

## **BAB II**

### **TINJAUAN TEORETIS**

#### **2.1 Kajian Pustaka**

##### **2.1.1 Konsep Latihan**

Keberhasilan seorang atlet dalam mencapai prestasi adalah cerminan dari latihan yang dia jalankan dengan baik. Latihan merupakan jalan yang harus ditempuh bagi seorang siswa atau atlet untuk mencapai keberhasilan dalam meraih prestasi, apabila jalan ini tidak dilalui dengan baik dan *continue* maka kemungkinan besar atlet tersebut tidak akan meraih prestasi apapun selama karirnya dalam dunia olahraga. Tujuan pemain dalam setiap penampilannya dan di setiap pertandingannya adalah mencapai hasil yang maksimal. Untuk mencapai tujuan tersebut diperlukan pengetahuan yang tinggi dari seorang pelatih, baik dalam bidang ilmu anatomi, fisiologi, biomekanika, dan ilmu-ilmu lain yang mendukung tercapainya hasil tersebut. Disamping itu, pelatih harus memiliki pengetahuan mengenai prinsip-prinsip latihan, metode latihan, dan penyusunan latihan. Dengan demikian siapapun yang ingin mendapatkan prestasi secara maksimal perlu melakukan latihan secara *continue*, sungguh-sungguh dan berulang-ulang. Menurut (Ridlo 2018) “Latihan berasal dari kata *exercise* adalah perangkat utama dalam proses latihan harian untuk meningkatkan kualitas fungsi sistem organ tubuh sehingga mempermudah atlet dalam penyempurnaan gerakannya” (hlm. 117). Sedangkan menurut Harsono (dalam Ahmad 2020) berpendapat *training* adalah “Proses yang sistematis dari berlatih atau bekerja, yang dilakukan secara berulang-ulang, dengan kian hari kian menambah beban latihan atau pekerjaannya” (hlm. 16). Latihan disini dapat diartikan sebagai upaya untuk meningkatkan secara menyeluruh kondisi fisik, daya tahan kardiovaskuler yang dilakukan secara sistematis, terprogram dan berulang-ulang dengan beban kian hari kian bertambah jumlah beban latihannya untuk mencapai suatu tujuan tertentu. Beberapa aspek latihan yang perlu diperhatikan dan dilakukan oleh atlet untuk mencapai prestasi yang maksimal menurut Harsono (dalam Wahyu Eko 2019, hlm. 4)

yaitu “Latihan fisik, latihan teknik, latihan taktik, latihan mental”. Berdasarkan dari uraian diatas penulis menyimpulkan mengenai pengertian latihan yaitu suatu proses atau aktifitas yang dilakukan secara terprogram, sistematis, terstruktur dan berulang-ulang serta beban latihan kian hari kian bertambah untuk mencapai suatu tujuan tertentu.

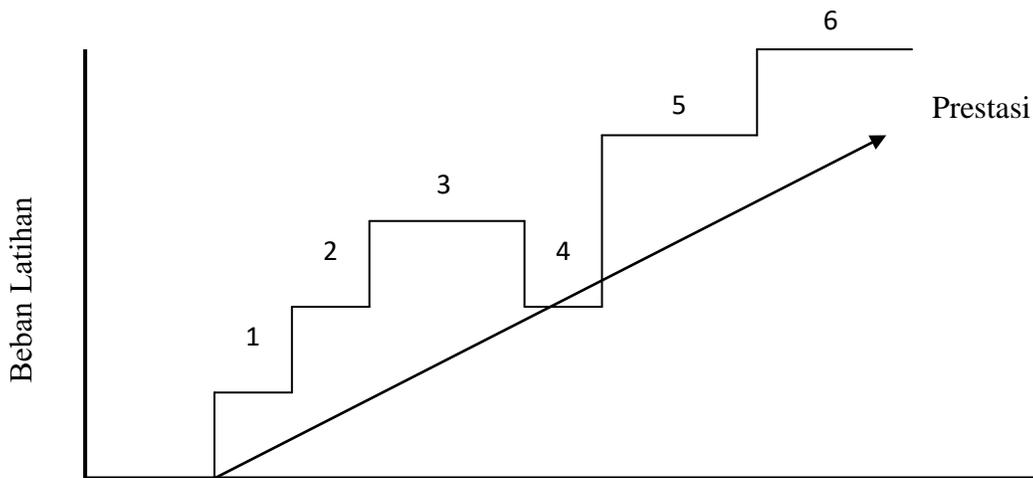
### 2.1.2 Prinsip Latihan

Seorang pelatih yang baik dalam membuat dan melaksanakan program latihan akan memperhatikan prinsip-prinsip latihan agar tujuan yang telah di tetapkan dapat tercapai. Mengenai prinsip-prinsip latihan, menurut Harsono (dalam Rahmat Ramdani 2021) mengemukakan bahwa “Prinsip-prinsip ini haruslah diketahui dan benar-benar dimengerti oleh pelatih maupun atlet (hlm. 9). Dengan pengetahuan tentang prinsip-prinsip *training* tersebut atlet akan lebih cepat meningkat prestasinya oleh karena itu akan lebih memperkuat keyakinannya akan tujuan-tujuan sebenarnya dari tugas-tugas serta latihan-latihannya”. Pendapat lain menurut Bempa dan Marten (dalam Sudiadharma 2020) menjelaskan bahwa ada 10 prinsip latihan yaitu “(1) prinsip kesiapan, (2) prinsip individual, (3) prinsip beban berlebih, (4) prinsip peningkatan, (5) prinsip kekhususan, (6) prinsip variasi, (7) prinsip pemanasan dan pendinginan, (8) prinsip latihan jangka panjang, (9) prinsip multilateral, dan (10) prinsip partisipasi aktif berlatih” (hlm. 2). Berdasarkan kutipan diatas, dalam memperbaiki daya tahan kardiovaskuler penulis menggunakan beberapa prinsip latihan yaitu prinsip beban bertambah (*over load*), prinsip individualisasi, intensitas latihan, variasi latihan dan kualitas latihan. Adapun penjelasan mengenai prinsip-prinsip latihan tersebut adalah sebagai berikut :

#### 2.1.2.1 Prinsip Beban Bertambah (*Over Load*)

Latihan yang tidak pernah menambah beban latihan maka kemampuan atlet tidak akan meningkat dan bagus. Prinsip beban berlebih pada dasarnya menekankan beban kerja yang dijalani harus melebihi kemampuan yang dimiliki seseorang, karena itu latihan harus mencapai ambang rangsang. Hal itu bertujuan supaya sistem fisiologis dapat menyesuaikan dengan tuntutan fungsi yang dibutuhkan untuk

meningkatkan kemampuan. Menurut Tangkudung (dalam Rahmat, 2021, hlm. 10) mengemukakan bahwa "Hanya melalui proses *over load* /pembebanan yang selalu meningkat secara bertahap yang akan menghasilkan overkompensasi dalam kemampuan biologis, dan keadaan itu merupakan prasyarat untuk peningkatan prestasi". Beban bertambah dapat dilakukan dengan beberapa cara misalnya dengan meningkatkan intensitas (indikator denyut nadi), frekuensi, repetisi, dan tingkat kesulitan gerakan (teknik). Untuk memperoleh hasil yang diinginkan, maka dosis latihan harus di atas ambang rangsang kepekaan atlet. Jika dalam penerapan suatu beban latihan harus "cukup berat" tapi atlet masih mampu melaksanakannya. Penerapan beban latihan dapat diberikan dengan berbagai cara seperti dengan meningkatkan frekuensi latihan, lama latihan, jumlah latihan, macam latihan, ulangan dalam satu bentuk latihan. Untuk menerapkan prinsip *over load* sebaiknya menggunakan metode sistem tangga yang didesain oleh Bompa (1983) yang dikemukakan oleh Harsono (dalam Bagaswara, 2021, hlm. 16 ) dengan ilustrasi grafis sebagai berikut.



Gambar 2.1 Sistem Tangga

Sumber : Harsono (dalam Bagaswara, 2021, hlm. 16 )

Setiap garis vertikal menunjukkan perubahan (penambahan) beban, sedang setiap garis horizontal adalah fase adaptasi terhadap beban yang baru. Beban latihan

pada 3 tangga (atau *cycle*), pertama ditingkatkan secara bertahap. Pada *cycle* ke 4 beban diturunkan. Ini disebut *unloading phase* yang maksudnya adalah untuk memberi kesempatan kepada organisme tubuh untuk melakukan regenerasi. Maksud regenerasi adalah agar atlet dapat mengumpulkan tenaga atau mengakumulasi cadangan-cadangan fisiologis dan psikologis untuk beban latihan yang lebih berat lagi di tangga-tangga berikutnya. Perubahan-perubahan fisiologi dan psikologis positif hanyalah mungkin bila aktif dilatih atau berlatih melalui suatu program yang intensitas yang berdasarkan pada prinsip *over load*, dimana kita secara progresif menambah jumlah beban kerja, jumlah repetisi, serta kadar intensitas dari pada *repetition*.

Dalam penelitian ini peningkatan beban dilakukan dengan menambah intensitas latihan baik itu dari musiknya maupun dari lama latihan atau waktu latihannya. Menurut teori Katch dan Mc Ardle (dalam Hisar Edy Irwanto Sibarani 2018, hlm. 612) menjelaskan bahwa : Intensitas latihan dapat diukur dengan cara menghitung denyut jantung/nadi dengan rumus: denyut nadi maksimum (DNM) =  $220 - \text{umur (dalam tahun)}$ . Untuk olahraga kesehatan antara 70% - 85% dari DNM. Jadi untuk orang yang berusia 40 tahun yang berolahraga sekedar untuk menjaga kesehatan dan kondisi fisik, takaran intensitas yang harus dicapainya adalah  $70\% - 85\% \times (220 - 40) = 126 \text{ s/d } 153$  denyut nadi/menit. Masih ada satu hal yang perlu diperhatikan berkenaan dengan intensitas latihan ini, yaitu lamanya latihan di dalam *training zone* :

- 1) Untuk olahraga prestasi : 45 – 120 menit
- 2) Untuk olahraga kesehatan : 20 – 30 menit

Jadi berdasarkan pendapat ahli diatas, maka dalam penelitian ini intensitas yang diberikan yaitu 70% - 85% dan lamanya latihan yaitu 20 – 30 menit. Pada awal latihan, beban awal yang diberikan intensitas 60% - 70% dengan waktu 20 menit. Kenapa beban awal yang diberikan hanya 60% - 70%, karena untuk memberikan kesempatan kepada sampel untuk beradaptasi atau menyesuaikan dengan ketukan dalam musiknya. Selanjutnya untuk pertemuan kedua diberikan intensitas yang 70% -

85%, dengan waktu 20 menit. Beban akan ditambah apabila sampel sudah mulai beradaptasi atau sudah menyesuaikan dengan beban tersebut dengan ciri-cirinya apabila denyut nadi sampel sudah tidak dapat mencapai *training zone*, sehingga beban tersebut sudah mulai ringan karena sampel sudah mulai beradaptasi. Maka pada latihan selanjutnya beban harus ditingkatkan sesuai dengan yang di jelaskan oleh Hisar Edy di atas.

