

**HUBUNGAN ASUPAN PROTEIN DAN KAFEIN
DENGAN KEPADATAN TULANG PADA
WANITA DEWASA MUDA**

Proposal Penelitian

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



Disusun oleh :

RIA STELLA SEPTRIANI

G2C009036

**PROGRAM STUDI ILMU GIZI FAKULTAS
KEDOKTERAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2013**

HUBUNGAN ASUPAN PROTEIN DAN KAFEIN DENGAN KEPADATAN TULANG PADA WANITA DEWASA MUDA

Ria Stella Septriani¹, Deny Yudi Fitranti²

ABSTRAK

Latar Belakang : Asupan protein dan kafein berlebihan akan menurunkan kepadatan tulang pada wanita dewasa muda. Hal tersebut berkaitan dengan peningkatan konsentrasi kalsium pada urin. Sebaliknya, status gizi, aktivitas fisik, asupan kalsium dan fosfor merupakan faktor yang dapat meningkatkan kepadatan tulang.

Tujuan : Mengetahui hubungan asupan protein dan kafein dengan kepadatan tulang pada wanita dewasa muda.

Metode : Desain penelitian *cross sectional* dengan subyek 86 wanita usia 18-23 tahun dipilih dengan metode *simple random sampling*. Data yang diambil adalah berat badan, tinggi badan, asupan protein, kafein, kalsium, fosfor, skor aktivitas fisik, dan nilai kepadatan tulang. Analisis bivariat menggunakan uji *rank spearman* dan analisis multivariat menggunakan uji regresi linear berganda.

Hasil : Osteopenia ditemukan pada 30,2% subyek. Selain itu, 66,3% subyek memiliki status gizi normal, 97,7% memiliki aktivitas fisik sedang, 50% memiliki asupan protein berlebih, seluruh subyek (100%) memiliki asupan kafein cukup, asupan kalsium dan fosfor kurang dari AKG masing-masing 75,6% dan 58,1%. Asupan protein dan kafein tidak memiliki hubungan dengan kepadatan tulang ($p>0,05$). Namun, status gizi ($r=0,369$), aktivitas fisik ($r=0,0230$), dan berat badan ($r=0,312$) memiliki hubungan bermakna dengan kepadatan tulang ($p<0,05$). Pada analisis regresi, hanya status gizi yang mempengaruhi kepadatan tulang ($B=0,113$).

Kesimpulan : Asupan protein dan kafein tidak memiliki hubungan dengan kepadatan tulang pada wanita dewasa muda. Akan tetapi, status gizi, aktivitas fisik, dan berat badan memiliki hubungan bermakna dengan kepadatan tulang sedangkan status gizi merupakan variabel yang paling berpengaruh terhadap nilai kepadatan tulang.

Kata Kunci : kepadatan tulang, asupan protein, asupan kafein, status gizi

¹Mahasiswa Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro

²Dosen Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro

CORRELATIONS OF PROTEIN AND CAFFEINE INTAKE TO BONE DENSITY IN YOUNG ADULT WOMEN

Ria Stella Septriani¹, Deny Yudi Fitranti²

ABSTRACT

Background : Excessive protein and caffeine intake appears to decrease bone density in young adult women. That causally linked to increase calcium loss in the urin. In contrast, nutritional status, physical activity, calcium and phosphorus intake factors can increase bone density.

Objective : The aim of the study is to determine correlations of protein and caffeine intake to bone density in young adult women.

Methods : Cross sectional study design with 86 young adult women, aged between 18-23 years, who was selected by simple random sampling. The data taken were weight, height, protein and caffeine intake, calcium and phosphorus intake, physical activity score, and bone density score. Bivariat analysis was using rank spearman test and multivariat analysis was using double linear regression test.

Results : Osteopenia was found in 30,2 % subjects. Moreover, 66,3% of subjects are normal nutritional status, 97,7% have moderate physical activity, 50% have excessive protein intake, all of subjects (100%) have moderate caffeine intake, calcium and phosphorus intake are less than nutritional adequacy each 75,6% and 58,1%. There are no relationship of protein and caffeine intake to bone density ($p>0,05$). However, there was significant correlation between nutritional status ($r=0,369$), physical activity ($r=0,230$), weight ($r=0,312$) to bone density ($p<0,05$). In regression analysis, only nutritional status influence bone density ($B=0,113$).

Conclusion : There are no correlations of protein and caffeine intake to bone density in young adult women. However, there are significant correlations of nutritional status, physical activity, and weight to bone density. Nutritional status was the most influence variable to bone density.

Keywords : bone density, protein intake, caffeine intake, nutritional status

¹College Student of Nutrition Science Medical Faculty in Diponegoro University

²Lecturer of Nutrition Science Medical Faculty in Diponegoro University

PENDAHULUAN

Kepadatan mineral tulang merupakan kunci untuk menentukan besar risiko terjadinya osteoporosis.¹ Osteoporosis ditandai dengan menurunnya kekuatan tulang dan meningkatnya kerapuhan yang disebabkan oleh kepadatan tulang yang rendah.² Pencegahan terjadinya kepadatan tulang yang rendah dapat dilakukan dengan cara memaksimalkan massa tulang pada saat puncak pertumbuhan. Puncak massa tulang dapat dicapai sebelum usia 30 tahun, sedangkan usia >30-40 tahun kepadatan tulang relatif stabil dan ketika usia >40 tahun kehilangan massa tulang tidak dapat diperbaiki lagi.³ Saat ini, terutama wanita dewasa muda, banyak mengalami awal penurunan massa tulang atau osteopenia. Penelitian di Semarang menunjukkan bahwa prevalensi osteopenia pada wanita dewasa muda sebesar 39,5%.²³ Wanita dewasa muda yang mengalami osteopenia akan meningkatkan risiko osteoporosis. Wanita memiliki risiko osteoporosis enam kali lebih besar dibanding pria. *Indonesian Osteoporosis Association* tahun 2007 menunjukkan bahwa prevalensi osteoporosis di Asia Tenggara diperkirakan sekitar 15,3%. Prevalensi osteoporosis di Thailand yaitu 17% pada pria dan 30% pada wanita. Di Indonesia, prevalensi osteoporosis sebesar 28,85% pada laki – laki dan 32,3% pada wanita.² Hal ini menunjukkan bahwa prevalensi osteoporosis di Indonesia tergolong tinggi.

Kepadatan tulang dapat dipengaruhi oleh faktor genetik, jenis kelamin, asupan zat gizi dan gaya hidup, seperti aktivitas fisik, merokok, konsumsi kafein dan alkohol yang berlebihan.⁴ Selain itu, kepadatan tulang dapat dipengaruhi oleh status gizi.³ Status gizi berkaitan erat dengan berat badan. Berat badan berlebih (*overweight* dan obesitas) mengakibatkan beban mekanik meningkat sehingga merangsang kepadatan tulang melalui gaya gravitasi sedangkan berat badan rendah akan lebih menurunkan kepadatan tulang.⁵ Asupan karbohidrat, lemak, dan protein yang berlebihan

dapat meningkatkan risiko *overweight* yang akan meningkatkan kepadatan tulang.

