

HUBUNGAN INDEKS MASSA TUBUH (IMT) DAN KADAR HEMOGLOBIN (HB) DENGAN *ENDURANCE* ATLET BULUTANGKIS PUSLATCAB KOTA SURABAYA

Rizka Agustininda dan Sri Sumarmi

Departemen Gizi Kesehatan
Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga

Alamat korespondensi:

Sri Sumarmi

Departemen Gizi Kesehatan
Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga Surabaya

Kampus C Unair Jl. Mulyorejo-60115

Telp. (031) 5920948 – 5920949, Fax. (031) 5924618

email: msrisumarmi@gmail.com

ABSTRACT

Endurance is one of the important components of physical fitness in the sport of badminton, consisting of muscular endurance, and cardiorespiratory endurance (VO₂max). The purpose of this study is to analyze the correlation between body mass index (BMI) and hemoglobin' (Hb) level with endurance of the athletes in Centralization training camp (Puslatcab) City board of Indonesian Badminton Association (PBSI) Surabaya. This research also purposes to study the consumption level of energy, protein, vitamin C and iron (Fe) of the athletes, also to analyze the correlation between exercise habits and sleep habits with endurance athletes. This study was analytic observational with cross sectional design. The populations in this study are all athletes in Puslatcab Surabaya. Samples of this study are the athletes who come to the exercise when the examination of Hb level, a total of 20 respondents. Analysis test using the pearson correlation. Data collection includes the characteristics of athletes, the measurement of muscular endurance with a bent-knee sit-up test, VO₂max with balke test, BMI measurement by comparing the weight measured by the bathroom scale and height measured with a micro toise, and measurement of Hb levels were calculated using cyanmethemoglobin method. The results showed that there was no correlation between the athletes' BMI and the endurance scoring, but there was a correlation between BMI and muscular endurance. There was a correlation between athletes' Hb levels and endurance ($p = 0.01 < \alpha = 0.05$). There was no correlation between exercise habits and sleep habits with endurance.

Keywords: BMI, Hb levels, endurance, badminton athletes

ABSTRAK

Daya tahan merupakan salah satu komponen penting dari kebugaran fisik dalam olahraga badminton, yang terdiri dari daya tahan otot, daya tahan kardiorespiratori (VO₂max). Tujuan dari penelitian ini untuk menganalisis korelasi antara BMI dan kadar Hb dengan ketahanan atlet bulutangkis di Pemusatan Latihan Cabang (Puslatcab) Pengurus kota Persatuan Bulutangkis Seluruh Indonesia (PBSI) Surabaya. Tujuan penelitian ini untuk mempelajari konsumsi energi, protein, vitamin C dan zat besi (Fe) para atlet, juga untuk menganalisis korelasi antara kebiasaan olah raga dan kebiasaan tidur dengan daya tahan atlet. Penelitian ini adalah penelitian *analytic observational* dengan menggunakan desain *cross sectional*. Populasi dalam penelitian ini adalah semua atlet di Puslatcab Surabaya. Sampel yang digunakan adalah atlet yang datang latihan ketika pemeriksaan Hb dilakukan, yaitu sebanyak 20 responden. Analisis dilakukan korelasi Pearson. Pengumpulan data meliputi karakteristik atlet, pengukuran daya tahan otot dengan tes *bent-knee sit-up*, VO₂max dengan *balke test*, pengukuran BMI dengan membandingkan berat badan yang diukur dengan timbangan dan tinggi badan yang diukur

microtoise, dan pengukuran kadar Hb dikalkulasikan dengan metode *cyanmethemoglobin*. Hasil menunjukkan bahwa tidak ada korelasi antara BMI atlet dengan skor daya tahan, akan tetapi terdapat korelasi antara BMI dan daya tahan otot. Terdapat juga korelasi antara kadar Hb atlet dan daya tahan ($p = 0,01 < \alpha = 0,05$) dan tidak ada korelasi antara kebiasaan olah raga dengan kebiasaan tidur terhadap daya tahan.

Kata kunci: BMI, kadar Hb levels, daya tahan, atlet badminton

PENDAHULUAN

Daya tahan atau *endurance* merupakan salah satu komponen kesegaran jasmani yang penting dalam cabang olahraga bulutangkis (Subardjah, 2000). Daya tahan dapat dibagi menjadi dua bagian yaitu daya tahan otot dan daya tahan umum. Daya tahan otot atau *local endurance* adalah kemampuan seseorang dalam mempergunakan ototnya untuk berkontraksi secara terus menerus dalam waktu yang relatif lama dengan beban tertentu. Daya tahan umum atau *general endurance* adalah kemampuan seseorang dalam mempergunakan sistem jantung, paru-paru, dan peredaran darahnya secara efektif dan efisien untuk menjalankan kerja secara terus menerus yang melibatkan kontraksi sejumlah otot dengan intensitas tinggi dalam waktu yang cukup lama (Rahman, 2005).

