

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Daya Tahan Kardiovaskular

Sistem kardiovaskuler merupakan bagian dari sistem sirkulasi, terdiri oleh tiga komponen dasar yang sangat mempengaruhi sistem kardiovaskular, diantaranya :

1. Darah

Darah adalah cairan vital yang berada di dalam pembuluh darah dan berperan penting dalam menjaga kelangsungan hidup organisme. Komponen utama dalam darah meliputi bahan-bahan terlarut seperti oksigen (O_2) dan karbon dioksida (CO_2), nutrien hasil pencernaan seperti glukosa dan asam amino, zat sisa hasil metabolisme seperti urea dan asam urat, berbagai elektrolit (natrium, kalium, kalsium, dan lainnya), serta hormon yang disekresikan oleh berbagai kelenjar endokrin. Fungsi utama darah adalah sebagai media transportasi yang sangat efisien untuk mengangkut oksigen dari paru-paru ke seluruh jaringan tubuh dan membawa kembali karbon dioksida untuk dikeluarkan melalui proses pernapasan.

Selain fungsi transportasi gas, darah juga mengedarkan nutrien dari saluran pencernaan ke sel-sel tubuh dan membawa produk metabolit untuk dibuang melalui ginjal, hati, atau kulit. Darah juga memainkan peran penting dalam menjaga homeostasis tubuh, termasuk mengatur keseimbangan asam dan basa melalui sistem buffer seperti bikarbonat, protein plasma, dan hemoglobin yang mampu menetralkan perubahan pH. Dalam pengaturan suhu tubuh, darah berfungsi sebagai penghantar panas (konduksi), di mana panas yang dihasilkan

oleh organ-organ seperti hati dan otot saat beraktivitas didistribusikan ke seluruh tubuh untuk menjaga suhu internal tetap stabil (Sherwood, 2020).

2. Pembuluh darah

Darah dari jantung akan dialirkan menuju jaringan tubuh melalui sistem pembuluh darah yang kompleks. Pembuluh darah berperan sebagai saluran utama yang berfungsi mendistribusikan darah yang kaya oksigen dan nutrisi dari jantung ke seluruh bagian tubuh, serta membawa darah yang telah kehilangan oksigen dan mengandung sisa metabolisme kembali ke jantung untuk disirkulasikan ulang. Sistem ini terdiri atas tiga jenis utama pembuluh darah, yaitu arteri, vena, dan kapiler, yang masing-masing memiliki struktur dan fungsi spesifik dalam menunjang sirkulasi darah.

Arteri merupakan pembuluh darah yang memiliki dinding tebal dan sangat elastis, yang memungkinkan mereka menahan tekanan darah tinggi yang dihasilkan oleh denyut jantung. Fungsi utama arteri adalah mengangkut darah dari jantung menuju organ dan jaringan tubuh. Keelastisannya sangat penting karena saat jantung berkontraksi (sistol), arteri menerima tekanan besar, dan saat jantung berelaksasi (diastol), elastisitas dinding arteri membantu menjaga aliran darah tetap berjalan secara kontinu tanpa henti (Sherwood, 2020).

3. Jantung

Jantung merupakan organ yang sangat berpengaruh terhadap sistem kardiovaskular. Jantung dapat mengalirkan darah ke jaringan melalui pompa untuk menghasilkan gradien tekanan yang dibutuhkan sehingga dapat mengalir.

Darah akan mengalir dari gradien yang bertekanan tinggi ke daerah yang bertekanan rendah (Sherwood, 2020)

