

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Cabang Olahraga Karate

Olahraga merupakan suatu aktivitas yang banyak dilakukan masyarakat dan keberadaannya sudah tidak dipandang sebelah mata oleh kalangan masyarakat. Olahraga yang berkembang di Indonesia bukan hanya untuk kebugaran, tetapi juga untuk perkembangan prestasi. Cabang olahraga bela diri merupakan salah satu cabang olahraga yang mengandalkan peran individu yang berupa fisik, teknik, taktik atau strategi, dan mental. Salah satu bagian olahraga bela diri ini adalah karate.

1. Sejarah Karate

Karate adalah seni bela diri yang berasal dari Jepang yang pertama kali diperkenalkan di Okinawa, Jepang. Karate pertama kali disebut sebagai '*Tote*' yang memiliki arti 'Tangan China'. Dikarenakan nasionalisme Jepang saat itu sedang tinggi-tingginya saat karate masuk ke Jepang, Gichin Funakoshi yang salah seorang pendahulu karate mengubah kanji Okinawa (*Tote* : Tangan China) dalam kanji Jepang menjadi '*Karate*' yang berarti 'Tangan Kosong' agar lebih mudah diterima masyarakat Jepang. Karate sendiri terdiri dari 2 kata, yaitu '*Kara*' yang berarti 'Kosong' dan '*Te*' yang berarti 'Tangan'. Jika 2 kata tersebut digabungkan, maka karate memiliki arti 'Tangan Kosong'. Dengan demikian karate dapat diartikan sebagai suatu taktik yang memungkinkan seseorang membela dirinya sendiri dengan tangan kosong tanpa senjata.

Karate masuk di Indonesia bukan dibawa oleh para tentara Jepang, melainkan dibawa oleh mahasiswa-mahasiswa Indonesia yang kembali ke tanah air setelah menyelesaikan studi di Jepang. Beberapa mahasiswa Indonesia yang kembali pada tahun 1963 antara lain : Baud AD Adikusumo, Muchtar dan Karyanto, yang kemudian mendirikan Dojo di Jakarta. Merekalah yang membentuk wadah organisasi karate bernama PORKI (Persatuan Olahraga Karate Indonesia) pada tanggal 10 Maret 1964. Selain

alumni mahasiswa tersebut, orang-orang Jepang yang datang ke Indonesia dalam rangka bisnis turut serta memberi warna bagi perkembangan karate Indonesia. Orang-orang Jepang tersebut antara lain adalah Matsusaki (*Kushinryu*-1966), Oyama (*Kyokushinkai*-1967), Ishi (*Gojuryu*-1969), dan Hayashi (*Shitoryu*-1971). Banyaknya perguruan karate dengan berbagai macam aliran menyebabkan terjadinya ketidakcocokan di antara tokoh-tokoh tersebut sehingga menimbulkan perpecahan pada PORKI. Setelah adanya kesepakatan bersama, para tokoh tersebut akhirnya bersatu kembali dengan upaya mengembangkan karate di tanah air. Kemudian pada tahun 1972 terbentuklah wadah organisasi karate yang baru dengan nama FORKI (Federasi Olahraga Karate-Do Indonesia). Sampai saat ini FORKI merupakan wadah olahraga karate yang menjadi anggota KONI (Komite Olahraga Nasional Indonesia).

FORKI sendiri menjadi pusat wadah dari 25 perguruan dengan 8 aliran berbeda yang memiliki wewenang dan kewajiban untuk mengelola serta meningkatkan prestasi karate di Indonesia. Perguruan-perguruan karate tersebut antara lain sebagai berikut :

1. AMURA;
2. BKC (Bandung Karate Club);
3. BLACK PANTHER;
4. FUNAKOSHI;
5. GABDIKA SHITORYU (Gabungan Beladiri Karate-Do Shitoryu);
6. GOJUKAI;
7. GOJURYU ASS;
8. GOKASI (Goju Ryu Karate-Do Shinbukan Seluruh Indonesia);
9. INKADO (Indonesia Karate-Do);
10. INKAI (Institut Karate-Do Indonesia);
11. KALA HITAM;
12. KANDAGA PRANA;
13. KEI SHIN KAN;
14. KKNSI (Kesatuan Karate-Do Naga Sakti Indonesia);
15. KKI (Kushin Ryu Karate-Do Indonesia);
16. KYOKUSHINKAI (Kyokushin Karate-Do Indonesia);

17. LEMKARI (Lembaga Karate-Do Indonesia);
18. MKC (Medan Karate Club)
19. INKANAS (Institut Karate-Do Nasional);
20. PERKAINDO;
21. PORBIKAWA;
22. PORDIBYA;
23. SHINDOKA SHI ROI TE;
24. TAKO INDONESIA;
25. WADOKAI (Wadoryu Karate-Do Indonesia).

Karate juga dapat dipertandingkan seperti olahraga lainnya dengan tetap tidak mengabaikan unsur bela dirinya. Masathosi Nakayama yang merupakan murid Gichin Funakoshi berpesan pada bukunya yang berjudul "The Best Karate", yaitu "Bila suatu pertandingan karate diselenggarakan, hendaknya dilaksanakan sesuai dengan tujuan dan semangat yang benar. Nafsu untuk memenangkan pertandingan semata-mata hanya akan menghasilkan ketidaksungguhan dalam mempelajari karate, sehingga menjadi buas dan lupa sikap hormat kepada lawan". Sikap hormat itulah yang menjadi hal terpenting dalam setiap pertandingan karate. Penentuan siapa yang menang dan kalah bukan merupakan tujuan akhir dari karate, melainkan pembinaan mental melalui latihan-latihan tertentu sehingga karateka mampu mengatasi segala rintangan dalam hidup.

2. Definisi Karate

Karate adalah seni bela diri dari Jepang yang diciptakan oleh Gichin Funakoshi sebagai salah seorang pendahulu, dimana seorang karate-ka hanya menggunakan tangan kosong untuk melawan serta memukul musuhnya. Karate merupakan bela diri dengan aliran keras yang menggunakan teknik-teknik fisik seperti pukulan, tendangan, tangkisan, serta elakan dengan kuda-kuda kokoh. Karate juga merupakan salah satu olahraga yang memiliki karakter gerak dan teknik tersendiri. Karate memiliki prinsip, yaitu karateka harus selalu dapat melakukan pukulan, tendangan, tangkisan atau elakan ataupun gerakan-gerakan lainnya yang dibutuhkan

untuk mendukung keterampilan-keterampilan dasar tersebut. Selain itu, karate memiliki prinsip “pantang menyerah terlebih dahulu, diserang lalu menyerang”. Oleh karena itu, dalam tiap jurus karate selalu dimulai dengan tangkisan yang merupakan tindakan mempertahankan atau melindungi diri dari serangan lawan.

