

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Landasan Teori**

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

###### **2.1.1.1 Definisi Aktivitas Fisik**

Gerakan tubuh yang dilakukan oleh otot rangka yang memerlukan pemanfaatan energi didefinisikan sebagai aktivitas fisik. Segala bentuk gerakan, apakah terlibat selama waktu senggang, saat bepergian, atau sebagai bagian dari pekerjaan seseorang, termasuk dalam kategori aktivitas fisik. Terlibat dalam aktivitas fisik pada tingkat intensitas sedang hingga tinggi memberikan keuntungan bagi kesehatan tubuh secara keseluruhan. Berjalan kaki, bersepeda, berolahraga, berpartisipasi dalam kegiatan rekreasi aktif, dan bermain adalah salah satu metode umum untuk mempertahankan gaya hidup aktif, yang dapat dilakukan pada berbagai tingkat kemahiran dan dapat diakses oleh individu dari segala usia (Kusumo, 2020). Aktivitas fisik secara teratur telah menunjukkan kemanjuran dalam pencegahan dan pengendalian penyakit tidak menular, termasuk tetapi tidak terbatas pada penyakit jantung, stroke, diabetes, dan jenis kanker tertentu (Hendsun, Firmansyah Yohanes, Putra Eka Andi, Agustian Hendry, 2021).

###### **2.1.1.2 Manfaat Aktivitas Fisik**

Melakukan aktivitas fisik teratur, seperti berjalan kaki, bersepeda, berolahraga, atau berpartisipasi dalam aktivitas rekreasi, memberikan manfaat yang signifikan bagi kesehatan. Melakukan sedikit olahraga lebih baik daripada tidak sama sekali. Dengan menggunakan metode sederhana untuk meningkatkan aktivitas sehari-hari, seseorang dapat dengan mudah mencapai tingkat aktivitas yang disarankan. Berolahraga secara teratur dapat membantu dalam beberapa hal (Kemenkes, 2017):

- a. Meningkatkan kesehatan kardiorespirasi dan otot.
- b. Meningkatkan kesehatan tulang dan fungsional.

- c. Menurunkan risiko hipertensi, penyakit jantung koroner, stroke, diabetes, serta berbagai jenis kanker (termasuk kanker payudara dan kanker usus besar), dan depresi.
- d. Menurunkan risiko jatuh serta patah tulang pinggul atau tulang belakang.
- e. Membantu dalam mempertahankan berat badan yang sehat.

### **2.1.1.3 Klasifikasi Aktivitas Fisik**

Aktivitas fisik dapat dibedakan berdasarkan tingkat energi yang digunakan saat melakukan kegiatan tersebut. Klasifikasi ini penting untuk memahami berbagai dampak yang ditimbulkan oleh masing-masing jenis aktivitas fisik terhadap kesehatan dan kebugaran tubuh. Secara umum, aktivitas fisik terbagi menjadi tiga kategori utama: ringan, sedang, dan berat. Setiap kategori memiliki karakteristik unik serta manfaat yang berbeda bagi tubuh (Kusumo, 2020).

#### **1) Aktivitas Fisik Ringan**

Aktivitas yang hanya membutuhkan sedikit tenaga dan biasanya tidak menyebabkan perubahan pada sistem pernapasan. Energi yang dikeluarkan berkisar  $< 3,5$  kcal/menit. Contoh aktivitas fisik ringan seperti:

- a) Berjalan-jalan santai di sekitar rumah, tempat bekerja, pusat perbelanjaan, dll.
- b) Bekerja dengan posisi duduk di depan komputer, membaca, menulis, mengendarai mobil, atau mengoperasikan mesin dengan posisi duduk atau berdiri.
- c) Bergerak untuk melakukan pekerjaan rumah tangga ringan seperti mencuci piring, menyetrika, memasak, membersihkan rumah, mengepel lantai, dan menjahit.
- d) Peregangan dan pemanasan dengan gerakan lambat.

- e) Membuat kerajinan, bermain sebuah video game, menggambar, melukis, dan memainkan alat musik.
- f) Billiard, memancing, memanah, menembak, golf, dan menunggangi kuda.

## 2) Aktivitas Fisik Sedang

Saat melakukan aktivitas fisik sedang, tubuh akan mengeluarkan sedikit keringat, denyut jantung dan frekuensi pernapasan menjadi lebih cepat. Energi yang dikeluarkan berkisar antara 3,5 hingga 7 Kcal/menit. Contoh aktivitas fisik sedang seperti:

- a) Berjalan cepat (5 km/jam) di area datar baik di dalam dan di luar rumah, selama kelas, dalam perjalanan pulang pergi, berjalan kaki ke toko, dan saat istirahat di tempat kerja.
- b) Memindahkan perabotan yang ringan, berkebun, menanam pohon, dan mencuci mobil.
- c) Pertukangan, membawa dan menyusun balok-balok kayu, memotong rumput dengan mesin pemotong rumput.
- d) Bermain bulutangkis rekreasional, menari, bersepeda pada lintasan yang datar, dan berlayar.

