

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Desain penelitian adalah serangkaian prosedur juga langkah-langkah dilaksanakan sepanjang proses penelitian, mulai dari awal hingga selesai. Penelitian ini adalah membandingkan kebutuhan energi atlet Yayasan Generasi Indonesai Terpadu (GIT) Sumedang menggunakan metode METs dan *Device Polar*. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif dengan survei, serta teknik pengumpulan data melalui tes. Desain penelitian yang diterapkan adalah *cross-sectional*, yaitu penelitian yang mengukur variabel-variabel pada satu waktu tertentu di berbagai kelompok sampel. (Widodo *et al.*, 2023).

3.2 Lokasi dan Waktu

Penelitian dilaksanakan selama bulan Februari 2025 sampai bulan Agustus 2025 di sentra latihan atlet bola voli KEJURDA JUNIOR tahun 2025 di Yayasan Generasi Indonesai Terpadu (GIT), Kabupaten Sumedang, Jawa Barat.

3.3 Partisipan dan Tempat Penelitian

3.3.1 Populasi

Populasi Menurut (Suharsimi Arikunto, 2006) adalah keseluruhan subjek penelitian. Adapun populasi dalam penelitian ini adalah seluruh atlet bola voli profesional di Jawa Barat yang sedang menjalani masa persiapan untuk KEJURDA JUNIOR tahun 2025. Jumlah atlet bola voli junior di Yayasan Generasi Indonesai Terpadu (GIT) Sumedang yang sedang menjalani masa persiapan untuk KEJURDA JUNIOR tahun 2025 adalah sebanyak 72 orang.

3.3.2 Sampel

Sampel adalah sebagian atau wakil dari populasi yang diteliti (Suharsimi Arikunto, 2006). Menurut Sugiyono (2015), sampel merupakan bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi. Penentuan jumlah sampel yang akan digunakan dalam penelitian ini dilakukan dengan metode *Purposive Sampling*. *Purposive Sampling* dipilih karena dalam teknik pengambilan sampel berdasarkan pertimbangan atau kriteria tertentu yang relevan dengan tujuan penelitian. Selain

itu, atlet bola voli junior sedang masa persiapan untuk KEJURDA JUNIOR tahun 2025 yang kurang dari 100 orang dan yang aktif hanya beberapa orang.

3.3.3 Teknik Penarikan Sampel

Teknik penarikan sampel pada penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling*. *Purposive sampling* merupakan teknik penarikan sampel non-probabilitas yang dilakukan dengan memilih subjek penelitian berdasarkan pertimbangan tertentu sesuai dengan tujuan penelitian. Menurut Sugiyono (2019), *purposive sampling* adalah teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu agar sampel yang dipilih benar-benar sesuai dengan tujuan penelitian. Dalam penelitian ini, *purposive sampling* dipilih karena tidak semua atlet bola voli di Yayasan Generasi Indonesia Terpadu (GIT) tidak dapat dijadikan sampel, hanya mereka yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Dengan demikian, metode ini memungkinkan peneliti untuk memperoleh data yang lebih representatif terhadap variabel yang dikaji, meskipun jumlah populasi relatif terbatas.

Pengambilan sampel dalam penelitian ini dilakukan pada populasi yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi sebagai berikut:

Kriteria Inklusi Penelitian:

1. Atlet bola voli terdaftar di Yayasan Generasi Indonesia Terpadu pada saat pengambilan data;
2. Usia ≤ 16 tahun;
3. Aktif berlatih minimal 2 kali/minggu dan telah berlatih kontinu minimal 6 bulan terakhir;
4. Bersedia memakai *Device Polar* yang ditentukan selama periode pengukuran dan mengikuti prosedur penelitian;
5. Menandatangani *informed consent*;
6. Tidak sedang menjalani program diet medis khusus atau terapi pengganti energi yang dapat mengubah intake/EEE secara drastis.

Kriteria Eksklusi Penelitian:

1. Sedang mengalami cedera akut;
2. Menolak atau tidak mendapatkan izin dari orang tua/wali;
3. Ketidakpatuhan dalam penggunaan BIA dan *Device Polar*;

4. Data dari *Device Polar* tidak terekam atau mengalami error teknis;
5. Ketidakpatuhan dalam mengisi kuesioner (*food record*, dan PAL).