Karate memiliki beberapa bentuk teknik dasar menurut bermanhot Simbolon (2014), yaitu : (1) *Kihon*, yaitu teknik dasar dalam karate seperti teknik memukul, menendang, dan menangkis; (2) *Kata*, yaitu latihan jurus atau gerak seni; (3) *Kumite*, yaitu latihan tanding atau sparring kontak antar lawan.

Terdapat 2 macam pertandingan dalam olahraga karate. Yang pertama yaitu '*Kata*', dapat disebut sebagai gerak seni atau jurus dalam karate. Yang kedua yaitu '*Kumite*', dapat disebut sebagai tanding atau sparring kontak antar lawan. Dalam pertandingan *kata* terbagi menjadi 2 kelas, yaitu perorangan dan beregu. Yang dimana dalam kelas perorangan akan dilakukan secara individu dan dalam kelas beregu akan dilakukan oleh 3 orang karateka untuk melakukan *kata* tersebut secara bersamaan. Selanjutnya *kumite* juga memiliki beberapa kelas berat badan yang berbeda untuk putra dan putri. Untuk *kumite* putra, terdapat kelas -55 kg, -61 kg, -68 kg, -75 kg, -84 kg, dan +84 kg. kemudian untuk *kumite* putri terdapat kelas -50 kg, -55 kg, -61 kg, -68 kg, dan +68 kg. Namun, kelas-kelas *kumite* tersebut tetap disesuaikan dengan berat badan atlet yang mengikuti pertandingan. Dengan artian kelas-kelas untuk berat badan tersebut dapat berubah-ubah sesuai dengan keadaannya. Seperti pada kelas *kumite* putra dapat dimulai dengan berat badan -50 kg. Begitu juga pada kelas *kumite* putri, dapat dimulai dengan berat badan -48 kg atau -45 kg.

Nilai pada pertandingan *kata* ditunjukkan dengan memberikan poin atau nilai yang kemudian akan dijumlahkan sebagai poin atau nilai akhir. Jika poin atau nilai akhir lebih tinggi dari milik lawan, pemilik poin atau nilai tertinggi dapat melanjutkan ke babak selanjutnya. Sedangkan nilai pada pertandingan *kumite* dapat didefinisikan sebagai suatu hasil (poin atau nilai) yang didapatkan ketika atlet yang bertanding mampu memasukkan pukulan atau tendangan tepat sasaran pada tubuh lawan dengan teknik yang benar

dan tidak asal-asalan. Menurut Peraturan Pertandingan WKF versi 2020, suatu teknik akan dinilai apabila teknik yang dilakukan memenuhi kriteria sebagai berikut : (1) bentuk yang baik; (2) sikap sportif; (3) ditampilkan dengan semangat atau spirit yang teguh; (4) kewaspadaan (*Zanshin*); (5) waktu yang tepat; dan (6) jarak yang benar. Tingkat penilaiannya terbagi menjadi 3, yaitu (1) *Yuko* (1 poin); (2) *Waza-ari* (2 poin); dan (3) *Ippon* (3 poin).

Selain tingkatan penilaian pada pertandingan kumite, terdapat beberapa peringatan dan hukuman bagi atlet yang melakukan pelanggaran atau perilaku yang dilarang. Untuk perilaku yang dilarang terdapat kategori 1 (C1) dan kategori 2 (C2). Peringatan dan hukuman setelah melakukan perilaku yang dilarang adalah sebagai berikut :

1. *Chukoku*. Diberikan pada pelanggaran kecil yang dilakukan pertama kali dalam sebuah jenis kategori (C1 atau C2).
2. *Keikoku*. Diberikan pada pelanggaran kecil yang dilakukan kedua kalinya dalam sebuah jenis kategori (C1 atau C2) atau pada pelanggaran yang belum cukup serius.
3. *Hanshoku-Chui*. Ini merupakan sebuah peringatan diskualifikasi yang biasanya diberikan pada pelanggaran yang dimana *Keikoku* sebelumnya telah diberikan pada pertandingan tersebut, atau dapat dikenakan langsung untuk pelanggaran yang serius.
4. *Hansoku*. Ini merupakan sebuah hukuman atau diskualifikasi yang diberikan pada pelanggaran yang sangat serius atau ketika *Hanshoku-Chui* telah diberikan. Pada pertandingan beregu, anggota tim yang cidera akan menerima delapan angka, dan nilai lawannya akan menjadi nol. *Shikakku*. Ini merupakan diskualifikasi dari keseluruhan kejuaraan termasuk semua kategori yang mungkin diikuti oleh peserta yang bersangkutan. *Shikakku* dapat diberlakukan apabila peserta melakukan tindakan seperti mengabaikan perintah wasit, menunjukkan kebencian atau tindakan tidak terpuji. Merusak martabat dan kehormatan karate atau ketika tindakan lainnya dianggap melanggar peraturan dan semangat kejuaraan. Pada pertandingan beregu, jika satu anggota dari tim menerima *Shikakku*,

maka nilai tim menjadi nol dan tim lawan akan mendapatkan tambahan delapan angka.

3. Teknik Dasar Karate

1. *Tachikata* (Kuda-Kuda). Contoh kuda-kuda dalam karate yaitu *Zenkutsu Dachi, Kiba Dachi, Kokutsu Dachi*, dan sebagainya.
2. *Tsuki* (Pukulan). Contoh pukulan dalam karate yaitu *Giaku Tsuki, Chudan Tsuki, Jodan Tsuki, Niddan Tsuki, Sambon Tsuki, Uraken Tsuki*, dan sebagainya.
3. *Uke* (Tangkisan). Contoh dari tangkisan dalam karate yaitu *Jodan Age Uke, Shoto Ude Uke, Uchi Uke, Gedan Barai, Shoto Uke*, dan sebagainya.
4. *Geri* (Tendangan). Contoh dari tendangan dalam karate yaitu *Mae Geri Chudan, Mae Geri Jodan, Mawashi Geri Chudan, Mawashi Geri Jodan, Yoko Kikomi Geri, Yoko Kiange Geri, dan Ushiro Geri*.

4. Manfaat Karate

Menurut Prayugo (2017), karate mempunyai manfaat sebagai bentuk pembelaan diri, salah satu jalan menuju sehat dan sebagai olahraga. Kemudian menurut Yusuf Zainuddin (2021), seni bela diri pada dasarnya memiliki manfaat bagi seorang karateka, adapun manfaat dari seni bela diri yaitu sebagai berikut.

