	33%	rendah

GZP	29-Jun-95	3045.00	Berat	42.3	156.2	17.7	underweight	18.5	Under	65	normal	0	normal	914	83%	sedang
LPP	20-Feb-95	2148.00	Sedang	54.2	167	19.4	Normal	22.8	Over	76	normal	0	normal	893.6	81%	sedang
EK	23-Oct-94	919.00	Sedang	51.6	148.1	23.4	Normal	29.1	Over	68.7	normal	-0.7	normal	537.1	49%	rendah
HF	28-Mar-95	342.00	Rendah	44.8	147.9	20.4	Normal	16.1	Under	61.5	normal	-0.5	normal	419.7	38%	rendah
RKR	13-Aug-95	2307.00	Sedang	49.1	164	18.3	underweight	23.9	Normal	64	normal	0.2	normal	795.2	72%	rendah
NDR	16-May-96	1450.00	Sedang	63.9	157.5	25.8	Obesitas	32.6	Obes	71.3	normal	0.4	normal	971	88%	sedang
EYS	31-May-95	480.00	Rendah	52.4	154.2	22	Normal	28.3	Over	71	normal	0.4	normal	876.8	80%	sedang
VS	6-Jan-96	7129.00	Berat	50.4	15.7	20.7	Normal	26.6	Over	64	normal	-0.2	normal	984.1	89%	sedang
MS	25-May-96	2073.00	Sedang	47.5	157.7	19.1	Normal	24.7	Over	63.3	normal	-1.1	osteopenia	862.9	78%	rendah
RA	21-Feb-96	2751.00	Sedang	77.2	165.7	28	Obesitas	36.3	Obes	77.2	normal	-0.3	normal	884.7	80%	sedang
GRR	17-Mar-96	1423.00	Sedang	46.5	158.5	23.1	Normal	23.1	Normal	67	normal	-1.1	osteopenia	763.2	69%	rendah
IS	19-Mar-96	3903.00	Berat	48.4	152.1	20.9	Normal	26.3	Over	65.5	normal	-0.1	normal	1124.1	112%	Lebih
AFD	14-Jul-95	1368.00	Sedang	74.9	162	28.5	Obesitas	35.9	Obes	89.5	OS	0.7	normal	893.6	81%	Sedang
ACD	9-Jul-95	976.00	Sedang	43.6	168	17.5	underweight	21.5	Over	66.5	normal	0.6	normal	1279.4	116%	Lebih
RNA	30-Apr-96	987.00	Sedang	46.9	155	19.5	Normal	25.3	Over	65.5	normal	-0.7	normal	710.2	65%	Rendah
NA	13-Dec-95	1076.00	Sedang	50.5	165.3	18.5	Normal	23.6	Normal	70	normal	-1	osteopenia	473.2	43%	Rendah
II	6-Feb-96	1173.00	Sedang	57.4	151	25.2	Obesitas	32.5	Obes	77	normal	0.2	normal	1037.2	94%	Sedang
MP	29-Aug-94	3852.00	Berat	73.2	158.6	29.1	Obesitas	35.3	Obes	88.5	OS	1.4	normal	1447.6	132%	Lebih
TAP	16-Jan-94	4092.00	Berat	44.1	152	19.1	Normal	23	Normal	65	normal	-0.4	normal	1168.9	106%	Sedang
RKA	5-Aug-95	742.20	Sedang	41.7	148.5	18.9	Normal	23.3	Normal	63.5	normal	0.2	normal	965.4	88%	Sedang
NIDH	1-Jun-94	669.00	Sedang	54.5	156	22.4	Normal	31	Obes	81	OS	-0.5	normal	397.5	36%	Rendah
EF	3-Apr-94	1293.00	Sedang	53.2	155	22.2	Normal	28.6	Obes	66	normal	1.4	normal	476.3	43%	Rendah
ANF	6-May-96	1542.00	Sedang	50.7	156.3	20.8	Normal	27.9	Obes	70	normal	-0.7	normal	968.6	88%	Sedang
AKP	3-Feb-95	930.00	Sedang	66.6	162.5	25.2	Obesitas	32.7	Obes	78.5	normal	-1.1	osteopenia	569	52%	Rendah