3.3.4 Rumus Besar Sampel

Mengingat jumlah populasi dalam penelitian ini diketahui secara jelas yaitu sebanyak 72 atlet, maka peneliti menggunakan pendekatan perhitungan sampel berdasarkan rumus Slovin. Penggunaan rumus ini bertujuan untuk memperoleh estimasi jumlah sampel yang representatif dengan tingkat kesalahan tertentu, sehingga hasil penelitian tetap dapat digeneralisasikan pada populasi yang diteliti.

Adapun rumus *Slovin* (Sevilla *et al.*, 1960) yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

$$n = \frac{N}{1 + N(e)^2}$$

Keterangan:

- n : jumlah sampel yang dicari
- N : jumlah populasi
- e : taraf kesalahan (*error tolerance*)

Dengan jumlah populasi sebanyak 72 orang atlet ($N=72$) dan taraf kesalahan ditetapkan sebesar 10% ($e=0,1$), maka perhitungan besar sampel adalah:

$$n = \frac{72}{1 + 72(0.1)^2} = \frac{72}{1 + 0.72} = \frac{72}{1.72} = 41.86$$

Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh jumlah sampel minimum sebanyak 42 orang. Dalam penelitian ini jumlah sampel yang digunakan adalah 42 orang dengan mempertimbangkan keterbatasan kondisi lapangan, kesediaan responden, serta kelengkapan data yang diperoleh. Jumlah tersebut tetap dianggap memadai dan representatif untuk menggambarkan karakteristik populasi penelitian.

Dengan demikian, penentuan jumlah subjek penelitian berdasarkan rumus *Slovin* memberikan dasar metodologis yang kuat dalam proses pengambilan sampel, hasil penelitian yang dilakukan dipastikan memiliki validitas yang dapat dipertanggungjawabkan.

3.4 Teknik Pengumpulan Data

Langkah paling strategis dalam penelitian adalah teknik pengumpulan data. Tujuan utama dari penelitian adalah untuk memperoleh data, karena tanpa pemahaman yang baik tentang teknik pengumpulan data, peneliti tidak akan dapat mengumpulkan data yang memenuhi standar yang ditetapkan.

3.4.1 Jenis Data

Menurut sumber datanya, ada dua pilihan untuk mengumpulkan data, yaitu melalui sumber data primer dan sekunder (Sugiyono, 2015). Pada penelitian ini jenis data yang digunakan adalah jenis data primer. Sumber data primer merupakan sumber data yang langsung memberikan data kepada pengumpul (Sugiyono, 2015). Pengumpulan data primer pada penelitian ini meliputi:

- a) Data Responden: Nama responden, usia, jenis kelamin, tanggal lahir, berat badan, dan tinggi badan.
- b) *Food record* 24 Jam, menurut (Sirajuddin dkk, 2018) metode *food record* 24 jam merupakan survei mengenai makanan yang dikonsumsi di mana responden berusaha untuk mengingat semua makanan dan minuman yang mereka konsumsi selama 24 jam berjalan.
- c) *Exercise Energy Expenditure*, untuk mengetahui jumlah energi yang dikeluarkan selama latihan setiap hari dalam menentukan seberapa banyak makronutrien dan mikronutrien yang dikonsumsi. Dari perhitungan EEE tersebut nantinya akan dibandingkan hasilnya antara menggunakan metode perhitungan rumus METs dengan perhitungan menggunakan *Device Polar*.
- d) *Energy Availability*, data tersebut didapatkan untuk mengetahui ketersediaan energi dari jumlah energi makanan yang tersedia untuk mempertahankan fungsi fisiologis setelah dikurangi dengan pengeluaran energi pada saat berolahraga. Sehingga dari ketersediaan energi tersebut dapat melihat seberapa berpengaruh terhadap performa atlet bola voli.