1. Menguatkan otot lengan dan kaki

Manfaat karate yang sangat penting yaitu mampu menguatkan otot lengan dan kaki. Dengan pelatihan karate, akan memperkuat dan mengembangkan hampir setiap otot di tubuh. Melakukan banyak *push-up* dan posisi pelatihan seperti kuda-kuda tentunya akan membantu kita mendapatkan beberapa massa otot yang pada akhirnya akan menyebabkan peningkatan kelincahan keseluruhan sehingga mencegah risiko jatuh dengan bertambahnya usia.

2. Mempertahankan diri

Bela diri umumnya merupakan seni pertarungan yang telah dimodifikasi untuk tujuan olahraga, pertahanan diri, dan rekreasi. Seni bela diri karate juga sangat baik untuk mempertahankan diri. Mempertahankan diri disini memiliki maksud bentuk perlindungan bagi siapa saja yang hendak menyerang. Maka dari itu, tidak heran jika karate banyak diminati pula oleh kaum wanita agar mereka mampu menunjukkan bahwa mereka juga memiliki perlindungan diri dari kemampuan yang dimiliki.

3. Meningkatkan konsentrasi dan mengasah pikiran

Berlatih bela diri karate dengan teratur dan terprogram juga mampu mengasah pikiran serta sangat bermanfaat untuk meningkatkan kedisiplinan seseorang. Karate termasuk bela diri yang mengharuskan seseorang untuk bisa berkonsentrasi dalam melakukan setiap gerakannya. Hal ini bertujuan agar setiap gerakan bisa sampai pada sasaran yang hendak dituju. Maka dari itu, sangat disarankan agar karateka bisa berlatih dan mempersiapkan dirinya dengan sebaik mungkin pada saat akan memulai pertandingan atau gerakan-gerakan karate.

4. Meningkatkan rasa percaya diri

Percaya diri berarti rasa percaya terhadap kemampuan atau kesanggupan diri untuk mencapai prestasi tertentu. Karate dianggap bisa meningkatkan rasa percaya diri, karena pada seni bela diri ini seseorang diharuskan untuk menunjukkan setiap gerakan yang ditampilkan pada dirinya masing-masing. Sehingga mau tidak mau, mereka harus bersikap tegas dan harus percaya diri dengan kemampuan yang mereka punya. Apalagi jika gaya atau teknik dalam bela diri selalu dipelajari terus menerus maka akan menambah kemampuan yang mereka punya dan semakin meningkatkan rasa percaya diri.

5. Menambah teman

Dalam karate, setiap orang tentunya akan bertemu dengan orang-orang baru yang sama-sama melakukan latihan. Sehingga dalam olahraga ini bisa menambah teman atau relasi yang lebih banyak lagi sebagai bentuk jaringan sosial kepada sesama.

6. Memperbaiki pertumbuhan dan perkembangan fisik

Masyarakat mengenal bela diri sebagai suatu strategi yang digunakan untuk merespon serangan fisik. Pertumbuhan dan perkembangan fisik merupakan salah satu hal yang hendak dicapai setelah kegiatan karate dilakukan. Karena pada seni bela diri ini seseorang akan diajarkan banyak hal yang berkaitan dengan latihan kekuatan, keseimbangan, serta latihan kelenturan tubuh. Sehingga secara tidak langsung karate bisa memperbaiki pertumbuhan atau perkembangan fisik secara lebih cepat.

7. Mengembangkan kecakapan intelektual

Karate tentunya mengharuskan individu menghafal setiap gerakan atau gaya yang perlu dipelajari. Maka hal tersebutlah akan senantiasa mampu mengembangkan kecakapan intelektual setiap orang. Serta menambah rasa solidaritas kepada sesama.

B. Kebutuhan Energi pada Olahragawan

Pemenuhan asupan zat gizi makro dan mikro sangat dibutuhkan untuk pembentukan kebugaran, khususnya kekuatan otot. Setiap orang memerlukan energi yang berbeda-beda, tergantung dari umur, jenis kelamin, berat badan dan tinggi badan, serta berat ringannya aktivitas sehari-harinya. Energi dihasilkan dari zat gizi makro, yaitu karbohidrat, protein, dan lemak (Kemenkes RI, 2014).

IOM dalam Adrianingtias (2014) menyebutkan bahwa energi merupakan salah satu hasil metabolisme karbohidrat, protein dan lemak. Energi memiliki fungsi sebagai zat tenaga untuk metabolisme, pertumbuhan, pengaturan suhu dan kegiatan fisik. Kelebihan dari energi akan disimpan dalam bentuk glikogen sebagai cadangan energi dalam jangka pendek dan dalam bentuk lemak sebagai cadangan jangka panjang.

Kadek dalam Maisun (2021) menyatakan bahwa dalam lingkungan pembinaan olahraga, banyak aspek pendukung dalam tercapainya prestasi atlet. Salah satunya adalah manajemen status gizi atlet dan menjaga keseimbangan asupan energi yang bertujuan untuk menjaga performa atau penampilan atlet agar tetap pada puncaknya.

Menurut Kemenkes RI (2014), makanan seorang atlet harus mengandung semua zat gizi makro dan mikro. Secara umum menu makanan harus mengandung 40-70% karbohidrat; 20-45% lemak; dan 12-20% protein. Sedangkan vitamin, mineral, dan air tidak menghasilkan energi. Namun tetap dibutuhkan tubuh untuk membantu dalam metabolisme energi. Selain itu, zat gizi mikro juga dibutuhkan tubuh untuk melakukan fungsi-fungsi fisiologis, seperti kontraksi otot (jantung dan anggota gerak), transmisi saraf, kesehatan tulang, dan lain-lain.

Almatsier dalam Sari Siregar dan Putra Lasar Dani (2018) mengatakan bahwa asupan energi seseorang berpengaruh terhadap status gizinya. Status gizi baik terjadi apabila tubuh mendapatkan cukup zat-zat gizi secara efisien, sehingga memungkinkan adanya pertumbuhan fisik, perkembangan otak, kemampuan kerja dan kesehatan secara umum pada tingkat maksimal.

Acuan untuk kebutuhan energi atlet ini menggunakan AKG 2019 dapat dilihat pada Lampiran 5. Kemudian untuk persentase pemenuhan zat gizi makro (karbohidrat, lemak, protein) atlet menurut Pedoman Gizi Olahraga Prestasi (Kemenkes RI, 2014) dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 1. Persentase Pemenuhan Zat Gizi Makro Atlet

No.	Zat Gizi	Persentase Pemenuhan
1.	Karbohidrat	40-70%
2.	Protein	12-20%
3.	Lemak	20-45%

Kemudian untuk menentukan kebutuhan energi dan zat gizi semua cabang olahraga, maka olahraga dapat dikelompokkan menjadi berikut.