#### 2.1.2.2 Prinsip Individualisasi

Prinsip individualisasi penerapan prinsip ini sangat penting untuk di terapkan karena bisa mendukung hasil yang baik, karena masing-masing individu mempunyai kemampuan yang berbeda-beda. Mengenai prinsip individualisasi, menurut Badriah, (dalam Luvy Krisdianara 2015, hlm. 13) “Prinsip individual didasarkan pada kenyataan bahwa, karakteristik fisiologis, psikis, dan sosial, dari setiap orang berbeda”. Perencanaan latihan dibuat berdasarkan perbedaan individu atas kemampuan (*abilities*), kebutuhan (*needs*), dan potensi (*potential*). Tidak ada program latihan yang dapat disalin secara utuh dari satu individu untuk individu yang lain. Latihan harus dirancang dan disesuaikan kekhasan setiap atlet agar menghasilkan hasil yang terbaik. Faktor-faktor yang harus diperhitungkan antara lain: umur, jenis kelamin, ciri-ciri fisik, status kesehatan, lamanya berlatih, tingkat kesegaran jasmani, tugas sekolah atau pekerjaan, atau keluarga, ciri-ciri psikologis, dan lain-lain. Dengan demikian pula, setiap atlet berbeda kemampuan, potensi dan karakteristik belajarnya.

Dari kutipan tersebut, maka prinsip individualisasi sangat penting untuk mencapai hasil yang maksimal karena pada setiap individu pada prinsipnya berbeda-beda. Dalam penelitian ini penulis harus mampu melihat kemampuan setiap sampel. Misalnya dari DNM yang tiap orang penulis harus mampu mengontrol itu semua agar setiap individu bisa masuk dalam *training zone* yang telah direncanakan sebelumnya. Apabila sampel A melebihi *training zone* maka harus diberikan nasehat bahwa latihan selanjutnya harus menurunkan sedikit semangat karena bisa berbahaya. Sedangkan sampel B kurang dari *training zone* maka harus diberikan motivasi bahwa harus

menambah lagi semangatnya karena kalau seperti ini tidak akan meningkatkan kemampuannya. Oleh karena itu program latihan harus dirancang dan dilaksanakan secara individual, agar latihan tersebut menghasilkan peningkatan prestasi yang cukup baik. Latihan dalam bentuk kelompok yang homogen dilakukan untuk mempermudah pengolahan, di samping itu juga karena kurangnya sarana dan prasarana yang dimiliki. Latihan kelompok ini bukan berarti beban latihan harus dijalani setiap masing-masing atlet sama, melainkan harus tetap berbeda. Dengan memperhatikan keadaan individu atlet, pelatih akan mampu memberikan dosis yang sesuai dengan kebutuhan atlet dan dapat membantu memecahkan masalah-masalah yang dihadapi atlet. Untuk mencapai hasil maksimal dalam latihan maka dalam memberikan latihan materi latihan pada seorang atlet, apabila pada cabang olahraga beregu, beban latihan yang berupa intensitas latihan, volume latihan, waktu istirahat (*recovery*), jumlah set, repetisi, model pendekatan psikologis, umpan balik dan sebagainya harus mengacu pada prinsip individu ini.

#### 2.1.2.3 Intensitas Latihan

Intensitas merupakan berat atau tidaknya latihan yang dilakukan. Banyak pelatih kita yang telah gagal untuk memberikan latihan yang berat kepada atletnya. Sebaliknya banyak pula atlet kita yang enggan atau tidak berani melakukan latihan-latihan yang berat melebihi ambang rangsangannya. Menurut Harsono dalam (Guruh 2015, hlm. 12) Mungkin hal ini disebabkan oleh “(a) ketakutan bahwa latihan yang berat akan mengakibatkan kondisi-kondisi fisiologis yang abnormal atau akan menimbulkan *staleness* (b) kurangnya motivasi, atau (c) karena memang tidak tahu bagaimana prinsip-prinsip latihan yang sebenarnya”. Selanjutnya (Harsono 2015) menjelaskan “Perubahan fisiologi dan psikologis yang positif hanyalah mungkin apabila atlet berlatih melalui suatu program latihan yang intensif yaitu latihan yang secara progresif menambah program kerja, jumlah ulangan gerakan (repetisi), serta kadar intensitas dari repetisi tersebut” (hlm. 68). Intensitas latihan mengacu kepada jumlah kerja yang dilakukan dalam satu unit tertentu. Makin banyak kerja yang dilakukan dalam suatu unit waktu tertentu, makin tinggi kualitas kerjanya (Harsono,

2015, hlm. 68). Mengacu pada pendapat Harsono di atas, maka penerapan intensitas latihan dalam penelitian ini dilakukan apabila kualitas kecepatan sudah bagus dengan cara menambah pengulangan, agar kualitas kecepatan semakin meningkat. Intensitas latihan mengacu pada kuantitas latihan atau jumlah beban yang dilakukan dalam latihan yang dilakukan setiap waktu. Intensitas latihan yang diberikan bisa digambarkan dengan berbagai macam bentuk latihan yang diberikan. Bentuk latihan yang bisa dijadikan sebagai indikator intensitas latihan adalah: waktu melakukan latihan, berat beban latihan, dan pencapaian denyut nadi. Pendapat lain tentang intensif tidaknya latihan menurut Harsono (dalam Hafid Wafi 2016, hlm. 16) adalah antara lain intensif tidaknya latihan tergantung dari beberapa faktor :

- 1) Beban latihan.
- 2) Kecepatan dalam melakukan gerakan-gerakan.
- 3) Lama tidaknya interval diantara repetisi-repetisi.
- 4) Stres mental yang dituntut dalam latihan.

Dari penjelasan diatas, maka intensitas latihan di perlukan untuk mencapai tujuan yang telah di rencanakan. Tetapi seorang pelatih harus mempunyai pengetahuan juga tentang latihan yang diberikan apakah harus latihan yang berat atau tidak yaitu dengan mempertimbangkan prinsip individualisasi diatas. Dengan cara mengetahui kemampuan setiap individu dan juga menghitung DNM. Menurut teori Katch dan Mc Ardle (dalam Hisar Edy Irwanto Sibarani 2018, hlm. 612) menjelaskan bahwa : Intensitas latihan dapat diukur dengan cara menghitung denyut jantung/nadi dengan rumus: denyut nadi maksimum (DNM) =  $220 - \text{umur}$  (dalam tahun). Untuk olahraga kesehatan antara 70% - 85% dari DNM. Jadi untuk orang yang berusia 40 tahun yang berolahraga sekedar untuk menjaga kesehatan dan kondisi fisik, takaran intensitas yang harus dicapainya adalah  $70\% - 85\% \times (220 - 40) = 126 \text{ s/d } 153$  denyut nadi/menit.

Cara menghitung DNM ada 2 cara yaitu dengan rumus  $220 - \text{usia}$  atau dengan tes aktifitas 5. Dalam peneltian ini yang digunakan yaitu rumus  $220 - \text{usia}$ . Tujuan perhitungan DNM yaitu untuk mengontrol intensitas latihan yang diberikan. Apabila

krang dari *training zone* artinya adalah intensitas latihan yang diberikan terlalu ringan. Sedangkan apabila lebih dari *training zone* maka intensitas latihan yang diberikan terlalu berat.

#### 2.1.2.4 Variasi Latihan

Dalam melakukan latihan diperlukan variasi latihan untuk mencegah terjadinya kejenuhan dari diri atlet. Seperti yang dijelaskan oleh Tangkudung dalam (Ramadhan Arifin 2021, hlm. 64) yaitu “seorang pelatih harus punya kreatifitas dan inovasi di dalam menyajikan program dalam latihan”. Ratusan jam kerja keras yang diperlukan oleh atlet untuk secara bertahap terus meningkatkan intensitas kerjanya, untuk mengulang setiap bentuk latihan sehingga dapat semakin meningkatkan prestasinya. Oleh karena itu tidak mengherankan kalau latihan demikian sering dapat menyebabkan rasa bosan pada atlet. Lebih-lebih pada atlet-atlet yang melakukan cabang olahraga yang unsur daya tahannya merupakan faktor yang dominan, dan unsur variasi latihan teknis khususnya olahraga futsal. Dengan demikian seorang pelatih harus kreatif dalam menyajikan program latihannya, pelatih harus pandai mencari dan menerapkan variasi dalam latihan, misalnya dengan menggunakan alat bantu lain yang berbeda dari biasanya, menggunakan lapangan yang berbeda, dan lain sebagainya.

Berdasarkan kutipan diatas, variasi latihan merupakan bentuk pencegahan kemungkinan timbulnya kebosanan dalam berlatih, pelatih harus kreatif dan pandai-pandai mencari dan menerapkan variasi-variasi dalam latihan, kemampuan ini penting agar motivasi dan rangsangan minat berlatih tetap tinggi maka variasi latihan sangat penting untuk mencegah kejenuhan dan kebosanan pada diri atlet. Sehingga penulis menereapkan latihan yang menyenangkan yaitu dengan latihan senam aerobik. Dalam senam aerobik variasi yang digunakan yaitu melakukan senam aerobik dengan menggunakan empat arah mata angin (barat, timur, selatan dan utara) dan menggabungkan beberapa gerakan menjadi satu (*keografi*) sehingga gerakannya tidak monoton.

#### 2.1.2.5 Kualitas Latihan

Latihan yang diberikan oleh pelatih kepada atlet haruslah yang mempunyai kualitas yang bermutu agar latihan tersebut bisa bermanfaat untuk para atlet. Menurut Harsono (dalam Nur 2016, hlm. 16) mengemukakan bahwa setiap latihan haruslah berisi dril-dril yang bermanfaat dan yang jelas arah serta tujuan latihannya”. Latihan yang dikatakan berkualitas (bermutu), adalah “Latihan dan dril-dril yang diberikan memang harus benar-benar sesuai dengan kebutuhan atlet, koreksi-koreksi yang konstruktif sering diberikan, pengawasan dilakukan oleh pelatih sampai ke detail-detail gerakan, dan prinsip-prinsip *over load* diterapkan”. Jadi latihan yang diberikan harus dirasakan manfaatnya oleh atlet mempunyai pemikiran bahwa telah mendapatkan pengalaman yang baru sebagai sesuatu yang bermanfaat dan berguna bagi dirinya. Lebih lanjut Harsono (dalam Nur 2016, hlm. 16) menjelaskan latihan yang bermutu sebagai berikut :

- 1) Apabila latihan dan drill-drill yang diberikan memang benar-benar bermanfaat dan sesuai dengan kebutuhan atlet.
- 2) Apabila koreksi-koreksi yang konstruktif sering diberikan.
- 3) Apabila pengawasan dilakukan oleh pelatih sampai ke detail baik dalam segi fisik, teknik, maupun gerakan.
- 4) Apabila prinsip-prinsip *over load* diterapkan, baik dalam segi fisik, teknik, maupun mental atlet.

Berdasarkan pendapat ahli diatas maka kualitas latihan harus ada ketika latihan dilakukan agar atlet bisa merasakan bahwa latihan yang dilakukannya mempunyai manfaat dan berguna bagi dirinya. Dalam penelitian ini penerapan kualitas latihan dalam penelitian ini dilakukan dengan cara :

- 1) Mengawasi proses dan pelaksanaan latihan.
- 2) Memberikan koreksi-koreksi secara langsung apabila terjadi kesalahan. Contohnya ketika sampel kurang atau melebihi dari *training zone*.

3) Apabila sudah menguasai gerakan dan sudah terlihat tidak kelelahan dan mampu melakukannya sampai batas waktu yang sudah ditentukan maka beban latihannya ditambahkan.