Ket : AF = Aktifitas Fisik, BB=Berat Badan, TB=Tinggi Badan, IMT=Indeks Massa Tubuh, LP=Lingkar Pinggang, %LT= Persen Lemak Tubuh, DMT = Densitas Massa

Tulang, OS = Obesitas sentral

Lampiran 2. Analisis hasil uji statistik

a. Uji Deskriptif

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
BMD	52	100.0%	0	.0%	52	100.0%
IMT	52	100.0%	0	.0%	52	100.0%
persen_LT	52	100.0%	0	.0%	52	100.0%
Lingk_pingngng	52	100.0%	0	.0%	52	100.0%
AF	52	100.0%	0	.0%	52	100.0%
Asp_Kalsium	52	100.0%	0	.0%	52	100.0%

Descriptives

		Statistic	Std. Error	
BMD	Mean	-.2538	.11762	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	-.4900	
		Upper Bound	-.0177	
	5% Trimmed Mean	-.2551		
	Median	-.2500		
	Variance	.719		
	Std. Deviation	.84817		
	Minimum	-2.30		
	Maximum	1.70		
	Range	4.00		
	Interquartile Range	1.28		
	Skewness	.033	.330	
	Kurtosis	-.103	.650	
IMT	Mean	22.2115	.51654	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	21.1745	
		Upper Bound	23.2485	
	5% Trimmed Mean	21.9432		
	Median	21.5000		
	Variance	13.874		
	Std. Deviation	3.72483		
	Minimum	17.10		
	Maximum	33.40		
	Range	16.30		
	Interquartile Range	4.88		
	Skewness	1.106	.330	
	Kurtosis	.981	.650	
persen_LT	Mean	27.9462	.73937	
	95% Confidence Interval for Lower Bound	26.4618		

	Mean	Upper Bound	29.4305	
	5% Trimmed Mean		27.9346	
	Median		27.8500	
	Variance		28.426	
	Std. Deviation		5.33165	
	Minimum		16.10	
	Maximum		40.60	
	Range		24.50	
	Interquartile Range		8.48	
	Skewness		.120	.330
	Kurtosis		-.370	.650
Lingk_pingng	Mean		71.8096	1.07840
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	69.6446	
		Upper Bound	73.9746	
	5% Trimmed Mean		71.5278	
	Median		70.6000	
	Variance		60.473	
	Std. Deviation		7.77647	
	Minimum		59.00	
	Maximum		89.50	
	Range		30.50	
	Interquartile Range		12.30	
	Skewness		.529	.330
	Kurtosis		-.481	.650
AF	Mean		1822.6385	210.44645
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	1400.1496	
		Upper Bound	2245.1273	
	5% Trimmed Mean		1619.9402	
	Median		1395.0000	
	Variance		2302960.860	
	Std. Deviation		1517.55094	
	Minimum		324.00	
	Maximum		7129.00	
	Range		6805.00	
	Interquartile Range		1189.25	
	Skewness		2.244	.330
	Kurtosis		5.424	.650
Asp_Kalsium	Mean		867.6269	40.63302
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	786.0527	
		Upper Bound	949.2011	
	5% Trimmed Mean		861.4889	
	Median		893.6000	
	Variance		85854.180	
	Std. Deviation		293.00884	

Minimum	341.80	
Maximum	1576.60	
Range	1234.80	
Interquartile Range	352.00	
Skewness	.104	.330
Kurtosis	-.316	.650

b. hasil uji crosstabulasi

KLASIFIKASI IMT * KLASIFIKASI BMD

Crosstab

			KLASIFIKASI BMD		Total
			normal	Osteopenia	
KLASIFIKASI IMT	UNDERWEIGHT	Count	5	4	9
		% within KLASIFIKASI IMT	55.6%	44.4%	100.0%
	NORMAL	Count	24	7	31
		% within KLASIFIKASI IMT	77.4%	22.6%	100.0%
	OVERWEIGHT	Count	5	0	5
		% within KLASIFIKASI IMT	100.0%	.0%	100.0%
	OBESITAS	Count	6	1	7
		% within KLASIFIKASI IMT	85.7%	14.3%	100.0%
Total		Count	40	12	52
		% within KLASIFIKASI IMT	76.9%	23.1%	100.0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	4.124 ^a	3	.248
Likelihood Ratio	4.956	3	.175
Linear-by-Linear Association	2.558	1	.110
N of Valid Cases	52		

a. 4 cells (50.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1.15.