Beberapa asupan zat gizi mikro yang sangat berperan mempengaruhi kepadatan tulang yaitu kalsium dan fosfor. Baik kalsium maupun fosfor dibutuhkan untuk proses mineralisasi tulang sehingga dapat menurunkan risiko kehilangan massa tulang dikemudian hari.³ Berbeda dengan kalsium dan fosfor, asupan protein dan kafein yang berlebihan diduga menghambat pembentukan tulang (*modelling*) dan pembentukan kembali jaringan tulang (*remodelling*).⁶ Konsumsi kafein ≥ 300 mg/hari menyebabkan efek yang negatif pada metabolisme kalsium, termasuk meningkatkan konsentrasi kalsium pada urin dan plasma, menurunkan kepadatan mineral tulang dan menurunkan volume tulang pada wanita postmenopausal.^{6,9}

Asupan protein yang dikonsumsi berlebihan juga berbahaya jika tidak diimbangi asupan kalsium yang cukup. Asupan tinggi protein dapat menurunkan massa tulang melalui ekskresi kalsium dan metabolisme asam-basa.^{9,11} Asupan tinggi protein bersama dengan konsumsi kalsium 800 mg/hari atau lebih dapat melindungi dari risiko patah tulang panggul tetapi efek ini tidak muncul jika konsumsi kalsium rendah.^{12, 13} Menurut badan pusat statistik tahun 2012, rata-rata konsumsi protein per kapita di Indonesia yaitu 53,14 g/hari. Angka ini lebih tinggi jika dibandingkan dengan AKG untuk usia dewasa yaitu 50 g/hari.¹⁴

Gaya hidup menjadi salah satu faktor penting terjadinya osteoporosis, salah satunya adalah konsumsi kafein. Minuman yang mengandung tinggi kafein yaitu kopi sedangkan teh, minuman berkarbonasi, suplemen, dan minuman berenergi memiliki kandungan kafein ≤ 50 mg. Indonesia merupakan negara penghasil kopi ketiga terbesar di dunia sehingga konsumsi kopi masyarakat tergolong tinggi. Berdasarkan penelitian di Bogor, dari 89 wanita dewasa sebesar 54 orang yang mempunyai kebiasaan minum kopi 2-6 cangkir/minggu sedangkan 9 orang lainnya >7 cangkir/minggu.¹⁵ Teh merupakan minuman kedua yang paling

banyak dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia selain air putih. Hal ini menunjukkan bahwa konsumsi kafein oleh masyarakat masih tinggi. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk mengetahui hubungan asupan protein dan kafein dengan kepadatan tulang pada wanita dewasa muda.

METODA

Penelitian dilakukan di Kampus Undip Tembalang. Penelitian ini termasuk dalam ruang lingkup gizi masyarakat dan merupakan penelitian observasional dengan menggunakan desain *crosssectional*. Populasi terjangkau pada penelitian ini adalah wanita usia 18-23 tahun yang berstatus sebagai mahasiswi UNDIP dan datang pada waktu pengambilan data. Dari 372 orang yang datang pada saat pemeriksaan kepadatan tulang, terpilih sebanyak 161 subyek yang telah memenuhi kriteria inklusi. Kriteria inklusi untuk mendapatkan subyek penelitian yaitu tidak sedang menggunakan obat-obatan golongan glukokortikoid (prednisone dan kortisol), tidak merokok, dan tidak mengonsumsi alkohol. Pemilihan subyek dilakukan secara *probability sampling* dengan metode *simple random sampling*. Berdasarkan perhitungan besar sampel dengan menggunakan rumus besar sampel untuk studi *crosssectional* ($r=0,315$)²⁴, jumlah sampel minimal yang diperlukan sebanyak 84 orang ditambah 10% sehingga 94 orang. Pada saat penelitian terjadi *drop out* sebanyak 8 orang sehingga didapat subyek penelitian yaitu 86 orang.

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah asupan protein dan kafein. Variabel terikat adalah kepadatan tulang. Variabel perancu adalah aktivitas fisik, status gizi, asupan kalsium dan fosfor. Data asupan protein, kafein, kalsium, dan fosfor diperoleh melalui FFQ (*food frequency*

questionnaire) semi kuantitatif. Data ini menjelaskan jumlah rerata asupan dari berbagai macam makanan dan minuman yang dikonsumsi setiap hari. Data tersebut dikonversikan ke dalam satuan gram untuk protein, miligram untuk kalsium dan fosfor kemudian dihitung menggunakan program *nutrisurvey*. Hasilnya dibandingkan dengan AKG 2004 untuk wanita dewasa dinyatakan dengan persen dan dikategorikan menjadi kurang (<80% AKG), cukup (80-100% AKG), dan lebih (>100% AKG).¹⁷ Asupan kafein per hari berasal dari jumlah kafein yang terdapat pada kopi, teh, minuman berkarbonasi, minuman berenergi, dan suplemen yang dikonsumsi setiap hari, dikategorikan menjadi cukup (<300 mg) dan lebih (\geq 300 mg).^{6,9,18}

Status gizi dinilai dengan IMT merupakan hasil perbandingan berat badan dengan kuadrat tinggi badan dalam meter. Status gizi dikategorikan menjadi *underweight* (<18,5 kg/m²), normal (18,5-22,9 kg/m²), *overweight* (23-24,9 kg/m²), dan *obese* (\geq 25 kg/m²). Aktivitas fisik diukur menggunakan *International Physical Activity Questionnaire* (IPAQ). Skor aktivitas fisik diperoleh berdasarkan jenis aktivitas dikalikan frekuensi dan durasi aktivitas fisik yang dilakukan selama 7 hari. Aktivitas fisik dikategorikan menjadi rendah (<600 MET-menit/minggu), sedang (600-2999 MET-menit/minggu), dan tinggi (\geq 3000 MET-menit/minggu).¹⁶ Nilai pemeriksaan kepadatan tulang dinyatakan dalam *T-score*. Bagian tulang yang diukur yaitu tulang *calcaneus*/tumit dengan menggunakan alat densitometer *ultrasound*. Kepadatan tulang dikategorikan menjadi osteoporosis (\leq -2,5 SD), osteopenia (antara -1 dan -2,5 SD), dan normal (\geq -1 SD).¹⁹

Analisis univariat digunakan untuk mendiskripsikan data nilai kepadatan tulang, asupan protein, asupan kafein, status gizi, aktivitas fisik, asupan kalsium dan fosfor. Sebelum analisis bivariat, dilakukan normalitas data dengan *kolmogorov-smirnov*. Analisis bivariat *rank spearman* digunakan untuk melihat hubungan asupan protein, asupan kafein, status gizi, aktivitas fisik, berat badan, asupan kalsium dan fosfor dengan

kepadatan tulang karena data tidak berdistribusi normal. Analisis multivariat digunakan untuk memprediksi besar hubungan asupan kafein, aktivitas fisik, dan status gizi dengan kepadatan tulang menggunakan regresi linear metode *backward*.