Karena gerakan-gerakan dalam permainan bulutangkis harus dilakukan dengan cepat dan tepat, agar gerakan yang dilakukan dan hasil pukulan *shuttle cock* keras, maka atlet harus mengkontraksikan otot semaksimal mungkin secara eksplosif dan harus mempunyai daya tahan umum atau kemampuan aerobik yang tinggi (Subardjah, 2000). Kondisi tersebut hanya dapat dicapai apabila didukung oleh komposisi atau struktural tubuh yang menguntungkan, latihan yang intensif, teratur dan diet yang kuat (Atam, 2005). Menurut hasil penelitian Suharjana (2004), ada pengaruh yang signifikan antara latihan kontinyu terhadap kapasitas aerobik.

Selain latihan yang intensif dan teratur, energi juga memiliki peranan penting dalam olahraga, misalnya kelelahan dapat terjadi akibat tidak cukupnya ketersediaan zat gizi energi dari glikogen otot atau glukosa

darah. Gerak yang terjadi pada olahraga karena adanya kontraksi otot. Otot dapat berkontraksi karena adanya pembebasan energi berupa *Adenosine Tri Phosphate* (ATP) yang tersedia dalam sel otot (Atam, 2005). Dengan makanan yang optimal maka energi dapat tersedia dengan cukup, sehingga menghasilkan kemampuan kerja dan waktu pemulihan yang lebih baik, kelelahan dapat diatasi secara lebih efektif karena zat gizi cadangan dapat digunakan untuk kembali pada keadaan homeostatis. Oleh karena itu makanan seorang atlet harus memenuhi semua zat gizi yang dibutuhkan untuk mengganti zat-zat gizi yang berkurang akibat aktivitas sehari-hari dan olahraga. Bila intensitas kegiatan naik, maka karbohidrat dipakai, sedangkan bila durasi (lama waktu) kegiatan bertambah, maka lemak dipakai, dan bila karbohidrat dan lemak habis, protein akan dipakai. Kelebihan lemak tubuh maupun berkurangnya berat badan akibat hilangnya jaringan otot juga akan memengaruhi *performance* atlet (Ronald, 2009). Hasil analisis Utari (2007), terdapat hubungan dengan nilai korelasi sedang antara IMT dengan komponen kecepatan, daya ledak otot, ketangkasan, daya tahan otot perut, dan daya tahan kardiorespirasi.

Kurangnya zat gizi lain seperti vitamin dan mineral juga berpengaruh terhadap kapasitas aerobik. Zat besi merupakan mineral penting dalam olahraga karena merupakan komponen esensial Hb pembawa oksigen darah. Jika asupan gizi atlet kurang, terutama defisiensi besi, dapat berakibat terjadinya anemia sehingga kemampuan mengangkut oksigen dan ketahanan kardio-respirator berkurang. Anemia akan memengaruhi konsentrasi atlet baik

ketika latihan maupun saat pertandingan (Megayanti, 2009). Kekurangan kadar Hb dalam darah dapat menimbulkan gejala lesu, lemah, letih dan lelah, akibatnya dapat menurunkan prestasi olah raga (Masrizal, 2007).

Hemoglobin memegang peranan penting dalam fungsi transport oksigen dalam darah, maka anemia dapat mengurangi pengiriman oksigen ke jaringan tubuh, sehingga mengganggu proses metabolik aerobik jaringan. Konsentrasi hemoglobin yang rendah dapat mengurangi angka maksimal pengiriman oksigen ke jaringan, sehingga akan mengurangi $VO_2\text{max}$ dan mengganggu kapasitas kesegaran jasmani (Pate dalam Utari, 2007). Untuk mencapai kapasitas aerobik tinggi diperlukan kecukupan kadar hemoglobin darah, oleh karena itu diperlukan asupan zat besi yang cukup. Menurut penelitian Hermawati (2007), mengenai hubungan tingkat konsumsi energi dengan status anemia, dari total 83,93% responden yang konsumsi energinya menurut AKG sedang, sebanyak 20% menderita anemia.

Bulutangkis merupakan cabang olahraga yang membutuhkan kemampuan fisik yang prima khususnya daya tahan tubuh secara keseluruhan. Kemampuan aerobik dipengaruhi oleh berbagai hal antara lain umur, jenis kelamin, genetik, ras, aktivitas fisik (latihan) dan kadar Hb. (Puslatcab), (PBSI) Surabaya merupakan perkumpulan atlet-atlet pilihan yang berprestasi, yang berasal dari beberapa klub bulutangkis yang diakui di kota Surabaya. Dalam Puslatcab tidak terdapat kontrol makanan atlet atau sistem penyelenggaraan makanan bagi atlet, namun selalu dilaksanakan tes pemeriksaan kesehatan atlet. Tes pemeriksaan kesehatan ini seharusnya dilaksanakan sebanyak dua kali dalam setahun, yaitu tes pemeriksaan kesehatan awal sebelum menghadapi Pekan Olahraga Provinsi (PorProv) maupun tingkat kejuaraan lainnya dan tes pemeriksaan kesehatan akhir tahun. Namun

adanya kendala pada anggaran untuk tes pemeriksaan kesehatan ini menyebabkan tes fisik maupun tes laboratorium hanya dapat dilaksanakan sekali dalam setahun.

