



Online: <https://jurnal.fk.uisu.ac.id/index.php/ibnusina>

Ibnu Sina: Jurnal Kedokteran dan Kesehatan-Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sumatera Utara

ISSN 1411-9986 (Print) | ISSN 2614-2996 (Online)



Artikel Penelitian

HUBUNGAN INDEKS MASSA TUBUH (IMT) DENGAN DAYA TAHAN OTOT PADA ATLET SEPAK BOLA DI PS KELUARGA UNIVERSITAS SUMATERA UTARA (USU)

RELATIONSHIP BETWEEN BODY MASS INDEX AND MUSCLE ENDURANCE IN SOCCER ATHLETES AT PS KELUARGA, UNIVERSITY OF NORTH SUMATERA

Helina Melyanti Ananda,^a Ichwan Alamsyah Lubis,^b Nova Arianti,^b

^a Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sumatera Utara , Jl. STM No. 77, Medan, 20146, Indonesia

^b Dosen Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sumatera Utara , Jl. STM No. 77, Medan, 20146, Indonesia

Histori Artikel

Diterima:
28 Mei 2021

Revisi:
28 Juni 2021

Terbit:
1 Januari 2022

ABSTRAK

Daya tahan otot adalah kemampuan otot untuk berkontraksi berulang kali terhadap beban (resistensi), menahan tekanan dan mampu menahan kelelahan dalam jangka waktu yang lama. Komposisi tubuh ideal atlet sepak bola yaitu mempunyai komposisi massa otot dan lemak yang proporsional, serta mempunyai indeks massa tubuh (IMT) normal dan tinggi tubuh diatas rata-rata. Tujuan penelitian untuk mengetahui hubungan IMT dengan daya tahan otot pada atlet sepak bola. Penelitian analitik desain *Cross Sectional*. Menggunakan metode *Total Sampling* dengan jumlah sampel 45 atlet sepak bola PS Keluarga USU. Pengukuran IMT berdasarkan berat tubuh dan tinggi tubuh. Daya tahan otot dinilai dengan tes *push-up*. Hasil uji hipotesis *Spearman Correlation* antara umur dengan daya tahan otot didapatkan $p = 0,037$ ($p < 0,05$). Perihal ini menampilkan bahwa korelasi antara umur dan daya tahan otot ialah bermakna. Hasil uji hipotesis *Spearman Correlation* antara IMT dengan daya tahan otot didapatkan $p = 0,777$ ($p > 0,05$). Menunjukkan bahwa korelasi antara IMT dan daya tahan otot ialah tidak bermakna. Kesimpulan: adanya hubungan antara umur dan daya tahan pada atlet tetapi tidak adanya hubungan antara IMT dengan daya tahan otot pada atlet sepak bola di PS Keluarga USU.

Kata Kunci

IMT, Daya Tahan Otot, *Push Up*, Kesegaran Jasmani, Atlet Sepak Bola

ABSTRACT

Muscular endurance is the ability of a muscle to contract repeatedly against a load (resistance), sustain tension and resist fatigue over an extended period of time. An ideal body composition of soccer athlete has proportional composition of muscle mass and fat mass and a normal body mass index (BMI) with height above average. Purpose of this study was to know the relation between BMI and muscular endurance. This is an analytical cross-sectional study design. Used Total Sampling method with 45 samples of PS Keluarga USU soccer athletes. BMI measurement is based on body weight and body height. Muscular endurance is assessed by push-up test. The results of Spearman Correlation hypothesis test between age and muscular endurance obtained $p = 0.037$ ($p < 0.05$). This showed correlation between age and muscular endurance was meaning. The results of the Spearman Correlation hypothesis test between muscular endurance and BMI obtained $p = 0.777$ ($p > 0.05$). This showed the correlation between BMI and muscular endurance was meaningless. Conclusion: There are relation between age and muscular endurance but there are no relation between BMI and muscular endurance at PS Keluarga USU soccer athletes.