HASIL PENELITIAN

Karakteristik Subyek

Subyek penelitian ini adalah 86 wanita dewasa muda pada kisaran usia 18-23 tahun. Data karakteristik nilai kepadatan tulang subyek dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik nilai kepadatan tulang subyek penelitian

Variabel	n	%
Kategori nilai kepadatan tulang		
Osteoporosis	0	0
Osteopenia	26	30,2
Normal	60	69,8

Berdasarkan Tabel 1, subyek yang memiliki kepadatan tulang kategori normal lebih banyak (69,8%) dibanding osteopenia dan tidak ada subyek yang osteoporosis.

Tabel 2. Distribusi frekuensi subyek penelitian berdasarkan status gizi, aktivitas fisik, asupan kalsium, fosfor, protein, dan kafein

Variabel	n	%
Kategori status gizi		
Underweight	12	14,0
Normal	57	66,3
Overweight	4	4,7
Obese	13	15,1
Kategori aktivitas fisik		
Rendah	1	1,2
Sedang	84	97,7
Tinggi	1	1,2
Kategori asupan kalsium		
Kurang	65	75,6
Cukup	9	10,5
Lebih	12	14,0
Kategori asupan protein		

Kurang	25	29,1
Cukup	18	20,9
Lebih	43	50,0
Kategori asupan fosfor		
Kurang	50	58,1
Cukup	17	19,8
Lebih	19	22,1
Kategori asupan kafein		
Cukup	86	100
Lebih	0	0

Sebagian besar subyek (75,6%) memiliki asupan kalsium dan fosfor kurang (< 80% AKG) sebesar masing-masing 75,6% dan 58,1%. Separuh dari total subyek (50%) mengonsumsi protein berlebih (>100% AKG). Asupan kafein pada seluruh subyek masih tergolong cukup yaitu <300mg.

Tabel 3. Nilai minimum, maksimum, rerata, dan standar deviasi variabel

Variabel			Minimal	Maksimal	Mean ± SD
Aktivitas fisik	(MET-		447,50	3031,00	1684,00±573,22
menit/minggu)					
Kepadatan tulang (SD)			-2,1	1,9	-0,41±0,90
Berat badan (Kg)			39,60	91,90	53,09±8,69
Asupan protein (g)			20,60	85,60	52,14±16,88
Asupan kalsium (mg)			36,10	1386,30	464,91±313,72
Asupan fosfor (mg)			255,30	2164,40	786,52±329,09
Status gizi (Kg/m ²)			15,43	34,76	21,61±3,54
Asupan kafein (mg)			0,00	231,50	45,76±44,13

Berdasarkan Tabel 2, diketahui rerata aktivitas fisik, kepadatan tulang, status gizi, dan asupan kafein subyek termasuk kategori normal. Namun, rerata asupan kalsium (464,91 mg/hari) dan fosfor (786,52 mg/hari) tergolong rendah jika dibandingkan dengan AKG sedangkan asupan protein lebih tinggi dari AKG dengan rerata sebesar 52,14 g/hari.

Tabel 3. Tabulasi silang antara faktor-faktor risiko osteoporosis dengan kepadatan tulang

Faktor risiko	Kepadatan tulang (n=86)	
	Osteopenia n(%)	Normal n(%)
Status gizi		
Underweight	5 (41,6%)	7 (58,4%)
Normal	18 (31,5%)	39 (68,6%)
Overweight	2 (50%)	2 (50%)
Obese	1 (7,6%)	12 (92,4%)
Aktivitas fisik		
Rendah	0	1 (100%)
Sedang	26 (30,9%)	58 (69,1%)
Tinggi	0	1 (100%)
Asupan kalsium		
Kurang	22 (33,8%)	43 (66,2%)
Cukup	1 (11,1%)	8 (88,9%)
Lebih	3 (25%)	9 (75%)
Asupan protein		
Kurang	7 (28%)	18 (72%)
Cukup	9 (50%)	9 (50%)
Lebih	10 (23,2%)	33 (76,8%)
Asupan fosfor		
Kurang	19 (38%)	31 (62%)
Cukup	4 (23,5%)	13 (76,6%)
Lebih	3 (15,7%)	16 (84,3%)
Asupan kafein		
Cukup	26(30,2%)	60 (69,8%)
Lebih	0	0

Berdasarkan Tabel 3, diketahui jumlah subyek yang memiliki status gizi nomal dan aktivitas sedang dengan kepadatan tulang normal lebih banyak (68,6% dan 69,1%) dibandingkan osteopenia (31,5% dan 30,9%). Pada subyek yang memiliki asupan kalsium dan fosfor kurang masing-masing sebesar 33,8% dan 38% yang mengalami osteopenia. Subyek yang mengonsumsi protein berlebih yang mengalami osteopenia sebesar 23,2%.

Hubungan asupan protein, kafein, kalsium, fosfor, aktivitas fisik, dan status gizi dengan kepadatan tulang

Tabel 4. Hubungan asupan protein, kafein, aktivitas fisik, asupan kalsium, asupan fosfor, dan status gizi dengan kepadatan tulang

Variabel	Nilai Kepadatan tulang
----------	------------------------

	r	p
Asupan protein	0,000	0,998
Asupan kafein	-0,150	0,169
Aktivitas fisik	0,230	0,033*
Asupan kalsium	0,061	0,576
Asupan fosfor	0,029	0,794
Status gizi	0,369	0,000*
Berat badan	0,312	0,003*

uji korelasi *rank spearman*

*korelasi signifikan ($p < 0,05$)

Berdasarkan hasil uji korelasi, baik asupan protein maupun kafein tidak memiliki hubungan bermakna dengan kepadatan tulang ($p > 0,05$). Arah korelasi negatif menunjukkan bahwa semakin tinggi asupan kafein, kepadatan tulang semakin rendah dan sebaliknya. Berdasarkan data tersebut, hanya aktivitas fisik, berat badan dan status gizi yang memiliki hubungan bermakna dengan kepadatan tulang ($p < 0,05$). Besar korelasi aktivitas fisik, berat badan, dan status gizi dengan kepadatan tulang merupakan korelasi lemah ($< 0,5$). Pada analisis multivariat, variabel-variabel yang mempunyai nilai p value $< 0,25$, yaitu asupan kafein, aktivitas fisik, berat badan dan status gizi, dianalisis untuk memprediksi seberapa besar variabel tersebut mempengaruhi nilai kepadatan tulang.