## 3) Aktivitas Fisik Berat

Saat beraktivitas berat, tubuh akan mengeluarkan lebih banyak keringat, denyut jantung dan frekuensi napas meningkat sehingga akan terengah-engah. Energi yang dikeluarkan > 7 Kcal/menit. Contoh aktivitas fisik berat meliputi:

- a) Jalan dengan sangat cepat (> 5 km/jam), berjalan mendaki lereng, berjalan dengan barang bawaan di punggung, mendaki gunung, jogging (> 8 km/jam), dan lari.

- b) Pekerjaan seperti mengangkat beban yang berat, menyekop pasir, memindahkan batu bata, menggali parit, mencangkul, dll.
- c) Pekerjaan rumah tangga seperti memindahkan perabot yang berat atau menggendong anak.
- d) Mengendarai sepeda di jalan pegunungan dengan kecepatan ( $> 15$  km/jam), bermain bola basket, bulu tangkis, atau sepak bola.

#### 2.1.1.4 Teknik Pengukuran Aktivitas Fisik

Terdapat berbagai metode yang dapat digunakan untuk mengukur tingkat aktivitas fisik seseorang, baik yang bersifat subjektif maupun objektif. Metode pengukuran ini penting untuk menentukan hubungan antara aktivitas fisik dan berbagai indikator kesehatan, serta untuk mengembangkan intervensi yang efektif.

##### 1) Pengukuran Objektif

###### a) *Accelerometers*

Alat ini mengukur percepatan gerakan tubuh dalam tiga dimensi, memberikan data kuantitatif tentang intensitas dan pola aktivitas fisik. *Accelerometer* dapat mengenali berbagai jenis aktivitas fisik dan intensitasnya, serta mampu mengumpulkan data secara terus menerus dalam periode waktu yang panjang. Kelemahan utama adalah biaya yang relatif tinggi dan kebutuhan untuk analisis data yang kompleks. Data dari *accelerometer* dapat digunakan untuk menghitung jumlah kalori yang terbakar, mengidentifikasi pola aktivitas harian, dan menilai kepatuhan terhadap pedoman aktivitas fisik (Anggunadi & Sutarina, 2017).

###### b) Pedometer

Alat yang menghitung jumlah langkah yang diambil, memberikan indikasi tingkat aktivitas fisik harian. Pedometer sederhana dan murah, membuatnya cocok untuk digunakan dalam studi populasi besar. Namun, alat ini hanya mengukur jumlah langkah dan tidak memberikan informasi tentang intensitas atau jenis aktivitas. Pedometer sangat berguna untuk mendorong individu agar lebih aktif dengan menetapkan target langkah harian, seperti 10.000 langkah per hari (Anggunadi & Sutarina, 2017).

c) *Heart Rate Monitor*

Alat ini mengukur denyut jantung selama aktivitas fisik, membantu dalam menilai intensitas latihan. Monitor denyut jantung dapat memberikan data real-time yang akurat tentang respons fisiologis terhadap aktivitas fisik. Keterbatasan utama adalah bahwa beberapa faktor non-aktivitas seperti stres atau konsumsi kafein dapat mempengaruhi denyut jantung. Penggunaan heart rate monitor dapat membantu individu mengatur intensitas latihan mereka untuk mencapai zona target denyut jantung yang sesuai dengan tujuan kebugaran (Ndahimana et al., 2017).

d) *Armbands*

Alat yang dikenakan di lengan ini menggabungkan sensor untuk mengukur gerakan, denyut jantung, dan konsumsi kalori. Armbands memberikan data komprehensif tentang aktivitas fisik dan pengeluaran energi, namun harganya relatif mahal dan penggunaannya bisa kurang nyaman untuk periode panjang. *Armbands* dapat memberikan informasi rinci tentang intensitas, durasi, dan frekuensi aktivitas fisik,

serta membantu dalam pemantauan program latihan dan manajemen berat badan (McNamara et al., 2016).