Korespondensi

Tel.
082289619553
Email:
helina.melya@gmail.com

PENDAHULUAN

Prestasi olahraga yang menurun bahkan ditingkat Asia menjadi suatu keprihatinan bagi olahragawan profesional di Indonesia. Cabang sepak bola salah satunya yang belum mampu mendapatkan prestasi yang baik. Hal ini dapat dilihat dari pertandingan Indonesia melawan Negara Asia lainnya seperti Palestina pada Asian Games 2018 dan Singapura pada pertandingan Piala AFF 2018 yang gagal mendapatkan kemenangan¹. Dengan kegagalan itu, Timnas Indonesia belum dapat menjadi juara, sejak ikut serta di laga Piala AFF tahun 1996.²

Beberapa hasil pertandingan menunjukkan prestasi Timnas sepak bola Indonesia belum mencapai kesuksesan dan hasil yang maksimal. Sehingga untuk meningkatkan prestasi seorang atlet dapat diwujudkan dengan meningkatkan performa fisik. Kesegaran jasmani adalah kunci untuk performa fisik bagi para atlet.³ Kesegaran jasmani yang optimal akan membantu atlet dalam mencapai prestasi. Kesegaran jasmani yaitu apabila seseorang mempunyai keahlian untuk melakukan aktifitas fisik.⁴

Komponen kesegaran jasmani yang berkaitan dengan keahlian (kecepatan, daya ledak otot, ketangkasan, keseimbangan dan koordinasi) dan berkaitan dengan kesehatan (meliputi: kekuatan otot, daya tahan otot, kelenturan, dan daya tahan kardiorespirasi, serta komposisi tubuh).⁵

Berbagai komponen kesegaran jasmani tersebut dibutuhkan oleh seorang atlet sesuai dengan cabang olahraga yang dijalani. Daya tahan otot tungkai adalah komponen kesegaran jasmani utama dan yang paling dominan pada

permainan sepak bola.⁶ Daya tahan otot merupakan dimana otot dapat menahan peregangan dengan beban hampir maksimal secara terus menerus atau mempertahankan peregangan otot dalam waktu tertentu.⁷ Dengan daya tahan yang baik, performa atlet akan tetap optimal karena memiliki waktu menuju kelelahan yang cukup panjang. Maka dapat disimpulkan bahwa semakin lama waktu pertandingan, seorang atlet lebih baik mempunyai daya tahan otot yang semakin tinggi.

Sepak bola ialah permainan intensitas tinggi yang berlangsung dalam 90 menit. Atlet elit sepak bola dapat berlari sekitar 10 km, melakukan aktifitas pendek yang berubah setiap 4-6 detik, *sprint*, berlari dalam intensitas tinggi dan melakukan pergerakan permainan bersama bola⁸. Atlet sepak bola dapat dikatakan sebagai atlet daya tahan, karena lebih mengutamakan daya tahan dari pada komponen kesegaran jasmani yang lain. Daya tahan otot diperlukan pemain sepak bola seperti melakukan gerakan berulang-ulang sepanjang permainan, menggiring bola, menendang bola, berlari tanpa bola ataupun melakukan kombinasi diantara gerakan tersebut.⁹ Beberapa tes daya tahan otot yang dapat dilakukan untuk populasi umum yaitu termasuk tes *sit-up*, *push-up*, *the bent-arm hang*, dan *curl up*.¹⁰ Pemeriksaan *push-up* merupakan pemeriksaan yang valid, mudah dan aman digunakan.¹¹ Seorang atlet memerlukan komposisi badan yang baik sesuai dengan cabang olahraga yang digelutinya untuk menunjang keterampilan dan prestasi. Pengukuran komposisi tubuh akan menguntungkan atlet elit yang mana memiliki

managemen program berat tubuh.⁵ Kecepatan, daya tahan, dan kekuatan seorang atlet dipengaruhi oleh berat tubuh, sedangkan komposisi tubuh (persen lemak tubuh) bisa menciptakan kekuatan, dan kelincahan serta penampilan atlet.¹²

Komposisi tubuh atlet sepak bola yang sempurna, bila atlet mempunyai komposisi massa otot serta lemak yang proporsional, tinggi tubuh melebihi rata-rata serta memiliki indeks massa tubuh (IMT) kategori normal.¹³ Pemain sepak bola harus mempunyai bentuk tubuh yang ideal yaitu sehat, kuat, tinggi dan tangkas dan IMT dalam batas normal.¹⁴ Penilaian komposisi tubuh yang mudah dilakukan salah satunya ialah pengukuran indeks massa tubuh (IMT).