Tabel 2. Pengelompokan Olahraga berdasarkan Sistem Kerja Syaraf dan Otot untuk Penentuan Kebutuhan Energi dan Zat Gizi

Zat Gizi	Olahraga			
	Power	Endurance	Sprint	Permainan
Karbohidrat	45% - 50%	60% - 65%	50% - 60%	50% - 60%
Lemak	30% - 35%	25% - 30%	25% - 30%	30% - 35%
Protein	17% - 20%	12% - 15%	16% - 18%	12% - 15%
Cabang Olahraga	angkat besi, tolak peluru, tinju	marathon, lari jarak menengah, lari jarak jauh, renang diatas 400 meter, sepeda road race	lari 100, 200 meter, renang 25 meter, sepeda velodrome	sepak bola, bola voli, bola basket, sepak takraw, bulu tangkis, tenis meja, tenis lapangan

Sumber : Pedoman Gizi Olahraga Prestasi, 2014

Kebutuhan energi ditentukan oleh tiga komponen, yaitu energi *Basal Metabolic Rate* (BMR), *Specific Dynamic Action* (SDA), Aktivitas fisik, *Energy Expenditure* untuk setiap jenis dan lama latihan (Pedoman Gizi Olahraga Prestasi, 2014).

1. *Basal Metabolic Rate* (BMR)

Basal Metabolic Rate (BMR) adalah jumlah energi yang dikeluarkan untuk aktivitas vital tubuh, seperti denyut jantung, bernafas, transmisi listrik pada otot serta syaraf, dan lain-lain. BMR untuk setiap orang dipengaruhi oleh beberapa hal, yaitu umur, massa tubuh, komposisi tubuh dan jenis kelamin. BMR juga dipengaruhi oleh perubahan faktor lingkungan, seperti suhu, kelembapan, ketinggian tempat berlatih, serta keadaan emosi tertentu, seperti rasa cemas, takut dan ketegangan.

Tabel 3. Perhitungan Basal Metabolisme Rate (BMR) menurut Usia dan Jenis Kelamin

Umur (Tahun)	Rumus
<i>Pria</i>	
3-9	$(22.7 \times \text{Berat Badan}^*) + 495$
10-17	$(17.5 \times \text{Berat Badan}) + 651$
18-29	$(15.3 \times \text{Berat Badan}) + 679$
30-60	$(11.6 \times \text{Berat Badan}) + 879$
>60	$(13.5 \times \text{Berat Badan}) + 487$
<i>Wanita</i>	
3-9	$(22.5 \times \text{Berat Badan}) + 499$
10-17	$(12.2 \times \text{Berat Badan}) + 746$
18-29	$(14.7 \times \text{Berat Badan}) + 496$
30-60	$(8.7 \times \text{Berat Badan}) + 829$
>60	$(10.5 \times \text{Berat Badan}) + 495$

Ket : *Berat badan dalam Kilogram (kg)

Sumber : Pedoman Gizi Olahraga Prestasi, 2014

2. *Specific Dynamic Action* (SDA)

SDA adalah energi yang dibutuhkan untuk mencerna zat-zat gizi makro (protein, lemak, karbohidrat). Untuk mencerna karbohidrat dibutuhkan sebesar 6-7% dari BMR, untuk mencerna protein membutuhkan sebesar 20-30% dari BMR, sedangkan untuk mencerna lemak dibutuhkan sebesar 4-14% dari BMR. Untuk makanan campuran yang terdiri dari karbohidrat, protein dan lemak, SDA-nya adalah 10% dari BMR.

3. Aktivitas Fisik

Tiap aktivitas fisik tentunya memerlukan energi untuk bergerak. Pengeluaran energi untuk aktivitas fisik harian ditentukan oleh jenis, intensitas serta lamanya aktivitas fisik. Estimasi energi yang dikeluarkan oleh berbagai aktivitas fisik sangat sulit untuk dilakukan secara teliti. Perhitungan kasar biasa menggunakan formulasi sebagai berikut.

Tabel 4. Kategori Tingkatan Aktivitas Fisik

Kategori	Tingkatan Aktivitas Fisik	Koefisien Aktivitas Fisik Pria / Wanita
Tidak Aktif (<i>sedentary</i>)	≥ 1.0 - < 1.4	1.00 / 1.00
Aktif Ringan (<i>low active</i>)	≥ 1.4 - < 1.6	1.11 / 1.12
Aktif (<i>active</i>)	≥ 1.6 - < 1.9	1.24 / 1.27
Sangat Aktif (<i>very active</i>)	≥ 1.9 - < 2.5	1.48 / 1.45

Sumber : Pedoman Gizi Olahraga Prestasi (2014)

4. Pengeluaran Energi (*Energy Expenditure*) untuk setiap jenis dan lama latihan

Pengeluaran energi untuk latihan fisik dan olahraga ditentukan oleh jenis olahraga, intensitas serta lamanya latihan fisik dan olahraga. Kebutuhan energi berdasarkan tiap jenis dan lamanya olahraga dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 5. Kebutuhan Energi (kalori/menit) pada Beberapa Jenis Olahraga

Jenis Olahraga	Berat Badan (kg)				
	50	60	70	80	90
Balap sepeda : - 9 km/jam	3	4	4	5	6
- 15 km/jam	5	6	7	8	9
- Bertanding	8	10	12	13	15
Bulu tangkis	5	6	7	7	9
Bola basket	7	8	10	11	12
Bola voli	2	3	4	4	5
Dayung	5	6	7	8	9
Golf	4	5	6	7	8
Hockey	4	5	6	7	8
Jalan kaki : - 10 menit/km	5	6	7	8	9
- 8 menit/km	6	7	8	10	11
- 5 menit/km	10	12	15	17	19
Lari : - 5,5 menit/km	10	12	14	15	17
- 5 menit/km	10	12	15	17	19
- 4,5 menit/km	11	13	15	18	20
- 4 menit/km	13	15	18	21	23
Renang : - gaya bebas	8	10	11	12	14
- gaya punggung	9	10	12	13	15
- gaya dada	8	10	11	13	15
Senam	3	4	5	5	6
Senam aerobik : - Pemula	5	6	7	8	9
- Terampil	7	8	9	10	12
Tenis lapangan : - Rekreasi	4	4	5	5	6
- Bertanding	9	10	12	14	15
Tenis meja	3	4	5	5	6
Tinju : - latihan	11	13	15	18	20
- bertanding	7	8	10	11	12
Yudo	10	12	14	15	17

Sumber : Pedoman Gizi Olahraga Berprestasi, 2014

C. Kebutuhan Karbohidrat pada Olahragawan

Karbohidrat merupakan salah satu dari zat gizi makro. Karbohidrat terbagi menjadi karbohidrat yang dapat dicerna oleh tubuh sehingga menghasilkan glukosa dan energi dan karbohidrat yang tidak dapat dicerna oleh tubuh yang berfungsi sebagai serat makanan. Fungsi utama dari karbohidrat yang dapat dicerna oleh tubuh yaitu menyediakan energi bagi sel, termasuk sel-sel dalam otak yang kerjanya tergantung dari suplai karbohidrat yang berupa glukosa. Sebagian karbohidrat disimpan sebagai glikogen dalam hati dan jaringan otot, dan sebagiannya lagi diubah menjadi lemak yang kemudian disimpan sebagai cadangan energi dalam jaringan lemak (Almatsier, 2001).