KLASIFIKASI MASSA LEMAK * KLASIFIKASI BMD

Crosstab

			KLASIFIKASI BMD		Total
			normal	osteopenia	
KLASIFIKASI MASSA LEMAK	BAIK	Count % within KLASIFIKASI MASSA LEMAK	2 66.7%	1 33.3%	3 100.0%
	NORMAL	Count % within KLASIFIKASI MASSA LEMAK	10 62.5%	6 37.5%	16 100.0%
	OVERFAT	Count % within KLASIFIKASI MASSA LEMAK	12 80.0%	3 20.0%	15 100.0%
	OBESITAS	Count % within KLASIFIKASI MASSA LEMAK	16 88.9%	2 11.1%	18 100.0%
Total		Count % within KLASIFIKASI MASSA LEMAK	40 76.9%	12 23.1%	52 100.0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	3.585 ^a	3	.310
Likelihood Ratio	3.622	3	.305
Linear-by-Linear Association	3.117	1	.077
N of Valid Cases	52		

a. 5 cells (62.5%) have expected count less than 5. The minimum expected count is .69.

KLASIFKASI LP * KLASIFIKASI BMD

Crosstab

			KLASIFIKASI BMD		Total
			normal	osteopenia	
KLASIFKASI LP	NORMAL	Count % within KLASIFKASI LP	31 72.1%	12 27.9%	43 100.0%
	OBESITAS	Count % within KLASIFKASI LP	9 100.0%	0 .0%	9 100.0%
Total		Count % within KLASIFKASI LP	40 76.9%	12 23.1%	52 100.0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	3.265 ^a	1	.071	.097	.074
Continuity Correction ^b	1.882	1	.170		
Likelihood Ratio	5.263	1	.022		
Fisher's Exact Test					
Linear-by-Linear Association	3.202	1	.074		
N of Valid Cases	52				

a. 1 cells (25.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 2.08.

b. Computed only for a 2x2 table

KLASIFIKASI AF * KLASIFIKASI BMD

Crosstab

			KLASIFIKASI BMD		Total
			normal	osteopenia	
KLASIFIKASI AF	RINGAN	Count	3	2	5
		% within KLASIFIKASI AF	60.0%	40.0%	100.0%
	SEDANG	Count	30	10	40
		% within KLASIFIKASI AF	75.0%	25.0%	100.0%
	BERAT	Count	7	0	7
		% within KLASIFIKASI AF	100.0%	.0%	100.0%
Total	Count	40	12	52	
	% within KLASIFIKASI AF	76.9%	23.1%	100.0%	

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	2.990 ^a	2	.224
Likelihood Ratio	4.464	2	.107
Linear-by-Linear Association	2.808	1	.094
N of Valid Cases	52		

a. 3 cells (50.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1.15.

KLASIFIKASI ASUPAN KALSIUM * KLASIFIKASI BMD

Crosstab

			KLASIFIKASI BMD		Total
			normal	osteopenia	
KLASIFIKASI ASUPAN KALSIUM	Rendah	Count % within KLASIFIKASI ASUPAN KALSIUM	14 60.9%	9 39.1%	23 100.0%
	Sedang	Count % within KLASIFIKASI ASUPAN KALSIUM	20 87.0%	3 13.0%	23 100.0%
	Tinggi	Count % within KLASIFIKASI ASUPAN KALSIUM	6 100.0%	0 .0%	6 100.0%
Total		Count % within KLASIFIKASI ASUPAN KALSIUM	40 76.9%	12 23.1%	52 100.0%

Chi-Square Tests

	Value	Df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	6.443 ^a	2	.040
Likelihood Ratio	7.580	2	.023
Linear-by-Linear Association	6.075	1	.014
N of Valid Cases	52		

a. 2 cells (33.3%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1.38.