Berdasarkan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Pate, *et al.* menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara performa yang saat tes (*hand grip* dan lompat jauh) dengan kesehatan tulang dan komposisi tubuh pada atlet daya tahan.¹⁵ Menurut Utari (2007) didapatkan hubungan antara IMT dengan daya tahan otot lengan/bahu pada anak berusia 12-14 tahun.¹⁶ Penelitian lain yang dilakukan di Surabaya tahun 2011 pada atlet bulu tangkis melihat terdapat hubungan antara indeks massa tubuh (IMT) dengan daya tahan otot.¹⁷

Penelitian mengenai Indeks Massa Tubuh (IMT) dengan daya tahan otot atlet sepak bola jarang dilakukan oleh sebab itu, peneliti tertarik ingin melakukan penelitian untuk melihat hubungan indeks massa tubuh (IMT) dengan daya tahan otot pada atlet sepak bola di perkumpulan sepak bola (PS) Keluarga USU.

TUJUAN PENELITIAN

Mengetahui hubungan indeks massa tubuh (IMT) dengan daya tahan otot pada atlet sepak bola di PS Keluarga USU.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian kuantitatif menggunakan metode analitik desain *Cross Sectional*. Tujuannya dilakukan untuk menganalisis hubungan indeks massa tubuh (IMT) dengan daya tahan otot. Pengukuran variabel IMT dan daya tahan otot dilakukan pada waktu bersamaan.

Lokasi dan Waktu Penelitian

Dilaksanakan pada Klub Sepak Bola PS Keluarga Universitas Sumatera Utara, Medan. Dilakukan mulai bulan Mei sampai dengan Januari 2019. Populasi ialah seluruh atlet sepakbola tergabung dalam Klub Sepak Bola PS Keluarga USU Medan dengan jumlah 46 orang.

Populasi dan Sampel Penelitian

Memakai metode *Total Sampling*. Penelitian tidak ada dilakukan penarikan sampel, karena seluruh populasi termasuk dalam subjek penelitian.

Variabel Penelitian

Variabel independen yaitu IMT. IMT adalah gambaran komposisi tubuh berdasarkan berat badan dengan tinggi tubuh. Berat tubuh dan tinggi tubuh atlet dihitung dan dimasukkan pada rumus IMT.

Variabel dependen yaitu daya tahan otot. Daya tahan otot ialah kekuatan otot saat berkontraksi berulang kali dan dapat menahan lelah dalam jangka yang lama. Metode penilaian daya tahan otot yaitu dengan dilakukannya tes

push up, dengan cara menghitung jumlah *push up* yang dapat dilakukan dalam 1 menit.

Kriteria Inklusi dan Eksklusi

Kriteria inklusi ; (1) Sehat (2) Hadir pada saat penelitian dilakukan (3) Terdaftar sebagai anggota atlet sepak bola di Klub sepak bola Persatuan (PS) Keluarga USU dan menjalani latihan secara rutin.

Kriteria eksklusi; (1) Tidak bersedia menjadi subjek penelitian dan melakukan pengukuran (2) Mempunyai riwayat penyakit muskuloskeletal, cedera muskuloskeletal dan dalam masa perawatan dokter.

Instrumen Penelitian

Instrumen pada penelitian adalah alat-alat yang akan digunakan untuk pengumpulan data.¹⁸ Tes *push-up* menggunakan alat yaitu *stopwatch digital* merk Oslo sebagai penghitung waktu. Alat ukur IMT yaitu timbangan injak berat badan serta meteran badan merk SMIC ZT 120 yang sudah dikalibrasi sebelumnya.