Pemeriksaan tes fisik atlet meliputi tes daya tahan otot perut dengan menggunakan *sit up test*, daya tahan otot lengan dengan menggunakan *push up test* dan kapasitas maksimal aerobik ($VO_2\text{max}$) dengan menggunakan *bleep test* atau *Multistage Fitness Test* (MFT). Dari hasil pemeriksaan tes fisik atlet Puslatcab tahun 2010, didapatkan hasil sebanyak 18,2% atlet memiliki daya tahan otot kurang dan 9% kurang sekali. Untuk pengukuran $VO_2\text{max}$, diperoleh hasil sebanyak 9 atlet (40,9%) memiliki $VO_2\text{max}$ kurang dan 31,8% kurang sekali. Hasil pemeriksaan laboratorium ini diperoleh 1 (satu) atlet yang memiliki kadar Hb kurang dari normal sehingga atlet tersebut memerlukan konsultasi dokter selama menjalankan program latihan cabang olahraga prestasi.

Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis hubungan antara IMT dan kadar Hb dengan *endurance* atlet bulutangkis Puslatcab Pengkot PBSI Surabaya. Selain itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik atlet, mempelajari tingkat konsumsi energi, protein, vitamin C dan zat besi (Fe) atlet, mempelajari menu seimbang atlet, mengukur *endurance* (*muscular endurance* dan $VO_2\text{max}$) atlet, serta menganalisis hubungan antara kebiasaan latihan dan kebiasaan tidur dengan *endurance* atlet.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang dilakukan adalah observasional-analitik, pengukuran dan analisis variabel penelitian dilakukan dengan cara pengamatan terhadap subjek, wawancara, serta melakukan beberapa tes pemeriksaan. Penelitian dilakukan secara *cross sectional* yaitu dengan satu kali pengamatan dalam jangka waktu tertentu.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh atlet bulutangkis di Pemusatan Latihan Cabang Pengurus kota Persatuan Bulutangkis Seluruh Indonesia (PBSI) Surabaya, periode tahun 2011. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan *nonprobability sampling*, yaitu *accidental sampling*. Besar sampel dalam penelitian ini diambil dari atlet yang datang latihan pada saat pemeriksaan kadar Hb, sejumlah 20 atlet.

Penelitian ini dilakukan di Pemusatan Latihan Cabang Pengkot (PBSI) Surabaya, yang bertempat di GOR Sudirman jalan Kertajaya Indah Timur nomor 8. Waktu yang direncanakan untuk penelitian adalah mulai bulan Februari sampai dengan Mei 2011.

Variabel *dependent* pada penelitian ini adalah *endurance* atlet, sedangkan variabel *independent* antara lain: konsumsi zat gizi, (karbohidrat, lemak, protein, vitamin C dan zat besi), Indeks Massa Tubuh (IMT), kadar Hb, kebiasaan latihan dan kebiasaan tidur, serta variabel kendali, yaitu usia dan jenis kelamin.

HASIL

Berdasarkan hasil wawancara dengan menggunakan kuesioner, didapatkan beberapa karakteristik atlet bulutangkis, antara lain umur dan jenis kelamin atlet. Sebanyak 14 orang (70%) memiliki umur antara 16-18 tahun. Distribusi responden menurut jenis kelamin menunjukkan sebagian besar responden adalah laki-laki.

Rata-rata konsumsi energi responden laki-laki dan perempuan adalah sebesar 2.477 kkal dan 2.068 kkal. Rata-rata konsumsi protein responden laki-laki adalah 88,3 g dan responden perempuan adalah 85,8 g. Rata-rata konsumsi vitamin C responden laki-laki dan perempuan adalah 685,5 mg dan 667,8 mg sedangkan rata-rata konsumsi zat besi (Fe) responden laki-laki adalah sebesar 249,1 mg dan responden perempuan sebesar 173,4 mg.

Sebagian besar responden memiliki tingkat konsumsi energi defisit, yaitu

sebanyak 13 responden (65%). Hanya 1 responden (5%) yang memiliki tingkat konsumsi energi baik. Hampir keseluruhan responden memiliki tingkat konsumsi protein yang baik, yaitu sebanyak 19 responden (95%). Sebanyak 19 responden (95%) memiliki tingkat konsumsi vitamin C baik. Selain dari makanan, sebagian besar atlet juga memperoleh asupan vitamin C dari suplemen. Sebanyak 14 responden memiliki tingkat konsumsi Fe baik.

Data proporsi kalori responden diperoleh dari hasil wawancara dengan menggunakan metode *recall*. Sebagian besar responden memiliki proporsi karbohidrat dan lemak yang tidak seimbang. Sebanyak 19 responden (95%) memiliki proporsi kalori asal karbohidrat kurang dari 60–70% dan memiliki proporsi kalori asal lemak melebihi 20–25%. Proporsi kalori asal protein menunjukkan keseluruhan responden memiliki proporsi yang seimbang, yaitu antara 10–15%. Dari keseluruhan responden, hanya satu responden (5%) yang memiliki proporsi kalori asal karbohidrat, lemak dan protein yang seimbang, dengan proporsi kalori asal karbohidrat 66%, lemak 21% dan protein 14%.