3.4.2 Instrumen Penelitian

(Sugiyono, 2015) mendefinisikan bahwa "Instrumen penelitian adalah alat yang digunakan untuk mengukur fenomena alam maupun sosial yang sedang diamati." Instrumen penelitian yang diterapkan dalam studi ini adalah sebagai

berikut:

1. Kuisioner

Dalam penelitian ini menggunakan 3 kuisioner, diantaranya sebagai berikut:

a) Karakteristik Responden

Digunakan untuk mengumpulkan data tentang nama responden, tanggal lahir, agama, jenis kelamin, berat badan, tinggi badan, lama latihan, durasi latihan dan frekuensi latihan.

b) Asupan Gizi

Food record 24 jam merupakan metode yang dilakukan dengan mendokumentasikan jenis dan jumlah makanan yang dikonsumsi dalam periode waktu 24 jam. Penilaian dilakukan melalui pertanyaan yang menyeluruh. Dengan menggunakan alat ukur sehari-hari, seperti sendok, piring, dan gelas, nilai gizi dapat dihitung dengan merujuk pada daftar komposisi bahan makanan (DKBM). Data yang diambil dari *food record* ini adalah data untuk mengetahui *energy intake* atau asupan energi yang menjadi faktor untuk mengetahui *energy availability*.

c) Aktivitas Fisik

Aktivitas fisik pada penelitian ini menggunakan PAL (*Physical Activity Level*) merupakan instrumen atau alat yang digunakan untuk menilai kebutuhan aktivitas harian responden. Penilaian dilakukan dengan mencatat semua aktivitas fisik atau latihan selama 24 jam, kemudian menentukan *Physical Activity Rate* (PAR) untuk setiap aktivitas. Setelah itu menghitung total PAL dari hasil pengakalian antara PAR dengan durasi masing-masing aktivitas. Hasil total PAL dari perhitungannya sebelumnya dibagi 24 jam, maka didapatkan hasil nilai PAL harian yang menunjukkan tingkat aktivitas fisik.

2. Pengukuran Langsung

a. Bioelectrical Impedance Analysis (BIA)

BioImpedance Analysis (BIA) adalah alat yang digunakan untuk pengambilan data pengukuran kadar komposisi tubuh meliputi berat badan, massa otot, dan persentase lemak.

b. Tinggi Badan

Stadiometer adalah alat yang biasanya digunakan oleh orang dewasa dan anak-anak untuk mengukur tinggi badan.

c. Pengukuran EEE dan EA

Device Polar merupakan perangkat pemantauan detak jantung, dan aksesoris untuk latihan atletik dan kebugaran serta untuk mengukur variabilitas detak jantung. Data yang diambil menggunakan alat ini adalah data mengenai *Exercise Energy Expenditure* dan *Energy Availability*. penelitian ini merupakan pengukuran dengan risiko yang relatif rendah, peneliti akan memberitahukan subjek mengenai kemungkinan risiko, seperti ketidaknyamanan saat dilakukan pengukuran fisik terkait *Exercise Energy Expenditure* (EEE) dan *Energy Availability* (EA) menggunakan *Device Polar* karena adanya pemangasan alat tersebut yang dipasang di dada menggunakan karet elastis, sehingga subjek tidak akan sampai terikat erat oleh karet tersebut dan dipastikan tidak akan sampai merasa sesak napas, tetapi mungkin menimbulkan rasa tidak nyaman saat pemakaian. Pemasangan alat tersebut digunakan selama durasi latihan dalam satu sesi latihan, dalam satu sesi latihan terdapat beberapa waktu istirahat yang akan disesuaikan oleh pelatih berdasarkan menu latihan. Apabila subjek merasa kelelahan dengan intensitas latihan yang diberikan maka subjek akan diistirahatkan dan diberikan minum yang telah disediakan.

Perhitungan EEE dengan metode METs dilakukan dengan mengacu pada nilai METs dari *Compendium of Physical Activities* yang menggambarkan biaya energi dari berbagai jenis aktivitas fisik. Pada penelitian ini nilai METs yang digunakan untuk aktivitas bola voli (*competitive*) adalah 6 METs. Nilai tersebut dipilih karena sesuai dengan atlet bola Voli di Yayasan Generasi Indonesia Terpadu yang sedang persiapan latihan untuk menghadapi KEJURDA yang mana sesuai dengan intensitas sedang hingga tinggi, bersifat intermiten, serta melibatkan kombinasi gerakan lompat, *sprint* singkat, *blocking*, *passing*, dan serangan yang membutuhkan energi cukup besar. Rumus yang digunakan yaitu frekuensi latihan dikalikan dengan berat badan (kg), durasi latihan (menit), dan Nilai 6 METs untuk bola voli, kemudian dibagi 2 hari latihan untuk mendapatkan estimasi pengeluaran

energi dalam kilo kalori. Metode ini bersifat estimasi karena mengandalkan nilai standar aktivitas. Berikut ini tabel nilai METs dari *Compendium of Physical Activities* yang digunakan pada atlet bola voli, dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Nilai METS Bola Voli