Hasil analisis regresi linear berganda menunjukkan hanya variabel status gizi yang mempengaruhi kepadatan tulang secara signifikan ($p < 0,05$) dengan nilai koefisien regresi sebesar 0,113 dan konstanta -2,865. Angka *Adjusted R square* adalah 0,19 menunjukkan bahwa 19% variasi kepadatan tulang dapat dijelaskan oleh variasi status gizi.

PEMBAHASAN

Faktor tidak dapat diubah yang mempengaruhi puncak massa tulang antara lain genetik, jenis kelamin, ras, dan usia. Genetik berpengaruh paling besar terhadap variasi puncak massa tulang yaitu 50-85%. Selain itu, wanita

ras Asia memiliki risiko osteoporosis lebih tinggi dibanding ras lain dan puncak massa tulang pada wanita lebih rendah dibanding pria. Kehilangan massa tulang meningkat seiring dengan meningkatnya usia. Penurunan massa tulang mulai terjadi pada usia >40 tahun.³

Hasil penelitian menunjukkan bahwa subyek penelitian yang memiliki kepadatan tulang normal lebih banyak dibanding osteopenia sebab pada usia 18-23 tahun akumulasi massa tulang masih terjadi walaupun pertumbuhan linear melambat.²⁰ Pada penelitian ini terdapat 30,2 % subyek yang mengalami osteopenia. Sama seperti penelitian lainnya di Semarang, terdapat 39,5 % subyek yang mengalami osteopenia sedangkan prevalensi osteoporosis di Indonesia mencapai 28,85%.^{2,23} Terjadinya osteopenia saat dewasa muda meningkatkan risiko osteoporosis di kemudian hari. Pengaruh asupan protein, kafein, status gizi, aktivitas fisik, asupan kalsium dan fosfor sangat penting dalam memaksimalkan kepadatan tulang sebelum usia 30 tahun.³ Sebesar 50% subyek mengonsumsi protein berlebihan sedangkan 75,6% mengonsumsi kalsium kurang. Pada penelitian lainnya, 55% subyek yang mengonsumsi kalsium kurang sedangkan rerata asupan protein sebesar 54,7 g/hari. Asupan protein yang berlebihan bersama dengan asupan kalsium yang kurang <800 mg/hari akan meningkatkan risiko patah tulang panggul.^{12,13} Rerata asupan protein subyek penelitian yaitu 52,14 g/hari. Angka ini mendekati rerata konsumsi protein per kapita di Indonesia yaitu 53,14 g/hari.¹⁴

Hasil uji korelasi menunjukkan tidak ada hubungan asupan protein dan kafein dengan kepadatan tulang. Berbeda dengan teori bahwa subyek yang mengonsumsi protein berlebih akan menurunkan massa tulang melalui ekskresi kalsium dan metabolisme asam basa. Protein hewani banyak mengandung asam amino yang mengandung sulfur sehingga berkontribusi menciptakan kondisi asam dalam tubuh. Kalsium dikeluarkan dari tulang untuk menetralkan kondisi asam sehingga terjadi keseimbangan asam-basa dalam tubuh.^{21,22} Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa rerata asupan

kalsium subyek penelitian kurang dari AKG yaitu 464,91 mg/hari sedangkan rerata asupan protein hampir mendekati AKG yaitu 52,14 g/hari. Asupan protein yang cukup akan menguntungkan bagi kesehatan tulang walaupun asupan kalsium kurang karena peningkatan kepadatan tulang tidak hanya berasal dari asupan kalsium saja melainkan bersama-sama dengan zat gizi lain seperti magnesium, fosfor, vitamin D, dan flouride. Asupan protein yang cukup juga diperlukan untuk mempertahankan produksi hormon estrogen yang mengatur sintesis tulang.³

Seluruh subyek penelitian mengonsumsi kafein kategori cukup (<300 mg/hari setara dengan 3 cangkir kopi/hari). Hal ini mengakibatkan asupan kafein tidak memiliki hubungan dengan kepadatan tulang. Kafein yang dikonsumsi berlebih akan meningkatkan konsentrasi kalsium pada urin dan plasma.^{6,9} Sumber kafein yang paling banyak dikonsumsi oleh subyek yaitu kopi dan teh masing-masing maksimal 1 kali/hari dengan jumlah kafein ± 150 mg/hari.

Hasil uji korelasi variabel perancu (asupan kalsium, fosfor, aktivitas fisik, dan status gizi) dengan kepadatan tulang, hanya aktivitas fisik, berat badan, dan status gizi yang memiliki hubungan dengan kepadatan tulang. Asupan kalsium dan fosfor tidak memiliki hubungan dengan kepadatan tulang. Hal ini disebabkan mungkin subyek memiliki aktivitas fisik dan status gizi yang baik. Selain itu, pengambilan data asupan menggunakan kuesioner FFQ semi kuantitatif yang memiliki bias sehingga tidak dapat mencerminkan status kadar kalsium dan fosfor dalam tubuh.

Sebagian besar subyek penelitian memiliki aktivitas fisik sedang. Hal ini disebabkan subyek penelitian ini merupakan mahasiswa yang memiliki aktivitas fisik hampir sama dan lebih banyak yang memiliki kepadatan tulang normal. Aktivitas fisik merupakan modulator penting massa tulang sehingga dapat mencegah kehilangan massa tulang hampir 1% per tahun pada wanita. Peningkatan kepadatan tulang merupakan respon stress tulang dan kontraksi otot melawan daya tarik gravitasi dalam

menunjang berat badan saat beraktivitas terutama olahraga sehingga memicu fungsi osteoblas.^{3,20}

Status gizi merupakan determinan utama massa tulang.²⁰ Status gizi dikaitkan dengan berat badan dan massa lemak. Berdasarkan hasil penelitian, ada hubungan bermakna berat badan dengan kepadatan tulang. Berat badan berlebih (*overweight* dan obesitas) mengakibatkan beban mekanik meningkat sehingga merangsang kepadatan tulang melalui gaya gravitasi sedangkan berat badan rendah akan lebih menurunkan kepadatan tulang.⁵ Efek berat badan terhadap kepadatan tulang dikaitkan dengan massa lemak dan massa tanpa lemak (*lean mass*). Massa lemak ini berpengaruh penting terhadap kepadatan tulang. Jaringan lemak berfungsi memproduksi estrogen yang berguna untuk pembentukan massa tulang sehingga jika massa lemak yang rendah akan menurunkan produksi estrogen yang merugikan bagi kesehatan tulang.^{3,21}

Status gizi *underweight* atau IMT <19 Kg/m² memiliki kepadatan tulang lebih rendah dibanding IMT >26. Oleh karena itu, pada penelitian ini subyek *obese* memiliki nilai kepadatan tulang lebih tinggi dibanding subyek *underweight*. Walaupun berat badan berlebih baik untuk kepadatan tulang tetapi risiko penyakit lainnya seperti diabetes dan penyakit jantung semakin meningkat. Penurunan berat badan pada seseorang yang mengalami berat badan berlebih berisiko menurunkan kepadatan tulang dibanding seseorang yang mempertahankan status gizi normal karena setiap 10% penurunan berat badan akan menurunkan 1-2% massa tulang.²⁵ Hal ini mungkin yang menyebabkan subyek *underweight* mengalami osteopenia walaupun asupan kalsiumnya tinggi.