Hasil data IMT yang didapatkan akan dikategorikan berdasarkan klasifikasi IMT dari Kemenkes RI tahun 2013 menjadi 4 kategori yaitu kurus, normal, berat badan lebih dan obesitas. Penggambaran daya tahan otot sampel didapatkan dari banyaknya *push up* yang dapat dilakukan dalam 1 menit. Data yang didapatkan dari sampel tersebut dapat dikategorikan berdasarkan kriteria dari *The Canadian Physical Activity, Fitness & Approach: CSEP-Health & Fitness program's Health-Related Appraisal and Counselling Strategy* menjadi 5 kategori yaitu sangat kurang, kurang, cukup, baik dan sangat baik. Jika sampel dapat melakukan *push up* ≤ 17 kali maka akan masuk kedalam kategori

Sangat Kurang, bila sampel dapat melakukan sebanyak 18-22 kali maka akan masuk dalam kategori Kurang. Apabila sampel dapat melakukan *push up* sebanyak 23-28 kali termasuk kedalam kategori Cukup. Dan apabila dapat melakukan sebanyak 29-38 kali maka masuk kedalam kategori Baik. Serta jika sampel dapat melakukan sebanyak ≥ 39 kali maka akan masuk kedalam kategori Sangat Baik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Deskripsi Hasil Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada Januari 2019 setelah mendapatkan persetujuan dari Komisi Etik Penelitian (*Ethical Clearance*) FK UISU. Subjek penelitian ialah 46 atlet sepakbola yang terdaftar sebagai anggota Kelompok sepak bola PS Keluarga USU. Dari 46 subjek penelitian didapatkan 45 atlet sepak bola yang memenuhi kriteria inklusi.

Tes *push-up* untuk menilai daya tahan otot subjek. Setelah itu dilakukan penilaian Indeks Massa Tubuh (IMT) subjek dengan cara mengukur tinggi tubuh dan berat tubuh.

HASIL

Karakteristik Usia Subjek Penelitian

Terdapat sampel berusia 15 tahun sampai 19 tahun atau tergolong kedalam kelompok usia muda dan berjenis kelamin laki-laki yang terdaftar sebagai anggota Klub sepak bola persatuan sepak bola (PS) Keluarga USU. Subjek melakukan latihan rutin dalam satu minggu sebanyak 3 kali dengan bimbingan pelatih. Karakteristik usia pada tabel 1 berikut:

Tabel 1. Karakteristik Usia Subjek Penelitian

Usia	Jumlah Subjek (n)	Persentase (%)
15	12	26,7
16	8	17,8
17	13	28,9
18	11	24,4
19	1	2,2
Total	45	100

Karakteristik (IMT)

Didapatkan hasil nilai berat tubuh dan tinggi tubuh selanjutnya dihitung menggunakan rumus penilaian IMT. Hasil penilaian IMT dikategorikan berdasarkan IMT Kemenkes RI dan ditampilkan dalam bentuk tabel (Tabel 2)

Tabel 2. Frekuensi dan Persentase IMT Subjek Berdasarkan Klasifikasi IMT

Indeks Massa Tubuh	Jumlah (n)	Persentase (%)
Kurus (<18,5)	4	8,9
Normal(18,5-24,9)	39	86,7
Berat Badan Lebih(25,0-27,0)	1	2,2
Obesitas ($\geq 27,0$)	1	2,2
Total	45	100

Nilai median IMT atlet adalah 21,40 kg/m². Nilai IMT maksimum yakni 29,60 kg/m² dan nilai IMT minimum yakni 17,60 kg/m². Berdasarkan tabel 2 dapat dilihat bahwa dari 45 subjek, kategori normal merupakan kategori terbanyak yaitu sebanyak 39 orang (86,7%).

Karakteristik Daya Tahan Otot

Pemeriksaan tes daya tahan otot menggunakan metode tes *push-up* seluruh tubuh (*full body push-up*) untuk menilai daya tahan otot sampel pada saat melakukan latihan. Nilai tes *push-up* yang dilakukan sampel selanjutnya dikategorikan sesuai dengan kriteria dari *The Canadian Physical Activity, Fitness &*

Approach: CSEP-Health & Fitness program's Health-Related Appraisal and Counselling Strategy. Nilai tes *push-up* berdasarkan kategori tersebut dipaparkan pada Tabel 3

Tabel 3. Frekuensi dan Persentase Daya Tahan Otot (Tes *Push-Up*) Subjek Berdasarkan Kategori

Daya Tahan Otot	Jumlah (n)	Persentase (%)
Sangat Kurang (≤ 17)	1	2,2
Kurang (18-22)	18	40,0
Cukup (23-28)	11	24,4
Baik (29-38)	7	15,6
Sangat Baik (≥ 39)	8	17,8
Total	45	100

Nilai median *push-up* adalah 24 kali/menit. Nilai *push-up* maksimum yakni 50 kali/menit dan nilai *push-up* minimum yakni 17 kali/menit. Terdapat 18 orang (40,0%) termasuk kedalam kategori Kurang dan 1 orang (2,2%) Sangat Kurang. Sebanyak 11 orang (24,4%) termasuk kedalam kategori Cukup dan sebanyak 7 orang (15,6%) termasuk kedalam kategori Baik serta 8 orang (17,8%) kategori Sangat Baik.