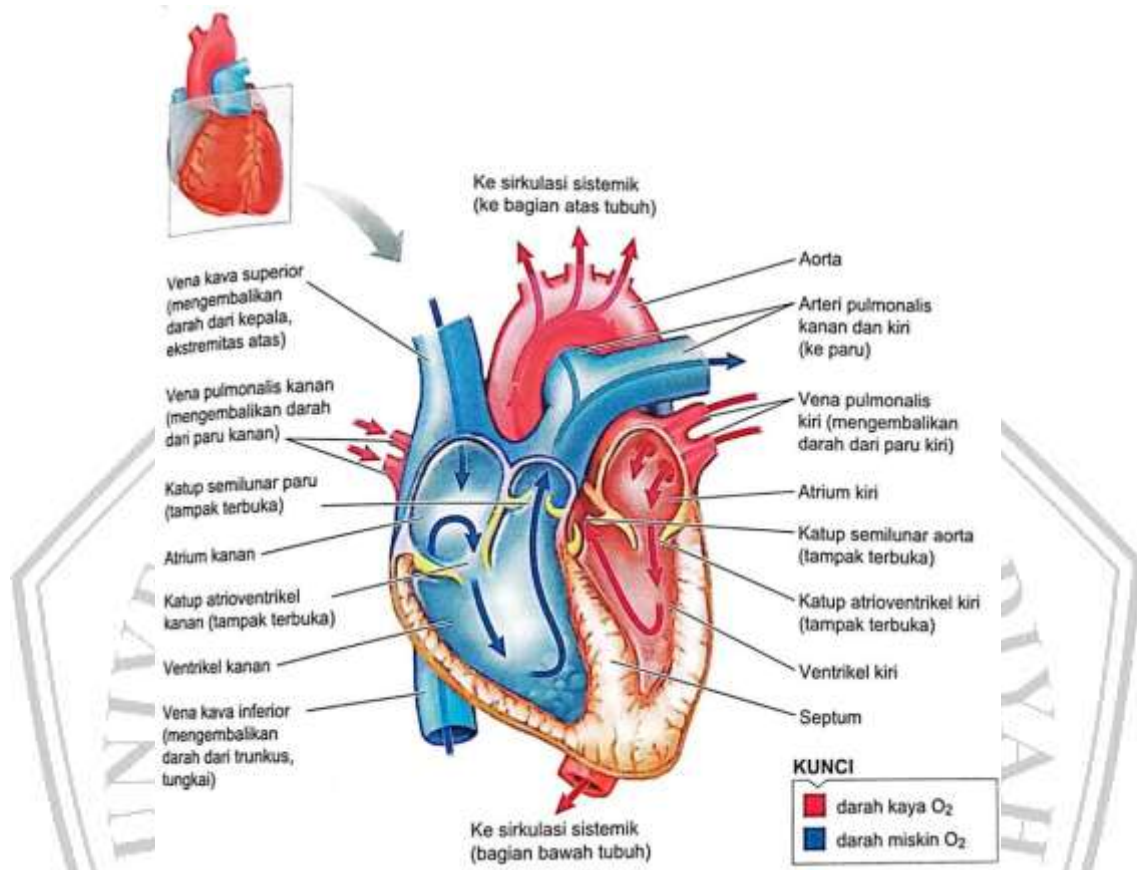
a. Anatomi jantung

Jantung merupakan organ berongga dan berotot serta terletak di rongga thoraks dengan ukuran sekitar kepalan tangan. Jantung memiliki dasar yang lebar dibagian atas dan membentuk apeks dibagian bawahnya. Bagian jantung tidak semua ada pada dada sebelah kiri, melainkan sebagian dasarnya dominan ke kanan dan aspeknya dominan ke kiri sternum (Sherwood, 2020)

Jantung terdiri dari tiga lapisan dinding yaitu (1) lapisan dalam atau endotelium yang tipis. Endotelium yaitu suatu jenis epitel unik yang melapisi seluruh sistem sirkulasi, (2) lapisan tengah atau miokardium merupakan lapisan tebal berupa otot jantung yang menyusun dinding jantung, dan (3) lapisan luar yang tipis atau epikardium. Otot jantung bekerja menerus sehingga untuk menunjang kerja otot yang kontraktile dan ritmis maka sel otot jantung memiliki mitokondria penghasil energi yang kaya akan aliran darah (Sherwood, 2020)

Jantung terdiri dari dua bagian yaitu bagian kanan dan bagian kiri yang berfungsi sebagai pompa ganda terpisah. Bagian jantung kanan berfungsi untuk memompa darah dari seluruh tubuh menuju ke paru-paru untuk disegarkan, sedangkan bagian kedua yaitu jantung kiri berfungsi memompa darah yang datang dari paru-paru untuk diedarkan ke seluruh tubuh dan kembali lagi masuk ke jantung. Pompa jantung terdiri dari pompa

primer yaitu pada atrium dan dua *power pump* yaitu ventrikel (Silverthorn, 2014).