Berdasarkan hasil *bent-knee sit up test* yang dilakukan responden selama satu menit, didapatkan sebanyak 8 responden (40%) memiliki *muscular endurance* cukup. Meskipun masih terdapat 2 responden (10%) yang memiliki *muscular endurance* kurang, namun tidak ada responden yang memiliki *muscular endurance* kurang sekali. *Cardiorespiratory endurance* (VO₂max) didapatkan melalui *balke test*, yaitu dengan menghitung jarak lari yang ditempuh responden selama 15 menit. Sebanyak 13 responden (65%) memiliki VO₂max kurang sekali dan 6 responden (30%) memiliki VO₂max kurang. Hanya 1 responden (5%) yang memiliki VO₂max sedang. Tidak ada responden yang memiliki VO₂max baik dan baik sekali.

Hasil skoring antara *muscular endurance* dan *cardiorespiratory endurance*,

didapatkan hasil sebagian besar responden masih memiliki *endurance* kurang, yaitu sebanyak 11 responden (55%) dan *endurance* sedang sebanyak 8 responden (40%). Statistik deskriptif *endurance* responden, menunjukkan rata-rata *muscular endurance* responden adalah sebesar 46,7 ($\pm$ 8,1). Hasil rata-rata VO_2 max responden adalah sebesar 39,3 ($\pm$ 7,0).

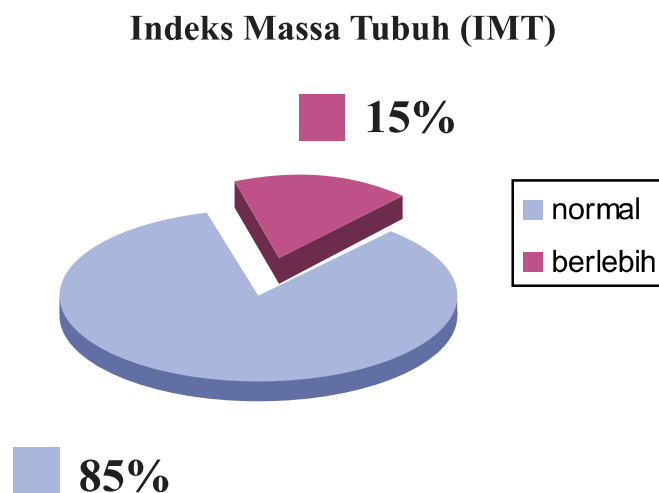
Nilai rata-rata IMT responden sebesar 21,77 ($\pm$ 2,22). Responden yang memiliki IMT normal (18,5–22,9) sebanyak 17 responden (85%) dan terdapat 3 responden (15%) yang memiliki IMT berlebih ($\geq$ 23,0) dengan rincian dua responden memiliki IMT dengan kategori *at risk* dan satu responden memiliki IMT dengan kategori *obese I*.

Berdasarkan hasil pengukuran kadar Hb dengan metode *cyanmethemoglobin*, didapatkan hasil sebanyak 16 responden (80%) tidak mengalami anemia. Rata-

rata kadar Hb responden adalah 13,73 g/dl ($\pm$ 1,3291).

Hasil wawancara diketahui bahwa seluruh responden (100%) memiliki kebiasaan latihan $\geq$ 3 kali dalam seminggu, dengan lama latihan lebih dari 2 jam sehari. Kebiasaan tidur responden juga sudah cukup baik, yaitu 50% responden memiliki lama tidur $\geq$ 8 jam sehari.

Berdasarkan hasil uji statistik antara variabel IMT dan *muscular endurance* diketahui bahwa nilai *pearson chi-square* sebesar 16, karena nilainya lebih besar jika dibandingkan dengan nilai *chi-square* tabel (12,832), sehingga dapat diartikan bahwa ada korelasi antara kedua variabel dan berkorelasi positif dengan $r = 0,667$. Hasil uji statistik antara variabel IMT dan VO_2 max, didapatkan bahwa nilai *pearson chi-square* (5,551) lebih kecil jika dibandingkan dengan nilai *chi-square* tabel (9,348), sehingga dapat



Gambar 1. Diagram distribusi responden menurut IMT pada atlet bulutangkis PUSLATCAB PBSI Surabaya tahun 2011

Tabel 1. Statistik deskriptif *endurance* pada atlet bulutangkis Puslatcab PBSI Surabaya tahun 2011

<i>Endurance</i>	Min	Maks	Rata-rata	Std. Deviasi
Muscular endurance	36.0	70.0	46.7	8.1
VO_2 max	28.7	51.1	39.3	7.0

diartikan bahwa tidak ada korelasi antara kedua variabel.

Hasil analisis uji statistik *pearson correlation*, diketahui bahwa nilai korelasi variabel IMT dan variabel *endurance* adalah $r = -0,112$ yang diartikan bahwa kedua variabel berkorelasi negatif dan melihat nilai $p = 0,640$ ($\alpha = 0,05$) dapat diartikan bahwa tidak ada korelasi antara variabel IMT dan variabel *endurance*.