Uji Normalitas

Dilakukan untuk menilai data dalam penelitian ini berdistribusi normal atau berdistribusi tidak normal. Selanjutnya melakukan uji normalitas *Shapiro Wilk* dikarenakan jumlah sampel kurang dari 50 orang dan didapatkan nilai $p = 0,0001$. Maka diperoleh nilai $p < 0,05$ menerangkan bahwa data subjek berdistribusi tidak normal.

Hubungan Usia dengan Daya Tahan Otot (Tes *Push-Up*) pada Atlet Sepak Bola di PS Keluarga USU

Setelah dilakukan uji normalitas data dan didapatkan data subjek berdistribusi tidak normal maka dilanjutkan dengan melakukan uji hipotesis dengan uji Spearman Corelation untuk menguji korelasi antara dua variabel.

Tabel 4. Korelasi Usia dengan Daya Tahan Otot (tes *Push-Up*) pada Atlet Sepak Bola di PS Keluarga USU

Usia	<i>Push-Up</i>		
	n	r	p
	45	-0,311	0,037

Berdasarkan tabel 4. nilai $p = 0,037$ lebih kecil dari 0,05 menerangkan bahwa korelasi antara usia dan daya tahan otot adalah bermakna. Hasil korelasi Spearman = -0,311 menunjukkan korelasi negatif berkekuatan lemah. Korelasi negatif menunjukkan semakin bertambah usia seseorang maka semakin rendah jumlah *push-up* yang dapat dilakukan oleh seorang atlet.

Hubungan (IMT) dengan Daya Tahan Otot pada Atlet Sepak Bola di PS Keluarga USU.

Subjek berdistribusi tidak normal maka dilanjutkan dengan melakukan uji hipotesis dengan uji *Spearman Corelation* untuk menguji korelasi antara dua variabel. Dengan uji hipotesis dapat ditentukan ada atau tidaknya hubungan antara variabel independen dengan variabel dependen.

Berdasarkan tabel 5. didapatkan nilai $p = 0,777$ menerangkan bahwa hubungan antara IMT dan daya tahan otot adalah tidak bermakna. Hasil korelasi Spearman = -0,043 menunjukkan korelasi negatif berkekuatan sangat lemah.

Korelasi negatif menunjukkan semakin tinggi nilai IMT maka semakin rendah jumlah *push-up* yang mampu dilakukan atlet.

Tabel 5. Korelasi IMT dengan Daya Tahan Otot (tes *Push-Up*).

Indeks Massa Tubuh (IMT)	<i>Push-Up</i>		
	n	r	p
	45	-0,043	0,777

DISKUSI

IMT kategori normal pada penelitian (86,7%) ialah yang terbanyak. Hasil tersebut sejalan dengan penelitian Pertiwi (2012), dimana IMT subjek mayoritas berkategori normal (84,2%).¹⁹ Menurut Supriyono (2012) karakteristik tubuh atlet sepak bola diwajibkan mempunyai IMT normal, tinggi badan melebihi rata-rata, sehat dan tangkas. Komposisi tubuh mempunyai porsi seimbang antara lemak dan massa otot.¹³ Namun penelitian ini masih ditemukan atlet dengan kategori kurus sebanyak 4 orang (8,9%).