### 2.1.3 Konsep Daya Tahan

Daya tahan merupakan sebuah elemen dari struktur kinerja secara keseluruhan yang dari faktor-faktor kinerja lainnya. Daya tahan jantung tidak hanya merupakan faktor yang sangat penting dalam kinerja, berhubungan dengan kompetitif untuk sebagian besar cabang olahraga, daya tahan jantung juga sebagai kapasitas seseorang untuk menahan kelalahan. Faktor ini sangat penting untuk menentukan kinerja olahragawan di dalam latihan dan kapasitas umum. Menurut Sukadiyanto (dalam Suherman 2019, hlm. 151) “Daya tahan atau *endurance* adalah kemampuan organ tubuh atlet untuk melawan kelalahan selama berlangsung aktivitas olahraga atau kerja dalam jangka waktu lama”. Daya tahan selalu terkait erat dengan lama kerja durasi dan intensitas kerja, semakin lama durasi latihan dan semakin tinggi intensitas kerja yang dapat dilakukan seorang atlet, berarti memiliki daya tahan yang baik pula. Menurut Husein Argasasmita (dalam Wisnu Saputra 2014, hlm. 2) “Daya tahan adalah kemampuan untuk melakukan kegiatan atau aktivitas olahraga dalam jangka waktu yang lama tanpa adanya rasa kelelahan yang berarti”. Daya tahan akan relatif lebih baik untuk mereka yang memiliki kebugaran jasmani yang baik, dan memiliki tubuh yang mampu melakukan aktivitas terus-menerus dalam waktu yang cukup lama tanpa mengalami kelelahan yang berarti dan tubuh masih memiliki tenaga cadangan untuk melakukan aktivitas yang bersifat cepat. Menurut Sukadiyanto (dalam Suherman 2019, hlm. 152-153) mengatakan bahwa ketahanan ditinjau dari kerja otot adalah kemampuan kerja otot atau sekelompok otot dalam jangka waktu tertentu, sedangkan pengertian ketahanan dari sistem energi adalah kemampuan kerja organ-organ tubuh dalam jangka waktu tertentu. Istilah ketahanan atau daya tahan dalam dunia olahraga dikenal sebagai kemampuan peralatan organ tubuh atlet untuk melawan kelelahan selama berlangsungnya aktivitas atau kerja. Ketahanan kerja, semakin lama durasi latihan dan semakin tinggi intensitas kerja yang dapat dilakukan seorang atlet, berarti

dia memiliki ketahanan yang baik. Berdasarkan durasi dan intensitasnya maka daya tahan di bagi menjadi 2 jenis, yaitu daya tahan aerobik dan daya tahan anaerobik.

#### 2.1.3.1 Daya Tahan Aerobik

Daya tahan aerobik merupakan komponen kebugaran jasmani yang paling pokok dibandingkan dengan komponen-komponen lain. Menurut Toho Cholik M (dalam Neti 2016, hlm. 5) “Kebugaran jasmani merupakan keadaan atau kemampuan seseorang untuk melakukan tugas sehari-hari tanpa mengalami kelelahan yang berarti dan masih bisa melakukan kegiatan pada waktu luang”. Seperti halnya yang diungkapkan Depdiknas (dalam Neti 2016, hlm. 2) menjelaskan bahwa daya tahan aerobik merupakan kemampuan sistem peredaran darah dan sistem pernafasan untuk menyesuaikan diri terhadap efek seluruh beban kerja fisik. Dengan melakukan aktivitas gerak dan olahraga yang teratur dan sistematis akan dapat meningkatkan kualitas sistem jantung. Hubungan antara daya tahan dan penampilan fisik atlet diantaranya adalah menambah kemampuan untuk melakukan aktivitas kerja secara terus-menerus dengan intensitas yang tinggi dan dalam jangka waktu lama, kemampuan untuk memperpendek waktu pemulihan, terutama pada cabang olahraga pertandingan dan permainan, kemampuan untuk menerima beban latihan yang lebih berat, lebih lama, dan bervariasi. Menurut Djoko Pekik Irianto (dalam Dirman 2021, hlm. 9) “Daya tahan aerobik dapat diartikan sebagai daya tahan seluruh tubuh yang dibutuhkan untuk bisa menyelesaikan lari jarak jauh, renang jarak jauh, dan bersepeda jarak jauh. Daya tahan ini membutuhkan pemakaian oksigen agar tercukupi energi untuk banyak otot yang bekerja. Seseorang yang memiliki sistem jantung, pembuluh darah dan paru-paru yang baik akan efisien dari pada orang yang tidak terlatih”.

Seperti halnya yang diungkapkan Depdiknas (dalam Neti 2016, hlm. 2) bahwa daya tahan aerobik merupakan kemampuan sistem peredaran darah dan sistem pernafasan untuk menyesuaikan diri terhadap seluruh beban kerja fisik. Dengan demikian melakukan aktivitas gerak dan olahraga teratur dan sistematis akan dapat meningkatkan kualitas sistem jantung.

### 2.1.3.2 Daya Tahan Anaerobik

Daya tahan anaerobik adalah proses pemenuhan kebutuhan tenaga di dalam tubuh untuk memanfaatkan glikogen agar menjadi sumber tenaga tanpa bantuan oksigen dari luar. Oleh karena itu daya tahan anaerobik tidak seperti daya tahan aerobik, yaitu merupakan proses pemenuhan kebutuhan energi yang tidak memerlukan bantuan oksigen dari luar tubuh manusia, sedangkan kemampuan anaerobik itu sendiri dapat diartikan sebagai kecepatan maksimal dengan kerja yang dilakukan menggunakan sumber anaerobik. Menurut Hendratno (dalam Oky Abri 2017, hlm. 23) “Daya tahan anaerobik adalah bentuk ketahanan olahragawan melakukan aktivitas tanpa menggunakan oksigen, tubuh dapat mempertahankan tingkat intensitas tertentu hanya untuk waktu singkat”. Pendapat lain menyatakan bahwa anaerobik berarti bekerja tanpa menggunakan oksigen dan hal ini terjadi ketika keperluan tubuh akan energi tiba-tiba meningkat. Dikutip menurut Harsono (dalam Dirman 2021, hlm. 12) bahwa “Daya tahan anaerobik dibagi menjadi dua, yaitu 1) Daya tahan anaerobik laktit adalah kemampuan seseorang untuk mengatasi beban latihan dengan intensitas maksimal dalam jangka waktu 10 detik sampai 120 detik, dan 2) Daya tahan anaerobik alaktit adalah kemampuan seseorang untuk mengatasi beban latihan dengan intensitas maksimal dalam jangka waktu kurang dari 10 detik”. Kemampuan dan kecepatan anaerobik ditentukan oleh faktor-faktor yaitu jenis serabut otot cepat, koordinasi saraf, faktor biomekanika dan kekuatan otot. Menurut Djoko Pekik (dalam Oky Abri 2017, hlm. 23-24) “Daya tahan anaerobik merupakan proses menghasilkan energi tanpa adanya oksigen, sistem ini dibedakan menjadi dua, yaitu:

- 1) Sistem anaerobik alaktit : sumber energi diperoleh dari pemecahan ATP dan PC yang tersedia dalam tubuh tanpa menimbulkan terbentuknya asam laktat. Proses pembentukan energi sangat cepat, namun hanya mampu menyediakan sangat sedikit untuk aktivitas sangat singkat.

- 2) Sistem energi anaerobik laktat : sumber energi diperoleh melalui pemecahan glikogen otot lewat glikolisis anaerobik. Sistem ini selain menghasilkan energi juga menimbulkan terbentuknya asam laktat. Proses pembentukan energi berjalan cepat, dapat digunakan untuk aktivitas singkat.

Berdasarkan kutipan para ahli diatas dapat ditarik kesimpulan bahwa daya tahan anaerobik dapat diartikan sebagai suplemen untuk waktu singkat bagi daya tahan aerobik. Dalam melakukan aktivitas anaerobik, contohnya pada saat berlari, sebelum energi aerobik bekerja secara efektif terjadi kekurangan oksigen dalam otot terutama pada 20 sampai 30 detik pertama dari kegiatan tersebut. Sehingga daya tahan anaerobik, memungkinkan terjadi penurunan oksigen dalam jumlah yang sangat besar, sehingga sistem aerobik bisa bekerja lebih cepat. Pendapat lain mengatakan bahwa daya tahan anaerobik dapat diartikan anaerobik *capacity* atau kapasitas anaerobik dan dalam aplikasi cabang olahraga tertentu disebut dengan daya tahan kecepatan. Jadi bahwasanya daya tahan anaerobik yaitu kemampuan seseorang dalam melakukan aktivitas dengan intensitas tertentu dalam waktu yang singkat dan tanpa menggunakan oksigen.

#### 2.1.4 Konsep Daya Tahan Kardiovaskuler

Daya tahan kardiovaskuler atau daya tahan paru dan jantung merupakan organ berongga dan berotot seukuran kepalan. Organ ini terletak di rongga *toraks* (dada) sekitar garis tengah antara *sternum* (tulang dada) di sebelah *anterior* dan *vertebra* (balakang) di *posterior*. Jantung adalah organ berongga empat dan berotot yang berfungsi memompa darah lewat sistem pembuluh darah. Jantung menggerakkan darah dengan kontraksi yang kuat dan teratur dari serabut otot yang membentuk dinding rongga-rongganya menurut (dalam Widowati 2020, hlm. 52). Organ tubuh yang memiliki peranan penting salah satunya adalah jantung yang terletak pada rongga dada dengan posisi 1/3 berada disebelah kanan dan 2/3 berada disebelah kiri, baik tidaknya suatu kondisi fisik seseorang pertama-tama akan selalu dilihat dari jantung, paru dan lainnya. Bahkan kondisi jantung tersebut biasanya dijadikan sebagai tolak ukur akan keadaan kondisi fisik seseorang. Oleh karena itu organ

jantung, fungsi dan hal-hal yang dapat mempengaruhinya akan selalu dijadikan sebagai bahan pertimbangan. Daya tahan kardiovaskuler merupakan salah satu komponen dalam kebugaran jasmani. Kebugaran jasmani sangat penting untuk menunjang kerja otot yang sedang aktif, sehingga digunakan dalam proses metabolisme.