No	Code	MET	Activity Description
1	15710	4.0	<i>Volleyball (Taylor Code 400)</i>
2	15711	6.0	<i>Volleyball, competitive, in gymnasium</i>
3	15720	3.0	<i>Volleyball, non-competitive, 6 - 9 member team, general</i>
4	15725	8.0	<i>Volleyball, beach, in sand</i>

Sumber: (Herrmann *et al.*, 2024)

Perhitungan EEE dengan *Device Polar* dilakukan secara *real-time* berdasarkan detak jantung individu, intensitas latihan, serta algoritma bawaan perangkat yang telah divalidasi untuk mengestimasi EEE. Data dari Polar dianggap lebih personal karena didasarkan pada respons fisiologis aktual setiap atlet, selain itu didukung juga oleh beberapa parameter penting seperti detak jantung (HR), variabilitas detak jantung (HRV), durasi latihan, dan intensitas latihan yang ditentukan melalui zona detak jantung, serta mengintegrasikan data usia, berat badan, jenis kelamin, dan tingkat kebugaran untuk menghasilkan estimasi kalori yang lebih akurat. Kombinasi parameter tersebut menjadikan *Device Polar* tidak hanya berguna untuk menghitung pengeluaran energi, tetapi juga mampu memberikan gambaran komprehensif mengenai beban latihan, kondisi fisiologis, serta kesiapan atlet dalam menjalani setiap sesi latihan.

3.5 Pengolahan Data

Data yang dikumpulkan kemudian diolah secara logis, diklasifikasikan, diorganisasikan secara sistematis, dan disesuaikan dengan rancangan penelitian. Pengolahan data dimaksudkan untuk menghasilkan data atau fakta yang diperoleh sehingga dapat mendukung atau menjelaskan hasil dari penelitian (Ibrahim *et al.*, 2018). Tahap-tahap pengolahan data pada penelitian ini diawali dengan tahap *editing* atau pemeriksaan merujuk pada proses pengecekan ulang data yang telah dikumpulkan untuk menilai kesesuaian dan relevansi informasi tersebut agar dapat diproses lebih lanjut. Dalam proses editing, penting untuk memperhatikan

kelengkapan pengisian formulir penilaian, yang mencakup nama responden, usia, jenis kelamin, tanggal lahir, berat badan, dan tinggi badan, hasil perhitungan EEE berdasarkan METS dan hasil tes menggunakan *Device Polar* dipastikan sudah terisi jawabannya pada setiap formulir responden.

Setelah tahap editing selesai, selanjutnya adalah *coding* juga dikenal sebagai pemberian kode yang merupakan proses mengkategorikan jawaban responden menurut jenisnya. Untuk membuat pengolahan data lebih mudah di masa mendatang, skor dan simbol biasanya ditambahkan pada jawaban responden selama tahap koding. Dalam penelitian ini pemberian koding ditambahkan pada jenis kelamin, untuk jenis kelamin laki-laki diberi kode-1 dan perempuan diberi kode-2. Selain itu, data yang lain seperti usia, berat badan, tinggi badan, rata-rata PAL, EEE hasil *Device Polar*, rata-rata *food record* 24 jam, EEE berdasarkan METS, FFM, EA berdasarkan METS, dan EA Polar langsung memasukan skor yang dihasilkan.

Tahap berikutnya dilanjutkan dengan *entry* data, adalah proses memasukkan data mengenai jawaban dan hasil tes responden ke dalam *software* komputer. Selain itu, *entry* data merupakan proses memasukan atau mengevaluasi kode jawaban atau jawaban responden untuk setiap variabel ke dalam *software* tertentu. Proses *entry* data pada penelitian ini menggunakan *Microsoft Excel 2020* kemudian dianalisis menggunakan *Statistical Product for Social Science SPSS Statistics 26*.