Pada atlet, apabila kurang mengonsumsi karbohidrat dalam jangka waktu tertentu dapat menyebabkan terjadinya *Ketosis* atau pembakaran lemak tanpa karbohidrat yang dapat mengakibatkan kehilangan nafsu makan dan rasa mual. Selain itu, diet rendah karbohidrat yang sangat rendah juga dapat mengakibatkan meningkatnya risiko penyakit batu ginjal serta menguras kalsium. Berkurangnya kalsium akan membuat atlet lebih berisiko tinggi terkena *Osteoporosis*. Sementara itu, apabila kelebihan asupan glukosa darah dapat menimbulkan kadar gula darah tinggi (*hiperglikemia*) yang apabila terus menerus berlangsung dapat meningkatkan risiko penyakit diabetes atau kencing manis. Sedangkan apabila atlet mengonsumsi karbohidrat yang berlebihan secara berkala, sel tubuh akan mengubah karbohidrat dalam bentuk lemak sehingga nantinya atlet akan mengalami kelebihan berat badan atau *overweight* (Maisun, 2021).

Atlet dengan kebutuhan energi yang tinggi harus sering berupaya keras untuk memenuhi kebutuhan makanannya. Memenuhi kebutuhan karbohidrat tinggi dari gizi seimbang tidak selalu mudah dilakukan oleh kebanyakan atlet. Oleh karena itu, membutuhkan makanan dalam jumlah besar dan volume yang banyak untuk memenuhi kebutuhan energi total. Dalam hal ini, sebagian karbohidrat harus berupa bahan makanan padat gizi, lebih mudah dikonsumsi dan tidak banyak membutuhkan tambahan

volume. Masukan karbohidrat yang tinggi harus dibagi dalam makanan utama dan makanan selingan untuk memastikan terpenuhinya kebutuhan energi pada masa pemulihan setelah melakukan aktivitas olahraga (Pedoman Gizi Olahraga Prestasi, 2014).

Beberapa penelitian melaporkan bahwa cairan yang mengandung karbohidrat 5-10% tidak mengganggu atlet. Sedangkan pemberian karbohidrat melebihi 10% dapat menimbulkan peningkatan gula dalam darah yang akan merangsang produksi hormon insulin. Peningkatan hormon insulin sendiri dapat mengakibatkan hipoglikemia (Pedoman Gizi Olahraga Prestasi, 2014).

D. Kebutuhan Protein pada Olahragawan

Protein adalah bagian dari semua sel hidup dan merupakan bagian terbesar tubuh setelah air. Seperlima bagian tubuh adalah protein yang separuhnya ada di dalam otot, seperlima di dalam tulang dan tulang rawan, sepersepuluh di dalam kulit, dan selebihnya terdapat di dalam jaringan lain dan cairan tubuh. Semua enzim, berbagai hormone, pengangkut zat-zat gizi dan darah, matriks intraseluler dan sebagainya adalah protein. Asam amino yang membentuk protein bertindak sebagai prekursor sebagian besar koenzim, hormon, asam nukleat, dan molekul-molekul yang esensial untuk kehidupan. Protein mempunyai fungsi khas yang tidak dapat digantikan oleh zat gizi lain, yaitu membangun serta memelihara sel-sel dan jaringan tubuh (Almatsier, 2001).

Walaupun fungsi utama protein untuk pertumbuhan, bilamana tubuh kekurangan zat energi untuk menghasilkan energi atau untuk membentuk glukosa akan didahulukan. Bila glukosa atau asam lemak di dalam tubuh terbatas, sel terpaksa menggunakan protein untuk membentuk glukosa dan energi. Pemecahan protein tubuh guna memenuhi kebutuhan energi dan glukosa pada akhirnya akan menyebabkan melemahnya otot-otot. Oleh karena itu, dibutuhkan konsumsi karbohidrat dan lemak yang cukup setiap hari sehingga protein dapat digunakan sesuai fungsi utamanya, yaitu untuk pembentukan sel-sel tubuh. Pangan sumber protein hewani meliputi telur, susu, daging, unggas, ikan, dan kerang. Sedangkan sumber protein nabati

yaitu kacang kedelai dan hasil olahannya, seperti tempe dan tahu, susu kedelai, serta kacang-kacangan lain (Almatsier, 2001).

Protein sangat diperlukan oleh atlet terutama pada atlet cabang olahraga yang membutuhkan kekuatan dan power, karena protein membantu proses pembentukan serat otot sehingga meningkatkan massa otot. Namun demikian, atlet olahraga *endurance* juga membutuhkan protein untuk membantu proses adaptasi akibat latihan, memperbaiki serat otot yang rusak, serta pembentukan enzim-enzim. Kebutuhan protein untuk atlet berkisar antara 1,2 – 1,7 gr/kgBB/hari dengan asupan maksimal 2 gr/kgBB/hari. Kebutuhan protein atlet biasanya sudah dapat terpenuhi melalui makanan yang tinggi kalori (Pedoman Gizi Olahraga Prestasi, 2014).

Atlet sangat tidak dianjurkan mengonsumsi protein berlebih, hal ini berbeda dengan karbohidrat dan lemak. Protein tidak dapat disimpan dalam tubuh dalam jumlah yang besar atau banyak, karena akan membebani hati dan ginjal, serta akan menyebabkan atlet mengalami penurunan performa serta mendorong terjadinya dehidrasi. Selain itu, kelebihan protein dapat menyebabkan diare dan dapat meningkatkan frekuensi buang air kecil sehingga dapat menyebabkan dehidrasi dan hal ini akan sangat mengganggu proses latihan atlet (Maisun, 2021).

E. Kebutuhan Lemak pada Olahragawan

Lemak (lipid) adalah sumber energi utama pada aktivitas fisik. Lemak terdiri dari trigliserida, fosfolipid, dan sterol yang masing-masing memiliki fungsi khusus bagi kesehatan manusia. Sebagian besar (99%) lemak tubuh ialah trigliserida. Trigliserida sendiri terdiri dari gliserol dan asam lemak. Disamping mensuplai energi, lemak terutama trigliserida, memiliki fungsi untuk menyediakan cadangan energi tubuh, isolator, pelindung organ dan menyediakan asam-asam lemak esensial. Selain itu, lemak juga berfungsi penting dalam metabolisme zat gizi, terutama penyerapan karotenoid, vitamin A, D, E dan K (Adrianingtias, 2014).