Menurut Nurhasan (dalam Rasming 2019, hlm. 3) bahwa “daya tahan kardiovaskuler merupakan salah satu elemen pokok kebugaran jasmani”. Sedangkan menurut Djoko Pekik (dalam Rasming 2019, hlm. 3) “Daya tahan jantung dan paru (daya tahan kardiovaskuler) adalah kemampuan fungsional paru-jantung mensuplai oksigen untuk kerja otot dalam waktu yang lama”. Daya tahan Kardiovaskuler merupakan kemampuan dari jantung, paru-paru, pembuluh darah, dan grup otot-otot yang besar untuk melakukan latihan atau pekerjaan dalam waktu yang lama. Daya tahan kardiovaskuler juga sering disebut daya tahan aerobik. Daya tahan aerobik adalah kemampuan mengkonsumsi oksigen tertinggi sehingga kerja maksimal yang dinyatakan dalam liter/menit atau ml/Kg/menit. Dikutip oleh Suharjana (dalam Mayya 2019, hlm. 37) mengatakan bahwa kapasitas aerobik maksimal sama dengan istilah konsumsi oksigen maksimal atau volume oksigen maksimal, yang disingkat  $VO_2$  max.  $VO_2$  max adalah pengambilan oksigen (*oxigen uptake*) selama kerja maksimal, biasanya dinyatakan sebagai volume per menit (V) yang dapat dikonsumsi persatuan waktu tertentu. Kapasitas aerobik maksimal juga disebut dengan istilah *maximal aerobic power*. Menurut yang dikutip Suharjana (dalam Mayya 2019, hlm. 37-38) kebugaran aerobik sebagai kapasitas maksimal untuk menghirup, menyalurkan, dan menggunakan oksigen, yang diukur melalui tes laboratorium yang disebut dengan pemasukan oksigen ( $VO_2$  max). Dari berbagai pengertian di atas dapat disimpulkan bahwa daya tahan kardiovaskuler (daya tahan aerobik) adalah kemampuan jantung dan paru mensuplai oksigen ke seluruh tubuh dalam waktu yang lama dan daya tahan kardiovaskuler merupakan komponen utama dalam kebugaran jasmani”. Menurut Sugiharto dalam (Kamadi 2021, hlm. 1146) “ $VO_2$  max adalah jumlah maksimal oksigen yang dapat dikonsumsi selama aktivitas fisik yang intens

sampai akhirnya terjadi kelelahan dan  $VO_2$  max dinyatakan dalam liter/menit/kilogram berat badan  $VO_2$  max dianggap sebagai indikator terbaik dari ketahanan aerobik”. Peningkatan ukuran jantung pada orang terlatih disebabkan karena peningkatan ketebalan otot jantung khusus pada dinding vertikal kiri yang mengalami hipertropi. Peningkatan ketebalan dinding vertikal kiri dan kanan mengakibatkan volume vertikal akan meningkat. Pembesar ukuran jantung karena efek latihan ini bukan suatu fenomena patologi, melainkan fisiobiologik. Menurut (Badriah 2009, hlm. 19) menyatakan bahwa bertambah besarnya ukuran jantung akan mengakibatkan jantung semakin efisien dalam memompakan darah. Hal ini secara langsung menyebabkan penurunan frekuensi denyut jantung tetapi diiring dengan peningkatan *stroke volume* ( $SV = 70$  cc/detik). Dengan penurunan frekuensi jantung, maka jantung memiliki cadangan denyut jantung (*Heart Rate Reserve*) yang lebih tinggi. penurunan frekuensi jantung disebabkan karena : bradikardia, peningkatan tonus parasimpatis, penurunan tonus simpatis atau kombinasi dari kedua hal itu.

#### 2.1.4.1 Kapasitas fungsi sistem kardiovaskuler

Faktor-faktor utama yang membatasi sebagian besar bentuk-bentuk latihan yang berlangsung lebih dari tiga atau empat menit adalah kapasitas jantung, paru, dan sirkulasi untuk menyuplai oksigen ke otot yang sedang bekerja jadi untuk mengukur kapasitas seseorang dalam melakukan kegiatan yang bersifat aerobik harus mencoba untuk menilai kapasitas maksimal fungsi jantung, paru. Nilai konsumsi oksigen maksimal disingkat  $VO_2$  max, artinya  $VO_2$  menunjukkan volume oksigen yang dikonsumsi, biasanya dinyatakan dalam liter atau milliliter dan tanda V adalah merupakan tanda yang menyatakan bahwa volume itu dinyatakan dalam satuan waktu, biasanya per menit. Jadi untuk mengukur konsumsi oksigen maksimal, harus tahu berapa banyak oksigen yang dihisap dan jumlah oksigen yang dikonsumsi untuk menghasilkan energi untuk jaringan-jaringan aktif.

Faktor-faktor yang menentukan konsumsi oksigen maksimal ( $VO_2$  max) menurut Junusul Hairry (dalam Ninzar 2018, hlm. 742) menyatakan sebagai berikut :

- 1) Bahwa faktor-faktor yang menentukan konsumsi oksigen maksimal jantung, paru, dan pembuluh darah harus berfungsi dengan baik.
- 2) Proses penyampaian oksigen ke jaringan-jaringan oleh sel-sel darah merah harus normal. Begitu juga pengujian darah secara berkala (rutin) dapat menentukan apakah sifat-sifat darah itu masih normal atau tidak. Karena itu, fungsi jantung, kemampuan untuk mensirkulasi darah ke jaringan-jaringan untuk mempergunakan oksigen tetap merupakan faktor yang harus diukur dengan melalui pengukuran konsumsi oksigen maksimal pada orang usia muda dengan tanpa adanya gangguan atau mengidap penyakit paru.
- 3) Jaringan-jaringan, terutama otot, harus mempunyai kapasitas yang normal untuk mempergunakan oksigen yang disampaikan kepadanya. Hal ini berguna agar mampu mengkonsumsi oksigen dengan maksimal.

#### 2.1.4.2 Manfaat latihan Daya Tahan Kardiovaskuler

Daya tahan kardiovaskuler sangat bermanfaat bagi seorang atlet. Daya tahan kardiovaskuler seseorang menentukan sejauh mana seorang atlet mampu bergerak dan berlari. Semakin tinggi tingkat daya tahan kardiovaskuler seseorang maka semakin jauh jarak yang bisa ditempuh menurut Suharjana (dalam Kadek Sutyantara 2014, hlm. 3) “Latihan daya tahan kardiovaskuler mendorong kerja jantung, darah, dan paru untuk periode waktu yang cukup lama untuk menghasilkan perbaikan organ tubuh. Berdasarkan penelitian yang dikemukakan oleh Rusli Lutan dalam (Yudha Febrianta 2018, hlm. 80) “ Manfaat pembinaan daya tahan kardiovaskuler dapat mengurangi resiko : Tekanan darah tinggi, penyakit jantung coroner, kegemukan, diabetes, kanker. Menurut Suharjana (dalam Dwicahya 2017, hlm. 113), manfaat latihan daya tahan kardiovaskuler antara lain :

- 1) Menambah kuat otot-otot pernapasan.
- 2) Menambah kuat otot-otot jantung.
- 3) Menambah elastisitas pembuluh darah.
- 4) Menambah kekuatan dan ketahanan otot di seluruh tubuh.
- 5) Menambah padat dan kuatnya tulang-tulang tubuh

Dapat disimpulkan dari paparan para ahli di atas bahwa manfaat latihan daya tahan kardiovaskuler sangat penting dan banyak untuk manusia khususnya para atlet karena sangat menentukan sejauh mana seorang atlet mampu bergerak dan berlari. Semakin tinggi tingkat daya tahan kardiovaskuler seseorang maka semakin jauh jarak yang bisa ditempuh sehingga dapat melakukan gerakan-gerakan, akselerasi dan teknik-teknik secara maksimal.

#### 2.1.4.3 Faktor-faktor yang mempengaruhi Daya Tahan Kardiovaskuler

Faktor- faktor yang mempengaruhi daya tahan kardiovaskuler menurut Junusul Hairy (dalam Ninzar 2018, hlm. 742) menyatakan bahwa faktor-faktor yang menentukan konsumsi oksigen maksimal; pertama, jantung, paru, dan pembuluh darah harus berfungsi dengan baik. Kedua, proses penyampaian oksigen ke jaringan-jaringan oleh sel-sel darah merah harus normal. Begitu juga pengujian darah secara berkala (rutin) dapat menentukan apakah sifat-sifat darah itu masih normal atau tidak. Oleh karena itu, fungsi jantung, kemampuan untuk mensirkulasi darah ke jaringan-jaringan untuk mempergunakan oksigen tetap merupakan faktor yang harus diukur dengan melalui pengukuran konsumsi oksigen maksimal pada orang usia muda dengan tanpa adanya gangguan atau mengidap penyakit paru. Menurut Depdiknas (dalam Wisnu Dian 2018, hlm. 17-20) faktor-faktor yang mempengaruhi daya tahan antara lain :

##### 1. Keturunan (*Genetik*)

Keturunan seseorang mungkin saja mempunyai potensi yang lebih besar dari orang lain untuk mengkonsumsi oksigen yang lebih tinggi dan mempunyai suplai pembuluh darah kapiler yang lebih baik terhadap otot-otot, mempunyai kapasitas paru-paru yang lebih besar, dapat mensuplai hemoglobin dan sel darah merah yang lebih banyak, dan jantung yang lebih kuat. Konsumsi oksigen maksimum untuk mereka yang kembar identik sama. Dari penelitian yang telah dilakukan, didapatkan kesimpulan bahwa kemampuan daya tahan aerobik *max* 93,4 % ditentukan oleh faktor genetik yang hanya dapat diubah dengan latihan. Faktor genetik yang berperan dapat membedakan kapasitas jantung, paru-paru, sel darah merah dan hemoglobin.

Daya tahan kardiovaskuler dipengaruhi oleh faktor genetik yakni sifat-sifat spesifik yang ada dalam tubuh seseorang sejak lahir. Kebugaran aerobik diantara saudara kandung (*dizygotic*) dan kembar identik (*monozygotic*), dan mendapati bahwa perbedaannya lebih besar pada saudara kandung dari pada kembar identik. Diperkirakan bahwa hereditas bertanggung jawab atas 25-40% dari perbedaan nilai  $VO_2$  max.

## 2. Umur (Usia)

Usia mulai dari anak-anak sampai umur 20 tahun, daya tahan aerobik meningkat, mencapai maksimal pada umur 20-30 tahun dan kemudian berbanding terbalik dengan umur, sehingga pada orang yang berumur 70 tahun diperoleh daya tahan 50% dari yang dimilikinya pada umur 17 tahun. Setelah usia 20-an,  $VO_2$  max menurun dengan perlahan. Dalam usia 55 tahun,  $VO_2$  max lebih kurang 27% lebih rendah dari usia 25 tahun. Dengan sendirinya hal ini berbeda dari satu orang dengan orang lainnya. Mereka mempunyai banyak kegiatan  $VO_2$  max akan menurun secara lebih perlahan. Umur mempengaruhi hampir semua komponen kesegaran jasmani. Daya tahan kardiovaskuler menunjukkan suatu peningkatan pada masa anak-anak sampai sekitar dua puluh tahun dan mencapai maksimal di usia 20 sampai 30 tahun. Daya tahan tersebut akan makin menurun sejalan dengan bertambahnya usia, dengan penurunan 8-10% perdekade untuk individu yang tidak aktif, sedangkan untuk individu yang aktif penurunan tersebut 4-5% perdekade.

## 3. Jenis kelamin

Sampai dengan umur pubertas tidak terdapat perbedaan daya tahan aerobik antara pria dan wanita. Setelah umur tersebut nilai pada wanita lebih rendah 15- 25% dari pada pria. Perbedaan tersebut disebabkan oleh adanya komposisi tubuh, kekuatan otot, jumlah hemoglobin, dan kapasitas paru jantung. Kesegaran jasmani antara pria dan wanita berbeda karena adanya perbedaan ukuran tubuh yang terjadi setelah masa pubertas. Daya tahan kardiovaskuler pada usia anak-anak, antara pria dan wanita tidak jauh berbeda, namun setelah masa pubertas terdapat perbedaan.

#### 4. Aktivitas fisik

Istirahat di tempat tidur selama tiga minggu akan menurunkan daya tahan aerobik. Efek latihan aerobik selama delapan minggu setelah istirahat memperhatikan peningkatan daya tahan jantung. Macam-macam aktivitas fisik akan mempengaruhi nilai daya tahan aerobik. Seseorang yang melakukan lari jarak jauh mempunyai daya tahan kardiovaskuler lebih tinggi. Kegiatan fisik sangat mempengaruhi semua komponen kesegaran jasmani.

