

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA, KERANGKA BERFIKIR DAN HIPOTESIS**

#### **PENELITIAN**

#### **2.1 Kajian Teoritis**

##### **2.1.1 Aktivitas Fisik**

Aktivitas fisik adalah setiap gerakan tubuh yang meningkatkan pengeluaran tenaga dan energi atau pembakaran kalori. Aktivitas fisik merupakan pergerakan tubuh yang dihasilkan otot-otot rangka dan membutuhkan energi. Aktivitas fisik merupakan semua kegiatan dari tidur, olahraga, membersihkan rumah, hiburan dan kegiatan lainnya. Menurut WHO (2020), aktivitas fisik didefinisikan sebagai gerakan tubuh yang dihasilkan oleh otot rangka yang memerlukan pengeluaran energi. Aktivitas fisik adalah gerakan fisik yang dilakukan oleh otot tubuh dan sistem penunjangnya (Izhar, 2020). Kurangnya aktivitas fisik merupakan faktor risiko independent untuk penyakit kronis dan secara keseluruhan diperkirakan menyebabkan kematian global (Prasetya & Jumakil, 2019).

Aktivitas fisik merupakan pergerakan anggota tubuh yang menyebabkan pengeluaran energi yang penting bagi pemeliharaan fisik, mental, dan kehidupan yang sehat (Noviyanti & Marfuah, 2017). Banyaknya energi yang dikeluarkan tergantung pada berapa berat pekerjaan yang dilakukan. Aktivitas yang kurang menyebabkan energi pada tubuh tersimpan dan menjadi lemak, sehingga seseorang yang aktivitas fisiknya kurang, lebih mudah menjadi gemuk. Olahraga merupakan aktivitas fisik yang terencana dan terstruktur serta melibatkan

gerakan tubuh berulang-ulang dan bertujuan untuk meningkatkan kebugaran jasmani. Aktivitas fisik adalah variabel perilaku yang kompleks yang bervariasi dari hari ke hari dalam hal intensitas, frekuensi dan durasi. aktivitas fisik adalah pergerakan anggota tubuh menyebabkan pengeluaran tenaga yang sangat penting bagi pemeliharaan kesehatan fisik dan mental, serta mempertahankan kualitas hidup agar tetap sehat dan bugar sepanjang hari (Depkes RI, 2015).

Menurut American Diabetes Association manfaat aktivitas fisik diantaranya adalah menjaga tekanan darah dan kolesterol, menurunkan risiko penyakit jantung dan stroke, menjaga berat badan, menurunkan tingkat stress, memperkuat jantung dan memperbaiki sirkulasi darah, memperkuat tulang dan otot, menjaga fleksibilitas sendi, serta menurunkan gejala depresi dan memperbaiki kualitas hidup (Lavie et al., 2019).

Aktivitas fisik merupakan salah satu faktor yang dapat meningkatkan kebutuhan energi (*energy expenditure*), sehingga apabila aktivitas fisik rendah maka kemungkinan terjadinya overweight akan meningkat sedangkan aktivitas fisik yang sedang hingga tinggi akan mengurangi kemungkinan terjadinya overweight (Krismawati et al., 2018). Aktivitas fisik yang rendah memiliki peluang 3 kali lebih besar menyebabkan kelebihan berat badan dibandingkan aktivitas yang berat (Wahyuningsih & Pratiwi, 2019).

Olahraga merupakan salah satu aktivitas fisik yang teratur dan terstruktur untuk meningkatkan ketahanan fisik sekaligus upaya memelihara kesehatan dan kebugaran. Menurut tingkat intensitasnya, aktivitas fisik dibagi menjadi 3 yaitu

aktivitas fisik ringan, sedang, dan berat. Klasifikasi aktivitas fisik menurut (Putra et al., 2018) dinilai berdasarkan intensitasnya, sebagai berikut:

a. Aktivitas Ringan

Aktivitas fisik dengan intensitas ringan dengan jumlah 1,40-1,69 PAL. Aktivitas fisik dapat dikatakan intensitas ringan apabila peningkatan denyut nadi sangat kecil. Contohnya tidur, makan, duduk, menulis, membaca, berpakaian, beribadah, membaca, bermain game dan mengendarai motor, jalan pela, mencuci baju, berjalan sambil membawa barang ringan.

b. Aktivitas Sedang

Aktivitas fisik dengan intensitas sedang mencapai jumlah 1,70 – 1,99 PAL. Contoh aktivitas fisik sedang berjalan kaki/jalan pelan, olahraga ringan (jogging, naik tangga, jalan sambil membawa barang, senam aerobik) berjalan cepat, lari, menyapu, membersihkan rumah, mencuci piring, dan mengendarai mobil dan motor, lompat tali, jongkok lalu berdiri (Squat-thrust)..

c. Aktivitas Berat

Aktivitas fisik dengan intensitas berat mencapai jumlah 2,00-2,40 PAL. Misalnya, berkebun, olahraga ringan seperti berjalan cepat hingga olahraga berat seperti sit up, push up, lari jarak jauh, sepakbola, memukul bola, bersepeda cepat, menangkap bola, lari sprint, angkat besi, renang.

