

## HUBUNGAN TINGGI BADAN DAN PERSEN LEMAK TUBUH DENGAN KEBUGARAN MUSKOSKELETAL PADA REMAJA

### *Correlation between Height And Percent Body Fat with Musculoskeletal Fitness at Adolescence*

Kamilia Rahmayanti<sup>1</sup>, Trini Sudiarti<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Program Studi Gizi, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia, Depok, Indonesia  
e-mail:trini.fkmui@gmail.com

#### **Abstract**

*This study aims to determine the relationship between energy and nutrients intake, body weight, height, BMI-for-Age, percent body fat, physical activity, and socioeconomic status with musculoskeletal fitness. This study used a cross-sectional design. A total of 151 students from 5 Bekasi High School class X and XI were included in this study. Food intake was measured using 2x24 hours food recall, physical activity using Global Physical Activity Questionnaire (GPAQ), anthropometri by direct measurement, and socioeconomic using Family Affluence Scale (FAS) questionnaire. Regression analysis for bivariate and Anova for analysis of socioeconomic status. The results of this study showed that there were a significant relationship between energy ( $p=0,001$ ) and nutrients intake (carbohydrate  $p=0,037$ ; protein ( $p=0,001$ ); fat ( $p=0,001$ ), body weight ( $p=0,002$ ), height ( $p=0,001$ ), percent body fat ( $p=0,001$ ), and physical activity ( $p=0,001$ ) with musculoskeletal fitness before controlled by sex. After stratification analysis by sex, there was a significant relationship between height and percent body fat with musculoskeletal fitness ( $p<0,005$ ), but only found in male students.*

**Keywords:** *Adolescence, height, musculoskeletal fitness, percent body fat*

#### **Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk melihat hubungan antara asupan energi dan zat gizi, berat badan, tinggi badan, IMT/U, persen lemak tubuh, aktivitas fisik, dan status sosial ekonomi dengan kebugaran muskuloskeletal. Desain penelitian *cross sectional* melibatkan 151 siswa kelas X dan XI di SMAN 5 Bekasi ditentukan dengan metode *systematic random sampling*. Pengukuran asupan makan menggunakan *foodrecall* 2x24 jam, aktivitas fisik dengan GPAQ, antropometri dengan pengukuran langsung, dan sosial ekonomi dengan kuesioner FAS. Analisis bivariat digunakan uji korelasi dan *Analisis of variance (Anova)* khusus untuk variabel status sosial ekonomi. Hasil penelitian menunjukkan terdapat hubungan signifikan antara asupan energi ( $p=0,001$ ), karbohidrat ( $p=0,037$ ), protein ( $p=0,001$ ), lemak ( $p=0,001$ ), berat badan ( $p=0,002$ ), tinggi badan ( $p=0,001$ ), persen lemak tubuh ( $p=0,001$ ) dan aktivitas fisik ( $p=0,001$ ) dengan kebugaran muskuloskeletal sebelum dikontrol jenis kelamin. Setelah dikontrol jenis kelamin, ditemukan hubungan signifikan antara tinggi badan dan persen lemak tubuh dengan kebugaran muskuloskeletal hanya pada siswa laki-laki ( $p<0,05$ ).

**Kata Kunci:** *Kebugaran muskuloskeletal, persen lemak tubuh, remaja, tinggi badan*

## PENDAHULUAN

Kebugaran muskuloskeletal adalah kemampuan seseorang dalam meningkatkan kekuatan otot, daya tahan otot, daya ledak otot serta fleksibilitas. Kebugaran muskuloskeletal yang baik pada remaja dapat mencegah kejadian osteoporosis (Forero-Bogota *et al.* 2017). Kebugaran muskuloskeletal perlu dilatih karena dapat meningkatkan kandungan mineral, densitas, kepadatan, dan struktur tulang (Gomez-Bruton *et al.* 2017). Penelitian mengenai kebugaran muskuloskeletal dengan metode *Standing Long Jump* (SLJ) pada remaja kelas X-XII di China memiliki rata-rata nilai SLJ  $222,06 \pm 23,35$  cm pada laki-laki dan  $166,4 \pm 19,81$  cm pada perempuan (Zhu *et al.* 2017). Penelitian kebugaran muskuloskeletal lain dengan tes yang sama pada remaja usia 15-17 tahun di SMAN 49 Jakarta memiliki nilai rata-rata SLJ pada laki-laki sebesar  $184,8 \pm 27,4$  cm dan pada perempuan sebesar  $126,5 \pm 19,03$  cm (Primadiyanti 2017). Hasil studi pendahuluan di SMAN 5 Bekasi pada 30 siswa menunjukkan rata-rata SLJ remaja laki-laki sebesar  $159,2 \pm 30,27$  cm dan remaja perempuan  $136,7 \pm 25,87$  cm. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat kebugaran muskuloskeletal remaja laki-laki SMAN 5 Bekasi lebih rendah dibandingkan dengan remaja seusianya di Cina dan di SMAN 49 Jakarta.