3.6 Analisis Data

Metode analisis deskriptif statistik dan uji hipotesis digunakan untuk mengevaluasi perbedaan dalam penelitian ini. Data diolah dan dianalisis menggunakan program *Statistical Product for Social Science (SPSS) 26*. Tahapan-tahapan yang diperlukan untuk melakukan proses ini adalah sebagai berikut:

1. Uji Normalitas

Uji normalitas adalah sebuah uji yang dilakukan untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal atau tidak. Penelitian ini menggunakan *Shapiro-Wilk* untuk uji normalitas dengan membandingkan nilai signifikansi (sig.) dengan derajat kebebasan $\alpha = 0.05$, pengujian normalitas dilakukan dengan metode *Shapiro-Wilk* karena jumlah sampel yang dianalisis kurang dari 100 (Widodo *et al.*, 2023). Nilai signifikansi yang lebih besar dari atau sama dengan 0.05 menunjukkan bahwa data

berdistribusi normal, dan sebaliknya, nilai signifikansi yang lebih rendah menunjukkan bahwa data tidak normal (Sugiyono, 2015).

2. Uji Hipotesis

Studi ini menggunakan uji beda rata-rata, yaitu uji-t (*dependent sample t-test*) karena data berdistribusi normal pada perbedaan antara nilai *Exercise Energy Expenditure* (EEE) dengan nilai hasil *Device Polar*. Sedangkan untuk menguji hipotesis tentang perbedaan antara hasil perhitungan *Energy Availability* (EA) dengan metode menggunakan perhitungan METs dan menggunakan *Device Polar* pada atlet bola voli karena data tidak berdistribusi normal, maka digunakan uji menggunakan *wilcoxon*. Tujuan dari uji ini adalah untuk menguji signifikansi perbedaan dari dua rata-rata. Perbandingan nilai t dengan tingkat signifikansi 0,05 adalah dasar penelitian. Syarat nilai signifikansi perbedaan dari dua rata-rata penelitian adalah sebagai berikut:

- a. Hipotesis diuji jika signifikansi $t = 0,05$, yang menunjukkan bahwa variabel independen memengaruhi variabel dependen secara signifikan.
- b. Hipotesis tidak teruji jika signifikansi t lebih besar dari 0,05, yang menunjukkan bahwa pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen tidak signifikan.

3.7 Isu Etik

Menurut (Adiputra *et al.*, 2021), etika penelitian adalah aturan yang harus dipatuhi oleh peneliti saat melakukan penelitian. Tujuan etika ini bertujuan untuk melindungi hak-hak partisipan penelitian dan memastikan bahwa penelitian dilaksanakan dengan tanggung jawab dan menghasilkan informasi yang bermanfaat bagi masyarakat. Persetujuan *ethical clearance* (EC) pada penelitian ini akan diajukan ke Komis Etik LPPM Universitas Jember dengan nomor 0774/UN25.1.10.2/KE/2025, terbit pada tanggal 28 Februari 2025 dan berlaku selama satu tahun. Terdapat tiga prinsip utama yang ditekankan dalam etik penelitian:

1. *Respect for persons*

Prinsip penghormatan harkat martabat manusia (*respect for persons*) menghormati kebebasan setiap orang yang berarti bahwa setiap orang memiliki

kebebasan untuk memutuskan sendiri apa yang akan mereka lakukan tentang penelitian. Dengan memberikan penjelasan informasi yang jelas dan lengkap mengenai tujuan, prosedur, serta potensi resiko, dan manfaat penelitian sebagai bentuk *respect for persons*, sehingga persetujuan dari peserta yang diberikan sesuai dengan yang diinformasikan. Selain itu, peneliti juga menjaga kerahasiaan data pribadi responden.

2. *Beneficence*

Prinsip *beneficence* atau kebajikan adalah prinsip yang bertujuan untuk meningkatkan nilai kesejahteraan manusia tanpa mengorbankannya. Prinsip ini berkaitan dengan tanggung jawab kita untuk membantu orang lain, yang dapat dicapai dengan berusaha memberikan manfaat yang paling besar dengan paling sedikit kerugian.

3. *Justice*

Penelitian harus dilakukan dengan menjunjung tinggi prinsip keadilan, di mana setiap partisipan diperlakukan secara hormat dan mendapatkan haknya secara proporsional. Penting untuk memastikan bahwa beban dan manfaat penelitian didistribusikan secara merata dan adil di antara semua partisipan. Prinsip keadilan ini mewajibkan peneliti untuk memperhatikan aspek-aspek seperti usia, gender, kondisi ekonomi, budaya, dan suku saat merancang dan melaksanakan penelitian. Hal ini dilakukan peneliti dengan memberikan hak-hak responden yang sama mengenai hak untuk mendapatkan penjelasan dan informasi, serta hak untuk bertanya.