#### **2.1.2.1 Frekuensi dan Intensitas Aktivitas Fisik**

Intensitas menggambarkan seberapa berat atau gaya yang dapat digunakan terhadap seberapa banyak yang dapat diangkat oleh seseorang.

Sedangkan frekuensi menggambarkan seberapa sering seseorang melakukan aktivitas penguatan otot (Widayati & Novita, 2020).

Seseorang yang tidak berkegiatan fisik cenderung memiliki frekuensi denyut jantung lebih tinggi. Hal tersebut menyebabkan otot-otot jantung bekerja lebih keras di setiap kontraksi. Semakin keras usaha otot jantung saat memompa darah, semakin besar tekanan yang dibebankan pada dinding arteri. Sehingga dapat meningkatkan tahanan *perifer* yang mengakibatkan kenaikan tekanan darah (Prasetya & Jumakil, 2019).

Intensitas adalah tingkat pengeluaran energi dari aktivitas. Semakin intens aktivitasnya, semakin besar biaya metabolisme per unit waktu. Seseorang dianggap aktif Ketika melakukan aktivitas fisik selama 30 menit per hari.

#### **2.1.2.2 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Aktivitas Fisik**

Aktivitas fisik dipengaruhi oleh berbagai faktor. Baik faktor lingkungan maupun faktor individual. Beberapa faktor-faktor yang mempengaruhi aktivitas fisik menurut BESTI, (2019) sebagai berikut:

##### **a. Umur**

Aktivitas fisik pada remaja hingga dewasa dapat meningkat sampai mencapai maksimal di usia 25-30 tahun, kemudian akan terjadi penurunan kapasitas fungsional dari seluruh tubuh.

##### **b. Jenis Kelamin**

Saat mengalami masa pubertas biasanya aktivitas fisik pada laki-laki hampir sama dengan perempuan, akan tetapi setelah pubertas laki-laki biasanya mempunyai nilai yang jauh lebih besar dibandingkan perempuan.

c. Pola Makan

Makanan menjadi salah satu faktor yang dapat mempengaruhi aktivitas. Hal ini dikarenakan apabila jumlah makanan dan porsi pada makanan lebih banyak, maka tubuh akan merasa mudah lelah dan tidak ingin menjalankan aktivitas seperti olahraga atau aktivitas lainnya. Untuk itu, diharapkan makanan yang akan dikonsumsi dipertimbangkan terlebih dahulu kandungan gizi di dalamnya sehingga tubuh tidak mengalami kelebihan energi yang tidak dapat dikeluarkan secara maksimal.

d. Penyakit atau Kelainan Pada Tubuh

Penyakit atau kelainan pada tubuh berpengaruh terhadap postur tubuh, kapasitas jantung paru, hemoglobin atau sel darah dan serat otot. Apabila terdapat kelainan pada tubuh, maka akan mempengaruhi aktivitas yang akan dilakukan. Misalnya, jika seseorang kekurangan sel darah merah, maka tidak diizinkan untuk melakukan olahraga atau aktivitas yang berat. Selain itu, obesitas juga menjadikan kesulitan ketika melakukan aktivitas fisik.

### 2.1.2.3 Pengukuran Aktivitas Fisik

Menurut WHO (2013) Ada tiga kategori aktivitas fisik yaitu:

- a. Jenis atau tipe, merupakan aktivitas fisik spesifik yang dilakukan (contoh: berjalan, bersepeda, lari, *push up*, sit up, renang, sepakbola, senam aerobik).
- b. Frekuensi atau waktu merupakan lamanya aktivitas fisik yang digunakan ketika atlet berolahraga (menit atau jam).

- c. Intensitas, merupakan tingkat pengeluaran energi yang merupakan indikator dari kebutuhan metabolik dari sebuah aktivitas, sering di kelompokkan dengan istilah intensitas berat, sedang, ringan.