Tingkat kebugaran muskuloskeletal dipengaruhi oleh berbagai faktor, antara lain asupan energi dan zat gizi makro (karbohidrat, protein, lemak). Asupan zat gizi yang adekuat merupakan elemen penting dalam mempertahankan massa otot, kekuatan dan sumber energi untuk aktivitas anaerobik (Mithal *et al.*, 2013; Muth 2015). Penelitian Primadiyanti (2017) menunjukkan terdapat hubungan positif antara asupan energi, protein, dan lemak dan hubungan negatif antar Indeks Massa Tubuh (IMT) dengan kebugaran muskuloskeletal. Penelitian pada 49 siswa di Menggala Tulang Bawang memperlihatkan bahwa berat badan (BB) berhubungan dengan kebugaran muskuloskeletal (Pangesti 2017). Studi lain di Singosari Malang menunjukkan terdapat hubungan antara tinggi badan (TB) dengan kebugaran muskuloskeletal (Dayan 2011). Garcia-Pastor *et al.* (2016) menyatakan bahwa remaja usia 14-17 tahun dengan persentase lemak tubuh tinggi memiliki tingkat kebugaran otot yang lebih rendah.

Faktor lain yang berhubungan dengan kebugaran muskuloskeletal yaitu aktivitas fisik dan status sosial ekonomi. Penelitian pada 50 wanita muda Toto (suku terkecil di India) menunjukkan pekerjaan dengan pengeluaran energi yang besar berdampak baik pada tingkat kebugaran (Sengupta 2016). Studi terdahulu di Amerika menunjukkan bahwa remaja yang memiliki status sosial ekonomi rendah memiliki nilai rata-rata SLJ rendah, jika dibandingkan dengan remaja berstatus sosial ekonomi menengah dan tinggi (Pavon *et al.* 2010). Berdasarkan beberapa studi yang telah dipaparkan, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara asupan anergi, karbohidrat, protein, lemak, berat badan, tinggi badan, IMT/U, persen

lemak tubuh, aktivitas fisik, dan status sosial ekonomi dengan kebugaran muskuloskeletal.

## METODE

### Desain, Waktu, dan Tempat

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan desain studi potong lintang. Sebagai variabel independen yaitu asupan energi, karbohidrat, protein, lemak, berat badan, tinggi badan, IMT/U, persen lemak tubuh, aktivitas fisik, dan status sosial ekonomi. Sebagai variabel dependen yaitu kebugaran muskuloskeletal. Lokasi Penelitian di SMAN 5 Bekasi yang berlangsung pada bulan Mei sampai dengan Juni 2018.

### Jumlah dan Cara Pengambilan Sampel

Jumlah sampel 151 siswa kelas X dan XI ditentukan dengan cara *systematic random sampling*. Kriteria inklusi pada penelitian ini yaitu siswa terdaftar aktif menempuh pendidikan pada tahun ajaran 2017-2018, berusia 15-17 tahun, sehat secara fisik, dan tidak cacat fisik. Kriteria eksklusi yaitu siswa berprofesi sebagai atlet dan memiliki masalah kesehatan pada otot dan tulang terutama pada kaki.

### Jenis dan Analisis Data

Instrumen penelitian meliputi: a) kuesioner penelitian yang berisi *informed consent*, data diri responden, prosedur penilaian dan hasil tes SLJ; hasil pengukuran antropometri (berat badan, tinggi badan, persen lemak tubuh), aktivitas fisik dengan *Global Physical Activity Questionnaire* (GPAQ), status sosial ekonomi dengan *Family Affluence Scale* (AFS), dan *form* hasil wawancara *food recall* 2 x 24 jam; b) timbangan berat badan digital merek Kris ketelitian 0,1 kg; c) *microtoice* merek GEA ketelitian 0,1 cm; d) *Bioelectrical Impedance Analysis* (BIA) merek Omron ketelitian 0,1; e) lakban, *cones*, meteran 5 m; dan f) alat tulis.