Lemak dalam makanan berasal dari tumbuhan dan hewan. Lemak yang berasal dari tumbuhan (lemak nabati) biasanya berbentuk cair, seperti minyak kelapa, minyak sawit, serta minyak jagung. Lemak hewani sering

dijumpai dalam bentuk padat, misalnya mentega dan keju. Lemak adalah bahan makanan yang paling lama dicerna di lambung, sehingga dapat memperlambat rasa lapar. Kebutuhan lemak berkisar antara 20 – 45% dari kebutuhan kalori total. Bila mengonsumsi lemak kurang dari 20% dari kebutuhan kalori total, tidak akan memberikan keuntungan pada kinerja fisik. Demikian pula jika mengonsumsi lemak lebih dari 45% dari kebutuhan kalori total, maka akan berbahaya bagi kesehatan atlet itu sendiri (Pedoman Gizi Olahraga Prestasi, 2014).

Meskipun lemak tidak secara langsung berperan dalam peningkatan prestasi, lemak dalam jumlah tertentu masih sangat dibutuhkan oleh tubuh untuk membantu fungsi organ dan pembentukan hormon. Kebutuhan lemak pada atlet ini harus dicukupi untuk membentuk jaringan lemak. Jaringan lemak harus cukup, terutama pada atlet wanita. Menstruasi dapat terjadi apabila kadar lemak tubuh minimal 8%. Apabila kadar lemak tubuh kurang dari 8%, maka menstruasi tidak terjadi karena rendahnya hormon estrogen. Rendahnya hormon estrogen juga dapat menyebabkan osteoporosis (Pedoman Gizi Olahraga Prestasi, 2014).

F. Metode *Recall* 24 Jam

1. Definisi Metode *Recall* 24 Jam

Supariasa, dkk (2016) menyebutkan bahwa prinsip metode *recall* 24 jam adalah mencatat jenis dan jumlah bahan makanan yang dikonsumsi pada periode 24 jam yang lalu. Hal penting yang perlu diketahui adalah bahwa data yang diperoleh dari *recall* 24 jam cenderung lebih bersifat kualitatif. Oleh sebab itu, untuk mendapatkan data kuantitatif, jumlah konsumsi makanan individu ditanyakan secara teliti dengan menggunakan URT (ukuran rumah tangga seperti sendok, gelas, piring, dan lain-lain) atau ukuran lainnya yang biasa digunakan sehari-hari.

2. Kelebihan Metode *Recall* 24 Jam

1. Mudah dilaksanakan dan tidak terlalu membebani responden.
2. Biaya relatif murah karena tidak memerlukan peralatan khusus dan tempat yang luas untuk wawancara.

3. Cepat sehingga dapat mencakup banyak responden.
4. Dapat digunakan untuk responden yang buta huruf.
5. Dapat memberikan gambaran nyata makanan yang benar-benar dikonsumsi individu sehingga dapat dihitung asupan zat gizi sehari.
6. Lebih objektif dibandingkan dengan metode *dietary history*.
7. Baik digunakan di klinik.

3. Kekurangan Metode *Recall* 24 Jam

1. Ketepatannya sangat bergantung pada daya ingat responden.
2. Sering terjadi kesalahan dalam memperkirakan ukuran porsi yang dikonsumsi sehingga menyebabkan *over* atau *underestimate*.
3. Membutuhkan tenaga atau petugas yang terlatih dan terampil dalam menggunakan alat-alat bantu URT dan ketepatan alat bantu yang dipakai menurut kebiasaan masyarakat.
4. Tidak dapat menggambarkan asupan makanan yang aktual jika hanya dilakukan *recall* satu hari.
5. Sering terjadi kesalahan dalam melakukan konversi ukuran rumah tangga (URT) ke dalam ukuran berat.
6. Jika tidak mencatat penggunaan bumbu, saos, dan minuman menyebabkan kesalahan perhitungan jumlah energi dan zat gizi yang dikonsumsi.
7. Responden harus diberi motivasi dan penjelasan tentang tujuan penelitian.
8. Untuk mendapat gambaran konsumsi makanan yang aktual, *recall* jangan dilakukan pada saat panen, hari pasar, hari akhir pecan, pada saat melakukan upacara-upacara keagamaan, selamatan, dan lain-lain.

G. Status Gizi

1. Definisi Status Gizi

Status gizi merupakan ekspresi dari keadaan keseimbangan dalam bentuk variabel tertentu, atau perwujudan dari *nutriture* dalam bentuk variabel tertentu (Supariasa, dkk, 2016). Menurut Supariasa, dkk (2016), penilaian status gizi terbagi menjadi dua, yaitu penilaian status gizi secara langsung dan secara tidak langsung. Penilaian status gizi secara langsung terbagi menjadi empat, yaitu antropometri, klinis, biokimia, dan biofisik. Antropometri secara umum berarti ukuran tubuh manusia. Ditinjau dari sudut pandang gizi, antropometri gizi ialah berhubungan dengan berbagai macam pengukuran dimensi tubuh dan komposisi tubuh dari berbagai tingkat umur dan tingkat gizi. Sedangkan pengukuran status gizi secara tidak langsung terbagi menjadi tiga penilaian, yaitu survei konsumsi makanan, statistik vital, dan faktor ekologi. Survei konsumsi makanan merupakan metode penentuan status gizi secara tidak langsung dengan melihat jumlah dan jenis zat gizi yang dikonsumsi. Survey ini dapat mengidentifikasi kelebihan dan kekurangan zat gizi.

Indeks Massa Tubuh (IMT) merupakan alat yang sederhana untuk memantau status gizi orang dewasa khususnya yang berkaitan dengan kekurangan dan kelebihan berat badan (Supariasa, dkk, 2016). Komponen dari Indeks Massa Tubuh (IMT) terdiri dari tinggi badan dan berat badan. Pengukuran tinggi badan dilakukan dengan keadaan berdiri tegak lurus, tanpa menggunakan alas kaki, kedua tangan merapat ke badan, punggung menempel pada dinding serta 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 berat badan diukur dengan posisi berdiri di atas timbangan berat badan (Arisman dalam Andriyani dan Budiono, 2021). Berikut ini merupakan rumus perhitungan IMT.

$$\text{IMT} = \frac{\text{Berat Badan (kg)}}{\text{Tinggi Badan (m)} \times \text{Tinggi Badan (m)}}$$

2. Kategori IMT

Berikut merupakan tabel kategori IMT untuk Indonesia

Tabel 6. Kategori ambang batas IMT untuk Indonesia

	Kategori	IMT
Kurus	Kekurangan berat badan tingkat berat	< 17,0
	Kekurangan berat badan tingkat ringan	17,0 – 18,5
Normal		> 18,5 – 25,0
Gemuk	Kelebihan berat badan tingkat ringan	> 25,0 – 27,0
	Kelebihan berat badan tingkat berat	> 27,0

(Sumber : Depkes, 1994)

3. Kelebihan Pengukuran Antropometri

Menurut Supriasa, dkk (2016), kelebihan dari pengukuran antropometri yaitu sebagai berikut.