## 2) Pengukuran Subjektif

### a) Kuesioner dan Survei

Instrumen ini digunakan untuk mengumpulkan data tentang frekuensi, durasi, dan intensitas aktivitas fisik melalui pertanyaan yang dijawab oleh responden. Contoh yang umum digunakan adalah *International Physical Activity Questionnaire (IPAQ)* dan *Global Physical Activity Questionnaire (GPAQ)*. Kuesioner ini memungkinkan peneliti mendapatkan data dalam jumlah besar dengan biaya rendah dan waktu yang efisien, meskipun terdapat risiko bias karena ketergantungan pada ingatan dan kejujuran responden. *IPAQ* mengukur aktivitas fisik dalam domain pekerjaan, transportasi, pekerjaan rumah tangga, dan rekreasi, sementara *GPAQ* dikembangkan oleh WHO untuk menilai aktivitas fisik di berbagai populasi (Anggunadi & Sutarina, 2017).

### b) Catatan Harian Aktivitas Fisik

Metode pencatatan harian aktivitas fisik memberikan gambaran detail kebiasaan bergerak individu, meminimalisir bias ingatan, dan menghasilkan data yang lebih akurat dibandingkan kuesioner. Namun, metode ini membutuhkan komitmen tinggi dari partisipan untuk mencatat aktivitas mereka secara konsisten dan detail. Contohnya adalah *Bouchard Diary Activity*, di mana pencatatan dilakukan selama 3 hari berturut-turut, dengan 2 hari di hari kerja dan 1 hari di hari libur (Primacakti et al., 2014).

*Metabolic Equivalent of Task (MET)* adalah metode yang digunakan untuk menghitung jumlah energi yang dikeluarkan selama aktivitas fisik. *MET* adalah pengukuran laju metabolisme aktivitas tertentu dengan laju referensi 3,5 ml/O<sub>2</sub>/kg/menit, yang setara dengan pengeluaran energi saat duduk diam. Penggunaan *MET* memungkinkan pengukuran intensitas aktivitas dan pengeluaran energi secara konsisten di antara individu dengan berat badan yang berbeda. Sebagai contoh, aktivitas fisik dengan intensitas 4 *MET* yang dilakukan oleh individu dengan berat 70 kg akan menghabiskan energi sekitar 280 kalori per jam (4 *MET* x 70 kg) (Ram Thulasi Raman & C, 2024).

*MET* juga memungkinkan perbandingan antara berbagai jenis aktivitas fisik dan membantu dalam penilaian beban kerja fisik. Misalnya, berjalan cepat dengan intensitas 4 *MET* akan lebih menuntut energi dibandingkan dengan berjalan santai dengan intensitas 2 *MET*. Oleh karena itu, saat menilai intensitas aktivitas dan pengeluaran energi, penting untuk mempertimbangkan ukuran *MET* dan berat badan individu. Penggunaan *MET* sangat berguna dalam merancang program latihan yang sesuai dengan kebutuhan dan kemampuan individu, serta dalam mengevaluasi dampak aktivitas fisik terhadap kesehatan kardiovaskular (Ram Thulasi Raman & C, 2024).

#### **2.1.1.5 Jenis-jenis Aktivitas Fisik**

Aktivitas fisik dapat diklasifikasikan berdasarkan jenis dan tingkat intensitasnya. Klasifikasi ini berguna untuk memahami bagaimana berbagai bentuk aktivitas fisik dapat memberikan manfaat kesehatan yang berbeda.

##### **1) Aerobik**

Aktivitas yang meningkatkan daya tahan kardiovaskular dengan mempertahankan denyut jantung dan pernapasan pada tingkat yang lebih tinggi selama periode waktu yang berkepanjangan. Contohnya termasuk berlari, berenang, bersepeda, dan berjalan cepat. Aktivitas aerobik membantu

meningkatkan kapasitas paru-paru, memperkuat otot jantung, dan meningkatkan sirkulasi darah. Aktivitas ini juga efektif dalam mengendalikan berat badan, mengurangi risiko penyakit kronis, dan meningkatkan kesehatan mental (Kusumo, 2020).

## 2) Anaerobik

Aktivitas yang memerlukan usaha intens dalam waktu singkat, yang terutama menggunakan energi yang disimpan dalam otot tanpa membutuhkan oksigen. Contohnya termasuk angkat beban, sprint, dan latihan kekuatan intensitas tinggi. Aktivitas anaerobik meningkatkan kekuatan dan massa otot, serta meningkatkan metabolisme basal. Aktivitas ini juga membantu dalam meningkatkan kekuatan tulang dan koordinasi otot (Kusumo, 2020).