Aktivitas fisik dapat dinilai dalam bentuk total volume aktivitas fisik atau pengeluaran energi yang berkaitan dengan aktivitas fisik. Pada saat pengkajian aktivitas fisik yang dilakukan, total volume aktivitas fisik sangat berperan karena faktor ini akan memberikan dampak yang signifikan pada status Kesehatan. Total volume aktivitas fisik dapat diukur dengan satuan *Metabolic Energi Turnover* (MET) baik per hari maupun perminggu. Cara perhitungan yang sering digunakan dalam menghitung total aktivitas fisik dengan menggunakan kuesioner atau formulir yaitu.

Rumus Tingkat Aktivitas Fisik :

$$PAL = \frac{(PAR) \times (W)}{24 \text{ jam}}$$

Keterangan:

PAL = Tingkat aktivitas fisik

PAR = *Physical Activity Ratio* (dari masing-masing aktivitas fisik yang dilakukan untuk setiap jenis aktivitas

W = Alokasi waktu tiap aktivitas

**Tabel 1. Kategori Aktivitas Fisik**

| No. | Kategori Aktivitas Fisik | Nilai <i>Physical Activity Level</i> (PAL) |
|-----|--------------------------|--------------------------------------------|
| 1.  | Ringan                   | 1,40 - 1,69 PAL                            |
| 2.  | Sedang                   | 1,70 – 1,99 PAL                            |
| 3.  | Berat                    | 2,00 – 2,40 PAL                            |

Sumber: FAO,2001

### 2.1.2 Massa Lemak

Lemak memiliki peran penting bagi tubuh, antara lain sebagai cadangan energi dan pelindung organ dalam tubuh. Kelebihan dan kelemahan lemak akan menyebabkan gangguan pada tubuh. Oleh sebab itu kadar lemak pada tubuh harus dijaga agar tetap dalam keadaan normal. Lemak adalah jaringan penyimpanan energi yang utama. Jaringan lemak dapat bereaksi secara cepat dan dinamis terhadap kekurangan maupun kelebihan nutrisi. Komposisi tubuh manusia terdiri dari dua komponen yaitu massa non-lemak (*fat free mass*) dan massa lemak (*fat mass*). Komposisi tubuh manusia tersusun dari kurang lebih 73% cairan, 20% jaringan metabolisme dan 7% mineral pada tulang (Muthouwali et al., 2017). Berat tubuh dan komposisi tubuh harus seimbang dengan aktivitas fisik dan olahraga yang dilakukan. Tubuh terdiri dari berbagai jaringan dan zat yang mempengaruhi berat badan. Massa lemak adalah berat lemak yang ada di dalam tubuh,

Indeks Massa Tubuh (IMT) merupakan salah satu indikator yang umum digunakan untuk menentukan status gizi masyarakat. Namun hal ini berbeda dengan atlet. Pada atlet ukuran tubuh, berat badan, tinggi badan dan komposisi tubuh berkaitan dengan olahraga. Pada atlet penggunaan IMT tidak cocok untuk mengukur variasi distribusi lemak, massa lemak dan massa lemak bebas pada tubuh seseorang. Sehingga penilaian status gizi atlet dilakukan pengukuran persen lemak tubuh. Persen lemak tubuh merupakan salah satu indikator dalam pengukuran antropometri gizi yang menggambarkan perbandingan antara massa lemak dengan massa non lemak.

Adapun faktor yang mempengaruhi berat badan dan sekaligus persen lemak tubuh yaitu, 1) Developmental/tumbuh kembang, 2) genetik, 3) usia, 4) ras, 5) aktivitas fisik, 6) asupan makan, 7) fisiologis, dan 8) lingkungan.

Salah satu cara yang digunakan dalam pengukur lemak tubuh adalah *Bioelectrical Impedance Assay* (BIA). Alat ini merupakan perkembangan dari timbangan berat badan yang bekerja sebagai elektroda untuk menilai sinyal listrik pada tubuh seseorang, sehingga yang dihasilkan diperoleh adalah *Basal Metabolite Rate* (BMR), persen lemak tubuh, massa otot, kandungan air pada tubuh, serta lemak visceral (lemak dalam organ) dan massa tulang. Kategori persen lemak tubuh di tunjukkan pada Tabel 2.

**Tabel 2. Kategori Persen Lemak Tubuh Pada Laki-laki**

| No. | Kategori | Laki-laki (%) |
|-----|----------|---------------|
| 1.  | Kurang   | $\leq 10$     |
| 2.  | Normal   | 11-20         |
| 3.  | Lebih    | 21-25         |

Sumber : (Makarimah, 2017)

Pada alat ini juga telah ditetapkan berbagai persamaan untuk mengetahui beberapa komponen badan seperti lemak badan dibedakan antara ras-ras berbeda. BIA sangat sensitive terhadap status dehidrasi seseorang dan latihan fisik yang dapat menyebabkan dehidrasi. Kedua faktor tersebut dapat berperan sebagai variabel pengganggu yang dapat mempengaruhi hasil pemeriksaan. tetapi BIA dapat juga dilakukan untuk menilai lemak badan pada populasi yang melakukan aktivitas aerobik (Sudibjo, 2012).