c. Uji Normalitas

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
IMT	.172	52	.001	.912	52	.001
MASS_LEMAK	.059	52	.200 [*]	.991	52	.967
LP	.095	52	.200 [*]	.956	52	.053
AF	.245	52	.000	.753	52	.000
ASP_KALSIUM	.109	52	.177	.974	52	.310
BMD	.085	52	.200 [*]	.988	52	.872

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

d. Analisis Bivariat

Correlations

		IMT	AF	%LT	LP	ASP_cals	BMD
IMT	Pearson Correlation	1	.014	.912**	.841**	.233	.178
	Sig. (2-tailed)		.923	.000	.000	.097	.206
	N	52	52	52	52	52	52
AF	Pearson Correlation	.014	1	.085	.046	.381**	.331*
	Sig. (2-tailed)	.923		.547	.749	.005	.017
	N	52	52	52	52	52	52
%Lt	Pearson Correlation	.912**	.085	1	.864**	.275*	.213
	Sig. (2-tailed)	.000	.547		.000	.048	.129
	N	52	52	52	52	52	52
LP	Pearson Correlation	.841**	.046	.864**	1	.264	.230
	Sig. (2-tailed)	.000	.749	.000		.059	.101
	N	52	52	52	52	52	52
ASP_CALS	Pearson Correlation	.233	.381**	.275*	.264	1	.400**
	Sig. (2-tailed)	.097	.005	.048	.059		.003
	N	52	52	52	52	52	52
BMD	Pearson Correlation	.178	.331*	.213	.230	.400**	1
	Sig. (2-tailed)	.206	.017	.129	.101	.003	
	N	52	52	52	52	52	52

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

e. Analisis Multivariat

Model Summary^e

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.467 ^a	.218	.151	.78148
2	.466 ^b	.217	.168	.77345
3	.444 ^c	.197	.165	.77522
4	.400 ^d	.160	.143	.78504

a. Predictors: (Constant), TRAN_AF, LP, ASP_KALSIUM, MASS_LEMAK

b. Predictors: (Constant), TRAN_AF, LP, ASP_KALSIUM

c. Predictors: (Constant), TRAN_AF, ASP_KALSIUM

d. Predictors: (Constant), ASP_KALSIUM

e. Dependent Variable: BMD

ANOVA^c

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	7.986	4	1.996	3.269	.019 ^a
	Residual	28.703	47	.611		
	Total	36.689	51			
2	Regression	7.974	3	2.658	4.443	.008 ^b
	Residual	28.715	48	.598		
	Total	36.689	51			
3	Regression	7.242	2	3.621	6.025	.005 ^c
	Residual	29.448	49	.601		
	Total	36.689	51			
4	Regression	5.875	1	5.875	9.532	.003 ^d
	Residual	30.815	50	.616		
	Total	36.689	51			

a. Predictors: (Constant), TRAN_AF, LP, ASP_KALSIUM, MASS_LEMAK

b. Predictors: (Constant), TRAN_AF, LP, ASP_KALSIUM

c. Predictors: (Constant), TRAN_AF, ASP_KALSIUM

d. Predictors: (Constant), ASP_KALSIUM

e. Dependent Variable: BMD

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	4.283	1.758		2.436	.019
	MASS_LEMAK	.006	.041	.035	-.137	.891
	LP	.019	.028	.177	.688	.495
	ASP_KALSIUM	.001	.000	.280	1.926	.060
	TRAN_AF	.672	.429	.219	1.566	.124
2	(Constant)	4.190	1.606		2.610	.012
	LP	.016	.014	.147	1.107	.274
	ASP_KALSIUM	.001	.000	.278	1.941	.058
	TRAN_AF	.668	.424	.218	1.577	.121
3	(Constant)	3.056	1.239		2.467	.017
	ASP_KALSIUM	.001	.000	.320	2.315	.025
	TRAN_AF	.640	.424	.209	1.508	.138
4	(Constant)	1.259	.343		3.668	.001
	ASP_KALSIUM	.001	.000	.400	3.087	.003