Berdasarkan hasil uji statistik antara variabel kadar Hb dan variabel *muscular endurance* diketahui bahwa nilai *pearson chi-square* sebesar 2,5. Diketahui bahwa nilainya lebih kecil jika dibandingkan dengan nilai *chi-square* tabel (7,378), sehingga dapat diartikan bahwa tidak ada korelasi antara kedua variabel. Hasil perhitungan uji statistik antara variabel kadar Hb dan variabel $VO_2\max$ menunjukkan bahwa nilai *pearson chi-square* (2,692) lebih kecil jika dibandingkan dengan nilai *chi-square* tabel (5,024), sehingga dapat diartikan bahwa tidak ada korelasi antara kedua variabel.

Hasil analisis untuk variabel kadar Hb dan *endurance* dengan menggunakan uji statistik *pearson correlation*, melihat nilai $p = 0,010 < \alpha = 0,05$ diketahui bahwa terdapat hubungan antara kedua variabel, dengan nilai $r = 0,563$ menunjukkan bahwa kedua variabel berkorelasi positif.

Berdasarkan uji statistik antara variabel kebiasaan latihan dan *endurance*, didapatkan nilai *pearson chi-square* (3,570) lebih kecil jika dibandingkan dengan nilai *chi-square* tabel (16,013), dapat diartikan bahwa tidak ada korelasi antara kedua variabel. Begitu pula dengan hasil uji statistik antara kecukupan tidur dengan *endurance* diketahui bahwa nilai *pearson chi-square* (3,429) lebih kecil dari nilai *chi-square* tabel (11,143), sehingga antara kedua variabel tidak ada korelasi.

PEMBAHASAN

Sebanyak 14 atlet memiliki umur antara 16–18 tahun, sedangkan sisanya

sebanyak 6 atlet memiliki umur antara 13–15 tahun. Menurut Wakil Sekretaris Umum Puslatcab PBSI Surabaya, hal ini merupakan kebijakan dari KONI kota Surabaya bahwa atlet bulutangkis di Puslatcab dimaksudkan untuk mengikuti berbagai laga kejuaraan di tingkat remaja (14–16 tahun) dan taruna (17–18 tahun), salah satunya adalah Porprov 2011. Dengan adanya persyaratan tersebut, maka hanya atlet yang berusia kurang dari 19 tahun pada tahun 2011 yang dapat tergabung dalam Puslatcab. Menurut Koordinator Pelatih Puslatcab, atlet yang tergabung dalam Puslatcab ini merupakan atlet pilihan yang berprestasi dan secara kebetulan kuota dari masing-masing klub lebih banyak atlet laki-laki, yaitu sebanyak 13 atlet.

Hasil wawancara dengan metode *recall*, menunjukkan sebagian besar responden memiliki tingkat konsumsi energi defisit, yaitu sebanyak 13 responden. Hanya 1 responden yang memiliki tingkat konsumsi energi baik. Seorang atlet laki-laki dengan aktivitas yang berat memiliki kebutuhan energi sebesar 4000 kalori, sedangkan untuk atlet wanita dengan aktivitas yang berat pula memiliki kebutuhan energi sebesar 3500 kalori (Suniar, 2000). Hasil penelitian menunjukkan rata-rata konsumsi energi pada responden laki-laki adalah sebesar 2.476,75 kkal, sedangkan pada responden perempuan sebesar 2.067,74 kkal. Hanya ada satu responden laki-laki yang memiliki tingkat konsumsi energi baik, yaitu 4030,2 kkal. Bahkan, tidak ada responden perempuan yang memiliki tingkat konsumsi energi baik. Berdasarkan hasil wawancara diketahui bahwa rata-rata konsumsi protein atlet sudah baik, yaitu 88,3 g untuk responden laki-laki dan 85,8 g per hari untuk responden perempuan. Hasil ini tidak jauh melebihi Angka Kecukupan Gizi (AKG) yang dianjurkan, yaitu 60 g per hari untuk laki-laki 13–15 tahun dan 65 g per hari untuk laki-laki 16–18 tahun. Sedangkan untuk perempuan 13–15 tahun dan 16–18 tahun,

kebutuhan protein adalah 57 g dan 50 g per hari (Sulistyoningsih, 2011).