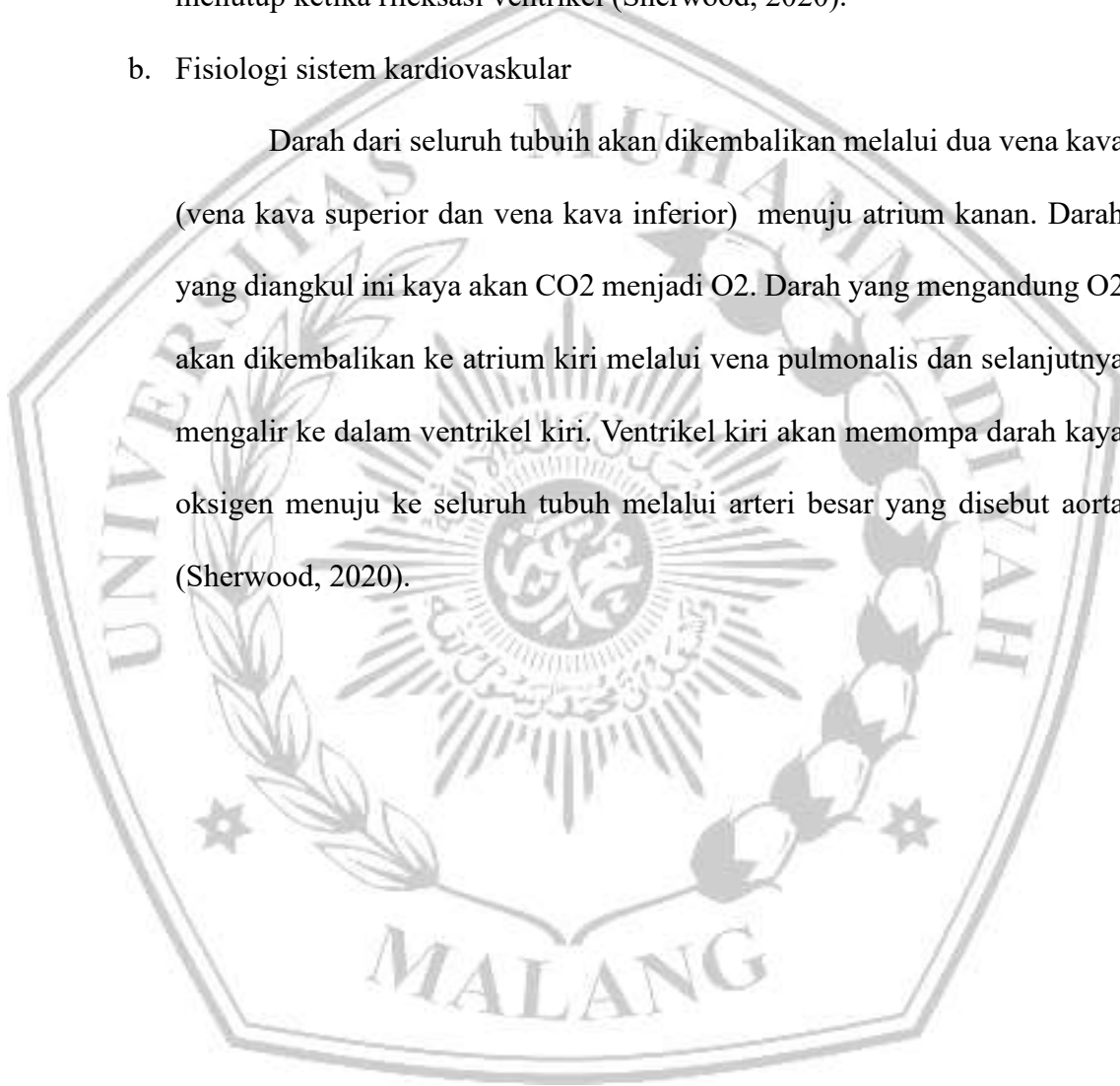
Gambar 2. 1 Struktur Jantung Dan Sirkulasi Koroner (Silverthorn, 2014).