Diasumsikan dapat disebabkan karena atlet kurang memperhatikan kebutuhan zat gizi. Kebutuhan zat gizi, terutama makro yang merupakan sumber utama energi atlet saat akan melakukan latihan dan berbagai aktivitas fisik lainnya.²⁰ Atlet sepak bola memerlukan penataan gizi untuk menjaga kecukupan gizi karena jika tata gizi tidak dilaksanakan dengan baik dapat menghambat latihan atlet. Aktivitas yang banyak apabila tidak ditunjang dengan kecukupan gizi dapat memperburuk performa fisik seorang atlet.²¹

Mayoritas daya tahan otot subjek dalam kategori kurang sebanyak 18 orang (40%) dan pada kategori cukup sebanyak 11 orang (24,4%).

Hal tersebut sama dengan penelitian pada atlet Bulutangkis putra di Jombang, menerangkan bahwa semua atlet mempunyai daya tahan otot dalam kategori kurang.²² Hasil berbeda ditunjukkan pada penelitian Hilman (2016), penelitian tersebut mengenai profil kondisi fisik pemain sepak bola Universitas Negeri Yogyakarta menunjukkan bahwa subjek penelitian pada kategori baik berjumlah 6 orang (24%), dan kategori cukup berjumlah 19 orang (76%).²³

Daya tahan otot subjek dalam kategori kurang dan sangat kurang diasumsikan karena kedisiplinan dan keseriusan para atlet dalam melakukan penelitian dan pada saat melaksanakan program pembinaan latihan. Metode yang dipakai pada saat program pembinaan latihan dapat juga berpengaruh pada daya tahan otot atlet. Pembinaan latihan sepak bola dapat mewujudkan kualitas atlet.²⁴ Latihan yang diajarkan dapat meningkatkan *power* serta daya tahan. Kekuatan otot didefinisikan sebagai kemampuan menerima beban saat bergerak sedangkan daya tahan otot adalah kemampuan mempertahankan beban dalam jangka waktu panjang. Gabungan keduanya yaitu kekuatan serta daya tahan akan membuat daya tahan otot.²⁵

Hal lain yang mungkin dapat menyebabkan rendahnya daya tahan otot para atlet karena mereka memasuki fase *growth spurt*. *Growth spurt* atau fase pubertas, yang secara alami atlet sedang mengalami era pertumbuhan pesat. Hal yang jelas tampak adalah tinggi badan atlet mengalami peningkatan pesat. Kondisi ini membuat atlet merasa asing dengan tubuhnya sendiri. Proses tersebut menyebabkan turunnya

performa fisik pada atlet salah satunya yakni daya tahan otot.²⁴ Pada pengamatan saat penelitian, latihan seminggu 3 kali dilaksanakan dengan model latihan berupa latihan fisik serta permainan. Atlet juga dibimbing oleh beberapa *couch* sesuai dengan posisi permainan dan kebutuhan latihan para atlet.

Berdasarkan hasil uji hipotesis didapatkan nilai $p = 0,037$ ($p < 0,05$) menerangkan bahwa korelasi antara usia dan daya tahan otot adalah bermakna. Dapat disimpulkan terdapat hubungan antara usia dengan daya tahan otot atlet sepak bola. Untuk daya tahan otot, bertambahnya usia membuat penurunan daya tahan otot. Usia 25-30 tahun terjadi penurunan daya tahan otot, hal ini ditandai dengan penurunan massa bebas lemak terutama massa otot. Penelitian pada laki-laki serta perempuan yang lebih berusia tua menunjukkan bahwa penuaan dapat mengubah distribusi serabut otot tipe oksidatif lambat dan tipe otot serabut cepat.²⁶

Berdasarkan hasil uji hipotesis *Spearman Correlation* didapatkan $p = 0,777$ ($p > 0,05$). menerangkan bahwa korelasi antara IMT dan daya tahan otot adalah tidak bermakna. Daya tahan otot dipengaruhi oleh banyak hal seperti latihan, tipe serabut otot, vaskularisasi, dan nutrisi serta aktivitas fisik. Daya tahan otot dapat dipengaruhi oleh tipe serabut ototnya. Serabut otot tipe oksidatif lambat berperan besar kepada daya tahan ototnya, tipe ini memiliki waktu lama terhadap kelelahan karena menghasilkan banyak ATP dan mengandung banyak mioglobin.²⁷