Hampir keseluruhan responden, yaitu sebanyak 19 responden memiliki tingkat konsumsi vitamin C baik. Bahkan tidak sedikit responden yang memiliki konsumsi vitamin C harian jauh melebihi AKG yang dianjurkan. Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa rata-rata konsumsi vitamin C atlet laki-laki adalah 685,5 mg per hari dan atlet perempuan sebesar 667,8 mg per hari. Padahal kelebihan vitamin C yang berasal dari konsumsi suplemen juga dapat menimbulkan gangguan kesehatan antara lain hiperoksaluria dan risiko tinggi terhadap terjadinya batu ginjal (Almatsier, 2001). Hasil penelitian menunjukkan sebanyak 14 responden memiliki tingkat konsumsi zat besi baik, dengan rata-rata konsumsi sebesar 249,1 mg per hari untuk responden laki-laki dan 173,4 mg per hari untuk responden perempuan. Tidak ada responden yang memiliki tingkat konsumsi zat besi sedang. Namun 5 responden laki-laki dan 1 responden perempuan memiliki tingkat konsumsi zat besi yang masih kurang, dengan nilai konsumsi minimum responden laki-laki dan perempuan adalah 5,4 mg per hari dan 10,3 mg per hari. Padahal berdasarkan AKG 2004 bagi orang Indonesia, kebutuhan zat besi untuk laki-laki 13-15 tahun adalah 19 mg per hari dan untuk laki-laki 16-18 tahun adalah 15 mg per hari. Sedangkan untuk perempuan 13–18 tahun, kebutuhan zat besi adalah 26 mg per hari (Sulistyoningsih, 2011). Seseorang yang tidak cukup mengonsumsi zat besi dalam makanannya akan mengalami kekurangan hemoglobin yang kemudian dapat menimbulkan keluhan nafsu makan, kemampuan fisik menurun bahkan untuk latihan ringan dengan durasi lama sekalipun (Almatsier, 2001).

Sebanyak 19 responden memiliki proporsi kalori asal karbohidrat kurang dari 60–70%. Padahal pemberian karbohidrat bagi seorang atlet bertujuan untuk mengisi kembali simpanan glikogen otot dan hati

yang telah dipakai pada kontraksi otot. Atlet yang mempunyai simpanan glikogen sangat sedikit akan mengalami cepat lelah, cepat capai dan kurang dapat berprestasi (Depkes RI, 1997). Proporsi kalori asal lemak 19 responden masih tidak seimbang, yaitu melebihi 20–25%. Padahal menurut Primana (2000) diet tinggi lemak oleh atlet sering mengakibatkan peningkatan trigliserida, kolesterol total dan LDL kolesterol. Proporsi lemak dari makanan seharusnya berkisar antara 20–25% dari total energi yang dibutuhkan atlet (Depkes RI, 1997). Hasil penelitian mengenai kalori asal protein, menunjukkan bahwa keseluruhan responden, yaitu sebanyak 20 atlet memiliki proporsi protein yang seimbang. Protein tidak merupakan substrat penghasil energi yang bermakna selama berolahraga oleh karena hanya sekitar 5–10% dari total energi yang dikeluarkan berasal dari protein.

Berdasarkan hasil penelitian, diketahui bahwa kombinasi proporsi kalori asal karbohidrat, lemak dan protein atlet masih kurang seimbang. Oleh karena itu, diperlukan adanya sistem pengawasan makanan atlet dalam upaya meningkatkan kesegaran jasmani, khususnya *muscular endurance* dan $VO_2\max$, sehingga dapat mengoptimalkan prestasi dan kesehatan atlet Puslatcab.

Berdasarkan uji statistik antara variabel IMT dan variabel *muscular endurance*, diketahui bahwa ada korelasi antara kedua variabel dan berkorelasi positif, yaitu ketika variabel IMT meningkat, maka variabel *muscular endurance* juga meningkat, begitu pula sebaliknya. Hasil penelitian ini sama dengan hasil analisis Utari (2007) mengenai hubungan IMT dengan tingkat kesegaran jasmani pada anak usia 12–14 tahun. Terdapat hubungan dengan nilai korelasi sedang antara IMT dengan daya tahan otot perut. Hasil uji statistik antara variabel IMT dan $VO_2\max$ dapat diketahui bahwa tidak ada korelasi antara kedua variabel. Hal ini serupa dengan penelitian yang telah dilakukan Kusuma (2010),

terhadap atlet *taekwondo* di Puslatda Jawa Timur, bahwa tidak ada hubungan antara status gizi atlet *taekwondo* Puslatda dengan tingkat kesegaran jasmani ($VO_2\text{max}$). Hasil penelitian ini berbeda dengan hasil analisis Utari (2007) bahwa terdapat hubungan dengan nilai korelasi sedang antara IMT dengan komponen kesegaran jasmani, yaitu daya tahan kardiorespirasi, yang berarti semakin baik status gizi seseorang, maka semakin baik tingkat kesegaran jasmaninya. Setelah dilakukan skoring hasil *muscular endurance* dan $VO_2\text{max}$ responden untuk mendapatkan nilai *endurance*, hasil analisis diketahui bahwa kedua variabel berkorelasi negatif, sehingga ketika variabel IMT meningkat maka variabel *endurance* akan menurun dan sebaliknya. Selain itu dapat diketahui bahwa tidak ada korelasi antara kedua variabel yang dianalisis. Hal ini dimungkinkan dapat terjadi karena adanya beberapa faktor yang tidak diteliti, seperti kebiasaan makan atlet. Pada penelitian ini juga tidak dilakukan pengukuran tebal lemak sebagai pembeda rasio BB/TB akibat lemak yang meningkat atau karena adanya penambahan otot atlet. Selain itu, rata-rata tingkat konsumsi gizi atlet pada saat dilaksanakan penelitian juga masih dalam kondisi kurang.