## 3) *Muscle-Strengthening*

Aktivitas yang dirancang untuk memperkuat otot melalui latihan resistensi. Contohnya termasuk latihan beban, push-up, dan sit-up. Aktivitas ini membantu meningkatkan massa otot, kekuatan, dan daya tahan otot, serta mendukung kesehatan tulang. Latihan penguatan otot dianjurkan dilakukan setidaknya dua kali seminggu untuk semua kelompok otot utama (Cho et al., 2023).

## 4) *Bone-Strengthening*

Aktivitas yang meningkatkan kekuatan tulang melalui benturan atau gaya tarik pada tulang. Contohnya termasuk melompat, berlari, dan latihan beban. Aktivitas ini membantu mencegah osteoporosis dan meningkatkan kepadatan mineral tulang. *Bone-strengthening activities* merupakan kegiatan yang sangat penting, terutama bagi anak-anak dan remaja guna membangun puncak massa tulang, serta bagi

orang yang lebih tua berguna untuk menjaga kesehatan tulang (Mohebbi et al., 2023).

5) *Balance*

Aktivitas yang meningkatkan keseimbangan dan koordinasi tubuh, penting untuk mencegah jatuh terutama pada populasi lanjut usia. Contohnya termasuk yoga, tai chi, dan latihan keseimbangan. *Balance exercises* sangat penting bagi orang lanjut usia karena berguna untuk mempertahankan kemandirian fungsional (Pinheiro et al., 2020).

6) *Flexibility Activities*

Aktivitas yang meningkatkan fleksibilitas otot dan rentang gerak sendi. Contohnya termasuk stretching, yoga, dan pilates. Aktivitas ini membantu mengurangi risiko cedera, meningkatkan mobilitas, dan mengurangi nyeri otot. *Flexibility exercises* membantu untuk meningkatkan rentang gerak sendi dan dapat meningkatkan kinerja fisik serta menurunkan risiko cedera (Cho et al., 2023).

## **2.1.2 Kebugaran Jantung Paru**

### **2.1.2.1 Definisi Kebugaran Jantung Paru**

Kesehatan jantung paru, atau daya tahan kardiorespirasi, adalah bagian penting dari kesehatan dan kebugaran tubuh secara keseluruhan. Ketika sistem kardiovaskular dan pernapasan bekerja dengan baik, mereka dapat mengirimkan oksigen dan nutrisi ke seluruh tubuh, terutama saat berolahraga. Mereka yang memiliki kebugaran jantung paru yang baik dapat melakukan aktivitas fisik dalam jangka waktu yang lama tanpa lelah terlalu lama. Mereka dapat melakukan ini karena paru-paru dan jantung mereka bekerja dengan baik dalam memanaskan darah dan membawa oksigen ke otot yang bekerja (Franklin et al., 2022).

Tes volume oksigen maksimal, atau VO<sub>2</sub> Max, yang mengukur seberapa banyak oksigen yang dikonsumsi tubuh, adalah salah satu cara

untuk mengetahui kebugaran jantung paru. VO2 Max merepresentasikan kapasitas maksimal tubuh dalam menyerap oksigen selama aktivitas fisik intens hingga mencapai titik kelelahan. Parameter ini mencerminkan efisiensi sistem respirasi, khususnya fungsi paru-paru, serta sistem kardiovaskular, terutama jantung dan sistem hematologi, dalam mengantarkan oksigen ke seluruh tubuh (Kour Buttar et al., 2019).

#### **2.1.2.2 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kebugaran Jantung Paru**

Kebugaran jantung paru dipengaruhi oleh berbagai faktor yang dapat dimodifikasi dan yang tidak dapat dimodifikasi. Faktor-faktor ini mencakup (Rosti, 2022):

##### 1) Usia

Seiring bertambahnya usia, kapasitas aerobik cenderung menurun karena penurunan fungsi fisiologis seperti penurunan kapasitas paru-paru, penurunan elastisitas pembuluh darah, dan penurunan efisiensi jantung. Penelitian menunjukkan bahwa tingkat VO2 max (volume oksigen maksimal) menurun sekitar 1% per tahun setelah usia 25-30 tahun. Namun, gaya hidup aktif dan latihan fisik yang teratur dapat memperlambat penurunan ini. Selain itu, latihan fisik yang teratur dapat membantu menjaga fungsi kardiovaskular dan respirasi yang optimal meskipun terjadi penuaan.