1. Prosedurnya sederhana, aman, dan dapat dilakukan pada jumlah sampel yang besar.
2. Relatif tidak membutuhkan tenaga ahli, tetapi cukup dilakukan oleh tenaga yang sudah dilatih dalam waktu singkat agar dapat melakukan pengukuran antropometri.
3. Alatnya murah, mudah dibawa, tahan lama, dapat dipesan dan dibuat di daerah setempat.
4. Metode ini tepat dan akurat karena dapat dibakukan.
5. Dapat mendeteksi atau menggambarkan riwayat gizi di masa lampau.
6. Umumnya dapat mengidentifikasi status gizi kurang dan gizi buruk karena sudah terdapat ambang batas yang jelas.
7. Metode antropometri dapat mengevaluasi perubahan status gizi pada periode tertentu, atau dari satu generasi ke generasi selanjutnya.
8. Metode antropometri gizi dapat digunakan untuk penapisan kelompok rawan terhadap gizi.

4. Kekurangan Pengukuran Antropometri

Menurut Supriasa, dkk (2016), kelemahan dari pengukuran antropometri yaitu sebagai berikut.

1. Tidak sensitif.
2. Faktor di luar gizi (penyakit, genetik, dan penurunan penggunaan energi) dapat menurunkan spesifisitas dan sensitivitas pengukuran antropometri.
3. Kesalahan yang terjadi pada saat pengukuran dapat memengaruhi presisi, akurasi, dan validitas pengukuran antropometri gizi.
4. Kesalahan ini terjadi karena :
 - a. Pengukuran;
 - b. Perubahan hasil pengukuran baik fisik maupun komposisi jaringan;
 - c. Analisis dan asumsi yang keliru.
5. Sumber kesalahan biasanya berhubungan dengan :
 - a. Latihan petugas yang tidak cukup;
 - b. Kesalahan alat atau alat tidak ditera;
 - c. Kesulitan pengukuran.

H. Tingkat Kapasitas VO_2 Max

1. Definisi Kapasitas VO_2 Max

Kuntaraf dalam Abdillah, dkk (2014) mengatakan bahwa kapasitas oksigen maksimal atau VO_2 Max, V berarti volume, O_2 berarti oksigen, Max berarti maksimum, dengan demikian dapat VO_2 Max memiliki arti volume oksigen yang tubuh dapat digunakan saat bekerja sekeras mungkin. Menurut Asorino dalam Abdillah, dkk (2014), kapasitas oksigen maksimal merupakan kemampuan seseorang untuk mengkonsumsi oksigen selama aktivitas fisik guna pembentukan energi sampai mencapai nilai maksimal. Kapasitas oksigen maksimal merupakan kemampuan tubuh dalam menggunakan oksigen secara maksimal pada saat tubuh melakukan kerja fisik dengan intensitas tinggi yang berlangsung lama sampai terjadi kelelahan (Saichudin dalam Abdillah, dkk, 2014). Menurut Prasetyo dalam Abdillah, dkk (2014)

terjadinya kelelahan tersebut menunjukkan bahwa oksigen dalam tubuh tidak mampu memenuhi kebutuhan.

2. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi VO₂Max

Uliyandari dalam Abdillah, dkk (2014) menyebutkan beberapa faktor yang mempengaruhi dan menentukan nilai volume oksigen maksimal atau VO₂Max dijabarkan sebagai berikut.

1. Jenis Kelamin, kemampuan aerobik pada wanita yaitu sekitar 20% lebih rendah dibandingkan pada pria dengan usia yang sama. Hal ini disebabkan adanya perbedaan hormonal yang menyebabkan konsentrasi hemoglobin dalam darah pria jauh lebih tinggi dibandingkan wanita, selain itu lemak tubuh wanita lebih besar (Sharkey dalam Abdillah, dkk, 2014). Konsentrasi hemoglobin laki-laki sebesar 14-18 g/dL, sedangkan perempuan sebesar 12-16 g/dL yang berarti konsentrasi hemoglobin laki-laki lebih besar dibandingkan konsentrasi hemoglobin perempuan;
2. Umur, nilai VO₂Max berdasarkan penelitian cross-sectional dan longitudinal yang dilakukan Uliyandari (2009) pada anak berusia 8-16 tahun yang tidak dilatih menunjukkan progresif dan linier dari puncak kemampuan aerobik. VO₂Max anak laki-laki menjadi lebih tinggi dimulai pada umur 10 tahun. Nilai VO₂Max mencapai puncak pada usia 18-25 tahun, nilai ini akan berkurang secara bertahap setelah usia 25 tahun;
3. Keturunan. Keturunan juga berpengaruh terhadap tingkat kapasitas oksigen maksimal. Faktor bawaan dari orang tua mempengaruhi kapasitas paru-paru untuk mengkonsumsi oksigen dan jantung yang lebih kuat. Menurut Kuntaraf dalam Abdillah, dkk (2014), seseorang mungkin saja memiliki potensi yang lebih besar dari orang lain untuk mengkonsumsi oksigen yang lebih tinggi, memiliki suplai pembuluh darah kapiler yang lebih baik terhadap otot-otot, memiliki kapasitas paru-paru yang lebih besar sehingga dapat mensuplai hemoglobin dan sel darah merah yang lebih banyak dan jantung yang lebih kuat;

4. Latihan. Latihan fisik dapat meningkatkan nilai VO_2Max , namun VO_2Max tidak terpaku pada nilai tertentu. Tetapi dapat berubah sesuai dengan tingkat dan intensitas fisik. Sebagai contoh, saat istirahat dalam jangka waktu lama, dapat menurunkan VO_2Max antara 15-25%. Sedangkan latihan fisik yang teratur dapat meningkatkan nilai VO_2Max dengan nilai yang hampir serupa.

Berikut merupakan tingkatan kapasitas VO_2Max pada atlet perempuan dan laki-laki menurut Vivian H. Heyward dalam Firdiansyah dan Pramono (2021).