Status gizi sebagian besar atlet bulutangkis di Puslatcab Surabaya sudah baik, namun dari tingkat konsumsi energi masih defisit. Bila kondisi tersebut berlangsung terus dalam jangka lama, padahal kebiasaan latihan atlet Puslatcab cukup intens dalam sehari setiap minggunya, maka bukan tidak mungkin status gizi atlet Puslatcab tidak lagi baik, serta dapat menyebabkan prestasi dan kesehatan atlet menjadi tidak optimal. Oleh karena itu, perlu adanya peningkatan kecukupan konsumsi zat gizi atlet, terutama kecukupan tingkat konsumsi energi dan keseimbangan proporsi asal kalori atlet.

Hasil uji statistik antara variabel kadar Hb dan variabel *muscular endurance* menunjukkan bahwa tidak ada korelasi

antara kedua variabel. Begitu pula dengan hasil analisis hubungan antara kadar Hb dengan $VO_2\text{max}$, diketahui bahwa tidak ada korelasi antara kedua variabel. Namun hasil analisis untuk variabel kadar Hb dan *endurance*, diketahui bahwa terdapat hubungan antara kedua variabel. Selain itu, antara variabel kadar Hb dan *endurance* berkorelasi positif, sehingga ketika variabel kadar Hb meningkat maka variabel *endurance* juga meningkat, begitu pula ketika kadar Hb rendah, maka tingkat *endurance* juga rendah. Hal ini dapat terjadi karena rendahnya kadar Hb dalam darah akan memengaruhi produktivitas kerja karena kemampuan darah membawa oksigen menurun, sehingga penyediaan oksigen dalam jaringan juga menurun. Padahal oksigen sangat berguna dalam proses pembakaran yang menghasilkan energi, sehingga atlet yang menderita anemia bila melakukan aktivitas fisik yang berat seperti latihan dan pertandingan bulutangkis, akan mudah sekali mengalami kelelahan fisik. Hal ini serupa dengan penelitian yang dilakukan Sutoyo (2004), bahwa ada hubungan antara status anemia dengan kesegaran jasmani remaja putri. Hasil penelitian Mutahya (2008), juga menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara kadar Hb dengan kesegaran jasmani atlet Wushu di Wisma Wushu Jawa Tengah.

Hasil uji statistik antara variabel kebiasaan latihan dan *endurance* dapat diketahui bahwa tidak ada korelasi antara kedua variabel. Hasil penelitian ini serupa dengan penelitian yang dilakukan Sutoyo (2004) bahwa tidak ada hubungan antara lamanya olahraga dengan kesegaran jasmani. Padahal menurut hasil penelitian Suharjana (2004) mengenai pengaruh latihan dengan kapasitas aerobik ($VO_2\text{max}$), diketahui bahwa ada pengaruh yang signifikan antara latihan kontinyu dan latihan interval terhadap kapasitas aerobik. Hasil uji statistik antara kecukupan tidur dengan *endurance* dapat diketahui bahwa tidak ada korelasi antara kedua variabel. Hal ini serupa dengan

hasil penelitian Sutoyo (2004) bahwa tidak ada hubungan antara kecukupan tidur dengan kesegaran jasmani remaja putri. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa meskipun kebiasaan latihan dan kebiasaan tidur responden sudah cukup baik, namun tidak mampu mendukung tingkat *endurance* menjadi baik. Hal ini dimungkinkan karena adanya faktor lain yang perlu diperhatikan.

SIMPULAN

Karakteristik responden atlet bulutangkis di Puslatcab Surabaya tahun 2011 sebagian besar berjenis kelamin laki-laki dengan usia antara 13–18 tahun. Tingkat konsumsi atlet Puslatcab hampir keseluruhan memiliki tingkat konsumsi energi yang defisit, namun untuk tingkat konsumsi protein, vitamin C dan Fe atlet sudah baik, sesuai dengan AKG yang dianjurkan. Menu seimbang untuk proporsi kalori asal karbohidrat dan lemak pada atlet Puslatcab sebagian besar masih tidak seimbang. Hanya proporsi kalori asal protein pada keseluruhan atlet yang seimbang. Skoring nilai *endurance* dari hasil pengukuran *muscular endurance* (daya tahan otot) dan VO_{2max} (daya tahan kardiorespirasi) atlet, menunjukkan sebagian besar atlet memiliki tingkat *endurance* dalam kategori kurang.

Sebagian besar atlet memiliki IMT normal, meskipun masih ada yang memiliki IMT dalam kategori *at risk* dan *obese I*. Tidak terdapat hubungan antara IMT dengan skoring nilai *endurance*, namun terdapat hubungan antara IMT dengan *muscular endurance* atlet. Hasil pengukuran kadar Hb menunjukkan bahwa sebagian besar atlet memiliki kadar Hb normal, meskipun masih ada beberapa atlet yang mengalami anemia. Terdapat hubungan antara kadar Hb dengan *endurance* atlet bulutangkis Puslatcab Pengkot PBSI Surabaya tahun 2011, sehingga perubahan pada kadar Hb atlet akan berakibat pada perubahan *endurance* atlet. Kebiasaan latihan pada atlet Puslatcab secara keseluruhan sudah baik, yaitu seluruh atlet memiliki kebiasaan latihan 6 hari

dalam seminggu dengan durasi latihan 4 - 6 jam dalam sehari. Tidak terdapat hubungan antara kebiasaan latihan dengan *endurance* atlet. Kebiasaan tidur pada atlet Puslatcab menunjukkan hasil bahwa hanya separuh responden yang memiliki lama tidur cukup, yaitu lebih dari atau sama dengan 8 jam dalam sehari. Tidak terdapat hubungan antara kebiasaan tidur dengan *endurance* atlet.