##### 2) Jenis Kelamin

Pria dan wanita memiliki perbedaan fisiologis yang dapat mempengaruhi kapasitas aerobik dan kebugaran jantung paru. Umumnya, pria memiliki kapasitas paru-paru yang lebih besar dan jumlah hemoglobin yang lebih tinggi, yang memungkinkan pengangkutan oksigen yang lebih efisien selama aktivitas fisik. Namun, wanita memiliki adaptasi hormonal yang dapat mempengaruhi respon terhadap latihan fisik. Misalnya, hormon estrogen pada wanita dapat

memberikan efek protektif terhadap kesehatan kardiovaskular, tetapi juga dapat menyebabkan perbedaan dalam komposisi tubuh dan distribusi lemak.

### 3) Genetik

Faktor genetik memainkan peran penting dalam menentukan kapasitas aerobik dasar dan potensi peningkatan kebugaran melalui latihan. Variasi genetik dapat mempengaruhi efisiensi sistem kardiovaskular, kapasitas paru-paru, dan metabolisme energi. Penelitian menunjukkan bahwa sekitar 20-40% dari variasi dalam kapasitas aerobik individu dapat dijelaskan oleh faktor genetik. Genetik juga dapat mempengaruhi respon individu terhadap program latihan tertentu, sehingga beberapa orang mungkin melihat peningkatan kebugaran yang lebih besar dibandingkan yang lain meskipun melakukan latihan yang sama.

### 4) Aktivitas Fisik

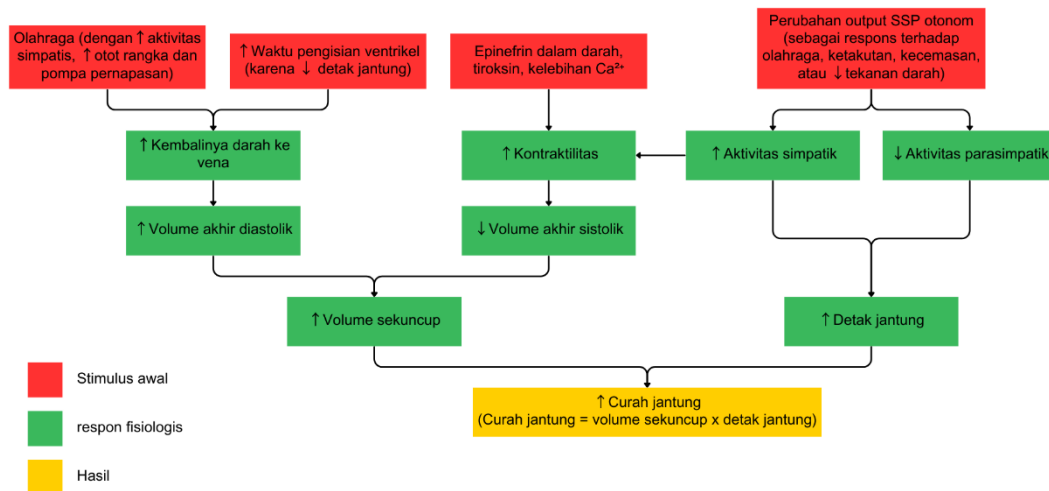
Tingkat dan intensitas aktivitas fisik secara langsung mempengaruhi kebugaran jantung paru. Latihan aerobik secara teratur meningkatkan kapasitas paru-paru, efisiensi jantung, dan sirkulasi darah. Aktivitas fisik yang teratur membantu dalam meningkatkan  $VO_2$  max, menurunkan tekanan darah, meningkatkan profil lipid darah, dan mengurangi risiko penyakit kardiovaskular. Aktivitas fisik juga berperan penting dalam pengelolaan berat badan, yang merupakan faktor penting dalam menjaga kebugaran jantung paru.

Kebugaran jantung paru merupakan hasil dari adaptasi fisiologis yang terjadi pada sistem kardiovaskular dan respirasi sebagai respons terhadap aktivitas fisik yang teratur. Adaptasi ini melibatkan berbagai perubahan pada struktur dan fungsi jantung serta paru-paru.

### 1) Adaptasi Jantung

Saat berolahraga, jantung melakukan serangkaian perubahan fisiologis kompleks untuk memastikan tubuh menerima oksigen dan nutrisi yang cukup, serta membuang produk limbah dengan efisien (Marieb & Hoehn, 2023). Mekanisme adaptasi jantung (Marieb & Hoehn, 2023) :