Tabel 7. Tingkatan Kapasitas VO_2Max Atlet Perempuan

Usia	Tingkatan	Volume (detak/menit)
13 – 19 tahun	Superior	> 41,9
	Excellent	39,0 – 41,9
	Good	35,0 – 38,9
	Fair	31,0 – 34,9
	Poor	25,0 – 30,9
	Very Poor	< 25,0

Tabel 8. Tingkatan Kapasitas VO_2Max Atlet Laki-Laki

Usia	Tingkatan	Volume (detak/menit)
13 – 19 tahun	Superior	> 55,9
	Excellent	51,0 – 55,9
	Good	45,2 – 50,9
	Fair	38,4 – 45,1
	Poor	35,0 – 38,3
	Very Poor	< 35,0

Kondisi VO_2Max dapat digunakan sebagai parameter kebugaran jasmani seseorang. Kondisi VO_2Max yang baik sangat penting dimiliki oleh seorang atlet. Dengan VO_2Max yang baik, maka semakin bagus daya tahan

atlet sehingga mendukung performa dalam pertandingan. Selain itu, atlet yang mempunyai nilai VO_2Max lebih tinggi mampu berlatih dengan lebih intensif. VO_2Max atlet atau olahragawan harus baik, karena untuk menunjang stamina ketika masa berlatih maupun bertanding (Nugroho, 2020).

I. Tes Balke

Pengukuran nilai VO_2Max dapat dilakukan menggunakan Tes Balke. Tes Balke merupakan tes yang dilakukan dengan cara berlari selama 15 menit yang bertujuan untuk mengukur tingkat kesegaran jasmani, khususnya kemampuan kardiovaskular atau VO_2Max . Tes lari ini dilakukan dengan cara lari dengan kecepatan dan jangka waktu selama 15 menit. Lari tersebut akan menghasilkan jarak lari dalam satuan kilometer (Ningtiyas, 2018).

Selain itu, menurut Sukadiyanto dalam Syantica Putra, Y (2013) tes balke ini merupakan cara untuk menghitung prediksi VO_2Max para olahragawan menggunakan jarak tempuh lari selama 15 menit. Adapun caranya, olahragawan berlari selama 15 menit, kemudian dicatat hasil jarak tempuh yang dicapai olahragawan saat berlari selama waktu 15 menit tersebut. Tes ini tergolong mudah pelaksanaannya karena memerlukan peralatan yang sederhana.

Rumus untuk mencari VO_2Max menggunakan Tes Balke adalah sebagai berikut.

$$VO_2Max = 33,3 + \left(\frac{\text{jarak tempuh (m)}}{15} - 133 \right) \times 0,172$$

J. Penelitian Terdahulu yang Berkaitan

Berdasarkan penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Sari Siregar dan Putra Lasar pada tahun 2018, didapatkan bahwa ternyata banyak atlet gulat yang memiliki tingkat kecukupan energi tergolong sedang (75,0%) dan status gizinya normal (75,0%). Kemudian dilakukan uji *bivariate* yang

dimana ada hubungan tingkat kecukupan energi dengan Indeks Massa Tubuh (IMT) atlet gulat dengan korelasi yang sangat kuat (nilai $p = 0,004$, $r = 0,881\%$). Melihat kenyataan dari hasil penelitian yang dilakukannya, maka perlu diperhatikan kembali pola konsumsinya dan juga aktivitas fisik yang berlebihan tersebut harus diikuti juga dengan asupan energi yang baik. hidangan dan makanan bila dikonsumsi dalam jumlah dan cara yang tepat akan menghasilkan keadaan gizi yang sehat, keadaan gizi sehari-hari yang sehat akan meningkatkan perkembangan intelektual, produktivitas seseorang dan mencapai prestasi yang optimal. Hasil penelitian yang dilakukannya ini sebanding dengan penelitian yang dilakukan oleh Rokhmah, F. dkk pada tahun 2016 bahwa pondok pesantren Al-Izzah Kota Batu yang menyatakan bahwa terdapat hubungan antara tingkat kecukupan energi dengan status gizi.

Selain penelitian yang dilakukan oleh Sari Siregar dan Putra Lasar (2018) pada tingkat kecukupan energi dengan Indeks Massa Tubuh (IMT) atlet gulat, penelitian selanjutnya ini menganalisis hubungan antara asupan energi dengan daya tahan jantung paru (VO_2Max) atlet sepak bola. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Pertiwi dan Murbawani pada tahun 2012, didapatkan bahwa asupan energi tidak berhubungan dengan daya tahan jantung paru (VO_2Max), yang dimana hasil penelitian ini sebanding dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan pada atlet di Jakarta, bahwa tidak terdapat hubungan bermakna antara asupan energi dengan kapasitas oksigen maksimal. Hal ini dikarenakan kemampuan tubuh menggunakan oksigen secara maksimal ditentukan oleh banyak faktor lain selain asupan makan, diantaranya adalah faktor latihan dan faktor fungsi kerja organ tubuh. Latihan aerobik secara teratur yang dilakukan oleh subjek selama penelitiannya berlangsung menyebabkan peningkatan VO_2Max . Latihan aerobik dapat meningkatkan nilai VO_2Max dikarenakan saat melakukan latihan tersebut suplai oksigen ke otot meningkat sehingga memberi kemampuan pada atlet untuk melakukan aktivitas olahraga dengan waktu yang lebih lama dan konsumsi oksigen maksimal menjadi lebih besar.

Kemudian penelitian yang dilakukan oleh Firdiansyah dan Pramono pada atlet karate dojo canggu memiliki mayoritas tingkat VO_2Max dengan kategori kurang sekali yaitu sebesar 45%. Hal ini dipengaruhi oleh adanya dampak pandemi Covid-19 sehingga dapat menyebabkan program latihan dalam satu minggu menjadi tidak maksimal serta jadwal dan durasi latihan mulai terbatas. Selain itu, sparing atau uji tanding dengan dojo lain yang mulai ditiadakan sehingga kondisi fisik terutama daya tahan aerobik VO_2Max juga ikut terpengaruh. Disisi lain pada pengamatan yang dilakukannya, ia tidak mendapatkan informasi bahwa tidak adanya latihan khusus untuk meningkatkan kemampuan daya tahan aerobik (VO_2Max) di Dojo Canggu Karate Klub. Pada pengamatan penelitiannya, adapun beberapa faktor yang dapat mempengaruhi penurunan kemampuan tingkat VO_2Max di Dojo Canggu Karate Klub, yaitu :

1. Faktor keturunan atau genetik;
2. Faktor latihan (jadwal dan durasi) yang dijalankan saat ini terbatas karena dampak pandemi Covid-19;
3. Faktor teknik yang akan diaplikasikan saat latihan;
4. Faktor perlengkapan sarana dan prasarana yang terbatas sehingga menjadi penghambat untuk menunjang kemajuan teknik untuk atlet;
5. Faktor gizi serta nutrisi, pola istirahat, dan pola kebiasaan hidup yang dilakukan oleh para atlet;
6. Faktor tidak adanya latihan khusus untuk meningkatkan daya tahan VO_2Max .