##### 2.1.4.4 Tes daya tahan kardiovaskuler

Pengukuran kardiovaskuler melalui pengukuran denyut nadi dan tekanan darah dalam berbagai macam posisi dan tingkatan kerja. Orang yang mempunyai kondisi yang baik sistem peredaran darah dan pernafasannya lebih efisien daripada orang yang tidak terlatih. Dengan melakukan olahraga yang sistematis dan teratur hal ini akan mempengaruhi efisiensi fungsi jantung dan pernafasan. Telah diketahui bahwa olahragawan yang terlatih mempunyai volume denyutan yang lebih besar daripada orang yang tidak terlatih, pada saat istirahat. Hal ini disebabkan jantung seorang olahragawan lebih kuat daripada orang-orang yang tidak terlatih. Demikian pula dengan hal kapasitas vitalnya, bahwa orang yang terlatih kapasitas vitalnya jauh lebih besar dari orang yang tidak terlatih. Denyut jantung seseorang akan meningkat disebabkan ada peningkatan kerja dari orang itu. Peningkatan denyut jantung orang yang mempunyai kondisi fisik yang kurang akan lebih cepat daripada orang yang memiliki kondisi fisik yang baik dan terlatih. Tes aerobik dilakukan untuk mengetahui kebugaran kardiovaskuler atau daya tahan kardiovaskuler. Daya tahan kardiovaskuler merupakan komponen dasar dari kondisi fisik seseorang. Daya tahan kardiovaskuler (daya tahan paru dan jantung) merupakan komponen kebugaran yang kompleks karena menyangkut fungsi jantung, paru-paru, dan kemampuan pembuluh darah dan pembuluh kapiler untuk mengirim oksigen ke seluruh bagian tubuh untuk membentuk energi guna menjaga rutinitas latihan. Dalam pengukuran tes kardiovaskuler aspek yang diukur meliputi denyut nadi dan tekanan darah. Kedua aspek tersebut merupakan indikator yang menggambarkan mengenai kemampuan

kardiovaskuler seseorang. Menurut Depdiknas (dalam Wisnu Dian 2018, hlm. 23-25) macam tes yang sering digunakan adalah :

1) Tes lari 2,4 km atau 12 menit (Metode *Cooper*)

Tujuan tes cooper adalah untuk mengukur daya tahan jantung dan paru. Pelaksanaan tes *cooper* ada 2 macam, yaitu lari 2,4 km dan lari selama 12 menit. Tes *cooper* dilakukan dengan *start* berdiri, setelah diberi aba-aba oleh petugas. Untuk lari 2,4 km peserta tes lari menempuh jarak 2,4 km kemudian dicatat dalam satuan menit dan detik kemudian dikonveksikan sesuai dengan jenis keamin. Sedangkan untuk lari 12 menit yang dihitung ialah jarak yang dapat ditempuh peserta.

2) Tes lari 15 menit (Metode *Balke*)

Tujuan tes lari 15 menit adalah untuk mengukur kapasitas aerobik atau  $VO_2$  max. pelaksanaan tes lari 15 menit dengan menggunakan *start* berdiri, setelah diberi aba-aba oleh petugas, peserta lari menempuh jarak selama 15 menit secepat mungkin. Jarak yang ditempuh selama 15 menit dicatat dalam satuan meter, sedangkan untuk menghitung  $VO_2$  max digunakan rumus sebagai berikut :

$$VO_2 \text{ max} = \left( \frac{x \text{ meter}}{15} - 133 \right) \times 0,172 + 33,3$$

Keterangan:

$VO_2$  max = Kapasitas aerobik (ml/kg berat badan/menit)

X = Jarak dalam meter yang ditempuh oleh atlet lari selama 15 menit

3) Tes lari *Multistage Fitness Test (Bleep Test)*

Tujuan dari tes lari *multi-stage* arau *bleep test* adalah untuk mengukur tingkat efisiensi fungsi jantung dan paru-paru, yang ditunjukkan melalui pengukuran ambilan oksigen maksimum (*maximum oxygen uptake*). Peserta tes disarankan untuk melakukan pemansan terlebih dahulu. Alat yang digunakan dalam *multistage fitness test* yaitu: (1) Lintasan datar yang tidak licin, (2) meteran (3) kaset atau pita suara atau *bleep test audio* (4) tape/pengeras suara (5) kapur/*cone* (6) *stopwatch* (7) alat tulis. Untuk pelaksanaan *multistage fitness test* diperlukan beberapa petugas, yaitu: pengukur jarak, petugas *start*, pengawas lintasan, dan pencatat hasil. Menurut

Suharjana (dalam Zulfikar 2021, hlm. 1148) prosedur pelaksanaan *bleep test* ialah sebagai berikut :

1. *Test multistage* dilakukan dengan lari menempuh jarak 20 meter bolak-balik, yang dimulai dengan lari pelan-pelan secara bertahap yang semakin lama semakin cepat hingga atlet tidak mampu mengikuti irama waktu lari, berarti kemampuan maksimalnya pada level bolak-balik tersebut.
2. Waktu setiap level 1 menit.
3. Pada level 1 jarak 20 meter ditempuh dalam waktu 8,6 detik dalam 7 kali bolak-balik.
4. Pada level 2 dan 3 jarak 20 meter ditempuh dalam waktu 7,5 detik dalam 8 kali bolak-balik.
5. Pada level 4 dan 5 jarak 20 meter ditempuh dalam waktu 6,7 detik dalam 9 kali bolak-balik, dan seterusnya.
6. Setiap jarak 20 meter telah ditempuh, dan pada setiap akhir level, akan terdengar tanda bunyi 1 kali.
7. *Start* dilakukan dengan berdiri, dan kedua kaki di belakang garis start.
8. Dengan aba-aba “siap ya”, atlet lari sesuai dengan irama menuju garis batas hingga satu kaki melewati garis batas.
9. Bila tanda bunyi belum terdengar, atlet telah melampaui garis batas, tetapi untuk lari balik harus menunggu tanda bunyi. Sebaliknya, bila telah ada tanda bunyi atlet belum sampai pada garis batas, atlet harus mempercepat lari sampai melewati garis batas dan segera kembali lari ke arah sebaliknya. Bila dua kali berurutan atlet tidak mampu mengikuti irama waktu lari berarti kemampuan maksimalnya hanya pada level dan balikan tersebut. Setelah atlet tidak mampu mengikuti irama waktu lari, atlet tidak boleh terus berhenti, tetapi tetap meneruskan lari pelan-pelan selama 3-5 menit untuk *cooling down*.

#### 2.1.5 Konsep Denyut Nadi Maksimum (DNM)

Denyut nadi adalah suatu gelombang yang teraba pada arteri bila darah di pompa keluar jantung. Denyut ini mudah diraba di suatu tempat dimana ada arteri

melintas. Menurut (Kasenda 2014, hlm. 1-2) “Darah yang didorong ke arah aorta sistol tidak hanya bergerak maju dalam pembuluh darah, tapi juga menimbulkan gelombang bertekanan yang berjalan sepanjang arteri”. Gelombang yang bertekanan meregang di dinding arteri sepanjang perjalanannya dan regangan itu dapat diraba sebagai denyut nadi. Pada jantung manusia normal, tiap-tiap denyut berasal dari nodus SA (irama sinus normal). Semakin besar metabolisme dalam suatu organ, maka makin besar aliran darahnya. Hal ini menyebabkan kompensasi jantung dengan mempercepat denyutnya dan memperbesar banyaknya aliran darah yang dipompakan dari jantung ke seluruh tubuh. Sedangkan menurut (Lusiana 2021, hlm. 22) kerja jantung dapat dilihat dari denyut nadi yang merupakan rambatan dari denyut jantung, denyut tersebut dihitung tiap menitnya dengan hitungan repetisi (kali/menit) atau dengan denyut nadi maksimal dikurangi umur. Menurut Nurse dalam (Muhammad Maxum 2020, hlm. 14) letak perabaan denyut nadi yang sering dilakukan yaitu :

1) *Arteri Radialis*

Terletak sepanjang tulang radialis, lebih mudah teraba diatas pergelangan tangan pada sisi ibu jari. *Relative* mudah dan sering dipakai secara rutin.

2) *Arteri Brankialis*

Terletak di dalam otot *biceps* dari lengan atau medial di lipat siku (*fossa antekubital*) biasanya digunakan untuk mengukur tekanan darah.

3) *Arteri Karotid*

Terletak dileher dibawah lobus telinga, dimana terdapat arteri karotid berjalan diantara trakea dan otot *strenokleidomastoideus*. Sering digunakan untuk bayi dan untuk memantau sirkulasi darah ke otak.

#### 2.1.5.1 Macam-macam Denyut Nadi

Menurut Aaronson & Ward dalam (Masyita wati 2020, hlm. 1147) denyut nadi ada 3 macam yaitu :

1) Denyut Nadi Basal

Denyut nadi basal adalah denyut nadi pada saat bangun tidur sebelum melakukan aktifitas.

## 2) Denyut Nadi Istirahat

Denyut nadi istirahat adalah denyut nadi pada istirahat atau sedang santai tanpa melakukan pekerjaan dan dalam kondisi rileks tanpa emosi.

## 3) Denyut Nadi Latihan

Denyut nadi latihan adalah denyut nadi ketika sedang melakukan aktifitas kerja atau latihan.

### 2.1.5.2 Pengukuran Denyut Nadi

Menurut Brick (dalam Rosidah 2013, hlm. 40) menyatakan “ untuk latihan frekuensi denyut nadi harus masuk *training zone*, antara 72% - 87% denyut nadi maksimal”. Sedangkan menurut Ambarukmi (dalam Rosidah 2013, hlm. 40-41) menyatakan bahwa “denyut nadi maksimal =  $220 - \text{umur}$ ” untuk menentukan denyut nadi latihan terendah adalah  $220 - \text{umur} \times 72\%$  , sedangkan untuk denyut nadi maksimal adalah  $220 - \text{umur} \times 87\%$ . Fase latihan adalah fase utama dari sistematika latihan senam aerobik. Dalam fase ini target latihan haruslah tercapai. Salah satu indikator telah memenuhi target adalah dengan memprediksi bahwa latihan tersebut telah mencapai *training zone*. *Training zone* menurut Rosynelli (dalam Rubiana, Mulyana, and Priana 2019, hlm. 136) adalah daerah ideal denyut nadi dalam fase latihan. Rentang *training zone* adalah 60% - 90% dari denyut nadi maksimal seseorang.

Tabel 2. 1 *Training Zone*

<b>Zona</b>	<b>Tingkat</b>	<b>Detak Jantung (DT/menit)</b>
01	Rendah	120-150
02	Sedang	150-170
03	Tinggi	170-185
04	Maksimum	>185

### 2.1.6 Konsep Latihan Senam Aerobik

Senam berasal dari bahasa Yunani, yaitu *gymnos* artinya telanjang atau *gymnasion* artinya tempat latihan senam. Senam adalah suatu aktivitas fisik yang menggerakkan tubuh dengan berbagai gerakan yang dipilih, dipadukan dengan musik, secara *continue* dalam waktu tertentu. Tujuannya untuk mendapatkan kebugaran jasmani dan kelentukan tubuh. Seiring dengan berkembangnya zaman, bertambah pula berbagai jenis dan gerakan senam, salah satunya adalah senam aerobik. Dulunya senam aerobik lebih banyak dilakukan secara bersama-sama dan terpusat di sanggar atau tempat kebugaran. Sekarang ini senam aerobik dapat dilakukan secara perorangan dengan mudah. Pengertian lain dari senam aerobik adalah suatu rangkaian gerakan diciptakan secara sengaja, disusun secara sistemis dengan iringan musik yang harmonis yang dapat meningkatkan dan mengembangkan kebugaran setiap pelaku secara optimal. Olahraga apapun yang dipilih, pasti memiliki aturan-aturan atau etika yang harus diikuti didalamnya. Senam aerobik bukanlah olahraga sekedar gerak oleh musik, namun didalamnya mengedepankan keseimbangan tubuh atau anggota badan, alat indra dan sifat manusia dengan alam sekitar. Senam aerobik merupakan salah satu jenis olahraga yang sangat diminati oleh hampir sebagian besar masyarakat, baik di daerah pedesaan maupun perkotaan, baik laki-laki maupun perempuan. Hal ini dikarenakan senam aerobik merupakan olahraga yang dapat dilakukan secara massal, murah, meriah, menyenangkan dan memberi manfaat yang langsung dan nyata.