- a) Peningkatan Aliran Darah dan Volume Diastolik Akhir  
Aktivitas fisik meningkatkan aliran darah ke otot yang bekerja, mendorong lebih banyak darah kembali ke jantung (*venous return*). Hal ini meningkatkan jumlah darah di ventrikel kiri sebelum kontraksi.
- b) Perubahan Keseimbangan Sistem Saraf Otonom  
Sistem saraf simpatik dan parasimpatis bekerja sama untuk mengatur detak jantung. Saat berolahraga, aktivitas saraf simpatik meningkat, sedangkan aktivitas saraf parasimpatis menurun. Efek simpatis meningkatkan kekuatan kontraksi otot jantung (kontraktilitas).
- c) Peningkatan Volume Sekuncup dan Detak Jantung  
Kontraktilitas yang lebih kuat membantu memompa lebih banyak darah keluar dari ventrikel kiri. Di sisi lain, detak jantung juga meningkat, memungkinkan jantung untuk memompa lebih banyak darah dalam satu menit.
- d) Peningkatan Curah Jantung  
Kombinasi peningkatan volume sekuncup dan detak jantung menghasilkan peningkatan curah jantung, yaitu jumlah darah yang dipompa jantung per menit. Peningkatan curah jantung bagaikan aliran sungai yang deras, membawa oksigen dan nutrisi ke seluruh tubuh, dan membuang produk limbah dengan lebih cepat.



**Gambar 2.1 Faktor yang Terlibat Dalam Menentukan Curah Jantung**

Sumber: (Marieb & Hoehn, 2023)

## 2) Adaptasi Paru-Paru

Saat berolahraga, kebutuhan oksigen tubuh melonjak pesat. Paru-paru beradaptasi dengan berbagai cara untuk memastikan suplai oksigen yang memadai dan pembuangan karbon dioksida yang efisien. Mekanisme adaptasi paru-paru (Ganong et al., 2012):

### a) Peningkatan Ventilasi

Kebutuhan oksigen yang meningkat selama aktivitas fisik mendorong peningkatan ventilasi, yaitu volume udara yang keluar dan masuk paru-paru per menit. Hal ini dicapai dengan peningkatan laju dan kedalaman pernapasan.

### b) Peningkatan Difusi Gas

Oksigen yang dihirup di alveoli paru-paru akan berdifusi ke dalam darah di kapiler sekitarnya. Karbon dioksida dari darah kemudian berdifusi ke alveoli untuk dikeluarkan saat menghembus napas. Aktivitas fisik meningkatkan permukaan difusi di alveoli, memungkinkan pertukaran gas yang lebih efisien.

c) Peningkatan Perfusi Kapiler

Aliran darah ke paru-paru juga meningkat saat berolahraga. Hal ini meningkatkan perfusi kapiler, yaitu jumlah darah yang mengalir di kapiler alveoli per menit. Peningkatan perfusi ini memastikan oksigen dari udara dapat terikat dengan hemoglobin dalam darah dengan lebih cepat.

d) Peningkatan Kapasitas Vital

Kapasitas vital merupakan jumlah udara maksimum yang dapat dikeluarkan dari paru-paru setelah menarik napas secara dalam. Aktivitas fisik teratur dapat meningkatkan kapasitas vital, memungkinkan paru-paru menampung lebih banyak udara dan meningkatkan efisiensi pernapasan.

### **2.1.2.3 Pengukuran Kebugaran Jantung Paru**

Pengukuran kebugaran jantung paru dapat dilakukan melalui berbagai tes yang menilai kapasitas aerobik dan daya tahan kardiorespirasi. Tes-tes ini penting untuk menilai kemampuan fungsional individu dan mengidentifikasi risiko penyakit kardiovaskular (Rosti, 2022).

1) Tes Lari 2,4 km

Tes ini mengukur waktu yang diperlukan untuk menempuh jarak 2,4 km. Tes ini sering digunakan dalam pengujian kebugaran fisik untuk atlet dan militer. Hasilnya memberikan indikasi kapasitas aerobik dan efisiensi kardiovaskular. Tes ini sederhana dan mudah dilakukan, serta memberikan estimasi yang akurat tentang VO<sub>2</sub> max berdasarkan waktu penyelesaian. Tes ini membutuhkan komitmen waktu yang relatif singkat dan tidak memerlukan peralatan khusus, menjadikannya pilihan praktis untuk banyak populasi.

2) *Harvard Step-Ups Test*

Tes ini melibatkan naik-turun pada bangku setinggi 20 inci selama 5 menit dengan kecepatan tetap. Setelah tes, denyut jantung diukur untuk menilai kebugaran kardiorespirasi. Tes ini dikembangkan di Harvard University pada tahun 1940-an dan tetap menjadi salah satu metode pengukuran kebugaran yang populer. Denyut jantung yang lebih rendah setelah aktivitas mencerminkan kebugaran jantung paru yang lebih baik. Tes ini relatif mudah dilaksanakan dan hanya memerlukan peralatan sederhana seperti bangku dan stopwatch.