Pada penelitian Wilson *et al.* (2012) terjadi peningkatan sebesar 9% tipe oksidatif lambat setelah dilakukan intervensi latihan, pada

penelitian untuk mengevaluasi manfaat latihan terhadap tipe serabut otot. Pada penelitian tambahan, menunjukkan bahwa dengan menggunakan program latihan tertentu dapat terjadi perubahan tipe serabut otot. Perubahan serabut tipe oksidatif lambat dapat meningkatkan jumlah mitokondria dan akan meningkatkan daya tahan otot.²⁸

Hasil yang serupa juga ditunjukkan pada penelitian Setiowati (2014) mengenai hubungan IMT dengan kekuatan otot pada atlet bola basket di Semarang. Penelitian tersebut didapati nilai $p = 0,894$ ($p > 0,05$) dan nilai $r = 0,045$ menjelaskan tidak adanya hubungan antara IMT dengan kekuatan otot.¹² Penelitian diatas tidak serupa dengan penelitian Agustininda (2011), menjelaskan ada hubungan antara IMT dengan daya tahan otot pada atlet bulutangkis Puslabcat kota Surabaya.¹⁷

Hasil yang didapati pada penelitian tidak signifikan dikarenakan didapati keterbatasan penelitian, meliputi; (1) pada pengukuran IMT sebagai komponen komposisi tubuh hanya dapat mengukur jumlah keseluruhan massa tubuh. Dikarenakan penggambaran berat lemak dan tulang atau otot belum dapat dirincikan melalui nilai IMT. Penggambaran sebaran lemak tubuh juga belum dapat dirincikan melalui IMT. Penggunaan pengukuran komposisi tubuh dengan pengukuran IMT mudah, sederhana dan biasa diperuntukkan untuk penelitian populasi dengan jumlah besar. Bila dipergunakan secara individual, pengukuran IMT membutuhkan penilaian lain.²⁹ (2) kondisi saat dilaksanakannya penelitian, karena waktu penelitian bersamaan dengan waktu latihan, sehingga subjek penelitian tidak secara khusus dan fokus dalam

melakukan tes *push-up* dilakukan terus-menerus pada waktu latihan dan sesi penelitian.

KESIMPULAN

Karakteristik umur atlet sepak bola di PS Keluarga USU yaitu sebanyak 12 atlet (26,7%) berusia 15 tahun, 8 atlet (17,8%) berusia 16 tahun, 13 atlet (28,9%) berusia 17 tahun, 11 atlet (24,4%) berusia 18 tahun dan 1 atlet diantaranya (2,2%) berusia 19 tahun.

Pada IMT, dari 45 atlet sepak bola terdapat 4 atlet (8,9%) kategori kurus, 39 atlet (86,7%) kategori normal, 1 atlet (2,2%) kategori berat tubuh lebih serta 1 atlet (2,2%) diantaranya kategori obesitas.

Terdapat 1 atlet (2,2%) kategori sangat kurang, 18 atlet (40%) kategori kurang, 11 atlet (24,4%) kategori cukup, dan 7 atlet (15,6%) kategori baik, serta 8 atlet (17,8%) sangat baik..

Hubungan bermakna antara usia dengan daya tahan otot pada atlet dengan nilai $p = 0,037$ ($p < 0,05$) dan nilai $r = -0,311$.

Tidak adanya hubungan bermakna antara IMT dengan daya tahan otot pada atlet dengan nilai $p = 0,777$ ($p > 0,05$) dan nilai $r = -0,043$.

DAFTAR REFERENSI

1. Ismawan M. Hasil Sepak Bola Asian Games 2018: Indonesia dikalahkan Palestina 1-2. *Detik Sport*. 2018.
2. Diah F. Timnas Tersingkir dari Piala AFF 2018. *Detik Sport*. 2018.
3. Azeem K. Effect Of Weight Training Programme on Body Composition, Muscular Endurance, and Muscular Strength of Males. *Scholars Research Library*. Published online 2015.