Walaupun hasil regresi linear berganda pada penelitian ini menunjukkan bahwa hanya status gizi yang mempengaruhi kepadatan tulang secara signifikan tetapi belum bisa disimpulkan status gizi *underweight* mempengaruhi terjadinya osteopenia karena nilai *adjusted R square* kecil yaitu 0,19.

KETERBATASAN PENELITIAN

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan antara lain:

1. Tidak mengukur kadar kalsium dan fosfor dalam darah
2. Bias dalam pengisian kuesioner FFQ semi kuantitatif dan aktivitas fisik

SIMPULAN

Terdapat 30,2% subyek yang mengalami osteopenia. Rerata asupan kalsium dan fosfor tergolong kurang sedangkan asupan protein tergolong cukup. Asupan protein dan kafein tidak memiliki hubungan dengan kepadatan tulang. Akan tetapi, status gizi memiliki hubungan bermakna dengan kepadatan tulang dan merupakan variabel yang paling berpengaruh terhadap nilai kepadatan tulang.

SARAN

Osteopenia sudah banyak ditemukan pada wanita dewasa muda. Oleh karena itu perlu memperhatikan status gizi saat ini, mempertahankan berat badan normal, dan memperbanyak aktivitas fisik, khususnya olahraga, seperti *jogging*, berenang, senam, dan bersepeda, agar dapat mencapai kepadatan tulang yang maksimal sebelum usia 30 tahun. Selain itu, perlu juga memperhatikan kualitas asupan zat gizi, seperti asupan kalsium dan fosfor untuk mencegah terjadinya osteoporosis di kemudian hari.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada Ibu Deny Yudi Fitrianti, S.Gz, M. Si selaku dosen pembimbing, Ibu dr. Apoina Kartini, M.Kes dan Ibu dr. Etisa Adi Murbawani M.Si selaku reviewer. Terima kasih penulis sampaikan pula kepada responden dan *Team Bone Scan* Anlene atas kerjasama dan partisipasinya dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. A Hossein-Nezhad, AH Maghbooli, AR Shafaei, E Javadi, and B Larijani. Relation Between Tea Drinking And Bone Mineral Density In Iranian Population. *Irania J Publ Health* 2007. Pp.57-62.
2. Noor Z, Sumitro SB, Hidayat M, Rahim AH, Sabarudin A, dan Umemura T. Atomic Mineral Characteristics Of Indonesian Osteoporosis By High-Resolution Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry. *The Scientific World Journal* 2012. Vol.31(2).
3. Janice LT, Melinda MM, Ans Linda A. *The Science Of Nutrition* 2nd ed. USA: Pearson Education, Inc 2008. p 410-437.
4. Prema BR, JC Gallagher, Karimi K, and Kay LR. Caffeine Intake Increase The Rate Of Bone Loss In Elderly Women And Interact With Vitamin D Receptor Genotypes. *Am J Clin Nutr* 2001. Vol 74(5):694-700.
5. Jane B, Manny N, and Peter MC. A High Dairy Protein, High-Calcium Diet Minimize Bone Turnover In Overweight Adults During Weight Loss. *The Journal Of Nutrition*. 2004. p 568-572.
6. Lacerda, Matuoka, Macedo, Petenusci, Campos AA, and Brentegani LG . Bone Quality Associated With Daily Intake Of Coffee: A Biochemical, Radiographic And Histometric Study. *Braz Dent J* 2010. Vol 21(3):199-204.
7. Tom L, Nan JR, Kessey K, Eggli DF, and Mauger E. Dietary Caffein Intake Is Not Correlated With Adolescent Bone Gain. *Journal Of The American College Of Nutrition* 1998. Vol. 17. No. 5, 454-457.
8. Verona MH, Helen MM, and Kay-Tee K. Tea Drinking And Bone Mineral Density In Older Women. *Am J Clin Nutr* 2000. 71:1003-7.
9. Kristin H and Haakon EM. The Assosiation Between Caffein Intake And Forearm None Mineral Density In Postmenopausal Women :The Oslo Health Study. *Norsk Epidemiologi* 2003. Vol 13 (1), 177-183.

10. Junga Kim, Byung-sung Kim, and Hani Lee. The Relationship Between Prevalence Of Osteoporosis And Proportion Of Daily Protein Intake. *Korean J Fam Med* 2013. Vol 34:43-48.
11. Ria Kardika. Hubungan Asupan Energi, Protein, Fe Dan Status Gizi Dengan Produktivitas Kerja Karyawan PT. Guna Cipta Mandiri Tangerang [skripsi]. Jakarta: Universitas Indonusa Esa Unggul. 2008.
12. Shivani S, Adrienne C, Robert RM, Katherine LT, and Marian TH. Protective Effect Of High Protein And Calcium Intake On The Risk Of Hip Fracture In The Framingham Offspring Cohort. *Journal Of Bone And Mineral Research* 2010. Vol 25. No.12, 2770-2776.
13. Fatmah. Osteoporosis Dan Faktor Risikonya Pada Lansia Etnis Jawa. *Media Medika Indonesiana* 2008. 43(2). pp 57-67.
14. Badan Pusat Statistik Indonesia. Rata-Rata Konsumsi Protein Per Kapita Tahun 2012. Survei Sosial Ekonomi Nasional (SUSENAS).
15. Aklesta Leni. Preferensi Dan Perilaku Konsumsi Pangan Sumber Kafein Pada Mahasiswa Tingkat Persiapan Bersama Institut Pertanian Bogor [skripsi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor; 2008.
16. IPAQ. Guidelines For Data Processing And Analysis Of The International Physical Activity Questionnaire (IPAQ). 2005.
17. Widajanti L. Buku Petunjuk Praktikum Survei Konsumsi Gizi. Semarang: Bagian Prodi Magister Gizi Masyarakat Program Pascasarjana UNDIP. 2007.
18. Wilmore Jack. *Physiology Of Sport And Exercise* 5th edition. US America : Human Kinetics Publisher 2004. 16: 402-403.
19. Bambang S. Osteoporosis. In : Sudoyo AW, editors. *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam Jilid II*. 4th Ed. Jakarta: Pusat Penerbitan Ilmu Penyakit Dalam FK UI; 2006. p.1259-69.