Senam aerobik merupakan suatu rangkaian gerakan diciptakan secara sengaja, disusun secara sistemis dengan iringan musik yang harmonis yang dapat meningkatkan dan mengembangkan kebugaran setiap pelaku secara optimal. Dikutip dari total *fitnes training center*, (dalam Soraya 2017, hlm. 66) menjelaskan, “Senam aerobik adalah bentuk latihan atau gerakan yang dilakukan berulang-ulang kali dan menggunakan kumpulan otot-otot besar sekurang-kurangnya 15 menit dan membutuhkan oksigen sebagai sumber tenaga”. Dijelaskan juga bahwa komponen-komponen senam aerobik adalah pemanasan, *kalestenik*, pemulihan, peregangan akhir, pernapasan dan relaksasi. Gerakan-gerakan yang dipilih tentu saja harus

mengandung nilai yang diperlukan, yakni meningkatkan kemampuan jantung serta pembentukan tubuh. Artinya harus mampu menyebabkan daya tahan jantung meningkat sedemikian rupa ke target latihan atau disebut zona latihan. Sedangkan pembentukan tubuh artinya gerakan yang dipilih harus mengandung *kalesetenik* yang memenuhi tuntutan teknik dan ketentuan anatomis tertentu. Irama musik yang diperlukan dalam senam aerobik mempunyai dua sisi yang sangat penting, yakni musik bertindak sebagai patokan kecepatan dan musik bertindak sebagai pemberi motivasi serta semangat dari para pelaku agar tetap “on” menyala. Pelaksanaan senam aerobik dipimpin oleh instruktur dengan gerakan-gerakan yang tidak baku. Menurut Sadoso (dalam Ipang Setiawan 2010, hlm. 2) menjelaskan bahwa tiga macam jenis senam aerobik yaitu senam dengan benturan keras (*high impact aerobik dance*), senam aerobik dengan benturan ringan (*low impact aerobik dance*), dan senam aerobik *mix impact* yaitu gerakan yang digabungkan antaran *low impact* dan *higt impact*. Heri Masmur (dalam Ninawati 2013, hlm. 10-11) menyatakan bahwa ada 3 jenis benturan yang terjadi pada waktu senam aerobik, yaitu *low impact*, *high impact*, dan *mix impact*. Ketukan musik dalam senam aerobik *low impact* pada menit awal (120- 140) beat per menit (bpm), tujuannya untuk menaikkan suhu tubuh dan mempersiapkan pendekatan ke gerakan yang lebih berat. Ketukan musik pada senam aerobik *high impact* sedikit lebih cepat (130-170) bpm, tujuannya untuk meningkatkan kerja jantung dan paru dalam mencapai *training zone* sekaligus pembakaran lemak yang lebih banyak. Dibandingkan senam aerobik dengan benturan keras, penggemar senam aerobik lebih menyukai senam aerobik *mix impact* karena didalamnya ada perpaduan gerakan koreografi aerobik *low impact* dan *higt impact*, kemungkinan cederanya lebih sedikit dibanding dengan senam aerobik benturan keras. Pada aktivitas senam aerobik ini pelaksanaan diiringi musik berirama gembira.

#### 1. Senam *Low Impact Aerobic*

Senam *aerobic low impact* merupakan senam yang dilakukan tanpa adanya gerakan lompatan dan salah satu kaki tetap berada di lantai. Menurut Sumosardjono (dalam Darsi 2018, hlm. 45) “Senam ini di bolehkan bagi mereka yang tidak dapat

mengikuti senam aerobik benturan keras, cedera pada lutut atau pergelangan kaki, karena senam *aerobic low impact* ini merupakan latihan yang aman dari resiko cedera”. Kemudian menurut Lodyelen (dalam Darsi 2018, hlm. 45) menambahkan bahwa senam *aerobic low impact* merupakan gerakan senam yang dilakukan dengan irama *low* (rendah) yaitu bentuk gerakanya lebih lambat, dengan gerakan dasar jalan, dan tidak ada gerakan melompat sama sekali. Jadi dapat disimpulkan berdasarkan uraian di atas bahwa latihan senam *aerobic low impact* membutuhkan daya tahan dan kekuatan, disamping itu diutamakan keterampilan gerak dengan merangkai sesuai dengan irama musik, dengan tempo lambat, dengan gerakan dasar jalan, dan tidak ada gerakan melompat sama sekali, sehingga dapat tercapai keharmonisan gerakan.

## 2. Senam *High Impact Aerobic*

Senam *high impact* aerobik merupakan “senam aerobik yang mengarah pada gerakan lompatan, yaitu pada saat kedua kaki meninggalkan lantai” Brick (dalam Darsi 2018, hlm. 45). Latihan ini di anjurkan bagi orang yang sudah biasa melakukan gerakan senam aerobik atau yang terlatih, dan gerakan ini tidak boleh dilakukan bagi orang yang pernah mengalami cedera. Menurut Sumosardjono (dalam Darsi 2018, hlm. 45) “latihan *high impact* aerobik ini dapat menyebabkan cedera secara tidak sengaja pada kaki, pergelangan kaki, tulang kering dan panggul”, tetapi apabila latihan aerobik *high impact* ini dilakukan dengan teknik yang benar, maka gerakan ini dapat dikatakan aman dan menyenangkan serta mudah melakukannya. Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa dalam melakukan latihan aerobik *high impact* dibutuhkan kekuatan, daya tahan tubuh dan disarankan dilakukan yang sudah terlatih fisiknya.

## 3. Senam *Mixed Impact Aerobic*

Menurut Sumasardjono (dalam Darsi 2018, hlm. 45-46) senam *mixed impact aerobic* merupakan “gabungan antara gerakan *low impact* dan gerakan *high impact*”. Gerakan senam ini dapat membantu meningkatkan daya tahan, memperbaiki kondisi jantung serta peredaran darah, karena otot tungkai yang di gunakan untuk melompat mengangkat tubuh dan menyebabkan jantung memompa lebih keras, selain itu senam

*mixed impact aerobic* juga merupakan kombinasi rangkaian dari gerakan *low impact* dengan *high impac*, yang mana gerakan kaki suatu saat meninggalkan lantai dan kadang kala tetap berada dilantai.

Berdasarkan pendapat para ahli di atas dapat disimpulkan bahwa senam aerobik merupakan kegiatan olahraga yang mempunyai beberapa ciri khas, diantaranya gerakan senam aerobik ditampilkan dengan instruktur yang diringi dengan musik, mudah dilakukan sehingga orang mengikuti senam aerobik merasa senang dan bermanfaat bagi jantung. Dengan demikian diiringi musik yang sesuai iramanya, maka senam aerobik dimulai dari pemanasan, gerakan-gerakannya ritmis untuk menaikkan suhu badan dan melonggarkan otot. Pemanasan diakhiri dengan latihan peregangan *statis*. Selain itu senam aerobik itu sendiri sering diartikan sebagai olahraga yang gerakannya dipilih dan dilakukan sesuai dengan keinginan pelakunya dan menggunakan iringan musik. Iringan musik dalam aerobik berfungsi sebagai panduan gerak, pemberi motivasi, dan semangat peserta yang melakukan senam aerobik. Senam aerobik dilakukan sebagai program peningkatan kebugaran jasmani mempunyai keunggulan bila dibandingkan kegiatan olahraga yang lain.

#### 2.1.6.1 Manfaat Senam Aerobik

Senam aerobik, tentu saja sangat bermanfaat bagi tubuh kita. Senam aerobik dapat bermanfaat untuk mengembangkan komponen fisik dan kemampuan gerak, melalui berbagai kegiatan olahraga maupun senam, seseorang akan merasakan perkembangan daya tahan otot, kekuatan, kelenturan, koordinasi, kelincahan dan keseimbangan. Apabila melakukan senam secara rutin, tubuh akan sehat dan segar dalam melakukan kegiatan sehari-hari. Senam aerobik yang dilakukan secara rutin (*continue*) dan menggunakan teknik yang benar dapat memberikan manfaat bagi tubuh menurut Adi Trisnawan (dalam Ali 2019, hlm. 31) yaitu :

##### 1. Meningkatkan Kesehatan Jantung

Melakukan senam aerobik akan membuat jantung menjadi lebih sehat dan dapat memompa darah secara lebih efisien ke seluruh tubuh. Selain itu, olahraga ini juga

dapat membantu menurunkan kadar kolesterol jahat dan meningkatkan kolesterol baik di dalam darah.

## 2. Meningkatkan Kebugaran Otot

Otot-otot harus dilatih melebihi beban normalnya agar lebih kuat (prinsip beban lebih). Otot-otot dilatih dengan melakukan kegiatan atau gerakan yang berintensitas tinggi, dalam waktu yang singkat.

## 3. Daya Tahan Otot

Banyak cara untuk meningkatkan daya tahan otot, di antaranya dengan melakukan gerakan-gerakan ringan yaitu melompat-lompat, mengangkat lutut, dan menendang.

## 4. Meningkatkan Kelenturan Tubuh

Kelenturan adalah kemampuan seseorang mendayagunakan otot dan persendiannya sehingga gerak sendi lebih leluasa. Peregangan dalam senam aerobik dapat meningkatkan kelenturan tubuh.

## 5. Memperbaiki Penampilan

Setiap gerakan pada senam aerobik diciptakan untuk menguruskan, mengencangkan, dan membentuk otot beberapa bagian tubuh tertentu, seperti : paha, pinggang, dada, perut, punggung, lengan dan pinggul.

## 6. Mengatur Berat Badan

Hampir beberapa orang menaruh perhatian pada berat badan. Sebagai hal penting mendukung penampilan secara fisik. Mengatur berat badan berarti mengatur energi dan jumlah makanan yang masuk harus kurang dari energi yang dihasilkan.

## 7. Penyakit Tidak Mudah Menyerang Tubuh

Penyakit penyebab kematian seperti jantung, kanker, dan stroke tidak mudah menyerang. Hal ini dikarenakan sistem dalam keadaan baik.

### 2.1.6.2 Karakteristik gerakan senam aerobik

Karakteristik senam aerobik menurut Lynne Brick (dalam Neti 2016, hlm. 3) adalah sebagai berikut :

#### 1. Gerakan-gerakan selalu diciptakan dengan sengaja.

2. Gerakan-gerakan selalu berguna untuk mencapai tujuan tertentu. Seperti membentuk sikap tubuh, memperbaiki gerak, dan meningkatkan kebugaran.
3. Gerakan-gerakannya tersusun dan menggunakan atur atau cara yang baik (sistematis).
4. Gerakan-gerakannya diulang secara teratur.
5. Gerakan-gerakannya tetap memperhatikan titik berat badan.
6. Gerakan-gerakannya indah dan harmonis.