### 3) *Multi Fitness Test (MFT)*

Tes ini terdiri dari berbagai aktivitas fisik yang mengukur daya tahan, kekuatan, dan fleksibilitas. Hasilnya memberikan gambaran komprehensif tentang kebugaran fisik seseorang. *MFT* sering digunakan dalam lingkungan sekolah dan komunitas untuk menilai kebugaran anak-anak dan remaja. Tes ini mencakup lari jarak pendek, push-up, sit-up, dan tes fleksibilitas seperti sit-and-reach. *MFT* memungkinkan penilaian yang lebih luas dari berbagai aspek kebugaran fisik, membantu dalam mengidentifikasi kekuatan dan kelemahan individu dalam komponen kebugaran yang berbeda.

#### **a. Tes Lari 12 Menit / *Cooper Test***

Tes ini mengukur jarak yang dapat ditempuh seseorang dalam waktu 12 menit. Hasilnya memberikan indikasi kapasitas aerobik dan kebugaran jantung paru. Tes ini pertama kali dikembangkan oleh Dr. Kenneth Cooper pada tahun 1968 dan digunakan secara luas dalam pengujian kebugaran militer dan atlet. Jarak yang ditempuh dalam 12 menit berkorelasi positif dengan  $VO_2$  max, dengan perhitungan estimasi kapasitas aerobik berdasarkan jarak yang dicapai. Tes ini sederhana untuk dilaksanakan dan dapat dilakukan di berbagai lingkungan, termasuk lapangan terbuka dan

lintasan lari (Feri Budi Setyawan, 2023). Langkah-langkah pelaksanaan *cooper test* adalah:

- 1) Pada posisi pertama dengan isyarat “SIAP”, peserta mengambil posisi berdiri, dan bersiap untuk lari.
- 2) Kedua pada isyarat “YA”, peserta harus berlari semaksimal mungkin selama 12 menit.
- 3) Ketika waktu telah selesai yaitu pada menit ke-12 maka stopwatch akan dimatikan dan pluit segera ditiup pertanda lari telah berakhir.
- 4) Setelah berlari jarak akan diukur dalam satuan meter untuk menentukan seberapa jauh jarak yang berhasil dicapai dengan berlari selama 12 menit.
- 5) Terakhir, hasil akan dicatat.

Setelah pencatatan hasil jarak tempuh yang telah dilakukan oleh peserta, kemudian adalah mengkonversi dari hasil jarak tempuh menjadi nilai VO2 Max dengan cara sebagai berikut (Mackenzie, 2008):

**VO2 Max = (Jarak lari yang berhasil dicapai dalam 12 menit (meter) – 504.9) / 44.73**

Kunci utama *Cooper Test* terletak pada usaha maksimal peserta dalam berlari selama 12 menit. Semakin gigih peserta berlari untuk mencapai jarak terjauh, semakin akurat hasil tes yang mencerminkan kebugaran jantung paru peserta. Sikap setengah-setengah dalam tes ini akan menghasilkan skor yang tidak mencerminkan kemampuan maksimal peserta.