Analisis univariat disajikan dalam nilai sebaran, dan analisis bivariat digunakan uji korelasi, serta uji Anova untuk membandingkan rata-rata lebih dari dua kelompok status sosial ekonomi. Setelah terlihat ada hubungan atau perbedaan yang signifikan antara variabel independen dan dependen, maka dilanjutkan dengan analisis stratifikasi berdasarkan jenis kelamin.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Analisis Univariat

Hasil univariat berbagai variabel dinyatakan dalam nilai mean atau median dan nilai rentang minimal–maksimal. Hasil selengkapnya analisis univariat disajikan pada Tabel 1. Nilai median kebugaran muskuloskeletal siswa sebesar 153,0 cm.

Berdasarkan nilai kebugaran muskuloskeletal normatif pada remaja usia 15-17 tahun di Asia, kebugaran muskuloskeletal siswa tergolong di bawah rata-rata untuk siswa laki-laki sementara siswa perempuan tergolong di atas rata-rata. Perbedaan rata-rata nilai kebugaran muskuloskeletal menurut jenis kelamin siswa disebabkan karena siswa laki-laki memiliki massa otot lebih tinggi daripada perempuan. Laki-laki memproduksi hormon testosteron lebih banyak daripada perempuan. Hormon tersebut dapat meningkatkan sintesis protein yang kemudian berperan dalam peningkatan ukuran otot dan kekuatan (Singh *et al.* 1999).

**Tabel 1. Hasil analisis univariat berbagai variabel**

Variabel	Mean $\pm$ SD/Median n=151	Minimal-Maksimal
Kebugaran Muskuloskeletal (cm)*	153,0	85,0 – 237,0
Asupan Energi (gram)	1654,1 $\pm$ 324,10	947,0 – 2475,0
Asupan Karbohidrat (gram)	214,8 $\pm$ 47,00	96,9 – 340,0
Asupan Protein (gram)	56,7 $\pm$ 13,37	25,0 – 90,0
Asupan Lemak (gram)*	59,8	20,7 – 125,5
Berat Badan (kg)*	57,6	34,6 – 103,9
Tinggi Badan (cm)	161,4 $\pm$ 8,12	140,6 – 182,7
IMT/U (z-skor)	0,1 $\pm$ 1,41	-3,5 – 3,6
Persen Lemak Tubuh (%)	23,8 $\pm$ 7,97	5,0 – 43,0
Aktivitas Fisik (skor GPAQ)*	1920	0 – 13080
Status Sosial Ekonomi (skor FAS)*	7	1 – 8

Keterangan: \* median

Ketika seseorang melakukan tes SLJ, saat persiapan (berjongkok), otot *quadriceps* eksentrik akan meregang, sementara ketika seseorang *take off* otot *quadriceps* konsentrik akan berkontraksi (Yeo dan Tan 2011). Pada gerakan SLJ atau lompat jauh, pada fase tolakan diperlukan kekuatan otot kaki yang baik. Pada fase ini terdapat kontribusi kelompok otot panggul, lutut, dan pergelangan kaki secara berturut-turut yaitu 45,9%, 3,9%, dan 50,2%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa otot panggul dan pergelangan kaki sangat penting dalam menghasilkan kerja eksternal pada saat melompat (Robertson dan Fleming 1987).

Rata-rata asupan energi siswa 1654,1  $\pm$  324,10 kkal. Menurut Angka Kecukupan Gizi (AKG) 2013, hasil tersebut menunjukkan rata-rata kecukupan energi siswa laki dan perempuan di bawah AKG (2125-2675 Kkal). Rata-rata asupan karbohidrat sebesar 214,8  $\pm$  47,00 gram, protein 56,7  $\pm$  13,37 gram dan lemak (median) 59,8 gram. Besarnya asupan zat gizi makro tersebut bila dibandingkan dengan AKG menunjukkan kecukupan zat gizi makro di bawah AKG. AKG karbohidrat, protein, dan lemak secara berurut 292-368 gram, 59-66 gram dan 71-89 gram.

Nilai median berat badan siswa 57,6 kg. Berdasarkan AKG (2013) pada remaja usia 16-18 tahun, nilai median berat badan orang Indonesia dengan status gizi normal sebesar 56 kg pada laki-laki dan 50 kg pada perempuan. Nilai median berat badan siswa laki-laki dan perempuan tergolong lebih tinggi dari nilai median berat badan pada AKG. Berat badan merupakan indikator dari ukuran tubuh sebagai penentu kekuatan otot pada remaja (Meredith 1996).

Berdasarkan AKG, nilai median tinggi badan (TB) untuk remaja 16-18 tahun dengan status gizi normal 165 cm pada remaja laki-laki dan 158 cm pada perempuan. Hasil tersebut menunjukkan bahwa tinggi badan untuk siswa laki-laki lebih rendah dari nilai median TB pada AKG. Sementara untuk siswa perempuan, lebih tinggi.