a. Dependent Variable: BMD

Excluded Variables^d

Model	Beta In	t	Sig.	Partial Correlation	Collinearity Statistics	
					Tolerance	
2	MASS_LEMAK	.035 ^a	-.137	.891	-.020	.251
3	MASS_LEMAK	.116 ^b	.868	.390	.124	.924
	LP	.147 ^b	1.107	.274	.158	.927
4	MASS_LEMAK	.111 ^c	.824	.414	.117	.924
	LP	.134 ^c	.996	.324	.141	.930
	TRAN_AF	.209 ^c	1.508	.138	.211	.854

a. Predictors in the Model: (Constant), TRAN_AF, LP, ASP_KALSIUM

b. Predictors in the Model: (Constant), TRAN_AF, ASP_KALSIUM

c. Predictors in the Model: (Constant), ASP_KALSIUM

d. Dependent Variable: BMD

Residuals Statistics^a

	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	-.8629	.5674	-.2538	.33939	52
Residual	-1.43709	2.10712	.00000	.77731	52
Std. Predicted Value	-1.795	2.420	.000	1.000	52
Std. Residual	-1.831	2.684	.000	.990	52

a. Dependent Variable: BMD

Lampiran 3. Informed Consent

JUDUL PENELITIAN : Hubungan Indikator Obesitas dengan Kepadatan Tulang Wanita Dewasa Awal

INSTANSI PELAKSANA : Program Studi Ilmu Gizi (S1) Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro

Persetujuan Setelah Perjelasan **(INFORMED CONSENT)**

Berikut ini naskah yang akan dibacakan pada Responden Penelitian :

Saudari Yth :.....

Perkenalkan nama saya Shera Mutiara Rahmani, saya mahasiswa Program Studi S1 Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran UNDIP. Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi S1 Ilmu Gizi UNDIP, saya akan melakukan penelitian yang berjudul “Hubungan Indikator Obesitas dengan Kepadatan Tulang Wanita Dewasa Awal”

Latar belakang :

Terjadinya obesitas dinyatakan berpengaruh terhadap kepadatan tulang. Kepadatan tulang merupakan sebuah acuan untuk memprediksi terjadinya penurunan tingkat kepadatan dan kekuatan tulang. Penurunan kepadatan dan kekuatan tulang diawali dengan osteopenia yaitu rendahnya kepadatan tulang yang berlangsung dalam jangka waktu lama sehingga mengakibatkan menurunnya kekuatan tulang. Terjadi peningkatan kasus osteoporosis dini (osteopenia) pada usia muda. Status gizi juga dapat mempengaruhi kepadatan tulang. Pada individu dengan berat badan berlebih (*overweight* dan obesitas) dapat menurunkan resiko osteoporosis. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk mengetahui hubungan dari indikator-indikator obesitas seperti indeks massa tubuh, Persen lemak tubuh dan lingkaran pinggang dengan kepadatan tulang pada wanita obesitas.

Resiko :

Tidak ada resiko atau bahaya signifikan yang ditimbulkan dari penelitian ini

Manfaat :

Penelitian ini memberikan informasi mengenai ukuran kepadatan tulang serta pentingnya untuk menjaga kesehatantulang sejak dini agar tidak beresiko osteoporosis di masa mendatang.

Partisipasi Saudara dalam penelitian ini juga tidak akan dipergunakan untuk hal-hal yang dapat merugikan. Apapun data atau hasil yang berhubungan dan diperoleh dari penelitian ini dijaga kerahasiaannya dengan tidak mencantumkan identitas subjek dan tidak akan disebarluaskan kepada pihak lain selain pihak yang berkepentingan dalam penelitian ini. Data-data tersebut hanya akan saya gunakan untuk kepentingan penelitian, pendidikan, dan ilmu pengetahuan. Maka dari itu, Saudara tidak perlu takut atau ragu-ragu dalam memberikan jawaban yang sejujurnya. Artinya, semua jawaban yang diberikan adalah benar dan sesuai dengan kondisi Saudara selama ini.