20. Anderson JJB. Nutrition And Bone Health. In : Mahan K, Escott-Stump S, Editors. Krause's Food, Nutrition And Diet Therapy. 12th Edition. Philadelphia : Saunders; 2008. p.614-33.
21. Robert D. Lee. Musculoskeletal System. In: Maria Nelms And Kathryn P. Suchr, editors. Nutrition Therapy And Pathophysiology 2nd Ed. USA : Wadsworth 2011. p 771-787;25.
22. Jeannette MB, Laura EI, Brett AA, Leslie S, Andrea ZL, Susan MO, et al. Is Protein Intake Associated With Bone Mineral Density In Young Women?. Am J Clin Nutr 2010. 91:1311-6.
23. Arofani H. Hubungan Indeks Massa Tubuh, Massa Lemak Tubuh, Asupan Kalsium, Aktivitas Fisik, Dan Kepadatan Tulang Pada Wanita Dewasa Muda [Skripsi]. Semarang : Universitas Diponegoro. 2012.
24. Wulandari Meikawati, S. Fatimah Muis, dan SA. Nugraheni. Faktor Yang Berhubungan Dengan Kepadatan Tulang Remaja [Tesis]. Semarang: Universitas Diponegoro; 2009.
25. Sue A. Shapses And Claudia S. Riedt. Bone, Body Weight, And Weight Reduction: What Are The Concern?. The Journal Of Nutrition 2006. 05:1453-1456.

UJI NORMALITAS

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Aktivitas_Fisik	.068	86	.200*	.986	86	.484
BMD	.135	86	.001	.944	86	.001
protein	.083	86	.200*	.965	86	.021
kalsium	.131	86	.001	.898	86	.000
fosfor	.125	86	.002	.923	86	.000
kafein	.159	86	.000	.858	86	.000
status_gizi	.177	86	.000	.854	86	.000

a. Lilliefors Significance Correction

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

KORELASI NONPARAMETIK

Correlations

			Aktivitas_Fisik	BMD
Spearman's rho	Aktivitas_Fisik	Correlation Coefficient	1.000	.230*
		Sig. (2-tailed)	.	.033
		N	86	86
	BMD	Correlation Coefficient	.230*	1.000
		Sig. (2-tailed)	.033	.
		N	86	86

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

Correlations

			BMD	fosfor
Spearman's rho	BMD	Correlation Coefficient	1.000	.029
		Sig. (2-tailed)	.	.794
		N	86	86
	fosfor	Correlation Coefficient	.029	1.000
		Sig. (2-tailed)	.794	.
		N	86	86

Correlations

			BMD	protein
Spearman's rho	BMD	Correlation Coefficient	1.000	.000
		Sig. (2-tailed)	.	.998
		N	86	86
	protein	Correlation Coefficient	.000	1.000
		Sig. (2-tailed)	.998	.
		N	86	86

Correlations

			BMD	kalsium
Spearman's rho	BMD	Correlation Coefficient	1.000	.061
		Sig. (2-tailed)	.	.576
		N	86	86
	kalsium	Correlation Coefficient	.061	1.000
		Sig. (2-tailed)	.576	.
		N	86	86

Correlations

			BMD	status_gizi
Spearman's rho	BMD	Correlation Coefficient	1.000	.369**
		Sig. (2-tailed)	.	.000
		N	86	86
	status_gizi	Correlation Coefficient	.369**	1.000
		Sig. (2-tailed)	.000	.
		N	86	86

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

Correlations

			BMD	kafein
Spearman's rho	BMD	Correlation Coefficient	1.000	-.150
		Sig. (2-tailed)	.	.169
		N	86	86
	kafein	Correlation Coefficient	-.150	1.000
		Sig. (2-tailed)	.169	.
		N	86	86

Correlations

			BB	BMD
Spearman's rho	BB	Correlation Coefficient	1.000	.312**
		Sig. (2-tailed)	.	.003
		N	86	86
	BMD	Correlation Coefficient	.312**	1.000
		Sig. (2-tailed)	.003	.
		N	86	86

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

REGRESI LINEAR BERGANDA METODE BACKWARD

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-2.909	.682		-4.264	.000
	Aktivitas_Fisik	.000	.000	.098	.945	.347
	BB	.009	.027	.084	.324	.747
	protein	-.006	.012	-.107	-.493	.623
	kalsium	.000	.001	.086	.432	.667
	fosfor	.000	.001	.128	.406	.686
	kafein	-.003	.002	-.162	-1.586	.117
	status_gizi	.084	.066	.330	1.276	.206
2	(Constant)	-2.860	.662		-4.322	.000
	Aktivitas_Fisik	.000	.000	.101	.980	.330
	protein	-.006	.012	-.111	-.516	.607
	kalsium	.000	.001	.091	.457	.649
	fosfor	.000	.001	.124	.395	.694
	kafein	-.003	.002	-.160	-1.583	.118
	status_gizi	.104	.026	.407	3.973	.000
	3	(Constant)	-2.867	.658		-4.357
Aktivitas_Fisik		.000	.000	.107	1.060	.292
protein		-.002	.006	-.041	-.339	.736
kalsium		.000	.000	.153	1.273	.207
kafein		-.003	.002	-.168	-1.695	.094
status_gizi		.103	.026	.404	3.976	.000
4	(Constant)	-2.959	.596		-4.969	.000
	Aktivitas_Fisik	.000	.000	.107	1.065	.290
	kalsium	.000	.000	.130	1.317	.192
	kafein	-.004	.002	-.172	-1.766	.081
	status_gizi	.104	.026	.406	4.034	.000
5	(Constant)	-2.851	.587		-4.854	.000
	kalsium	.000	.000	.149	1.539	.128
	kafein	-.004	.002	-.174	-1.786	.078
	status_gizi	.111	.025	.434	4.457	.000
6	(Constant)	-2.593	.567		-4.569	.000
	kafein	-.003	.002	-.159	-1.623	.108
	status_gizi	.108	.025	.421	4.303	.000
7	(Constant)	-2.865	.547		-5.234	.000
	status_gizi	.113	.025	.443	4.532	.000