**Gambar 1. Bioelectrical Impedance Analysis (BIA)**

Cara menggunakan alat *Bioelectrical Impedance Analysis* (BIA) sebagai alat untuk mengukur massa lemak tubuh adalah sebagai berikut:

1. Tekan tombol on untuk menyalakan alat timbangan BIA.
2. Lalu masukkan data berat badan, tinggi badan, umur dan jenis kelamin.
3. Setelah memasukkan data tersebut maka akan muncul semua datanya di layar monitor
4. lalu naik ke atas unit tanpa menggunakan alas kaki dan berdiri diatas timbangan untuk memulai pengukuran. Pastikan posisi kaki tepat berada di atas timbangan dengan sejajar.
5. Setelah itu hasil pengukuran muncul dan akan berkedip 2x.
6. Setelah pengukuran semua selesai hasil pengukuran akan muncul di layar monitor.

### **2.1.3 Atlet Sepakbola Pusat Pendidikan Latihan Pelajar Sumatera Utara**

Remaja merupakan masa transisi dari anak-anak menjadi dewasa. Pada periode ini berbagai perubahan terjadi baik perubahan hormonal, fisik, psikologis, maupun sosial. Perubahan ini terjadi dengan sangat cepat terkadang tanpa kita sadari. Terdapat lima perubahan khusus yang terjadi pada pubertas yaitu, penambahan tinggi badan yang cepat, perkembangan seks sekunder,

perkembangan organ-organ reproduksi, perubahan komposisi tubuh serta perubahan sistem sirkulasi dan sistem respirasi yang berhubungan dengan kekuatan dan stamina tubuh. Tahapan remaja ada 3 yaitu, remaja awal dari umur 12-15 tahun, remaja pertengahan dari umur 15-18 tahun dan remaja akhir dari umur 19-22 tahun. Atlet sepakbola di PPLP Sumatera Utara ini termasuk remaja pertengahan karena rata-rata atlet tersebut berumur sekitar 15-18 tahun.

Pusat Pembinaan dan Latihan Olahraga (PPLP) Sumut berdiri pada tanggal 20 April 1984 tetapi dulu lebih dikenal dengan Diklat (Pendidikan dan Latihan) saja. Di PPLP Sumut para atlet diberikan fasilitas seperti asrama tempat tinggal, tempat tidur, lemari, uang saku, makan 3 kali sehari dan beberapa fasilitas lainnya. Salah satu tempat pembibitan dan pembinaan olahraga bagi para atlet muda atau pemula yang dinaungi oleh DISPORA Sumatera Utara yang bertujuan untuk meningkatkan prestasi olahraga di Indonesia adalah Pusat Pembinaan dan Latihan Olahraga (PPLP). PPLP adalah wadah bagi atlet-atlet pelajar untuk mengembangkan bakatnya dalam dunia olahraga, para atlet akan diasramakan dan diberikan program Latihan yang telah dijadwalkan setiap harinya. Tujuan didirikan Pusat Pembinaan dan Latihan Olahraga adalah untuk mendidik dan melatih atlet pelajar agar dapat membangun perolahragaan Indonesia yang masih jauh dari harapan dan untuk meneruskan prestasi yang telah ditorehkan para senior di kancah Internasional.

Di Pusat Pembinaan dan Latihan Olahraga ini memiliki beberapa cabang olahraga yang dibina yaitu Atletik, Sepakbola, Tekwondo, Karate, Pencak silat, Gulat, Tinju, Judo, Wushu sanda, Panahan, Angkat Besi. Disamping para atlet

mempunyai jadwal latihan yang cukup padat sebagai pelajar mereka juga diharapkan belajar di sekolah. Atlet-atlet ini diharapkan menjadi atlet yang berpotensi dan akan mempunyai prestasi. Dengan jadwal yang cukup padat menurut sumber yang diperoleh langsung, mereka latihan dari hari senin sampai dengan hari sabtu dipagi hari dan sore hari dan di hari minggu untuk istirahat. Di samping itu jam makan juga sudah diatur sesemikian rupa yakni pagi, siang dan malam hari. PPLP ini memiliki beberapa fasilitas yang sudah dapat dikatakan yang memadai karena setiap cabang memiliki tempat latihan tersendiri.