## 2.2 Hasil Penelitian Terdahulu

**Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu**

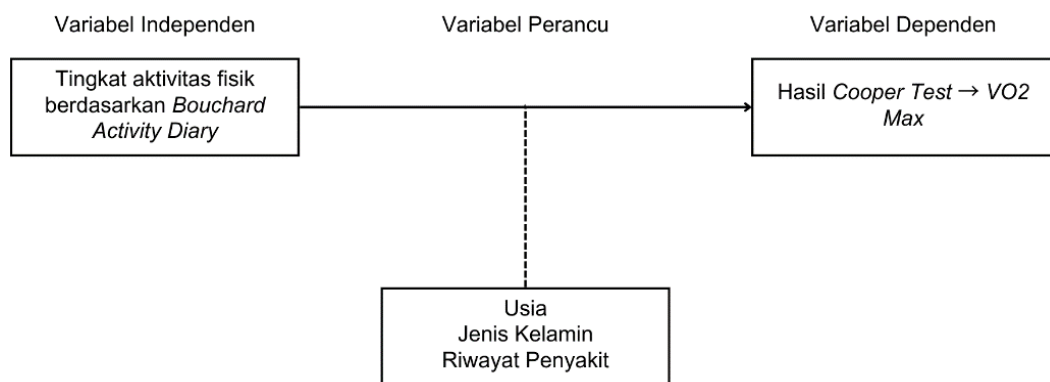
No	Penulis (Tahun)	Judul Penelitian	Metode	Hasil	Perbandingan yang dijadikan alasan tinjauan penelitian
1.	Mohar Kassim, et al. (2020)	The Level of Physical Fitness among First Year Female Students in National Defence University of Malaysia	Analitik observasional, <i>cross-sectional</i>	Kurang dari 30% subjek memiliki tingkat kebugaran fisik yang sangat baik	Menunjukkan kebutuhan akan aktivitas fisik terstruktur di kampus untuk meningkatkan kebugaran fisik mahasiswa
2.	Regita Siska Ananda, et al. (2022)	Hubungan Daya Tahan Kardiovaskular dan Aktivitas Fisik terhadap Tekanan Darah Mahasiswa Usia 18-21	Analitik observasional, <i>cross-sectional</i>	Terdapat hubungan signifikan antara daya tahan kardiovaskular dan aktivitas fisik terhadap tekanan darah dengan p-value = 0,038	Menunjukkan bahwa aktivitas fisik yang teratur dan intensitas yang cukup dapat membantu mengendalikan tekanan darah dan meningkatkan kesehatan kardiovaskular pada mahasiswa
3.	Muhammad Irfan (2016)	Hubungan Aktivitas Fisik dengan Kebugaran Fisik pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Alkhairaat Palu	Survei dan uji kebugaran VO2MAX	Aktivitas fisik berhubungan signifikan dengan tingkat kebugaran fisik (VO2MAX) dengan nilai p < 0,05	Menunjukkan bahwa peningkatan aktivitas fisik berkontribusi secara signifikan terhadap peningkatan kapasitas aerobik dan kebugaran jantung paru pada mahasiswa
4.	Muhammad Rezwan Qhuzairi, et al. (2023)	Hubungan Aktivitas Fisik dengan Ketahanan Kardiorespirasi	Analitik observasional, <i>cross-sectional</i>	Terdapat hubungan signifikan antara aktivitas fisik	Menunjukkan hubungan positif antara aktivitas fisik dan ketahanan

pada Mahasiswa Program Studi Kedokteran Universitas Mulawarman dan ketahanan kardiorespirasi pada mahasiswa, dengan nilai  $p = 0.003$  dan  $r = 0.295$  meskipun hubungan tersebut lemah

“sumber: diolah oleh peneliti”

### 2.3 Kerangka Berpikir

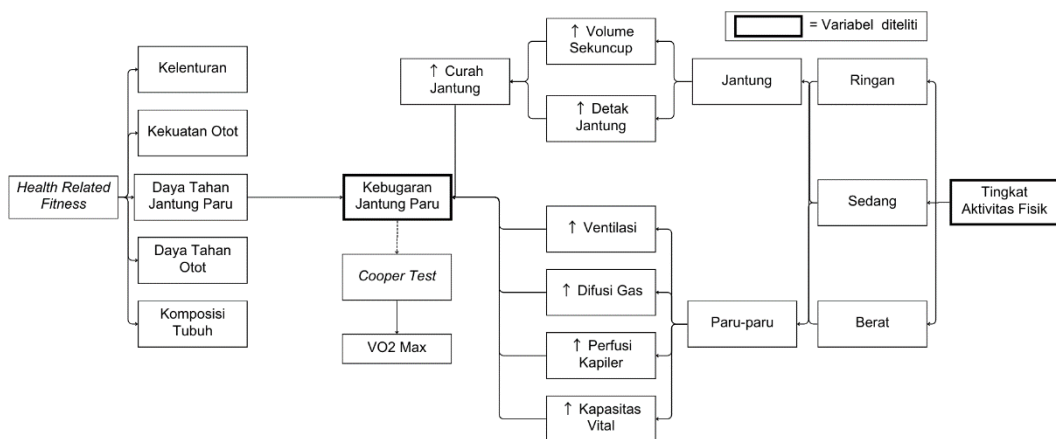
#### 2.3.1 Kerangka Konsep



**Gambar 2.2 Kerangka Konsep**

“sumber: diolah oleh peneliti”

#### 2.3.2 Kerangka Teori



**Gambar 2.3 Kerangka Teori**

“sumber: diolah oleh Peneliti”

## **2.4 Hipotesis**

H<sub>0</sub> : Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara tingkat aktivitas fisik dengan kebugaran jantung paru pada Kadet Mahasiswa Program Studi Sarjana Kedokteran *Cohort* 4 Universitas Pertahanan Republik Indonesia.

H<sub>a</sub> : Terdapat hubungan yang signifikan antara tingkat aktivitas fisik dengan kebugaran jantung paru pada Kadet Mahasiswa Program Studi Sarjana Kedokteran *Cohort* 4 Universitas Pertahanan Republik Indonesia.