a. Dependent Variable: BMD

TABEL MASTER DATA

nama	Akt. fisik	BM D	BB	TB	P	Ca	Fosfor	kafein	Stat. gizi	Kat. Status gizi	Kat. Akt. fiik	Kat. BMD	Kat. Ca	Kat. P	Kat. fosfor	Kat. kafein
VMA	1396.00	-0.6	43.0	156.0	38.50	523.20	687.10	11.20	17.67	underweight	sedang	normal	rendah	rendah	rendah	normal
LLR	933.00	-1.2	45.0	160.0	33.40	158.90	491.20	14.30	17.58	underweight	sedang	osteopenia	rendah	rendah	rendah	normal
DHS	2153.00	1.2	44.0	155.0	38.50	63.10	480.70	23.30	18.31	underweight	sedang	normal	rendah	rendah	rendah	normal
DR	1522.00	-1.1	44.4	158.5	43.20	288.30	620.50	42.50	17.67	underweight	sedang	osteopenia	rendah	cukup	rendah	normal
GSA	1800.00	-1.3	44.0	154.0	58.40	218.00	703.50	0.00	18.55	underweight	sedang	osteopenia	rendah	tinggi	rendah	normal
KW	1966.00	-0.8	46.0	159.0	53.80	390.50	767.60	13.10	18.20	underweight	sedang	normal	rendah	tinggi	rendah	normal
ADZ	1242.00	-1.4	48.8	162.5	58.60	388.90	823.70	35.10	18.48	underweight	sedang	osteopenia	rendah	tinggi	cukup	normal
M	1408.00	-0.6	43.9	155.9	44.30	1146.50	1004.00	102.80	18.06	underweight	sedang	normal	tinggi	cukup	tinggi	normal
HNA	1200.00	0.2	47.5	163.0	61.90	1290.60	1248.60	138.00	17.88	underweight	sedang	normal	tinggi	tinggi	tinggi	normal
OWS	1150.00	-0.2	45.7	157.6	80.20	939.50	1410.80	118.00	18.40	underweight	sedang	normal	tinggi	tinggi	tinggi	normal
AC	1180.00	-1.1	42.0	165.0	82.40	975.60	1319.80	19.70	15.43	underweight	sedang	osteopenia	tinggi	tinggi	tinggi	normal
DSU	2348.00	-0.7	47.0	163.0	75.60	822.10	1250.60	155.90	17.69	underweight	sedang	normal	tinggi	tinggi	tinggi	normal
YNS	447.50	-0.9	49.9	156.9	28.50	82.40	429.50	46.00	20.27	normal	rendah	normal	rendah	rendah	rendah	normal
YL	2181.00	-0.9	55.0	158.0	29.00	232.00	428.60	67.30	22.03	normal	sedang	normal	rendah	rendah	rendah	normal
TW	2632.50	0.3	55.0	160.0	33.00	207.50	476.70	107.10	21.48	normal	sedang	normal	rendah	rendah	rendah	normal
RYH	1258.50	-1.0	63.0	170.0	20.60	36.10	255.30	46.00	21.80	normal	sedang	osteopenia	rendah	rendah	rendah	normal
DAS	1530.00	-0.6	51.5	157.0	29.80	154.60	436.80	46.00	20.89	normal	sedang	normal	rendah	rendah	rendah	normal
RAP	1424.00	-0.2	53.0	154.5	34.50	227.40	495.70	13.10	22.20	normal	sedang	normal	rendah	rendah	rendah	normal
RW	1652.50	-0.3	48.5	154.0	39.50	163.20	578.20	67.70	20.45	normal	sedang	normal	rendah	rendah	rendah	normal
EFI	1633.00	-0.9	46.3	156.7	29.90	240.00	516.90	0.00	18.86	normal	sedang	normal	rendah	rendah	rendah	normal
LAY	1474.50	0.2	60.0	165.0	34.40	271.90	475.30	0.00	22.04	normal	sedang	normal	rendah	rendah	rendah	normal
CS	2108.00	-1.4	51.7	162.1	39.60	236.80	559.10	8.20	19.68	normal	sedang	osteopenia	rendah	rendah	rendah	normal
RP	1086.00	-1.1	55.5	160.3	33.50	141.50	444.50	15.40	21.60	normal	sedang	osteopenia	rendah	rendah	rendah	normal
EA	971.00	-1.1	49.4	156.3	37.90	135.00	562.30	0.00	20.22	normal	sedang	osteopenia	rendah	rendah	rendah	normal
IPA	1883.50	-1.8	54.5	159.0	36.92	253.50	559.30	49.60	21.56	normal	sedang	osteopenia	rendah	rendah	rendah	normal
AF	990.00	1.8	49.4	152.5	25.20	60.20	306.30	10.10	21.24	normal	sedang	normal	rendah	rendah	rendah	normal
FMF	2266.00	-2.1	49.0	157.0	27.30	186.20	418.50	231.50	19.88	normal	sedang	osteopenia	rendah	rendah	rendah	normal
DA	1746.40	-0.5	52.0	155.0	23.10	139.90	360.40	43.90	21.64	normal	sedang	normal	rendah	rendah	rendah	normal
FDK	1767.00	-1.2	45.2	145.4	47.40	223.40	634.20	35.30	21.38	normal	sedang	osteopenia	rendah	cukup	rendah	normal
DP	2488.00	-0.7	59.3	162.6	46.90	340.80	754.00	23.90	22.43	normal	sedang	normal	rendah	cukup	rendah	normal

ALA	856.00	-0.1	48.0	156.0	45.00	412.70	734.20	19.70	19.72	normal	sedang	normal	rendah	cukup	rendah	normal
IQK D	1625.50	-1.3	45.0	155.0	46.50	508.00	690.50	6.50	18.73	normal	sedang	osteopenia	rendah	cukup	rendah	normal
DP	1795.50	0.5	48.7	156.4	42.40	154.00	516.80	36.40	19.91	normal	sedang	normal	rendah	cukup	rendah	normal
MR	613.00	-1.2	51.6	160.6	47.40	384.50	717.40	48.50	20.01	normal	sedang	osteopenia	rendah	cukup	rendah	normal
DNA	1863.00	-1.1	48.0	159.0	40.30	238.90	527.40	49.40	18.99	normal	sedang	osteopenia	rendah	cukup	rendah	normal
ER	1585.00	-1.2	44.0	152.0	49.20	302.10	582.20	55.90	19.04	normal	sedang	osteopenia	rendah	cukup	rendah	normal
ESS	1920.50	-0.2	49.7	155.5	49.40	452.90	728.00	62.20	20.55	normal	sedang	normal	rendah	cukup	rendah	normal
RS	1596.50	1.2	48.0	154.0	51.90	293.80	621.40	46.00	20.24	normal	sedang	normal	rendah	tinggi	rendah	normal
E	1374.50	0.2	50.5	154.8	62.30	274.10	647.10	19.70	21.07	normal	sedang	normal	rendah	tinggi	rendah	normal
NM	2340.00	1.2	57.0	160.0	51.80	373.00	702.80	77.10	22.27	normal	sedang	normal	rendah	tinggi	rendah	normal
TRT	1397.00	-1.5	48.0	159.0	52.10	526.80	774.00	87.60	18.99	normal	sedang	osteopenia	rendah	tinggi	rendah	normal
RU	1304.00	-0.4	54.0	162.0	50.50	471.10	736.70	63.60	20.58	normal	sedang	normal	rendah	tinggi	rendah	normal
DMN	1560.00	0.3	44.4	148.6	59.22	379.00	728.40	46.00	20.11	normal	sedang	normal	rendah	tinggi	rendah	normal
IRF	1065.00	-1.0	45.0	153.8	53.30	259.40	725.50	39.50	19.02	normal	sedang	osteopenia	rendah	tinggi	rendah	normal
PP	997.00	-0.4	50.5	152.8	63.30	418.00	818.30	123.60	21.63	normal	sedang	normal	rendah	tinggi	cukup	normal
NKS	1200.00	-2.0	39.6	145.6	59.40	458.30	829.80	28.80	18.68	normal	sedang	osteopenia	rendah	tinggi	cukup	normal
DIK	1119.00	-0.2	55.0	155.0	65.80	416.20	823.70	22.30	22.89	normal	sedang	normal	rendah	tinggi	cukup	normal
MDJ	2219.40	-0.7	57.0	158.0	76.20	234.50	859.70	33.40	22.83	normal	sedang	normal	rendah	tinggi	cukup	normal
RIL	2388.70	0.7	53.7	154.3	66.70	634.80	985.50	134.90	22.55	normal	sedang	normal	rendah	tinggi	cukup	normal
RTU	2339.00	-0.8	59.0	169.0	54.10	516.50	848.80	25.40	20.66	normal	sedang	normal	rendah	tinggi	cukup	normal
GRP	990.00	-0.8	52.3	156.9	57.40	624.50	866.40	92.20	21.24	normal	sedang	normal	rendah	tinggi	cukup	normal
JR	2054.00	-0.4	52.4	162.3	58.70	373.40	846.90	13.10	19.89	normal	sedang	normal	rendah	tinggi	cukup	normal
NW M	1486.00	-1.3	46.0	157.0	75.80	350.50	945.90	92.00	18.66	normal	sedang	osteopenia	rendah	tinggi	cukup	normal
HFI	2491.00	-0.9	51.0	149.0	74.60	433.70	1066.50	26.20	22.97	normal	sedang	normal	rendah	tinggi	tinggi	normal
LA	2998.00	0.2	52.2	156.0	80.80	526.60	1156.50	55.29	21.45	normal	sedang	normal	rendah	tinggi	tinggi	normal
EAF	1827.00	-0.1	51.1	157.0	76.90	488.50	1226.60	51.40	20.73	normal	sedang	normal	rendah	tinggi	tinggi	normal
CAP	860.00	-0.8	46.0	155.0	85.60	427.50	1014.20	0.00	19.15	normal	sedang	normal	rendah	tinggi	tinggi	normal
YM	1498.00	-0.7	53.0	163.0	48.00	707.30	821.60	46.00	19.95	normal	sedang	normal	cukup	cukup	cukup	normal
TR	1563.00	-1.3	50.0	158.0	54.20	670.70	670.70	49.60	20.03	normal	sedang	osteopenia	cukup	tinggi	rendah	normal
EGM	1984.00	0.9	60.0	174.0	53.00	649.90	914.30	6.50	19.82	normal	sedang	normal	cukup	tinggi	cukup	normal
DRA	1845.00	0.3	48.1	148.8	52.90	697.00	884.80	1.50	21.72	normal	sedang	normal	cukup	tinggi	cukup	normal
DEB	610.00	-0.9	48.5	157.3	68.40	677.50	1185.00	6.50	19.60	normal	sedang	normal	cukup	tinggi	tinggi	normal
MH	1927.50	-0.9	48.3	154.5	80.10	670.10	1382.00	74.80	20.23	normal	sedang	normal	cukup	tinggi	tinggi	normal
NCD	1797.00	-0.2	48.1	153.8	76.90	781.30	1299.30	93.20	20.33	normal	sedang	normal	cukup	tinggi	tinggi	normal
FRD	2048.00	-0.7	50.2	159.6	82.00	745.30	1247.20	118.80	19.71	normal	sedang	normal	cukup	tinggi	tinggi	normal

PA	1410.30	-1.0	49.0	153.0	42.30	811.30	839.50	33.80	20.93	normal	sedang	osteopenia	tinggi	cukup	cukup	normal
RKS	2977.00	-1.3	55.7	161.0	49.10	1058.50	1057.70	0.00	21.49	normal	sedang	osteopenia	tinggi	cukup	tinggi	normal
DMS	1797.00	0.4	47.8	153.0	65.90	1350.80	1290.90	11.30	20.42	normal	sedang	normal	tinggi	tinggi	tinggi	normal
S	3031.00	1.0	54.0	158.0	71.50	1288.90	1261.50	0.00	21.63	normal	tinggi	normal	tinggi	tinggi	tinggi	normal
NNF	685.00	-1.9	61.0	159.0	62.30	132.10	347.80	156.80	24.13	overweight	sedang	osteopenia	rendah	tinggi	rendah	normal
AIS	1620.00	-1.2	60.0	155.0	78.60	466.10	1203.10	49.80	24.97	overweight	sedang	osteopenia	rendah	tinggi	tinggi	normal
GCS	1630.00	-0.1	60.3	155.5	39.10	673.00	568.80	7.80	24.94	overweight	sedang	normal	cukup	rendah	rendah	normal
KN	1907.00	-0.9	50.4	146.5	78.20	1028.70	1529.10	28.60	23.48	overweight	sedang	normal	tinggi	tinggi	tinggi	normal
DRW	2081.50	1.5	83.2	155.7	38.50	185.40	476.90	0.00	34.32	obese	sedang	normal	rendah	rendah	rendah	normal
FNN	2917.00	0.3	72.7	153.8	34.70	176.20	405.20	1.50	30.73	obese	sedang	normal	rendah	rendah	rendah	normal
LKH	1985.50	-0.7	61.0	151.0	36.80	638.40	645.70	50.10	26.75	obese	sedang	normal	rendah	rendah	rendah	normal
RS	1652.50	1.6	68.0	149.5	30.50	162.30	440.40	6.10	30.42	obese	sedang	normal	rendah	rendah	rendah	normal
NA	2640.00	0.2	68.0	160.0	27.30	187.20	385.90	0.00	26.56	obese	sedang	normal	rendah	rendah	rendah	normal
MS	1240.00	1.9	62.0	154.4	48.40	355.30	723.70	11.20	26.01	obese	sedang	normal	rendah	cukup	rendah	normal
ELS	1544.50	-1.2	59.4	153.4	49.10	452.80	726.20	62.20	25.24	obese	sedang	osteopenia	rendah	cukup	rendah	normal
RAP	1212.00	-0.4	65.0	158.0	44.40	555.10	779.20	32.80	26.04	obese	sedang	normal	rendah	cukup	rendah	normal
PHK	2400.00	0.2	70.0	154.0	42.60	249.80	514.30	36.00	29.52	obese	sedang	normal	rendah	cukup	rendah	normal
WP	1413.00	1.4	91.9	162.6	55.20	507.00	804.70	52.70	34.76	obese	sedang	normal	rendah	tinggi	cukup	normal
RHI	1813.50	-0.9	59.1	150.7	61.50	419.40	865.00	43.60	26.02	obese	sedang	normal	rendah	tinggi	cukup	normal
AW	1312.50	-0.3	62.3	152.6	66.90	828.00	985.50	113.00	26.75	obese	sedang	normal	tinggi	tinggi	cukup	normal
FT	2581.00	1.2	62.0	154.0	83.40	1386.30	2164.40	0.00	26.14	obese	sedang	normal	tinggi	tinggi	tinggi	normal