## **2.2 Penelitian Relavan**

Hasil penelitian yang dilakukan oleh (Muharam, 2019) tentang “Hubungan Antara Pola Makan Dan Status Gizi Dengan Tingkat Kebugaran Atlet Dayung” menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara pola makan dan status gizi dengan tingkat kebugaran jasmani Atlet Dayung Daerah Kabupaten Bandung Barat. Penelitian ini diperkuat berdasarkan hasil uji korelasi dan regresi  $R = 0.476$ , dengan nilai  $R^2$  sebesar 0.227 maka dapat disimpulkan bahwa  $H_0$  diterima. Atlet yang mempunyai kebugaran jasmani kurang untuk dapat ditingkatkan dengan menjaga pola makan dan status gizi.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh (Shabrina et al., 2022) tentang “Pengaruh Persentase Lemak Tubuh Terhadap Kapasitas Aerobik Atlet Sepak bola Profesional” menunjukkan bahwa terbukti bahwa persen lemak tubuh berpengaruh terhadap kapasitas aerobik atlet sepakbola profesional. Dikarenakan semakin rendah persentase lemak tubuh maka semakin baik kapasitas aerobiknya. Namun, nilai tersebut harus tetap dalam rentang nilai ideal seorang atlet.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh (Latifah et al., 2019) tentang “Hubungan Komposisi Tubuh Dengan Kesegaran Jasmani Pada Atlet Hockey” menunjukkan bahwa terdapat hubungan signifikan antara persen lemak tubuh, persen massa otot, nilai endomorph dan konsumsi rokok dengan nilai VO2max adalah persen lemak tubuh ( $p < 0,001$ ). Persen lemak tubuh yang disarankan untuk atlet hockey adalah 8-15% untuk laki-laki dan 12-18% untuk perempuan. Persen massa otot yang disarankan untuk atlet adalah  $>44\%$  untuk laki-laki dan  $>33\%$  untuk perempuan.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh (Murbawani, 2017) tentang “Hubungan Persen Lemak Tubuh dan Aktivitas Fisik dengan Tingkat Kesegaran Jasmani Remaja Putri” menunjukkan bahwa terdapat hubungan aktivitas fisik dengan tingkat jasmani yang dibuktikan dengan  $p = 0,001$ . Yang dimana hasil pengukuran aktivitas fisik menunjukkan sebagian besar subjek (60%) memiliki aktivitas fisik yang rendah.

### **2.3 Kerangka Berpikir**

Aktivitas fisik merupakan pergerakan anggota tubuh yang menyebabkan pengeluaran energi yang penting bagi pemeliharaan fisik, mental, dan kehidupan yang sehat (Noviyanti & Marfuah, 2017). Aktivitas yang kurang menyebabkan energi pada tubuh tersimpan dan menjadi lemak, sehingga seseorang yang aktivitas fisiknya kurang, lebih mudah menjadi gemuk

Lemak memiliki peran penting bagi tubuh, antara lain sebagai cadangan energi dan pelindung organ dalam tubuh. Kelebihan dan kelemahan lemak akan menyebabkan gangguan pada tubuh. Oleh sebab itu kadar lemak pada tubuh harus

dijaga agar tetap dalam keadaan normal. Lemak adalah jaringan penyimpanan energi yang utama. Jaringan lemak dapat bereaksi secara cepat dan dinamis terhadap kekurangan maupun kelebihan nutrisi. Komposisi tubuh manusia terdiri dari dua komponen yaitu massa non-lemak (*fat free mass*) dan massa lemak (*fat mass*). Komposisi tubuh manusia tersusun dari kurang lebih 73% cairan, 20% jaringan metabolisme dan 7% mineral pada tulang (Muthouwali et al., 2017). Berat tubuh dan komposisi tubuh harus seimbang dengan aktivitas fisik dan olahraga yang dilakukan.

Salah satu cara yang digunakan dalam pengukuran lemak tubuh adalah *Bioelectrical Impedance Assay* (BIA). Alat ini merupakan perkembangan dari timbangan berat badan yang bekerja sebagai elektroda untuk menilai sinyal listrik pada tubuh seseorang, sehingga yang dihasilkan diperoleh adalah *Basal Metabolite Rate* (BMR), persen lemak tubuh, massa otot, kandungan air pada tubuh, serta lemak visceral (lemak dalam organ) dan massa tulang.



**Gambar 2. Kerangka Berpikir**

Keterangan :

 : Variabel yang diteliti  
 : Hubungan yang diteliti

## 2.4 Hipotesis Penelitian

Hipotesis dalam penelitian ini diduga terdapat hubungan yang positif dan signifikan antara aktivitas fisik dengan massa lemak pada atlet di PPLP Sumatera Utara.