4. Deforche B, Bourdeaudhuij ID, Deboode. Changes In Fat Mass, Fat Free Mass And Aerobic Fitness In Severely Obesitas Children And Adolescents Following Arab Residential Treatment Programme. *Eur J Pediatr*. Published online 2003.
5. Nieman D. The Exercise Test as a Component of The Total Fitness Evaluation. *Primary Care*. Published online 2001.
6. Widodo A. *Pengembangan Tes Rangkaian Fisik Untuk Pemain Sepakbola.*; 2007.
7. Depdiknas. Atlet Sepak Bola. Jurnal Media.
8. Stølen T, Chamari K, Castagna C. Physiology of Soccer; An Update. . *Sport Med*. Published online 2005.
9. Irianto S. Kebugaran Aerob Pemain Sepak Bola PSIM Yogyakarta 2014. *Jurnal Olahraga Prestasi*. Published online 2014.
10. Haskell W, Kiernan M. Methodologic Issues In Measuring Physical Activity And Physical Fitness When Evaluating The Role Of Dietary Supplements For Physically Active People. *The American Journal of Clinical Nutrition*. Published online 2000.
11. Katch L, McArdle D, Katch I. Essential of Exercise Physiology, 4th Edition. *Lippincott Williams & Wilkins, a Wolter Kluwer Bussines*. Published online 2011.
12. Setiowati A. Hubungan Indeks Massa Tubuh, Persen Lemak Tubuh, Asupan Zat Gizi dengan Kekuatan Otot. *Jurnal Media Ilmu Keolahragaan Indonesia*. 2014;4.
13. Supriyono. Mempersiapkan Makanan bagi Atlet Sepak Bola. <http://gizi.depkes.go.id/mempersiapkan-makanan-bagi-atlet-sepak-bola>.
14. Depkes RI. Gizi Atlet Sepak Bola. *Dirjen Kesehatan Masyarakat Direktorat Gizi Masyarakat*. Published online 2013.
15. Pate R, Oria M, Pilsbury L. Fitness Measures and Health Outcome in Youth. *The National Academies Press*. Published online 2012.
16. Utari A. *Hubungan Indeks Massa Tubuh Dengan Tingkat Kesegaran Jasmani Pada Anak Usia 12-14 Tahun.*; 2007. <https://www.researchgate.net/publication/277874102>
17. Agustininda R. *Hubungan Indeks Massa Tubuh (IMT) Dan Kadar Hemoglobin (Hb) Dengan Endurance Atlet Bulutangkis Puslatcab Kota Surabaya.*; 2011.
18. Notoatmodjo S. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Rineka Cipta; 2012.
19. Pertiwi A. *Pengaruh Asupan Makan (Energi, Karbohidrat, Protein, Dan Lemak) Terhadap Daya Tahan Jantung Paru (VO2Max) Atlet Sepak Bola.*; 2012.
20. Faruq M, Adiningsih S. Pola Konsumsi Energi, Protein, Persen Lemak Tubuh dan Aerobic Endurance Atlet Renang Remaja. *Media Gizi Indonesia*. Published online 2015.
21. Giriwijoyo H, Sidik D. *Ilmu Kesehatan Olahraga*. PT. Remaja Rosdakarya; 2012.
22. Magalhaes D. Survei Kondisi Fisik Atlet Putra Usia 14-16 Tahun PB. Remaja Kabupaten Jombang. *Jurnal Prestasi Olahraga*. Published online 2013.
23. Hilman M. *Profil Kondisi Fisik Pemain Sepak Bola Perkumpulan Sepakbola Universitas Negeri Yogyakarta.*; 2016.

24. Danurwindo, Putera G, Sidik B, Prahara J. Kurikulum Pembinaan Sepak Bola Indonesia. PSSI.
25. Parahita A. *Pengaruh Latihan Fisik Terprogram Terhadap Daya Tahan Otot Pada Siswi Sekolah Bola Voli Tugu Muda Semarang Usia 9-12 Tahun.*; 2009.
26. Kenney L, Wilmore J, Costill L. Physiology Of Sport and Exercise. *Human Kinetics*. 2012;5.
27. Silverthorn D. *Fisiologi Manusia; Sebuah Pendekatan Terintegrasi*. 6th ed. EGC; 2010.
28. Wilson J, Loenneke J, Jo E, Wilson G, Zourdos M, Kim J. The Effect of Endurance, Strength, and Power Training on Muscle Fiber Type Shifting. *Journal of Strength and Conditioning Research*. Published online 2012.
29. Ripe J, McInnis K, Melanson J. Physician involvement in the management of obesity as a primary medical condition. *Obesity Research*. Published online 2001.