Pada pelaksanaan pemusatan latihan, atlet sebaiknya dibekali pengetahuan tentang gizi atlet. Selain itu, perlu diperhatikan faktor ketahanan kondisi fisik serta pemenuhan nutrisi zat gizi yang cukup, baik dari segi kualitas maupun kuantitasnya, sehingga atlet memiliki kesegaran jasmani tinggi, dapat tampil prima dalam pertandingan serta menghasilkan prestasi yang diharapkan. Pada setiap PB (*club*) yang atletnya tergabung dalam Puslatcab, perlu adanya pengawasan agar atlet mengonsumsi makanan dalam jumlah energi dan proporsi karbohidrat, lemak dan protein yang seimbang sesuai dengan aktivitas olahraga, sehingga prestasi dan kesehatan atlet menjadi optimal. Perlu adanya penelitian lebih lanjut mengenai hubungan IMT dan *endurance* atlet, dengan melakukan pengukuran tebal lemak untuk membedakan rasio BB/TB akibat lemak yang meningkat atau karena adanya penambahan otot.

DAFTAR PUSTAKA

- Almatsier, S. 2001. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Jakarta. Gramedia Pustaka Utama.
- Atam. 2005. Evaluasi Kecukupan Kalori Atlet Pusat Pendidikan dan Latihan Mahasiswa (PPLM) Atletik Universitas Negeri Semarang. *Skripsi*. Semarang. Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Semarang.
- Depkes RI. 1997. *Pedoman Pemenuhan Gizi Olahragawan*. Jakarta. Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Hermawati, M.U. 2007. Hubungan Tingkat Konsumsi Energi dan Protein dengan Status Anemia pada Anak Usia Sekolah

- Dasar. *Skripsi*. Surabaya. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga.
- Kusuma, V.D. 2010. Hubungan Tingkat Konsumsi Gizi dan Kesegaran Jasmani Atlet Taekwondo Puslatda Jawa Timur. *Skripsi*. Surabaya. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga.
- Masrizal. 2007. Anemia Defisiensi Besi. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Volume II no. 1 September 2007*. Padang. Fakultas Kedokteran Universitas Andalas.
- Megayanti, A.D. 2009. Pola Konsumsi Gizi dan Tingkat Kesegaran Jasmani Atlet Sepak Bola. *Skripsi*. Surabaya. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga.
- Mutahya, D.Y. 2008. Hubungan Tingkat Konsumsi (Energi, Protein, Vitamin C, Besi) dan Status Gizi (IMT, Kadar Hb) dengan Kesegaran Jasmani Atlet Wushu. *Skripsi*. Semarang. Fakultas Kesehatan Masyarakat.
- Primana, D.A. 2000. Perhitungan Energi Pada Olahraga. *Pedoman Pelatihan Gizi Olahraga untuk Prestasi*. Jakarta. Departemen Kesehatan dan Kesejahteraan Sosial RI. Universitas Diponegoro.
- Rahman, A. 2005. Hubungan Antara Kesegaran Jasmani dan Tes Evaluasi Belajar Keterampilan Bulutangkis dengan Kemampuan Bermain Bulutangkis pada Pemain Putra PB Gunung Talang Semarang Tahun 2004. *Skripsi*. Semarang. Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Semarang.
- Ronald, H. 2009. *Peran Anatomi dan Fisiologi dalam Meningkatkan Prestasi Atlet Bulutangkis*. Jakarta. Pengurus Besar Persatuan Bulutangkis Seluruh Indonesia (PBSI).
- Subardjah, H. 2000. *Bulutangkis*. Jakarta. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan RI.
- Suharjana, 2004. Pengaruh Latihan Kontinyu dan Interval terhadap Kapasitas Aerobik. *Jurnal Olahraga Volume 10, Edisi April 2004*. Yogyakarta. Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta.
- Sulistyoningsih, H. 2011. *Gizi untuk Kesehatan Ibu dan Anak*. Yogyakarta. Graha Ilmu.
- Suniar, L. 2000. *Dukungan Zat-zat Gizi untuk Menunjang Prestasi Olahraga*. Jakarta. Kalamedia.
- Sutoyo. 2004. Hubungan Anemia, Konsumsi Energi dan Zat Gizi dengan Kesegaran Jasmani Remaja Putri. *Skripsi*. Surabaya. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga.
- Utari, A. 2007. Hubungan Indeks Massa Tubuh dengan Tingkat Kesegaran Jasmani pada Anak Usia 12–14 Tahun. *Tesis*. Semarang. Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro.