

Determinan Status Gizi pada Atlet Cabang Olahraga Voli

Dhea Ayu Meisarah, Mardiana

Program Studi Gizi, Fakultas Kedokteran,

Universitas Negeri Semarang

dheameisarah@students.unnes.ac.id

DOI: <https://doi.org/10.15294/km.v6i1.338>

P-ISSN 2829-3851 | QRCBN 62-6861-4955-857

ABSTRAK

Salah satu cabang olahraga prestasi adalah cabang olahraga voli. Dalam cabang olahraga voli tidak hanya bakat dan metode latihan untuk menentukan prestasi, namun status gizi juga berperan penting dalam menunjang peningkatan performa dan prestasi atlet. Status gizi merupakan keadaan yang diakibatkan oleh keseimbangan antara jumlah asupan zat gizi yang dikonsumsi dengan kebutuhan zat gizi yang diperlukan dan digunakan untuk metabolisme tubuh. Penentuan penilaian status gizi pada atlet secara antropometri dapat dilakukan dengan pengukuran Indeks Massa Tubuh (IMT), *WHO-Anthro Plus*, persentase lemak dan somatotipe. Sebagian besar atlet voli memiliki status gizi normal, namun ada juga yang mengalami kekurangan atau kelebihan berat badan. Kekurangan dan kelebihan status gizi pada atlet voli perlu diketahui untuk mencegah defisit dan mendapatkan energi yang sesuai guna performa maupun proses dalam pemulihan yang optimal pada atlet. Determinan yang mempengaruhi status gizi atlet cabang olahraga voli adalah tingkat kecukupan energi, pengetahuan gizi, tingkat aktivitas fisik dan asupan makan.

Kata Kunci: atlet, cabang olahraga voli, status gizi

PENDAHULUAN

Olahraga adalah semua aktivitas atau upaya untuk meningkatkan, menumbuhkan, mengembangkan dan meningkatkan kekuatan fisik dan mental. Setiap olahraga memiliki tujuan yang berbeda-beda. Ada yang dilakukan hanya untuk rekreasi, tetapi ada juga yang dilakukan untuk mencapai prestasi atau sebagai sumber kehidupan. Selain itu, setiap cabang olahraga memiliki durasi pertandingan yang berbeda dan berat ringannya pertandingan (Novitasari & Rahfiludin, 2016).

Seseorang atlet harus memiliki tingkat kebugaran fisik yang baik sehingga mereka dapat bermain dengan kualitas tinggi. Daya tahan kardiovaskuler adalah kemampuan atlet untuk melakukan aktivitas secara terus-menerus dalam jangka waktu panjang tanpa merasakan kelelahan yang berarti. Salah satu upaya untuk mendapatkan kesegaran jasmani yang baik diperlukan status gizi yang baik dengan tercukupinya zat gizi dengan tepat. Gizi yang tepat merupakan dasar utama bagi penampilan atlet dalam menjalani berbagai aktivitas fisik seperti: latihan, bertanding dan saat pemulihan (Novitasari & Rahfiludin, 2016). Gizi olahraga membantu atlet meningkatkan lebih banyak latihan dan bertanding dengan lebih baik, mengurangi kelelahan, menurunkan risiko penyakit dan cedera. Selain itu, juga memungkinkan atlet untuk melakukan lebih banyak latihan dan pulih lebih cepat (Zahra & Muhlisin, 2020).

Status gizi merupakan keadaan yang diakibatkan oleh keseimbangan antara jumlah asupan zat gizi yang dikonsumsi dengan kebutuhan zat gizi yang diperlukan dan digunakan untuk metabolisme tubuh. Menurut (I. D. N. Supariasa et al., 2013). Status gizi adalah ekspresi dari keadaan keseimbangan dalam bentuk variabel tertentu atau perwujudan dari nutrire dalam bentuk variabel tertentu. Seorang atlet yang mengkonsumsi makanan

dengan gizi seimbang secara terencana akan memiliki status gizi yang baik dan dapat mempertahankan kondisi fisik secara prima. Salah satu faktor pendukung untuk mencapai prestasi yang maksimal adalah gizi, namun masih banyaknya atlet yang belum menyadari manfaat pentingnya memenuhi kebutuhan gizi. Menurut (Kurnia et al., 2020) pengaturan makanan atlet harus memenuhi semua zat gizi yang diperlukan untuk tetap menjaga kesehatan, beradaptasi dengan latihan dan stamina atlet untuk mempertahankan kebugaran serat untuk meningkatkan prestasi atlet.

Salah satu cabang olahraga prestasi adalah cabang olahraga voli. Cabang olahraga voli merupakan salah satu cabang olahraga yang digemari masyarakat. Di Indonesia merupakan salah satu olahraga populer yang berada pada posisi dua setelah olahraga sepak bola yang sangat diminati masyarakat, karena permainan ini dapat dimainkan oleh siapa saja, mulai anak kecil hingga dewasa maupun orang tua (Muchlis et al., 2021).

Olahraga voli merupakan cabang olahraga permainan bola besar yang dimainkan oleh dua regu dengan masing-masing terdiri dari enam orang. Permainan dimulai dengan melempar bola di udara dengan melewati *net* dan setiap regu hanya bisa memainkan bola sampai tiga kali pukulan. Jika regu yang berhasil memasukkan bola ke daerah lawan akan memperoleh poin atau angka. Kemenangan permainan bola voli ditentukan berdasarkan salah satu regu dengan perolehan angka tertinggi terlebih dahulu, yaitu poin 25 dengan *rally point*. Oleh karena itu perlu adanya persiapan agar memiliki status gizi yang baik untuk memastikan atlet memiliki energi yang cukup, performa dan pemulihan yang optimal.

Berdasarkan penelitian (Ningrum & Susanto, 2023) menyatakan bahwa status gizi pada atlet bola voli di SMA Negeri 1 Prajekan terlihat bahwa sebagian besar responden dengan status gizi sangat kurus berjumlah 10 orang, kategori kurus berjumlah 13 orang, kategori normal yang

berjumlah 22 orang dan kategori gemuk berjumlah 5 orang. Hasil penelitian (Rifki et al., 2022) terhadap 35 atlet bola voli Sumatra Utara, menunjukkan atlet yang memiliki status gizi dengan klasifikasi normal sebesar 30 orang (85,71%) dan 5 orang dengan klasifikasi gemuk (14,29%).

Kemudian penelitian (Husin et al., 2024) pada atlet voli Tunas Panata Yudha usia 16-18 tahun menunjukkan bahwa terdapat sebanyak 35 atlet dengan status gizi normal (70%) dan sebanyak 15 dengan status gizi gemuk (30%). Penelitian oleh (Agusman et al., 2023) pada 12 atlet bola voli *club Rivos Ball* menyatakan bahwa 3 atlet pada kategori kurus (Kekurangan BB tingkat ringan) sebanyak (20,0%), kategori normal sebanyak 8 atlet (70,0%), kategori gemuk (kelebihan BB tingkat ringan) sebanyak 0 atlet (0,00%), kategori gemuk sekali (kelebihan BB tingkat berat) sebanyak 0 atlet (0,00%).

Sebagian besar atlet bola voli memiliki status gizi normal, namun ada juga yang mengalami kekurangan atau kelebihan status gizi. Adapun kekurangan dan kelebihan status gizi pada atlet voli digunakan untuk mencegah defisit dan mendapatkan energi yang sesuai guna performa maupun proses dalam pemulihan atlet. Hal tersebut mendasari perlu diketahuinya determinan yang berhubungan dengan status gizi atlet voli.

METODE

Metode yang digunakan adalah *literatur review* atau studi literatur terkait status gizi pada atlet bola voli.

PEMBAHASAN

1. Cabang Olahraga Voli

Cabang olahraga voli merupakan olahraga yang lahir pada abad 18 di Inggris, hingga populer pada awal abad 19 dan dimainkan oleh hampir seluruh masyarakat di dunia. Hingga saat ini olahraga bola voli sudah menjadi salah satu cabang olahraga yang dipertandingkan dalam kompetisi

resmi tingkat dunia.

Olahraga voli adalah olahraga di mana pemain beregu bermain satu sama lain dan dipisahkan oleh jaring atau *net*. Satu regu terdiri dari enam pemain yang memiliki jenis kelamin yang sama. Setiap regu memainkan bola dengan menyeberangkan bola ke area yang dimiliki lawan. Dalam kasus di mana lawan tidak berhasil mengembalikan atau menyeberangkan bola melalui *net*, nilai diperoleh. Dalam permainan bola voli pemain tidak harus tetap di satu posisi, tetapi harus bergerak searah dengan jarum jam. Saat lawan gagal dilakukan rotasi dan regu mendapat poin. Pertukaran posisi hanya boleh dilakukan setelah bola servis dipukul. Sedangkan pemain *libero* menetap di baris belakang dan tidak mengikuti rotasi.

Menurut PBVSI, olahraga bola voli adalah jenis olahraga yang dimainkan oleh dua tim di setiap lapangan yang terpisah oleh sebuah *net*. Tujuan utama dari permainan bola voli adalah melewatkan bola di atas net agar bola dapat jatuh ke lapangan lawan dan mencegah upaya lawan untuk melakukan hal yang sama (Syaleh, 2017). Dalam membuat permainan bola voli yang baik, ada tiga unsur gerak yang digunakan: pukulan ayunan, lemparan dan lompatan. Unsur ayunan dan lemparan melibatkan gerakan memukul bola, sedangkan unsur lompatan digunakan untuk mencapai jarak yang lebih jauh saat memukul bola. Semua unsur gerak ini membutuhkan kemampuan dan keterampilan bermain bola voli yang baik.

2. Karakteristik Atlet Cabang Olahraga Bola Voli

Atlet berasal dari istilah Yunani, yakni *athlos*, yang berarti "kontes". Atlet adalah individu yang berpartisipasi dalam kompetisi olahraga guna meraih prestasi. Sementara itu, pengertian lain menjelaskan bahwa Atlet adalah individu yang terlatih sesuai dengan cabang olahraga tertentu, di mana program latihannya disusun oleh seorang pelatih dengan tujuan untuk meningkatkan kemampuan dan kebugaran dalam mencapai prestasi di dunia olahraga.

Olahraga bola voli mempunyai karakteristik berupa

teknik dan taktik yang memerlukan keterampilan individu serta kemampuan kerjasama dalam tim. Seorang pemain bola voli juga harus mahir dalam teknik dasar bola voli agar dapat membantu kemenangan regunya. Keterampilan teknis juga sangat penting untuk merancang taktik dan strategi permainan sebuah tim, sehingga mereka dapat mengendalikan pertandingan dan mencegah lawan meraih kemenangan dengan mudah. Pemain bola voli memiliki spesialisasi berdasarkan tugas yang mereka lakukan selama permainan. Spesialisasi pemain sangat penting untuk mengatur strategi permainan, termasuk strategi menyerang dan bertahan. Pemain bola voli memiliki enam spesialisasi, yaitu: *setter strong-side hitter (outside hitter) opposite hitter middle blocker (middle hitter) defense specialist Libero*.

Atlet bola voli sangat membutuhkan kualitas kondisi fisik yang baik. Kondisi fisik adalah kesanggupan atau kemampuan fisik seseorang dalam bekerja atau berolahraga, komponen-komponen dasar kondisi fisik tersebut seperti: “daya ledak (*power*), kecepatan (*speed*), kekuatan (*strength*), daya tahan (*endurance*), kelentukan (*flexibility*), kelincahan (*agility*) dan koordinasi (*coordination*)” (Maizan & Umar, 2020).

Cabang olahraga voli menggunakan sistem metabolisme aerobik dan anaerobik yaitu kombinasi antara kekuatan dan daya tahan. Kombinasi anaerobik dan aerobik ini banyak dijumpai pada olahraga permainan karena didalamnya terkandung potensi *power*, *endurance* dan *speed* sekaligus (Kementerian Kesehatan RI, 2021).

Pada cabang olahraga voli, ada kalanya atlet melakukan gerakan dengan intensitas ringan, seperti pada olahraga bola voli yang sedang menunggu datangnya bola. Terutama saat pergerakan konstan dan intensitas sedang, meliputi: saat melakukan *passing*, *blocking*, dan posisi bertahan di lapangan, serta saat melakukan *servis*. Selama gerakan ini, atlet masih dapat mengambil oksigen, yang memungkinkan metabolisme aerob yang terdiri dari: karbohidrat, lemak

dan protein. Namun, ketika bola datang, atlet meningkatkan intensitas gerakannya dengan cepat dan kuat seperti: *smash*, blok atau lompatan untuk melakukan servis. Dalam situasi ini, sulit untuk mendapatkan oksigen dengan cukup dan akibatnya metabolisme anaerob terjadi, yang menyebabkan pembentukan laktat.

Seorang atlet dituntut mempunyai kebugaran fisik yang baik sehingga bisa bermain dengan kualitas permainan yang sangat tinggi. Dalam permainan bola voli atlet membutuhkan daya tahan kardiovaskuler yang dapat menggambarkan kapasitas ketika melaksanakan aktivitas secara terus-menerus dalam jangka waktu lama tanpa merasakan kelelahan yang berarti. Salah satu upaya untuk mendapatkan kesegaran jasmani yang baik diperlukan status gizi dan zat gizi yang tercukupi dengan tepat. Gizi yang tepat merupakan dasar utama bagi penampilan seorang atlet melakukan berbagai aktivitas fisik, misalnya: latihan, bertanding dan saat pemulihan (Novitasari & Rahfiludin, 2016). Gizi olahraga membantu atlet lebih baik kinerjanya dalam latihan dan bertanding karena mengurangi kelelahan dan menurunkan risiko penyakit dan cedera. Selain itu, juga memungkinkan atlet untuk melakukan latihan terbaik mereka dan pulih lebih cepat. (Zahra & Muhlisin, 2020).

3. Status Gizi

Status gizi adalah representasi dari kondisi keseimbangan dalam bentuk variabel tertentu atau manifestasi dari nutrisi dalam bentuk variabel tertentu. Status gizi merupakan keadaan tubuh yang dipengaruhi oleh konsumsi makanan dan penggunaan zat-zat gizi (Par'i et al., 2017). Tujuan penilaian status gizi digunakan untuk mengetahui tingkat ketersediaan zat gizi dalam tubuh sebagai akibat dari asupan gizi makanan dan mendeteksi masalah gizi pada individu, populasi serta merencanakan intervensi yang tepat (Djide et al., 2025).

Terdapat dua jenis penilaian status gizi, yaitu: penilaian langsung dan tidak langsung. Penilaian langsung mencakup

antropometri, klinis, biokimia dan biofisik. Sedangkan penilaian tidak langsung mencakup survei konsumsi makanan, statistik vital dan faktor ekologi (Supariasa et al., 2016). Sedangkan menurut (Penggalih, 2022) pengukuran antropometri pada penentuan status gizi atlet terdiri dari:

3.1 Indeks Massa Tubuh (IMT)

Indeks Massa Tubuh (IMT) atau *Body Mass Index* (BMI) adalah metode sederhana yang digunakan untuk memantau kondisi gizi individu dewasa, terutama yang berkaitan dengan kekurangan atau kelebihan berat badan (Supariasa et al., 2013). Indeks Massa Tubuh terdiri dari tinggi badan dan berat badan. Tinggi badan adalah ukuran panjang atau tinggi tubuh dari ujung kaki hingga ujung kepala, ini menunjukkan pertumbuhan linear seseorang. Sedangkan, berat badan menggambarkan ukuran massa tubuh seseorang dan merupakan salah satu indikator paling umum dalam menilai status gizi (Djide et al., 2025).

Pengukuran tinggi badan dilakukan dengan berdiri tegak lurus, tanpa alas kaki, dengan punggung menempel pada dinding, kedua tangan merapat ke badan dan pandangan diarahkan ke depan. Lengan tergantung rileks di samping badan dan bagian pengukur yang dapat bergerak disejajarkan dengan bagian teratas kepala (*vertex*) dan harus diperkuat pada rambut kepala yang tebal. Sedangkan pengukuran berat badan dengan berdiri diatas timbangan berat badan (Andriyani & Budiono, 2021).

Indeks massa tubuh terkait dengan komposisi lemak tubuh dan tipe tubuh seseorang, dan hubungannya dengan rendahnya kebugaran jasmani pada atlet bola voli. Namun, indeks massa tubuh atlet kadang-kadang tidak cukup untuk menunjukkan atlet mengalami kegemukan. Seorang atlet yang rutin melakukan latihan dengan beban yang cukup dapat melihat peningkatan massa otot dan penurunan massa jaringan lemak, yang membuatnya tampak tidak proporsional dengan indeks massa tubuhnya. Sebagai contoh atlet bola voli dengan kondisi obesitas atau kelebihan berat badan pasti akan mengalami kesulitan dan

mengganggu performa dan lebih rentan terhadap cedera. Obesitas adalah kondisi yang menunjukkan adanya ketidakseimbangan antara tinggi badan dan berat badan akibat jaringan lemak dalam tubuh.

Indeks massa tubuh dihitung dengan berat badan dalam kilogram dibandingkan dengan tinggi badan dalam satuan meter yang telah dikuadratkan. Dengan rumus:

$$IMT = \frac{\text{Berat Badan Aktual (kg)}}{(\text{Tinggi Badan (m)})^2}$$

Indeks massa tubuh kemudian dikategorikan menjadi 5 kelompok menurut Kemenkes RI, yaitu:

Kategori	Keterangan	IMT
Kurus	Kekurangan berat badan tingkat berat	< 17,0
	Kekurangan berat badan tingkat ringan	17,0 – 18,4
Normal	Berat badan sesuai	18,5 – 25,0
Gemuk	Kelebihan berat badan tingkat ringan (<i>overweight</i>)	25,1 – 27,0
	Kelebihan berat badan tingkat berat (obesitas)	27,0

Sumber: Depkes Republik Indonesia 2001

3.2 WHO-Anthro Plus

WHO-anthro plus merupakan perangkat lunak dari *World Health Organization* (WHO) yang berfungsi untuk mengukur status gizi anak usia 5-18 tahun. Penerapan *WHO-Anthro plus* pada gizi olahraga digunakan untuk mengukur status gizi pada atlet anak dan atlet remaja. Untuk pengukuran status gizi pada atlet anak dan atlet remaja pada aplikasi ini dengan menggunakan fasilitas *anthropometric calculator*. Kegunaan fasilitas ini untuk melakukan penilaian status gizi secara individual. Adapun data minimal yang harus diinput pada perhitungan menggunakan aplikasi ini antara lain: umur, jenis kelamin, berat badan dan tinggi badan. Kemudian dalam melakukan pengukuran perlu juga untuk dicermati sedang dalam kondisi *oedema* atau tidak.

1.3.3 Persentase Lemak

Persentase lemak tubuh adalah bagian dari komposisi tubuh yang merupakan komposisi berat badan total yang terdiri dari massa tubuh bebas lemak dan massa lemak. Massa tubuh bebas lemak (*lean body mass*) terdiri dari: massa otot 40-50%, tulang 16-18%, dan organ tubuh 29-30%. Penggunaan Indeks Massa Tubuh (IMT) untuk mengukur status gizi pada atlet dinilai kurang akurat karena kurang dapat menggambarkan komposisi tubuh yang sebenarnya. Oleh karena itu pengukuran status gizi juga menggunakan persentase lemak (Penggali, 2022). Pengukuran persentase lemak tubuh digunakan sebagai salah satu indikator kesehatan dan kebugaran. Semakin kecil persentase lemak tubuh atlet maka semakin tinggi tingkat kebugaran jasmaninya.

Persentase lemak merupakan berat lemak tubuh berbanding dengan berat badan total. Pengukuran persentase lemak yang umum digunakan dan telah diuji silang validitas dan reliabilitas dengan Teknik *Under Water Weighing* (UWW) yaitu metode *skinfold caliper* melalui pengukuran ketebalan lemak tubuh yang terletak dibawah lipatan kulit dan *Bio Impedance Analysis* (BIA). Pengukuran persentase lemak dengan lipatan kulit (*skinfold*) menghasilkan informasi yang berarti bagi lemak tubuh dan distribusinya. *Skinfold* merupakan pengukuran yang aman digunakan untuk

monitoring perkembangan selama diet dan masa latihan atlet.

3.4 Somatotype

Somatotype (*somatotype*) atau bentuk tubuh adalah keadaan tubuh seseorang yang akan menentukan aktifitas fisik terhadap cabang olahraga tertentu. Somatotype adalah studi tipe tubuh (*biotipe*) dengan cara mengukur tinggi badan, berat badan, tebal lipatan kulit di daerah triseps, *subscapular*, *supraspinale*, betis dan lingkaran lengan, serta lebar *humerus*, *femur* dan lingkaran betis.

Formula yang digunakan untuk menghitung *somatotype* dikenal *cenan heath carter analysis rating form*. Melalui pengukuran tersebut dapat diketahui besar komponen *endomorph*, *mesomorph* dan *ectomorph*. Kemudian hasil pengukuran diplotkan dalam koordinat X dan Y pada *somatochart*. Hasil akhir pengukuran diinterpretasikan apakah individu tersebut dominan dalam *endomorph*, *mesomorph*, *ectomorph* atau *centered* (seimbang) antara ketiga komponen. Manfaat pengukuran Somatotype dapat digunakan untuk memberikan penjelasan dan perbandingan atlet di berbagai tingkat kompetisi yang berbeda, mengelompokkan perubahan fisik selama pertumbuhan, umur, latihan dan alat untuk menganalisis gambaran tubuh.

4. Faktor yang Berhubungan dengan Status Gizi

4.1 Tingkat Kecukupan Energi

Gizi adalah proses ketika suatu organisme mempertahankan kehidupan, pertumbuhan dan fungsi normal dari organnya, dengan menggunakan makanan yang dikonsumsi untuk menghasilkan energi melalui proses digesti, absorpsi, transportasi, penyimpanan, metabolisme, dan pengeluaran zat yang tidak digunakan (BS & Wahyuni, 2018).

Karbohidrat, lemak dan protein adalah zat gizi yang dapat memberikan energi. Tubuh dapat menghasilkan energi yang diperlukan untuk melakukan kegiatan dan aktivitas dengan mengoksidasi zat gizi ini. Oleh karena itu, atlet harus mengkonsumsi jumlah kalori atau energi yang cukup setiap hari untuk memenuhi tujuan komposisi tubuh mereka: menambah, menurunkan, atau mempertahankan berat badan. Untuk menjaga keseimbangan energi, asupan

makanan, cairan dan suplemen untuk pengeluaran energi.

Mengonsumsi kalori yang cukup membantu atlet memenuhi kebutuhan energi mereka. Tubuh akan menggunakan lemak dan jaringan tubuh tanpa lemak sebagai sumber energi jika kebutuhannya tidak terpenuhi. Sebagai akibatnya kekuatan dan daya tahan akan hilang, sistem kekebalan tubuh, endokrin dan muskuloskeletal akan terganggu. Seiring waktu, asupan kalori yang rendah dapat menyebabkan melambatnya metabolisme, serta mengurangi asupan vitamin dan mineral esensial menjadi tidak mencukupi.

Kecukupan energi merupakan faktor krusial dalam menentukan status gizi atlet. Atlet membutuhkan lebih banyak energi daripada bukan atlet karena mereka melakukan lebih banyak latihan dan bertanding. Gizi olahraga meningkatkan kinerja saat latihan maupun bertanding dengan mengurangi kelelahan, risiko penyakit, memungkinkan atlet untuk mengoptimalkan latihan dan pulih lebih cepat. Selain itu, fungsi dari gizi olahraga akan menyeimbangkan asupan energi dengan menyeimbangkan asupan dan pengeluaran energi yang digunakan untuk mencegah defisit atau kelebihan energi. Defisit energi dapat menyebabkan kehilangan massa otot dan meningkatnya kerentanan terhadap kelelahan, cedera atau penyakit. Sedangkan kelebihan energi menyebabkan kelebihan berat badan dan obesitas.

Pemenuhan energi dan kecukupan zat gizi, terutama zat gizi makro sebagai sumber energi berkorelasi langsung dengan pola konsumsi atlet. Untuk menjaga kecukupan zat gizi perlu dilakukan pengaturan gizi atlet yang meliputi perbaikan, pemeliharaan, pengaturan status gizi pertandingan dan pemulihan status gizi. Nilai Energi yang dihasilkan dari setiap jenis zat gizi makro (karbohidrat, protein dan lemak) berbeda, yaitu:

- a. 1 g karbohidrat menghasilkan 4 kalori.
- b. 1 g protein menghasilkan 4 kalori .
- c. 1 g lemak menghasilkan 9 kalori.

Menurut *Scates*, energi atlet voli selama *rally point* disuplai 90% oleh sistem fosfokreatin dan 10% oleh sistem

asam laktat. Kemudian, 50% oleh sistem aerobik yang berkontribusi selama permainan bola voli. Produksi ATP dapat terjadi secara aerobik dan anaerobik. Sumber energi utama yang digunakan dalam olahraga bola voli adalah karbohidrat. Oleh karena itu, sering menjadi penyebab kelelahan saat berolahraga adalah kekurangan karbohidrat (Papadopoulou et al., 2002).

4.1.1 Perhitungan Energi untuk Olahragawan

Energi *basal* atau *Basal Energy Expenditure* (BEE) adalah jumlah energi yang digunakan selama 24 jam saat tubuh dan mental dalam keadaan istirahat di lingkungan dengan suhu normal. Ada beberapa metode untuk menghitung kebutuhan energi atlet. Salah satu perhitungan yang disarankan untuk menghitung BEE atlet adalah rumus *Harist Benedict*. Metode perhitungan dengan rumus *Harist Benedict* berdasarkan jenis kelamin, berat badan, tinggi badan dan usia sehingga diperoleh hasil BEE. Dengan rumus *Harist Benedict* berikut:

a. BEE Laki-laki.

$$= 66,5 + 13,8 \text{ BB (kg)} + 5,0 \text{ TB (cm)} - 6,8 \text{ U}$$

b. BEE Perempuan.

$$= 655 + 9,6 \text{ BB (kg)} + 1,8 \text{ TB (cm)} - 4,7 \text{ U}$$

Thermic Effect of Food (TEF) dikenal pula dengan istilah *Specific Dynamic Action* (SDA) adalah peningkatan pengeluaran energi yang berhubungan dengan konsumsi makanan. Nilai TEF kurang lebih 10% dari total pengeluaran energi atau *Total Energy Expenditure* (TEE). Pengaruh TEF terhadap TEE bervariasi, tergantung pada jenis zat gizi makro yang dikonsumsi, yaitu 0-3% untuk lemak, 5-10% untuk karbohidrat dan 20-30% untuk protein.

Energi aktivitas adalah energi yang dibutuhkan untuk melakukan aktivitas sehari-hari. Secara umum, energi aktivitas dikenal dengan istilah kebutuhan energi atau *Energy Expenditure* (EE). Kebutuhan energi dapat diperkirakan dari BEE, faktor aktivitas fisik dan SDA. Faktor aktivitas fisik merupakan gambaran dari tingkat aktivitas sehari-hari yang dilakukan oleh individu (tidak

termasuk aktivitas-aktivitas olahraga bagi atlet). Faktor aktivitas fisik digolongkan berdasarkan tingkat ringan atau beratnya aktivitas yang dilakukan sehari-hari. Berikut merupakan contoh nilai faktor aktivitas fisik.

Tabel 2. Kategori Aktivitas Fisik

Tingkat Aktivitas Fisik	Laki-laki	Perempuan
<i>Bed Rest</i>	1,2	1,2
Sedikit aktivitas	1,3	1,3
Tidak banyak bergerak	1,4	1,4
Ringan	1,5	1,5
Ringan sedang	1,7	1,6
sedang	1,8	1,7
Berat	2,1	1,8
Sangat berat	2,3	2,0

Metode perhitungan kebutuhan zat gizi atlet dengan rumus *Harist Benedict*, ditambah *Specific Dynamic Action* (SDA) sebesar 10%, faktor aktivitas fisik dan kalori aktivitas fisik Latihan. Rumus Kalori Aktivitas Fisik Latihan: Aktivitas fisik Latihan = Jenis Aktivitas X BB X METs (per menit) X Durasi (menit).

4.1.2 Indeks Tingkat Kecukupan Energi

Untuk memenuhi Tingkat kecukupan energi setiap atlet harus memperhatikan dan memenuhi kebutuhan energi. Dampak dari kekurangan energi bisa berasal dari konsumsi makanan yang membuat kekurangan tenaga untuk bergerak, bekerja dan melakukan aktivitas. Kemudian akan menjadikan malas, merasa lemah dan tidak produktif.

Untuk menghindari defisit atau kelebihan energi, menyeimbangkan asupan energi dengan pengeluaran energi sangat penting. Defisit energi dapat menyebabkan perawakan pendek, pubertas tertunda, disfungsi menstruasi, kehilangan massa otot dan meningkatnya kerentanan terhadap kelelahan, cedera atau penyakit. Kelebihan energi dapat menyebabkan kelebihan berat

badan dan obesitas. Sehingga perlu untuk mengetahui jenis makronutrien yang tepat sebagai penunjang energi bagi atlet sehingga tidak mengalami kekurangan ataupun kelebihan energi dari makanan yang dikonsumsi (Zahra & Muhlisin, 2020).

Tingkat kecukupan energi dihitung dengan rata-rata asupan energi dalam satuan gram/hari yang dikonversikan dalam bentuk satuan kalori/hari. Kemudian dibandingkan dengan AKG (Angka Kecukupan Gizi) dan dikalikan 100%, menggunakan rumus:

$$\text{Tingkat Kecukupan Energi (\%)} = \frac{\text{Rata - rata asupan harian (gram/hari)}}{\text{Angka Kecukupan Energi}} \times 100\%$$

Tingkat kecukupan energi dan zat gizi kemudian dikategorikan menjadi 4 kelompok yaitu:

- a. Baik : ≥ 100 %.
- b. Sedang : 80-90 %.
- c. Kurang : 70-80 %.
- d. Defisit : < 70 %.

Sumber: (I. D. N. Supariasa et al., 2001).

4.2 Pengetahuan Gizi

Pengetahuan mengambil peran penting dalam mengambil suatu keputusan. Pengetahuan gizi dan angka kecukupan energi seseorang akan mempengaruhi status gizi. Aspek kognitif mengenai pengetahuan gizi seseorang akan menunjukkan dalamnya pengetahuan seseorang terhadap ilmu gizi, serapan gizi, kesehatan dan status gizi yang selama ini dikelolanya. Hal tentang gizi harus diketahui oleh setiap individu dan dijadikan landasan dalam konsumsi pangan harian individu tersebut.

Pengetahuan gizi sangat penting karena dengan pengetahuan cukup diharapkan memiliki status gizi baik sehingga penyediaan makanan yang bergizi dapat tercukupi dan pangan tersebut dapat diolah dan dikonsumsi guna perbaikan gizi. Studi oleh (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2021) menyatakan bahwa edukasi gizi sejak dini perlu dilakukan secara berkelanjutan karena pengetahuan gizi yang memadai

dapat menunjang perkembangan fisik, mencegah cedera, serta mempercepat proses pemulihan pasca latihan.

Semua pihak yang berhubungan dengan prestasi atlet harus memiliki pengetahuan gizi yang baik. Namun, kondisi di lapangan saat ini menunjukkan bahwa atlet, pelatih, pembina, pengurus, sponsor dan pihak lainnya belum cukup dalam pengetahuan dan komitmen yang kuat terkait pentingnya gizi dalam olahraga prestasi. Ditandai dengan tidak sesuai komposisi tubuh pada atlet, tidak seimbangnya cairan, kejadian cedera dan pemenuhan kebutuhan asupan yang belum sesuai rekomendasi untuk atlet mempengaruhi terhadap performa atlet (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2021). Kemudian (Beelen et al., 2010) menyatakan bahwa belum memadainya pengetahuan pembina dan pelatih olahraga mengenai peran gizi dalam peningkatan prestasi atlet menyebabkan asupan yang tidak seimbang pada atlet.

Penelitian terbaru di Indonesia menunjukkan bahwa adanya pengetahuan gizi atlet yang rendah. Meskipun rendah pada awalnya namun hal ini dapat ditingkatkan melalui intervensi edukasi, konseling dan pendampingan langsung oleh ahli gizi. Penelitian oleh (Penggali et al., 2023) menyatakan bahwa edukasi olahraga secara langsung meningkatkan pengetahuan gizi olahraga signifikan ($p < 0,05$), meskipun pengetahuan umum belum meningkatkan secara signifikan ($p > 0,05$). Kemudian penelitian oleh (Simbolon et al., 2023) menunjukkan bahwa korelasi signifikan antara pengetahuan gizi dengan asupan energi yang kemudian berpengaruh terhadap status gizi atlet.

Penyuluhan gizi kepada atlet bertujuan untuk meningkatkan pemahaman mereka terhadap konsep gizi yang mendukung kecukupan gizi harian. Keterlibatan ahli gizi dalam memberikan edukasi, serta dukungan pelatih dalam proses pendampingan, berkontribusi terhadap kemampuan atlet dalam mengaplikasikan pengetahuan gizi melalui pemilihan makanan yang mendukung kualitas latihan. Metode edukasi yang dilakukan secara langsung (tatap muka) dengan sesi singkat terbukti lebih efektif

dalam meningkatkan pengetahuan gizi atlet dibandingkan hanya memberikan media cetak seperti: *booklet* atau *leaflet* edukasi (Penggalih et al., 2023).

Pentingnya gizi untuk kesehatan dan kinerja olahraga yang optimal, membutuhkan intervensi untuk meningkatkan pengetahuan gizi agar mengkonsumsi makanan yang sehat terutama untuk atlet usia muda. Pengukuran pengetahuan gizi dapat dilakukan dengan menggunakan instrumen berbentuk pertanyaan pilihan. Instrumen ini merupakan bentuk tes objektif yang paling sering digunakan. Dalam penyusunan instrumen digunakan jawaban-jawaban yang sudah tertera di dalam tes dan responden hanya memilih jawaban yang benar. Alternatif jawaban yang dikategorikan benar dari berbagai opsi disebut jawaban, sedangkan alternatif yang dikategorikan salah disebut *distracter*. *Distracter* yang efektif memiliki ciri karakteristik yang menyerupai kunci jawaban, sehingga mendorong responden harus berpikir dahulu sebelum menentukan pilihan jawaban yang benar.

4.3 Tingkat Aktivitas Fisik

Aktivitas fisik (*physical activity*) adalah gerakan tubuh yang dihasilkan oleh otot rangka yang memerlukan pengeluaran energi. Menurut Almatsier, merupakan suatu gerakan yang dilakukan oleh otot tubuh dan sistem yang menunjangnya. Aktivitas fisik yang kurang bisa menjadi faktor risiko independen untuk penyakit kronis, dan secara keseluruhan hal tersebut kemungkinan dapat menjadi penyebab kematian secara global (WHO, 2010). Jenis-jenis aktivitas fisik, antara lain:

a. Aktivitas fisik ringan.

Aktivitas yang memakai sedikit tenaga dan tidak membuat perubahan pada pernapasan maupun ketahanan. Seperti: menyapu, berjalan kaki, mencuci, duduk, belajar, bermain komputer, menonton televisi.

b. Aktivitas fisik sedang.

Aktivitas yang membutuhkan tenaga terus menerus, dan memerlukan gerakan otot dan kelenturan (*flexibility*). Seperti: berlari kecil, bermain tenis meja, bersepeda, berenang, bermain musik dan

jalan cepat.

c. Aktivitas fisik berat.

Aktivitas yang berhubungan dengan olahraga dan aktivitas yang memerlukan kekuatan dan dapat membuat tubuh berkeringat. Seperti: berlari jarak jauh, senam *aerobic* dan *outbond*.

Atlet dengan aktivitas fisik tinggi diartikan dengan aktivitas fisik atlet dalam kategori baik. Tujuan utama dari pelaksanaan aktivitas fisik adalah untuk mempertahankan fungsi anggota tubuh agar bekerja secara optimal. Seperti olahraga, yang secara umum bertujuan untuk menjaga otot dalam tubuh agar bekerja secara optimal setiap harinya. Setiap bentuk aktivitas yang dilakukan memerlukan jumlah energi yang berbeda tergantung lama durasi, intensitas dan kerja otot.

Secara alami makanan yang dikonsumsi oleh atlet sangat mempengaruhi pertumbuhan fisiknya. Makanan yang dikonsumsi akan mempengaruhi aktivitas sehari-hari dan saat berolahraga. Aktivitas fisik sangat penting dalam proses pertumbuhan otak, saraf, tulang, otot dan bagian bagian tubuh yang lainnya (Sasmarianto & Nazirun, 2022)

Korelasi antara status gizi dan aktivitas fisik merupakan dua variabel yang saling berkaitan karena semakin tinggi intensitas aktivitas fisik maka status gizi dan IMT yang dimiliki semakin baik. Sementara, intensitas aktivitas fisik semakin rendah maka kemungkinan Indeks Massa Tubuh semakin tinggi. Namun untuk mencapai hasil yang optimal, tingkat aktivitas fisik yang dilakukan haruslah sesuai dengan teratur, sesuai porsi dan tidak berlebihan agar dapat memberikan hasil yang baik (Tiara & Supriyono, 2021).

4.4 Asupan Makan

Asupan makan merupakan informasi yang memberikan gambaran mengenai jumlah jenis makanan utama atau cemilan atau jajanan yang dikonsumsi setiap hari termasuk frekuensi makan seseorang. Kebutuhan gizi yang tepat diperlukan tidak hanya dalam kompetisi, tetapi juga selama pelatihan. Adapun hal yang harus diperhatikan dalam asupan makan atlet voli adalah

makanan yang diberikan bervariasi dengan jumlah zat gizi (karbohidrat, protein dan lemak) sesuai kebutuhan atlet. Kemudian asupan serat membantu kelancaran sistem pencernaan (Sasmarianto & Nazirun, 2022).

Status gizi atlet sangat dipengaruhi oleh kecukupan asupan makan harian, terutama energi dan protein. Penelitian oleh (Simbolon et al., 2023) menyatakan bahwa terdapat korelasi signifikan antara asupan energi dan protein dengan status gizi atlet, di mana kekurangan konsumsi keduanya dapat menyebabkan penurunan massa otot dan ketidakseimbangan berat badan

Meskipun latihan teratur dapat meningkatkan performa dan prestasi atlet, asupan gizi yang seimbang dan teratur juga sangat penting untuk meningkatkan performa atlet. Atlet biasanya hanya berfokus pada penggunaan suplemen untuk meningkatkan performa kemudian mengesampingkan pentingnya gizi seimbang dan pengaturan gizi olahraga. Gizi seimbang merupakan kunci untuk pemenuhan gizi atlet, kemudian dilanjutkan dengan pendampingan gizi olahraga dan selanjutnya penggunaan suplemen saat diperlukan. Pemenuhan gizi atlet berdasarkan pada *Sport Nutrition Pyramid* (piramida gizi olahraga) sebagai berikut:



Gambar 1 Piramida Gizi Olahraga

Sumber: (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2021)

Kebutuhan gizi olahraga bersifat prestasi seperti cabang olahraga voli berbeda dengan kebutuhan gizi saat aktivitas fisik dan olahraga lainnya. Asupan gizi untuk atlet prestasi akan lebih tinggi dari pada asupan gizi

seseorang yang hanya berolahraga untuk meningkatkan kebugaran. Maka, setiap atlet diwajibkan untuk memperhatikan keseimbangan asupan gizi sesuai piramida gizi atlet, baik pada periode sebelum, saat dan setelah latihan atau bertanding.

Periodisasi adalah fase latihan yang dimulai dengan cara mengatur isi latihan, jadwal latihan, intensitas latihan, volume dan densitas latihan. Tujuan periodisasi untuk mencapai peningkatan kinerja olahraga selama setiap siklus atau fase latihan yang akan diarahkan untuk meningkatkan dan memaksimalkan performa atlet saat pertandingan. Faktor-faktor yang dapat mendukung tujuan saat periodisasi diantaranya: durasi, intensitas, tipe dan frekuensi latihan, serta kualitas dan kuantitas asupan zat gizi yang diberikan pada saat periodisasi persiapan, pertandingan dan pemulihan (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2021).

a. Periode persiapan.

Program latihan pada periode persiapan disusun dalam bentuk jadwal latihan harian untuk mencapai *peak* (puncak prestasi) yang diharapkan. Periode persiapan dibagi menjadi dua, yaitu persiapan umum dan persiapan khusus. Persiapan umum merupakan persiapan awal yang berfokus pada keadaan umum seperti: kesehatan, status gizi dan kesegaran jasmani. Pemberian gizi pada periode ini untuk mendukung latihan sehingga diperlukan asupan kalori dengan jumlah asupan karbohidrat harian paling tinggi dibandingkan dengan periode lain.

Pada persiapan khusus, pemberian gizi difokuskan pada pemberian karbohidrat tinggi untuk memenuhi kebutuhan latihan dengan intensitas tinggi. Pemberian suplemen atau zat ergogenik (zat yang diakui dapat meningkatkan performa olahraga) mulai dilakukan sebelum memasuki periode pertandingan. Waktu makan utama dan selingan disesuaikan dengan jadwal latihan agar kebutuhan gizi tercukupi tanpa

mengganggu jadwal latihan.

b. Periode pertandingan.

Saat periode pertandingan, atlet diharapkan telah mencapai *peak performance* untuk memaksimalkan kemampuan dalam pertandingan. Beberapa faktor yang perlu dipertimbangkan saat memberikan makanan pada periode pertandingan adalah jadwal pertandingan, keikutsertaan atlet dalam pertandingan, waktu dan lama pertandingan. Periode pertandingan merupakan periode dengan volume latihan paling rendah dengan intensitas tinggi sehingga memerlukan penurunan asupan makanan yang disesuaikan dengan pengeluaran energi

c. Periode pemulihan.

Periode pemulihan dikenal sebagai periode *off season*. Pada periode ini atlet tetap latihan untuk menjaga kebugaran tubuh, meningkatkan massa otot, meningkatkan kinerja area tubuh yang dirasa masih lemah, dan memulihkan cedera. Latihan pada periode ini lebih banyak difokuskan pada daya tahan dan meminimalkan latihan kardio. Tujuan pengaturan makanan saat periode pemulihan adalah mempertahankan status gizi dan memantau status gizi yang perlu dilakukan saat atlet memasuki periode pemulihan. Pemantauan berat badan juga perlu dilakukan atlet selama periode pemulihan agar tidak terjadi perubahan yang signifikan dari hasil ideal yang sebelumnya telah dicapai.

Data asupan makan pada atlet menurut (Penggali, 2022) dapat diperoleh dari pengkajian riwayat gizi dengan metode:

a. *Recall* 24 jam

Metode *food recall* 24 jam merupakan pencatatan dilakukan oleh tenaga gizi untuk mencatat konsumsi makanan dan minuman selama 24 jam ke belakang dengan serangkaian pertanyaan yang sistematis dan

mendetail. Diantaranya pertanyaan yang diajukan adalah: jadwal makan, nama masakan, bahan makanan yang digunakan, cara pengolahan dan jumlah. Pada saat proses berlangsungnya *recall* 24 jam dapat digunakan tiruan bahan makanan dan porsi makanan atau dikenal dengan nama *food model*. Selain itu dapat menggunakan foto berbagai bahan makanan, masakan dan minuman untuk mempermudah perkiraan ukuran atau porsi makanan dan minuman. Tersedianya contoh Ukuran Rumah Tangga (URT) atau foto URT dapat memudahkan pewawancara untuk menggali data asupan makan dengan metode *recall* 24 jam.

Recall yang dilakukan pada atlet sebaiknya memperhatikan jadwal latihan dalam satu periode (biasanya satu minggu). Pemilihan waktu dalam melakukan *recall* pada atlet dapat didasarkan pada jenis latihan yang dilakukan. *Recall* pada atlet dapat dilakukan sesuai dengan jenis latihan yang dilakukan. Perbedaan jenis dan durasi latihan akan memengaruhi kebutuhan energi dan zat gizi pada atlet. Hasil *recall* yang dilakukan saat latihan dengan intensitas tinggi dapat berbeda dengan hasil *recall* yang dilakukan saat latihan dengan intensitas ringan.

b. *Food Frequency Questionnaires* (FFQ)

Metode Food Frequency Questionnaires (FFQ) digunakan untuk mengetahui rata-rata jumlah zat gizi yang dikonsumsi oleh individu. Penggalan data dengan FFQ dilakukan dengan memberikan daftar yang berisi: nama bahan makanan, masakan, dan/atau minuman. Kemudian, pengambil data atau responden diminta untuk menandai jenis bahan makanan, masakan, dan/atau minuman yang dikonsumsi disertai dengan frekuensi konsumsinya. Frekuensi konsumsi dapat berkisar antara satu hari hingga beberapa bulan.

FFQ digunakan terbatas pada suatu populasi tertentu karena jenis bahan makanan, masakan dan minuman yang dikonsumsi berbeda. FFQ juga mengharuskan responden untuk mengingat makanan dan minuman yang dikonsumsi dalam jangka waktu

tertentu, sama halnya dengan *recall* 24 jam. Salah satu aspek penting dari kebiasaan makan adalah frekuensi makan yang secara langsung mempengaruhi asupan zat gizi melalui bahan makanan dan dari frekuensi makan dapat diketahui peluang bagi seseorang untuk mengkonsumsi pangan dan memenuhi kecukupan dan kelengkapan zat gizi yang diperlukan untuk hidup sehat. Penurunan dan peningkatan frekuensi makan dapat menyebabkan konsumsi zat gizi tidak seimbang, yang selanjutnya akan berdampak pada status gizinya.

c. *Semi Quantitative Food Frequency Questionnaires (SQFFQ)*

SQFFQ merupakan modifikasi dari FFQ. SQFFQ memuat daftar makanan dan minuman yang dikonsumsi oleh responden selama periode waktu tertentu yang dilengkapi dengan frekuensi konsumsi dan banyaknya (gram atau ml) makanan atau minuman yang dikonsumsi. Hasil asupan secara kuantitatif dapat diketahui menggunakan SQFFQ sehingga dapat diperkirakan jumlah rata-rata makanan yang dikonsumsi dalam kurun waktu tertentu serta jenis makanan yang paling banyak dan paling sedikit dikonsumsi. SQFFQ banyak digunakan untuk mengetahui hubungan antara asupan makan dan suatu penyakit.

d. *Food record*

Metode *food record* yaitu pencatatan makanan dan minuman pada atlet beserta jumlahnya (dalam g atau URT) pada jangka waktu yang telah ditentukan. Kemudian, akan ditanyakan kembali oleh ahli gizi setelah periode waktu pengambilan data. Jangka waktu yang biasa digunakan adalah 3 hari, 5 hari atau 7 hari. Semakin banyak data pencatatan makan, maka semakin rinci hasil yang diperoleh sehingga kesimpulan yang dibuat juga semakin akurat.

Metode ini memiliki kelemahan yaitu individu lupa mencatat dan *under* atau *over estimate* porsi, dikarenakan pencatatan dilakukan sendiri oleh atlet. Metode ini juga cenderung membebani responden. Semakin lama jangka waktu pengambilan data, maka

responden cenderung merasa bosan mencatat. Hal ini dapat menyebabkan tidak tercatatnya makanan yang sebenarnya dikonsumsi. Menjelaskan mengenai tujuan pengambilan data penting dilakukan agar responden merasa memiliki timbal balik manfaat dari pengambilan data.

PENUTUP

Berdasarkan uraian pembahasan di atas dapat disimpulkan bahwa penentuan penilaian status gizi pada atlet secara antropometri dapat dilakukan dengan pengukuran Indeks Massa Tubuh (IMT), *WHO-Anthro Plus*, persentase lemak dan somatotipe. Kemudian determinan status gizi pada atlet yaitu tingkat kecukupan energi, pengetahuan gizi, tingkat aktivitas fisik, dan asupan makan pada atlet.

DAFTAR PUSTAKA

- Agusman, M., Sianto, I., Sadirman, & Sukrawan, N. (2023). Status Gizi Atlet Pada Permainan Bola Voli Club Rivos Ball. *Babasal Sport Education Journal*, 4(2), 2722–1385. <http://doi.org/>
- Andriyani, F., & Budiono, I. (2021). Beberapa Faktor yang Berhubungan dengan Status Gizi Atlet Taekwondo. *IJPHN*, 1 (3), 555–562.
- Beelen, M., Burke, L. M., Gibala, M. J., & L, J. C. van L. (2010). Nutritional Strategies to Promote Postexercise Recovery. *Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 20 (6), 515–532.
- BS, M. F., & Wahyuni, E. S. (2018). Analisis Tingkat Kecukupan Energi Peserta Ekstrakurikuler Bola Voli di SMP Negeri 12. *Jurnal Pendidikan Olahraga Dan Kesehatan*, 06(02), 288–292.
- Djide, N. A. N., Prasiwi, N. W., Petrika, Y., & Irma. (2025). *Penilaian Status Gizi*. Nuansa Fajar Cemerlang.
- Husin, F. S., Aini, I. A. Q., Supriyadi, M., Wijaya, H. H., & Nursolihah, I. (2024). Analisis Indeks Massa Tubuh (IMT) Atlet Bola Voli Tunas Panatayudha Usia 16-18 Tahun. *Sports Collaboration Journal (SCJ)*, 2 (2), 28–32.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2021). *Panduan Pendampingan Gizi Atlet*.

- Kementerian Kesehatan RI. (2021). Buku Pintar Gizi Bagi Atlet. In *Kementerian Kesehatan Republik Indonesia*.
- Kurnia, D. I., Kasmiyetti, & Dwiyaniti, D. (2020). Pengetahuan Pengaturan Makan Atlet Dan Porsen Lemak Tubuh Terhadap Kebugaran Jasmani Atlet. *Sport and Nutrition, 2* (2), 56–64.
- Maizan, I., & Umar. (2020). Profil Kondisi Fisik Atlet Bola Voli Padang Adios Club. *Jurnal Performa Olahraga, 5* (1), 12–17.
- Muchlis, A. F., Rifki, M. S., & Andria, Y. (2021). Pendampingan Program Latihan Dan Gizi Atlet Klub Bola Voli Activa dan Klub Philipos. *Pengabdian Masyarakat Olahraga dan Kesehatan, 1* (1), 34–43.
- Ningrum, K. P., & Susanto, I. H. (2023). Identifikasi Perilaku Makan Dan Status Gizi Pada Atlet Bola Voli. *Kesehatan Olahraga, 11* (03), 37–42.
- Novitasari, D. A., & Rahfiludin, M. Z. (2016). Tingkat Konsumsi Energi, Aktivitas Fisik dan Kesegaran Jasmani Pada Posisi (Tosser dan Smasher) Atlet Bola Voli. *Kesehatan Masyarakat, 4* (April), 38–45.
- Papadopoulou, S. K., Papadopoulou, S. D., & Gallos, G. K. (2002). Macro- and micro-nutrient intake of adolescent Greek female volleyball players. *International Journal of Sport Nutrition, 12* (1), 73–80. <https://doi.org/10.1123/ijsnem.12.1.73>
- Par'i, H. M., Wiyono, S., & Harjatmo, T. P. (2017). Penilaian Status Gizi. In *Kementerian Kesehatan RI*.
- Penggalih, M. H. S. T. (2022). *Sistem energi, Antropometri, dan Asupan Makan Atlet*. Gadjah Mada University Press.
- Penggalih, M. H. S. T., Sofro, Z. M., Trisnantoro, L., Susila, E. N., Ernawaty, E., Rahadian, B., Margono, M., Sujadi, D., Isnanta, R., Bactiar, N., Anugraheni, A. R., & Budiarmo, T. (2023). Pengaruh edukasi gizi terhadap pengetahuan gizi atlet remaja di Indonesia. *Jurnal Gizi Klinik Indonesia, 20* (1), 38. <https://doi.org/10.22146/ijcn.79757>
- Rifki, M. S., Hanifah, R., & Alimuddin. (2022). Status Gizi, Asupan Energi dan Kebutuhan Energi pada Atlet Bola Voli Muhamad. *Sains Olahraga Dan Pendidikan Jasmani, 22* (2), 131–137.
- Sasmarianto, & Nazirun, N. (2022). Pengelolaan Gizi Olahraga

- pada Atlet. In *Ahlimedia Press*.
[https://repository.uir.ac.id/19397/1/Pengelolaan Gizi Olahraga pada Atlet.pdf](https://repository.uir.ac.id/19397/1/Pengelolaan_Gizi_Olahraga_pada_Atlet.pdf)
- Simbolon, D., Oktavia, R., & Krisnasary, A. (2023). Relationship of Nutrition Knowledge and Macronutrient Intake With Nutrition Status Athletes. *Medikora*, 22 (2), 67–78.
<https://doi.org/10.21831/medikora.v22i2.65768>
- Supariasa, I. D. N., Bakri, B., & Fajar, I. (2001). *Penilaian Status Gizi*. EGC.
- Supariasa, I. D. N., Bakri, B., & Fajar, I. (2013). *Penilaian Status Gizi*. EGC.
- Supariasa, I. D. N., Bakri, B., & Fajar, I. (2016). *Penilaian Status Gizi* (Edisi 2). Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Syaleh, M. (2017). Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Servis Atas Bola Voli Melalui Media Pembelajaran Lempar Pukul Bola Kertas Pada Siswa Kelas Vii Smp. *Prestasi*, 1 (1), 23–30.
- Tiara, I. C. N., & Supriyono. (2021). Tingkat Aktivitas Fisik dan Komposisi Tubuh Atlet Cabor Renang pada Masa New Normal di Club AAC (Abdul Aquatic Course) Semarang Tahun 2021. *Indonesian Journal for Physical Education and Sport*, 2 (1), 13–19.
<https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/inapes>
- Zahra, S., & Muhlisin, M.-. (2020). Nutrisi Bagi Atlet Remaja. *Jurnal Terapan Ilmu Keolahragaan*, 5 (1), 81–89.
<https://doi.org/10.17509/jtikor.v5i1.25097>