Apabila ada informasi yang belum jelas, Saudara bisa menghubungi saya Shera Mutiara Rahmani, Program Studi S1 Ilmu Gizi, No.HP 082127007870. Demikian penjelasan dari saya. Terima kasih atas perhatian dan kerjasama Saudara dalam penelitian ini.

Setelah mendengar dan memahami penjelasan penelitian, dengan ini saya menyatakan

SETUJU / TAK SETUJU

Untuk ikut sebagai responden/ sample penelitian.

Semarang, Mei 2016

Saksi :

Nama :

Nama :

Alamat :

Alamat :

LAMPIRAN 4. Kuesioner Penapisan

KUESIONER PENAPISAN

“Hubungan indikator obesitas dengan kepadatan tulang pada wanita dewasa awal”

Cara pengisian :

*) beri tanda (√) pada kolom yang sesuai

**) diisi oleh peneliti

1. No. Kode :

2. Nama :

3. Usia :

4. Tempat, tanggal lahir :

5. Alamat :

6. No. Telp/ HP :

11. Penyakit yang diderita **)

- Diabetes melitus
- Rheumatoid arthritis* (radang sendi)
- Gagal ginjal
- Liver
- Lain-lain, sebutkan

12. Obat-obatan yang dikonsumsi (jangka pendek atau jangka panjang) **)

- Obat glukokortikoid
- Obat kortikosteroid
- Heparin
- Lain-lain, sebutkan (jenis/merk)

**) Form Pengukuran Antropometri

Nama	
Tempat, tanggal lahir	
Alamat/No.Hp	
Nama SMA	
Tinggi badan	
Berat badan	
Lingkar pinggang	
Hasil tes kepadatan tulang	

LAMPIRAN 5

FORMULIR FOOD FREQUENCY QUESTIONNAIRE (FFQ)

Nama :

Kelas/Semester :

Usia :

No. Telp/HP :

Silahkan beri tanda centang pada kolom frekuensi berapa kali makansesuai dengan kebiasaan makan anda dalam 1 bulan terakhir.

1. Golongan Makanan Pokok

Nama Bahan Makanan	Frekuensi Konsumsi					
	>1x/hari	1x/hari	4-6x/ minggu	1-3x/ minggu	1-3x/ bulan	Tidak pernah
Nasi putih						
Nasi beras merah						
Roti putih						
Roti gandum						
Biskuit/Krakers						
Jagung						
Umbi-umbian : Talas bogor Ubi merah Ubi ungu Singkong Lainnya :.....						
Mie Mie instan Bihun Mie kering Soun Misoa Lainnya :.....						
Oatmeal						
Sereal						

2. Golongan Sumber Makanan Hewani

Nama Bahan Makanan	Frekuensi Konsumsi
--------------------	--------------------

	>1x/hari	1x/hari	4-6x/ minggu	1-3x/ minggu	1-3x/ bulan	Tidak pernah
Daging dan hasil olahan						
Daging ayam						
Daging bebek						
Daging sapi						
Daging kambing						
Daging babi						
Corned						
Bakso						
Jeroan						
Sosis						
Nugget						
Lainnya :.....						
Ikan dan hasil olahannya						
Ikan segar						
Ikan asin						
Udang						
Kepiting						
Kerupuk ikan						
Lainnya :.....						
Susu dan hasil olahannya						
Susu sapi full cream cair/ bubuk						
Susu kental manis						
Keju						
Yoghurt						
Es Krim						

3. Golongan Sumber Makanan Nabati

Nama Bahan Makanan	Frekuensi Konsumsi					
	>1x/hari	1x/hari	4-6x/ minggu	1-3x/ minggu	1-3x/ bulan	Tidak pernah
Kacang-kacangan dan hasil olahannya						
Kacang hijau						
Kacang tanah						
Tahu						
Tempe						
Susu kedelai						
Lainnya :...						
Sayuran						
Bayam						
Kangkung						
Jamur						
Buncis						
Wortel						
Terong						
Selada						
Sawi hijau						
Kubis						
Buah sayur : Labu siam Labu kuning Lobak Tomat Lainnya :.....						
Santan						
Buah-buahan						
Alpukat						
Apel						
Jambu						
Jeruk						
Mangga						
Nanas						
Pear						
Pepaya						
Pisang						
Strawberry						
Lainnya :.....						

4. Golongan Makanan Jajanan/*Snack*

Nama Bahan Makanan	Frekuensi Konsumsi					
	>1x/hari	1x/hari	4-6x/ minggu	1-3x/ minggu	1-3x/ bulan	Tidak pernah
Makanan jajanan						
Gorengan						
Cokelat batangan						
Minuman Cokelat						
Kopi						
Hamburger						
Hotdog						
Pizza						
<i>Fried chicken</i>						
<i>French fries</i>						
Donut						
Siomay / batagor						
Pempek						
Puding						
Cake						
Kecap asin						
Kecap manis						
Saus						
Lainnya :						
Margarin/mentega						
Bumbu penyedap						
Manisan						
Asinan						
<i>Soft drink</i>						
Makanan jajanan lain :						
Suplemen Sebutkan :						

Lampiran 6

Nama :

Kelas :

KUESIONER AKTIVITAS FISIK INTERNASIONAL (IPAQ)

Ingat kembali semua **aktivitas fisik berat** yang Anda lakukan dalam **7 hari terakhir**. Aktivitas berat adalah aktivitas yang memerlukan kerja keras atau membuat Anda bernafas lebih cepat dari biasanya. Pikirkan hanya aktivitas yang Anda lakukan sedikitnya selama 10 menit.

1. Selama 7 hari terakhir, berapa hari Anda mengerjakan aktivitas fisik berat seperti mengangkat beban berat (contoh: galon air, tabung gas), menggali, aerobik, mencuci baju, berlari, berenang cepat, sepak bola, voli, basket atau bersepeda cepat?

Jawaban : _____ hari / minggu

*) Tidak ada aktivitas fisik berat lanjutkan ke pertanyaan 3

2. Berapa lama biasanya Anda melakukan aktivitas fisik tersebut?

Jawaban : _____ jam / hari

_____ menit / hari

Ingat kembali semua **aktivitas fisik sedang** yang Anda lakukan dalam **7 hari terakhir**. Aktivitas fisik sedang adalah aktivitas yang memerlukan kerja fisik sedang dan membuat Anda bernafas sedikit lebih cepat dari biasanya. Pikirkan hanya aktivitas fisik yang Anda lakukan sedikitnya selama 10 menit.

3. Dalam 7 hari terakhir, berapa kali Anda melakukan aktivitas fisik sedang seperti membawa beban yang ringan (contoh: kantung belanja, ember cucian basah), bersepeda santai, menyapu, jogging, mengepel, mengelap barang-barang di kamar, atau tennis berpasangan? (tidak termasuk berjalan kaki)

Jawaban : _____ hari / minggu

*) Jika tidak melakukan aktivitas fisik sedang lanjutkan ke pertanyaan 5

4. Berapa lama biasanya Anda melakukan aktivitas fisik tersebut?

Jawaban : _____ jam / hari
_____ menit / hari

Ingat kembali tentang waktu yang Anda gunakan untuk **berjalan dalam 7 hari terakhir**, termasuk berjalan pada saat bekerja dan di rumah, berjalan dari dan ke tempat lain, dan kegiatan berjalan lainnya yang anda lakukan semata-mata untuk rekreasi, olahraga, atau mengisi waktu luang.

5. Dalam 7 hari terakhir, berapa hari Anda melakukan aktivitas berjalan kaki selama ± 10 menit?

Jawaban : _____ hari / minggu

*) Jika tidak ada aktivitas berjalan lanjutkan ke pertanyaan 7

6. Berapa lama biasanya Anda berjalan dalam satu hari?

Jawaban : _____ jam / hari
_____ menit / hari

Pertanyaan terakhir mengenai lama waktu yang Anda gunakan untuk duduk dalam sehari selama **7 hari terakhir**, termasuk duduk di kursi, duduk di luar rumah, membaca, atau bersantai sambil menonton TV.

7. Dalam 7 hari terakhir, berapa lama biasanya Anda duduk dalam satu hari?

Jawaban : _____ jam / hari
_____ menit / hari