Rata-rata z-skor IMT/U siswa sebesar  $0,1 \pm 1,41$ , termasuk golongan status gizi normal. Rata-rata persen lemak tubuh sebesar  $23,8 \pm 7,97\%$ , siswa laki-laki termasuk kategori berlebih atau *poor* ( $>22\%$ ) dan siswa perempuan tergolong cukup atau *good fair* (19-28%). Median aktivitas fisik siswa dengan skor GPAQ sebesar 1920. Berdasarkan *cut-off point* skor GPAQ menurut WHO (2010), siswa memiliki aktivitas fisik tinggi (skor GPAQ  $>600$  *Metabolic Equivalent* (MET)-menit/minggu). Nilai median skor FAS siswa sebesar 7, hal tersebut menunjukkan sebagian besar siswa memiliki status sosial ekonomi tinggi (6-9).

### Analisis Bivariat

Analisis bivariat antara variabel dependen dengan independen selengkapnya disajikan pada Tabel 2. Asupan energi, protein, lemak, dan aktivitas fisik menunjukkan hubungan sedang berpola positif. Artinya, semakin tinggi asupan energi, protein, lemak, dan aktivitas fisik siswa akan semakin baik pula kebugaran muskuloskeletalnya.

**Tabel 2. Hasil analisis hubungan bivariat**

Variabel	Korelasi (r)	<i>p-value</i>
Asupan Energi	0,327	0,001
Asupan Karbohidrat	0,170	0,037
Asupan Protein	0,334	0,001
Asupan Lemak	0,314	0,001
Berat Badan	-0,255	0,002
Tinggi Badan	0,662	0,001
IMT/U*	-0,054	0,509
Persen Lemak Tubuh	-0,595	0,001
Aktivitas Fisik	0,389	0,001

Keterangan: \* tidak berhubungan

### **Hubungan Asupan Energi dengan Kebugaran Muskuloskeletal**

Penelitian ini menunjukkan ada hubungan sedang berpola positif antara asupan energi dengan kebugaran muskuloskeletal. Hasil tersebut sejalan dengan penelitian Pangestuti (2017). Tubuh menggunakan karbohidrat, protein, dan lemak yang dikonsumsi untuk menghasilkan *Adenosine Triphosphate* (ATP) digunakan untuk kontraksi otot saat beraktivitas maupun berolahraga. ATP dapat diproduksi tanpa menggunakan oksigen disebut sistem energi anaerobik. Olahraga yang kurang dari lima menit, misalnya *Standing Long Jump* (SLJ), menggunakan sistem energi anaerobik (Singh *et al.* 1999).

### **Hubungan Asupan Karbohidrat dengan Kebugaran Muskuloskeletal**

Penelitian ini menunjukkan adanya hubungan asupan karbohidrat dengan kebugaran muskuloskeletal dengan kekuatan hubungan lemah berpola positif ( $r=0,170$ ). Hasil pada penelitian ini sejalan dengan penelitian Mayasari (2016) dan Pangestuti (2017). Asupan karbohidrat penting untuk kontraksi otot saat melakukan aktivitas berdurasi pendek dengan intensitas tinggi (Roscamp & Santos 2015). Asupan karbohidrat dan sekresi insulin memiliki peran terhadap sintesis protein otot skeletal secara tidak langsung. Insulin mengaktifasi jalur *phosphoinositol-3-kinase* (PI3K) sehingga menyebabkan *glucose transport protein* (GLUT4) otot skeletal untuk melakukan translokasi ke sarkolema dan memungkinkan glukosa masuk ke dalam sel. Dengan kata lain, insulin mengisi kembali cadangan glukosa untuk sel (Weinert 2009).

### **Hubungan Asupan Protein dengan Kebugaran Muskuloskeletal**

Penelitian ini menunjukkan adanya hubungan antara asupan protein dengan kebugaran muskuloskeletal dengan kekuatan hubungan sedang berpola positif ( $r=0,334$ ). Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Pangastuti (2017). Konsumsi sumber protein berhubungan dengan kebugaran muskuloskeletal karena merupakan salah satu faktor yang paling baik dalam membantu meningkatkan ukuran dan kekuatan otot. Perkembangan otot ini dapat terjadi apabila sintesis protein otot lebih besar daripada pemecahan protein otot (Usman 2014). Latihan kekuatan dapat meningkatkan keseimbangan protein, apabila tidak diimbangi dengan asupan makanan, maka keseimbangan protein otot tidak akan tercapai. Ketersediaan asam amino merupakan komponen penting metabolisme protein otot. Interaksi proses metabolisme pasca latihan dan peningkatan ketersediaan asam amino memaksimalkan stimulasi sintesis protein otot dan menghasilkan anabolisme otot yang lebih besar. Hormon, terutama insulin dan testosteron berperan penting sebagai regulator sintesis protein dan hipertropi otot. Setelah latihan, insulin berperan dalam menghambat pemecahan protein otot. Mengonsumsi asupan protein

dengan kombinasi asupan karbohidrat dapat meningkatkan pembentukan protein otot (Tipton dan Wolfe 2001).

### **Hubungan Asupan Lemak dengan Kebugaran Muskuloskeletal**

Hubungan Asupan Lemak dengan Kebugaran Muskuloskeletal. Penelitian ini menunjukkan adanya hubungan sedang berpola positif ( $r=0,314$ ) antara asupan lemak dengan kebugaran muskuloskeletal. Hasil ini sejalan dengan penelitian Primadiyanti (2017). Kemampuan seseorang dalam menggunakan lemak sebagai sumber energi lebih cepat terdapat pada individu yang terlatih. Tes SLJ tidak menggunakan lemak sebagai sumber energi karena SLJ termasuk aktivitas dengan intensitas tinggi dan berdurasi pendek. Namun, mengonsumsi lemak minimal 20% dari asupan energi total dapat meningkatkan performa fisik (Clifford dan Maloney, 2015).

### **Hubungan Berat Badan dengan Kebugaran Muskuloskeletal**

Berat badan menunjukkan hubungan lemah berpola negatif, artinya bila berat badan siswa semakin berat, maka kebugaran muskuloskeletalnya semakin rendah. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Pangestuti (2017) dan Nita (2016). Semakin besar berat badan seseorang maka akan mengurangi kekuatan otot tubuh bagian bawah secara signifikan (Chow & Chung, 2013). Berat badan berlebih ditemukan mengurangi fleksi lutut dan *ankle plantarflexion* (Fischer dan Wolf 2018). Kelebihan berat badan secara langsung akan mengurangi kelincahan pada seluruh tubuh maupun bagian-bagiannya dan mengurangi kecepatan kontraksi otot, dengan demikian akan mengurangi kecepatan. Kecepatan merupakan unsur dari *power* yang dapat menentukan jauhnya lompatan dalam lompat jauh (Setyawan 2015).

### **Hubungan Tinggi Badan dengan Kebugaran Muskuloskeletal**

Tinggi badan merupakan salah satu indikator ukuran tubuh sebagai determinan kekuatan otot dan *biomechanical efficiency* pada remaja (Meredith 1996). Penelitian ini menunjukkan tinggi badan berhubungan kuat positif ( $r=0,662$ ) dengan kebugaran muskuloskeletal. Setelah dilakukan analisis stratifikasi, hubungan yang signifikan antara tinggi badan dan kebugaran muskuloskeletal hanya terlihat pada siswa laki-laki. Hal ini kemungkinan disebabkan karena pada siswa laki-laki kecepatan gerak dan kekuatan akan terus meningkat selama remaja dibandingkan dengan anak perempuan (Setyawan 2015). Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Dayan (2011) yang menunjukkan bahwa tinggi badan berkontribusi terhadap hasil lompatan atau kebugaran muskuloskeletal. Seseorang yang tinggi, biasanya akan memiliki tungkai yang panjang, dan jangkauan langkahnya lebih panjang (Azizi 2014).

### **Hubungan IMT/U dengan Kebugaran Muskuloskeletal**

Hasil penelitian ini menunjukkan tidak ditemukan hubungan signifikan antara IMT/U dengan kebugaran muskuloskeletal. Hasil ini tidak sejalan dengan penelitian Primadiyanti (2017) yang menunjukkan adanya hubungan berpola negatif antara IMT/U dengan kebugaran muskuloskeletal. Hasil serupa juga ditemukan pada penelitian Febriyani (2015) yang menunjukkan status gizi (IMT/U) pada siswa SMA merupakan faktor dominan terhadap status kebugaran setelah dikontrol oleh jenis kelamin, persen lemak tubuh, aktivitas fisik, dan asupan energi. Hasil penelitian ini tidak sejalan karena cukup banyak siswa yang memiliki IMT/U termasuk kelebihan berat badan maupun obesitas, tetapi memiliki hasil tes kebugaran muskuloskeletal baik. Kondisi tersebut mungkin terjadi karena massa otot yang dimiliki lebih tinggi, sehingga kekuatan ototnya juga lebih besar.

### **Hubungan Persen Lemak Tubuh dengan Kebugaran Muskuloskeletal**

Penelitian ini menunjukkan bahwa persen lemak tubuh berhubungan negatif dengan kebugaran muskuloskeletal. Setelah dikontrol variabel jenis kelamin, terdapat hubungan signifikan antara persen lemak tubuh dengan kebugaran musculoskeletal hanya pada siswa laki-laki. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Lloyd (2014). Penelitian Garcia-Pastor *et al.* (2016) pada remaja usia 14-17 tahun di Spanyol menyatakan bahwa remaja dengan persentase lemak tubuh tinggi memiliki tingkat kebugaran otot yang lebih rendah dibandingkan dengan remaja yang massa tanpa lemaknya lebih tinggi. Seseorang yang gemuk dan obesitas membutuhkan energi yang lebih besar dalam mengangkat massa tubuhnya sehingga dapat menghambat pergerakan (Mak *et al.* 2010).

Oleh karena ada hubungan signifikan, maka selanjutnya dilakukan analisis stratifikasi berdasarkan jenis kelamin. Hasil analisis stratifikasi pada variabel tinggi badan dan persen lemak tubuh, jenis kelamin merupakan variabel perancu terhadap hubungan antara tinggi badan dan persen lemak tubuh dengan kebugaran muskuloskeletal. Hubungan yang signifikan terlihat pada siswa laki-laki saja ( $p < 0,05$ ), sementara pada siswa perempuan tidak berhubungan signifikan.

### **Hubungan Aktivitas Fisik dengan Kebugaran Muskuloskeletal**

Penelitian ini menunjukkan adanya hubungan positif antara aktivitas fisik dengan kebugaran muskuloskeletal dengan kekuatan hubungan sedang. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Primadiyanti (2017). Aktivitas fisik sangat melibatkan gerakan dan kontraksi otot sehingga berhubungan dengan kebugaran muskuloskeletal. Kebugaran merespon terhadap latihan dan tidak latihan seseorang. Otot akan bertambah ukuran dan kekuatan setelah melakukan latihan atau kerja secara rutin, respon tersebut dinamakan hipertropi. Sebaliknya, tanpa aktivitas atau latihan, otot akan berkurang ukuran dan kekuatannya yang disebut atropi. Seseorang

harus melakukan aktivitas fisik yang beragam agar mendapatkan kebugaran yang baik (Whitney *et al.* 2014).

Latihan kekuatan dapat meningkatkan kekuatan otot dan mengurangi risiko cedera (Singh *et al.* 1999). Melakukan latihan dapat meningkatkan jumlah area yang digunakan oleh serabut otot. Latihan kekuatan kaki dengan rutin dapat dilakukan agar memiliki otot kaki yang kuat seperti *quadriceps* dan *hamstring*. Otot tersebut berfungsi pada saat melakukan tolakan saat tes lompat jauh (Hidayat 2018). Contoh latihan kekuatan kaki yang dapat dilakukan seperti *squat*, *wall squat*, maupun pliometrik.

### Perbedaan Kebugaran Muskuloskeletal menurut Status Sosial Ekonomi

Rata-rata kebugaran muskuloskeletal pada siswa status sosial ekonomi rendah cenderung lebih tinggi dibandingkan siswa berstatus sosial ekonomi menengah. Siswa yang berstatus sosial ekonomi menengah cenderung memiliki kebugaran muskuloskeletal lebih tinggi dibandingkan siswa yang status sosial ekonomi tinggi. Tidak terdapat perbedaan bermakna antara kebugaran muskuloskeletal pada siswa yang berstatus sosial ekonomi rendah, menengah, maupun tinggi. Oleh karena tidak ditemukan perbedaan yang bermakna maka analisis stratifikasi tidak dilanjutkan. Hasil analisis perbedaan kebugaran musculoskeletal menurut status sosial ekonomi dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3. Perbedaan kebugaran muskuloskeletal menurut status sosial ekonomi**

Status Sosial Ekonomi	n=151	Nilai Kebugaran	p-value
Rendah	8	104.69	0,133
Menengah	29	78.97	
Tinggi	114	73.23	

Penelitian ini tidak menemukan hubungan yang signifikan antara status sosial ekonomi dengan kebugaran muskuloskeletal pada remaja. Namun, ditemukan kecenderungan bahwa siswa dengan status sosial ekonomi rendah memiliki kebugaran muskuloskeletal yang lebih baik dibandingkan dengan siswa yang status sosial ekonomi menengah dan tinggi. Hasil penelitian ini tidak sejalan dengan teori yang menyatakan bahwa remaja dengan status sosial ekonomi tinggi biasanya memiliki fasilitas lebih baik terkait peralatan olahraga, kemampuan mengikuti kelas olahraga atau menjadi anggota pada kelompok olahraga tertentu. Gordon-Larsen (2006) menyatakan bahwa remaja yang tinggal di daerah dengan status sosial ekonomi rendah memiliki akses yang terbatas terhadap fasilitas rekreasi yang

berdampak pada penurunan aktivitas fisik. Perbedaan hasil pada penelitian ini mungkin disebabkan karena konteks budaya dan sosial setiap negara berbeda serta metodologi termasuk desain *sampling* dan teknik analisis data yang digunakan untuk mendapatkan data status sosial ekonomi dan kebugaran fisik juga berbeda (Zhang & Martinez-Donate 2010; Pavon *et al.* 2010).

## **KESIMPULAN**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan nilai median kebugaran muskuloskeletal remaja 153,0 cm di dalam rata-rata dan nilai kebugaran remaja perempuan lebih baik daripada remaja laki-laki. Tidak ada hubungan antara asupan energi, karbohidrat, protein, lemak, berat badan, dan aktivitas fisik dengan kebugaran muskuloskeletal pada remaja setelah dikontrol jenis kelamin. Namun, terdapat hubungan yang signifikan antara tinggi badan dan persen lemak tubuh dengan kebugaran muskuloskeletal berdasarkan jenis kelamin pada remaja laki-laki.

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kepala Sekolah dan Staf di SMAN 5 Bekasi yang memberikan kesempatan untuk melakukan penelitian juga seluruh siswa yang berpartisipasi dalam penelitian.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Azizi M. 2014. Kontribusi Kekuatan Otot Tungkai, Berat Badan, dan Tinggi Badan terhadap Kemampuan Lompat Jauh Gaya Berjalan di Udara (Studi pada Atlet PASI-Tuban). *Jurnal Kesehatan Olahraga*. 2(2): 180-188.
- Chung L, Chow L, Chung J. 2013. Normative Reference of Standing Long Jump Indicates Gender Difference in Lower Muscular Strength of Pubertal Growth. *Health*. 05(06): 6-11.
- Clifford J, Maloney K. 2015. Nutrition for Athletes. Colorado State: University Extension.
- Dayan Ath Thariqud. 2011. Hubungan antara Berat dan Tinggi Badan dengan Hasil Lompat Jauh Siswa Putra SMA Islam Almaarif Singosari Malang. Skripsi. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Febriyani N. 2015. Faktor Dominan terhadap Status Kebugaran pada Siswa SMA Islam Al-Azhar 2 Pejaten Jakarta Selatan Tahun 2015. Skripsi. Depok: FKM UI.
- Fischer A dan Wolf A. 2018. The Effects of Body Weight Unloading on

- Kinetics and Muscle Activity of Overweight Males during Overground Walking. *Clinical Biomechanics*. 52:80-85.
- Forero BM, Ojeda PM, Garcia HA, Correa BJ, Gonzalez JE, Schmidt RVJ, Navarro PC, Gracia ML, Vlachopoulos D, Martinez TJ, Ramirez VR. 2017. Body Composition, Nutritional Profile and Muscular Fitness Affect Bone Health in a Sample of School Children from Colombia: The Fuprecol Study. *Nutrients*. 9(12): 106.
- Garcia PT, Salinero J, Sanz FD, Pertus G, Del CJ. 2016. Body Fat Percentage is More Associated with Low Physical Fitness than with Sedentarism and Diet in Male and Female Adolescents. *Physiology & Behavior*. 165: 166-172.
- Gomez BA, Matute LA, Gonzalez AA, Casajus J, Vicente RG. 2017. Plyometric Exercise and Bone Health in Children and Adolescents: a Systematic Review. *World Journal of Pediatrics*. 13(2): 112-121.
- Gordon-Larsen, P. 2006. Inequality in The Built Environment Underlies Key Health Disparities in Physical Activity and Obesity. *Pediatrics*. 117(2): 417-424.
- Hidayat R. 2018. Analisis Gerakan Lompat Jauh Pada Mahasiswa UPGRIS. *Jendela Olabraga*. 3(1): 14-21.
- Lloyd AD. 2014. Relationships Among Measures of Strength and Power and Health Outcomes in Youth. Thesis Master of Science in Exercise and Sport Science. Greenville: East Carolina University
- Mak K, Ho S, Lo W, Thomas G, McManus A, Day J, Lam T. 2010. Health-Related Physical Fitness And Weight Status In Hong Kong Adolescents. *BMC Public Health*, 10(1):1-5.
- Mayasari, Patnela. 2016. Hubungan Pola Makan, IMT, Aktivitas Fisik, dan Merokok dengan Kekuatan Genggam sebagai Komponen Kebugaran pada Karyawan Kependidikan FKM UI Tahun 2016. Skripsi. Depok: FKM UI.
- Meredith C. 1996. Exercise and Fitness, In: V. Rickert, ed., Adolescent Nutrition: Assesment and Management. United States: Chapman and Hall.
- Mithal A, Bonjour J, Boonen S, Burckhardt P, Degens H, El Hajj Fuleihan G, Josse R, Lips P, Morales Torres J, Rizzoli R, Yoshimura N, Wahl D, Cooper C, Dawson-Hughes B. 2012. Impact Of Nutrition On Muscle Mass, Strength, and Performance in Older Adults. *Osteoporosis International*. 24(5): 1555-1566.
- Muth N. 2015. Sports Nutrition for Health Professionals. Philadelphia: F. A. Davis Company.
- Nita D. 2016. Hubungan Antara Power Tungkai, Lingkar Paha, Berat Badan, dan Kelenturan dengan Hasil Lompat Jauh Gaya Jongkok pada Siswa

- Kelas VIII SMP Negeri 23 Bandar Lampung Tahun Pelajaran 2015/2016. Skripsi. Lampung: Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Program Studi Pendidikan Jasmani Dan Kesehatan Jurusan Ilmu Pendidikan, Universitas Lampung.
- Pangestuti P. 2017. Hubungan Antara Panjang Tungkai, Berat Badan, Tinggi Badan, dan Lingkar Paha dengan Hasil Lompat Jauh. Skripsi. Lampung: Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung.
- Pavon D, Ortega F, Ruiz J, Romero V, Artero E, Moliner-Urdiales D, Gomez-Martinez S, Rodriguez G, Manios Y, Beghin L, Repasy J, Sjostrom M, Moreno L, Gross M, Castillo M. 2010. Socioeconomic Status Influences Physical Fitness in European Adolescents Independently Of Body Fat and Physical Activity: The HELENA Study. *Nutr Hospitalia*. 25(2): 311-316.
- Primadiyanti A. 2017. Penilaian Kebugaran Muskuloskeletal dengan Standing Long Jump Test pada Siswa SMA Negeri 49 Jakarta Tahun 2017. Skripsi. Depok: Program Studi Gizi, Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia (FKM UI).
- Robertson D, Fleming RD. 1987. Kinetics of Standing Broad and Vertical Jumping. *PubMed*. 12(1): 19-23.
- Roscamp R, Santos MG. 2015. Effects of Carbohydrates Supplementation and Physical Exercise. *Journal of Nutrition and Health Sciences*. 2(3):303.
- Sengupta P. 2016. Capsulation Of The Global Fitness Status and Body Composition Of The Young Toto Women: The Smallest Tribal Community of India. *Performance Enhancement & Health*. 5(1): 4-9.
- Singh A, Bennett T, Desuter P. 1999. Peak Performance Through Nutrition and Exercise. Departement of Military and Emergency Medicine.
- Tipton, K. dan Phillips, S. 2013. Dietary Protein For Muscle Hypertrophy. *Limits of Human Endurance*. 73-84.
- Usman M. 2014. *Taining for Hypertrophy Muscle Growth*. 1<sup>st</sup> ed. Mendon: JD-Biz Publishing.
- Weinert D. 2009. Nutrition and Muscle Protein Synthesis: A Descriptive Review. *The Journal of The Canadian Chiropractic Association*. 53(3): 186-193.
- Whitney E, Cameron-Smith D, Crowe T, Walsh A, Rady Rolfes S. 2014. 2<sup>nd</sup> ed. *Understanding Nutrition: Australian and New Zealand Edition*. Australia: Cengange Learning.
- Yeo E, Tan J. 2011. Standing Broad Jump: Countermovement vs Squat Jump Technique. PESTA Launch and Inaugural PE Conference 2011. National Institute of Education Nanyang Technological University.
- Zhang X, Martinez-Donate A. 2017. Socioeconomic Status and youth Physical

- Fitness: Evidence From An Upper-Middle Income Country. *The Journal of Pediatrics*. 185: 14-16.
- Zhu Z, Yang Y, Kong Z, Zhang Y, Zhuang J. 2017. Prevalence Of Physical Fitness In Chinese School-Aged Children: Findings From The 2016 Physical Activity and Fitness In China—The Youth Study. *Journal of Sport and Health Science*. 6(4): 395-403.