#### 2.1.6.3 Gerakan Senam Aerobik

Dalam senam aerobik terdapat beberapa gerakan dasar diantaranya :

##### 1. Gerakan *Lower body* (Gerakan Kaki)

Ada beberapa gerakan dasar dalam teknik gerak langkah kaki, adapun gerakan-gerakan lain yang ada dan banyak digunakan dalam senam aerobik merupakan gerakan-gerakan pengembangan dari teknik gerak langkah kaki *marching*, dari sekian banyak gerakan-gerakan yang digunakan dalam senam aerobik masing-masing teknik gerak langkah kaki ada yang bisa dilakukan tidak dengan lompatan dan ada juga yang dapat dilakukan dengan lompatan.

##### 1) *Marching*

Gerakan jalan di tempat dengan mengangkat kaki kira-kira setinggi betis, lutut ditekuk 90 derajat, setiap kaki yang mendarat atau menyentuh lantai dimulai dari bola kaki dan berakhir ke tumit. Gerakan *marching* ini dilakukan hanya dengan *low impact*.



Gambar 2.2 *Marching*

Sumber: <http://gurukupenjas.blogspot.com/2017/08/istilah-gerakan-senam-aerobik.html>

## 2) *Jumping Jack*

Lompat kangkang itu adalah sebutan yang sudah populer di kalangan kita untuk menjelaskan *jumping jack*, teknik gerak ini diawali dengan membukakan kaki selebar satu setengah bahu sambil melompat, kemudian menutupkan kembali sambil melompat, yang perlu ditekankan disini adalah kedua kaki mendarat berawal dari bola kaki dan berakhir ke tumit dengan menggunakan fungsi persendian engkel sebagai peredam gerakan, kemudian sambil menekukkan lutut untuk meredam gerakan lompat dan jaga arah lutut tetap ke depan. Gerakan ini hanya dilakukan dengan *high impact*.



Gambar 2.3 *Jumping Jack*

Sumber: <http://gurukupenjas.blogspot.com/2017/08/istilah-gerakan-senam-aerobik.html>

### 3) *Toe Touch*

Gerakan menyentuhkan bola kaki ke depan, kanan atau kiri dengan sedikit menekuk lutut tumpu, berat badan berada pada kaki tumpu.



Gambar 2.4 *Toe Touch*

Sumber: <http://materibelajar.co.id/teknik-senam-aerobik>

### 4) *Single Step*

Teknik gerak kaki melangkah satu langkah ke kanan atau ke kiri, dengan gerakan terakhir menyentuhkan bola, lutut tumpu agak ditekuk, kedua lutut merapat dan kedua lutut menghadap ke depan.



Gambar 2.5 *Single Step*

Sumber: <http://materibelajar.co.id/teknik-senam-aerobik>

#### 5) *Double Step*

Gerakan melangkah dua langkah ke kanan atau ke kiri dengan gerakan terakhir merapatkan kaki dengan menyentuhkan bola kaki, posisi lutut menghadap ke depan, lutut kaki tumpu agak ditekuk.



Gambar 2.6 *Double Step*

Sumber: <http://materibelajar.co.id/teknik-senam-aerobik>

#### 6) *Knee Up*

Gerakan mengangkat lutut minimal setinggi pinggang, tungkai atas sejajar dengan lantai tungkai bawah tegak lurus. Kaki bisa dilakukan dalam keadaan flek atau tertekuk bisa juga telapak kaki dalam keadaan *point* dengan mengencangkan engkel sampai kaki mengarah ke bawah. Gerakan ini bisa dilakukan baik *low* maupun *high impact*.



Gambar 2.7 *Knee Up*

Sumber: <http://materibelajar.co.id/teknik-senam-aerobik>

### 7) *V-Step (Easy Walk)*

Gerakan membentuk segitiga atau langkah segi tiga, ke depan atau ke belakang dengan tetap menjaga arah lutut ke depan.



Gambar 2.8 *V-Step (Easy Walk)*

Sumber: <http://materibelajar.co.id/teknik-senam-aerobik>

## 2. Gerakan *Upper body* (Gerakan Tangan)

Gerakan-gerakan lengan yang ada pada senam aerobik sebenarnya mengadopsi dari gerakan-gerakan yang ada dalam teknik gerak latihan beban, karena itu nama dan teknik gerak lengan yang ada dalam senam aerobik adalah sama persisi dengan nama dan teknik gerak dalam latihan angkat beban. Berikut ini adalah beberapa teknik gerak lengan dalam senam aerobik:

### 1) *Open The Window*

Gerakan membuka dan menutup lengan bawah di depan wajah, gerakan ini berguna untuk melatih otot dada.



Gambar 2.9 *Open The Window*

Sumber: <http://materibelajar.co.id/teknik-senam-aerobik>

### 2) *Chest Press*

Gerakan mendorong lengan ke depan dada, gerakan ini berguna untuk melatih otot dada (*pectoral*)



Gambar 2.10 *Chest Press*

Sumber: <http://materibelajar.co.id/teknik-senam-aerobik>

### 3) *Biceps Curl*

Gerakan menekuk (*flexi*) persendian siku dan meluruskannya kembali (*extensi*), gerakan ini berfungsi untuk melatih otot lengan depan (*bicep*)

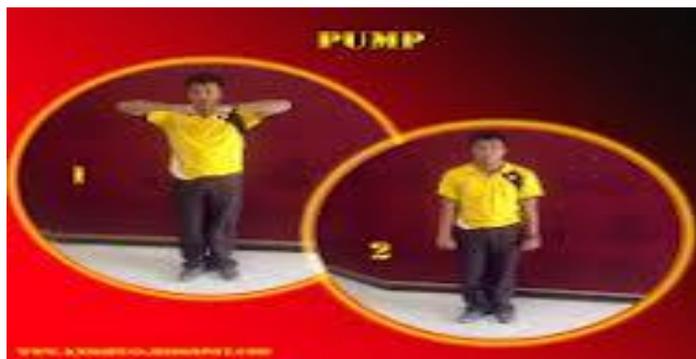


Gambar 2.11 *Biceps Curl*

Sumber: <http://materibelajar.co.id/teknik-senam-aerobik>

#### 4) *Pump*

Gerakan mendorong kedua lengan ke bawah seperti memompa (berlawanan dengan gerakan *up right row*)



Gambar 2.12 *Pump*

Sumber: <http://materibelajar.co.id/teknik-senam-aerobik>

#### 2.1.7 Konsep Permainan Futsal

Permainan futsal merupakan salah satu cabang olahraga yang sudah sangat dikenal dan digemari oleh hampir seluruh lapisan masyarakat Indonesia baik di kota maupun di desa, dari anak-anak sampai orang tua. Namun permainan futsal lebih banyak dimainkan oleh anak-anak remaja hingga dewasa. Hal ini terbukti dengan banyaknya club futsal di setiap daerah dan pertandingan-pertandingan futsal baik yang diselenggarakan secara lokal, regional, nasional, maupun internasional menurut

Ardianto (dalam narlan 2017, hlm. 241). Futsal adalah permainan beregu terdiri atas 5 lawan 5, dan produktivitas setiap gol pertandingannya sangat cepat sehingga olahraga ini nyaman untuk ditekuni. Menang atau kalah dalam pertandingan dilihat dari tingkat baik buruknya pemain serta proses strategi dalam pertandingan. Futsal adalah salah satu cabang olahraga yang termasuk bentuk permainan bola besar. Sepak bola futsal yang dimainkan di dalam ruangan adalah olahraga berupa *team* dengan sifat dinamis. Menurut (Nada 2021, hlm 193) pengertian futsal adalah sebuah versi sepakbola yang dimainkan di dalam ruangan lima melawan lima (satu penjaga gawang dan lima sebagai pemain) yang telah disetujui oleh badan pengatur sepak bola internasional atau yang biasa kita sebut (*Federation International De Asosiasi* sepakbola, FIFA 2014). Futsal adalah salah satu di antara cabang olahraga yang termaksud bentuk permainan bola besar. Sepak bola berkembang menjadi alternatif olahraga futsal, karena lebih efisien untuk digunakan lahan seukuran lapangan yang agak lebih kecil. Futsal dimainkan oleh dua tim yang masing-masing terdiri atas lima pemain, salah satunya adalah kiper, futsal mempunyai karakteristik di antaranya adalah semua pemain aktif berpartisipasi secara merata dan kapan saja bisa main walaupun dalam keadaan *fase* bertahan atau menyerang, eksekusi sangat cepat dengan tingkat presisi yang sangat tinggi sehingga dapat mengejutkan lawan kemudian melakukan langkah cepat sepanjang permainan. Olahraga permainan futsal seolah-olah mengalir begitu saja, karena atlet kewajiban melakukan improvisasi arahan dari pelatih ketika dalam menghadapi yang berbeda-beda, sehingga diperlukan konsentrasi dan intlegensi yang tinggi. Tiap atlet diharuskan berjuang agar selalu menguasai mengontrol bola, dan juga ditekankan agar selalu berlari dengan tempo yang tinggi, hal ini sesuai dengan pernyataan Lhaksana (dalam Chandra Yusuf 2019, hlm. 76) bahwa olahraga futsal merupakan permainan dinamis dan cepat, dan transisi bola bertahan ke menyerang harus seimbang. Sehingga dapat di analisis permainan futsal semestinya tidak hanya mencakup aksi permainan di lapangan saja, namun sebaiknya pemain futsal yang dapat dihasilkan dari lapangan khususnya pola atau strategi untuk menciptakan gol. Olahraga futsal mempunyai kesamaan dengan sepak bola, salah satu bentuk

kesamaannya adalah memiliki tujuan untuk merebut bola dari penguasaan lawan dan memasukkan bola sebanyak mungkin, serta menjaga pertahanan sehingga tidak kemasukan bola, dan pemenang diketahui dari total gol tercipta. Walaupun futsal dan sepak bola itu sepintas hanya memiliki kesamaan namun ada beberapa yang membedakan.

Berdasarkan paparan para ahli di atas, penulis menyimpulkan bahwa permainan futsal adalah sebuah permainan dilakukan dengan dua regu yang masing-masing terdiri atas lima orang pemain disetiap *team*. Permainan futsal merupakan hasil dari adopsi olahraga sepak bola yang telah dimodifikasi menjadi sebuah permainan dan memiliki tujuan yang sama yaitu merebut bola dari penguasaan lawan juga mencetak gol sebanyak banyaknya ke gawang dengan melibatkan seluruh tubuh tidak termasuk tangan. Olahraga futsal sendiri mempunyai peraturan yang sangat terperinci, sehingga bisa membedakan mana sepak bola dan mana futsal. Adapun khusus aturan di lapangan baik ukuran tertentu seperti, ukuran bola, ukuran pada gawang, ukuran lapangan, maupun jumlah pemain, dan dalam permainan futsal tidak terbatas melakukan pergantian pemain. Selain itu tingginya intensitas permainan futsal juga akan lebih cepat merasakan kelelahan antara waktu ketika permainan berlangsung sehingga membutuhkan daya tahan kardiovaskuler yang bagus.

## **2.2 Hasil Penelitian Yang Relevan**

Terdapat beberapa penelitian yang relevan dengan yang dilaksanakan oleh peneliti diantaranya : Penelitian yang relevan pertama, penelitian ini adalah penelitian yang dilaksanakan oleh Wisnu Dian Permana,(2018) dengan judul : “Tingkat Daya Tahan Kardiovaskuler Siswa Kelas Bakat Istimewa Olahraga Kelas X di SMA Negeri 1 Sewon Tahun Ajaran 2017/2018”. Persamaan dalam penelitian ini adalah metode penelitian yang sama menggunakan metode penelitian kuantitatif, kemudian sama dalam instrument penelitian, dalam teknik penelitian data dan teknik analisis data. Sedangkan perbedaan dalam penelitian ini yang pertama adalah populasi dan sampel, sekolah, dalam pendekatan survei sedangkan penelitian yang diteliti oleh peneliti saat ini yaitu menggunakan pendekatan kuantitatif. Berdasarkan permasalahan yang telah

ditemukan fokus penelitian ini adalah berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan menunjukkan tingkat daya tahan kardiovaskuler siswa kelas bakat istimewa olahraga kelas X di SMA Negeri 1 Sewon tahun ajaran 2017/2018 terdapat 0 siswa dalam kategori istimewa, terdapat 4 (12,50%) siswa dalam kategori sangat baik, 10 (31,25%) siswa dalam kategori baik, 12 (37,50%) siswa dalam kategori sedang, 6 (18,75%) siswa dalam kategori buruk, dan 0 siswa dalam kategori sangat buruk. Kemudian penelitian relevan kedua dengan penelitian yang pernah dilakukan oleh Novian Irianto (2018) dengan judul “Pengaruh Latihan Fartlek Terhadap Peningkatan Daya Tahan Paru Jantung Peserta Badminton PB Elang Yogyakarta”. Persamaan dalam penelitian ini adalah sama-sama menggunakan penelitian kuantitatif, variable yang digunakan sama yaitu daya tahan kardiovaskuler, kemudian sama dalam menggunakan desain penelitian, teknik pengumpulan data. Sedangkan perbedaan dalam penelitian kedua ini adalah penelitian menggunakan pengaruh latihan fartlek, sedangkan peneliti saat ini menggunakan latihan senam aerobik, populasi dan sampel, teknik analisis data. Berdasarkan hasil uji statistik diperoleh nilai uji-t antara *pretest* dan *posttest* Latihan Fartlek terhadap daya tahan aerobik yang memiliki nilai t hitung - 5,197,  $p = 0,000$ , karena  $p < 0,05$  maka ada peningkatan yang signifikan. Dilihat dari nilai rata-rata, maka diperoleh nilai rata-rata *pretest* = 34.24 dan nilai rata-rata *posttest* = 35.91, karena nilai rata-rata pretest lebih besar dari nilai rata-rata posttest maka terjadi peningkatan daya tahan aerobik sebesar = 1,67 atau 4,88 %. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh Latihan Fartlek terhadap daya tahan paru jantung Peserta Badminton PB Elang. Selain itu penelitian ini juga relevan dengan penelitian yang ketiga dilakukan oleh Samini (2015) dengan judul “Pengaruh Bermain Bola Besar Terhadap Kemampuan Passing Bawah Pada Anak Kelas IV SD Negeri Jangkaran Temon Kulon Progo”. Persamaan dalam penelitian ini sama-sama menggunakan penelitian *one group eksperiment* dengan perlakuan sebanyak 12 kali dengan *pre test* dan *post test*. Kemudian dalam desain penelitian, dan instrument pengambilan data. Sedangkan perbedaannya adalah fokus penelitiannya lebih kepada pengaruh bermain bola besar terhadap kemampuan passing bawah, sedangkan

peneliti saat ini lebih fokus ke pengaruh latihan senam aerobik terhadap peningkatan kardiovaskuler, berbeda pula dalam teknik analisis datanya. Hasil dari penelitian ini merupakan penelitian *one group eksperiment* dengan perlakuan sebanyak 12 kali dengan *pre test* dan *post test*. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas atas sebanyak 20 siswa. Teknik pengambilan data menggunakan tes yaitu Tes Passing Bawah. Teknik analisis data menggunakan analisis Uji t dan sebelumnya telah diuji normalitas dan homogenitas terlebih dahulu. Hasil penelitian diperoleh nilai t hitung sebesar -4,264 dengan nilai Signifikansi 0,000. Ternyata nilai Signifikansi yang diperoleh lebih kecil dari 0,05. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa hipotesis diterima, artinya ada pengaruh permainan bola besar terhadap passing bawah pada anak kelas IV SD Jangkaran Temon Kulon Progo.

Berdasarkan penelitian dari berbagai penelitian yang relevan di atas, dalam hal ini penelitian tersebut penulis jadikan bahan pertimbangan bagi penelitian yang penulis laksanakan bahwasanya penulis tertarik meneliti tentang pengaruh senam aerobik terhadap daya tahan kardiovaskuler pada ekstrakurikuler futsal SMK Negeri 1 Kota Tasikmalaya, berdasarkan fenomena yang ditemukan oleh peneliti.

### **2.3 Kerangka konseptual**

Kerangka berfikir merupakan model konseptual tentang bagaimana teori berhubungan dengan berbagai faktor yang telah diidentifikasi sebagai masalah yang penting. Selain itu kerangka berfikir merupakan sebuah alat berfikir yang disusun secara singkat untuk menjelaskan bagaimana sebuah penelitian dilakukan dari awal, proses pelaksanaan, hingga akhir. Menurut Sugiyono (dalam Hermawan 2019, hlm. 30) menjelaskan bahwa “kerangka berfikir merupakan model konseptual tentang bagaimana teori berhubungan dengan berbagai faktor yang telah diidentifikasi sebagai masalah yang penting”. Sedangkan menurut Uma Sekaran (dalam Situmorang 2019, hlm. 29). Kerangka konseptual merupakan pendapat pribadi penulis. Kutipan di atas menjelaskan bahwa kerangka berpikir dalam suatu penelitian merupakan pemikiran seorang peneliti terhadap penelitian yang akan dilaksanakan, sehingga peneliti dapat merumuskan beberapa hipotesis penelitiannya.

Berdasarkan asumsi atau anggapan dasar yang diuraikan di atas, dapat dinyatakan bahwa senam aerobik memiliki kelebihan dan kekurangan. Diantaranya kelebihan senam aerobik menurut Junusul Hairy (dalam Prativi and Artikel 2013, hlm 36) yaitu : (1) Perubahan kardiorespiratori (2) Peningkatan daya tahan otot (3) Bahan-bahan kimia dalam Jaringan. Sedangkan kekurangan senam aerobik menurut Iyenne (dalam Listiarini 2021, hlm. 27) yaitu : (1) Besar kemungkinan mengalami cedera (2) Melakukan gerakan tangan yang berlebihan (3) Dapat pula terjadi cedera pada bahu, terlebih lagi bagi pemula (4) Pola gerakan yang cepat dan didominasi gerakan melompat-lompat cenderung sulit diikuti sering menyebabkan konsentrasi terpecah mengakibatkan cedera. Hal di atas bisa diantisipasi dengan melakukan pemanasan yang baik, menyesuaikan pola gerakan sesuai kebutuhan, mengikuti pola latihan dari yang mudah, sedang lalu ke yang sulit, dan tidak melakukan gerakan-gerakan yang berlebihan. Kemampuan pengambilan oksigen secara maksimal atau  $VO_2$  max menjadi bagian penting dalam olahraga. Pemain dituntut bertahan selama 20 menit bersih dalam setiap babak. Pemain futsal yang memiliki  $VO_2$  max yang baik tentu lebih mudah dalam menjalankan instruksi pelatih karena pemain tidak mengalami kelelahan. Selain itu, teknik yang baik perlu adanya dukungan kapasitas  $VO_2$  max yang baik. Dalam proses latihan harus memperhatikan kemampuan fisik pemain dengan baik, memilih proses latihan, karena dengan kemampuan fisik yang baik maka kemampuan taktik dan teknik dapat lebih baik.

Proses pemilihan metode latihan berperan penting dalam peningkatan kemampuan pemain. Dalam permainan futsal membutuhkan kemampuan fisik dan daya tahan kardiovaskular yang sangat prima untuk meningkatkan  $VO_2$  max secara maksimal. Dalam futsal terdapat gerak lokomotor ada gerakan berpindah tempat, seperti lari kesegala arah, meloncat/melompat, dan meluncur. Gerak tersebut merupakan termasuk kedalam gerak lokomotor. Adapun sebaliknya ada gerakan-gerakan yang tidak berpindah tempat seperti menjangkau, membungkuk, meliuk. Gerakan tersebut tergolong kedalam gerak nonlokomotor. Penguasaan gerak yang dominan dalam olahraga futsal merupakan syarat utama guna terbentuknya

kemampuan dalam bermain futsal. Penguasaan gerak yang dominan tentu saja akan mempermudah saat melakukan latihan. Adapun jenis latihannya latihan senam aerobik adalah bentuk metode latihan untuk mengembangkan daya tahan kardiovaskuler ( $VO_2$  max). Metode latihan senam aerobik mempunyai pengaruh terhadap daya tahan kardiovaskuler. Pelatih dapat memilih metode latihan sesuai dengan kebutuhan dan situasi di lapangan disesuaikan dengan kapasitas  $VO_2$  max dan waktu yang dimiliki. Program latihan yang dibuat harus melihat tentang kejuaraan yang akan diikuti sehingga latihan peningkatan  $VO_2$  max dapat berjalan maksimal. Setiap latihan tentu akan memberikan dampak baik dan buruk tergantung bagaimana proses pelaksanaan latihan. Latihan senam aerobik juga mempunyai tujuan baik yaitu meningkatkan daya tahan kardiovaskular  $VO_2$  max. Salah satu solusi dengan menerapkan proses latihan yang tepat waktu, pemilihan program yang tepat dan menggunakan metode yang benar tentu akan meningkatkan  $VO_2$  max. Dengan program yang tepat serta metode latihan yang benar tentu dapat meningkatkan kondisi fisik dan daya tahan kardiovaskular peserta ekstrakurikuler Futsal SMK Negeri 1 Kota Tasikmalaya. Hal ini tentu membuat atlet merasa lebih percaya diri saat berada pada suatu pertandingan, sehingga dapat meraih prestasi setinggi-tingginya sesuai dengan harapan yang di inginkan.

Berdasarkan dari uraian di atas, penulis dapat menyimpulkan bahwa kelebihan senam aerobik yakni meningkatkan daya tahan kardiovaskuler peserta didik. Sedangkan kelemahan dari senam aerobik yakni pola gerak yang terlalu cepat menyebabkan peserta didik sulit mengikuti instruksi akan tetapi penulis di sini akan menyesuaikan dengan kebutuhan peserta didik.

#### **2.4 Hipotesis Penelitian**

Hipotesis merupakan jawaban sementara terhadap rumusan masalah penelitian atau dapat dikatakan sebagai jawaban teoritis terhadap rumusan masalah penelitian menurut Sugiyono (dalam Rohana 2019, hlm. 25). Hipotesis dapat memperjelas masalah yang diselidiki, karena dalam hipotesis secara tidak langsung ditetapkan lingkup persoalan dan jawabannya. Dengan hipotesis yang dirumuskan secara teratur,

logis dan sistematis menuju pada tujuan akhir penelitian. Oleh karena itu hipotesis merupakan salah satu hal utama dalam penelitian karena merupakan jawaban sementara terhadap suatu masalah dengan kebenarannya perlu diuji secara empiris sehingga menyatakan apa yang dicari.

Berdasarkan anggapan dasar yang dikemukakan penulis, hipotesis penelitian ini adalah : “Terdapat pengaruh secara berarti latihan senam aerobik terhadap peningkatan daya tahan kardiovaskuler pada peserta ekstrakurikuler futsal SMK Negeri 1 Kota Tasikmalaya”.