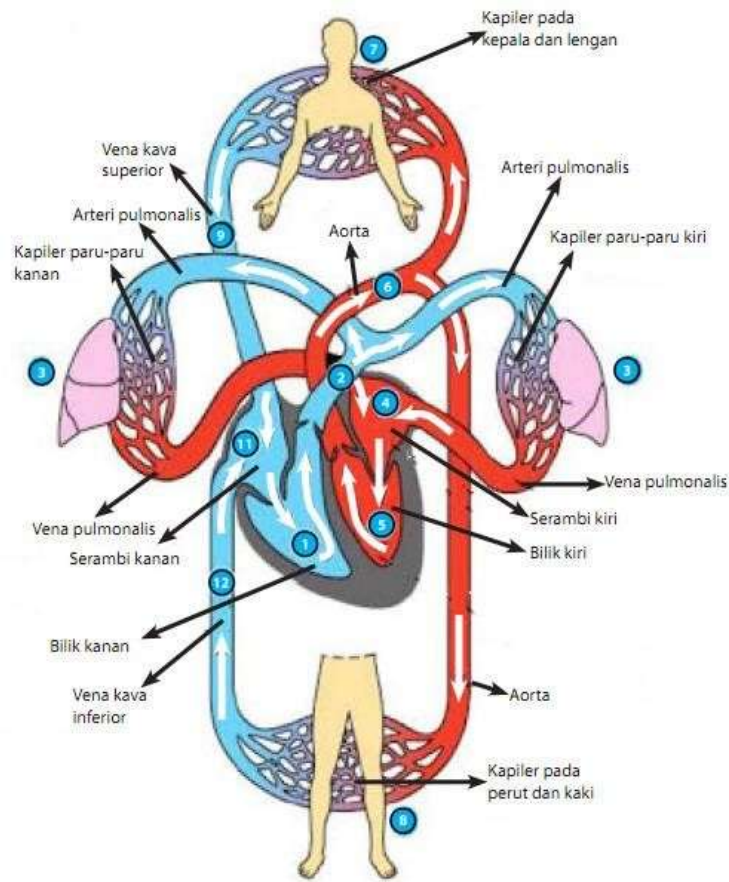
Katup berfungsi untuk mencegah adanya aliran darah balik yang dapat mengganggu sirkulasi jantung. Aliran darah yang normal akan mengalir dari vena ke atrium, kemudian ke ventrikel dan darah akan menuju arteri. Katup jantung terdiri dari 4 bagian yaitu katup AV kana (katup trikuspidalis), katup AV kiri (katup mitralis), katup aorta dan katup pulmonalis. Kedua katup atrioventrikel (AV) mencegah aliran balik darah dari ventrikel ke dalam atrium selama pengosongan ventrikel (ketika tekanan ventrikel jauh melebihi tekanan atrium). Sedangkan dua katup lain yaitu katup aorta dan

pulmonalis sering disebut sebagai katup semilunar karena memiliki tiga daun katup yang masing-masing berbentuk bulan sabit (*semi* berarti separuh dan *lunar* yang memiliki arti bulan sabit). Katup terbuka ketika tekanan ventrikel melebihi tekanan pada aorta ataupun arteri pulmonalis dan menutup ketika rileksasi ventrikel (Sherwood, 2020).

b. Fisiologi sistem kardiovaskular

Darah dari seluruh tubuh akan dikembalikan melalui dua vena kava (vena kava superior dan vena kava inferior) menuju atrium kanan. Darah yang diangkut ini kaya akan CO₂ menjadi O₂. Darah yang mengandung O₂ akan dikembalikan ke atrium kiri melalui vena pulmonalis dan selanjutnya mengalir ke dalam ventrikel kiri. Ventrikel kiri akan memompa darah kaya oksigen menuju ke seluruh tubuh melalui arteri besar yang disebut aorta (Sherwood, 2020).





Gambar 2. 2 Sitem Sirkulasi Kardiovaskular (Sherwood, 2020).

Pompa jantung memiliki peran yang besar untuk mendapat pengaliran darah. Jantung dapat memompa darah ke sebagian besar jantung tersusun oleh otot jantung yang disebut *myocardium* memiliki 1% sel khusus yang dapat membentuk potensial aksi secara spontan tanpa memerlukan sinyal dari luar atau disebut *miogenic*. Bagian yang lebih dalam pada *myocardium* berupa *miofibril* yang dapat menyebabkan kontraksi otot jantung, proses kontraksi jantung ini dikenal dengan siklus jantung.

Siklus jantung adalah waktu yang dimulai dari pembentukan potensial aksi di nodus S-A dan dihitung pada bagian akhir suatu kontraksi jantung sampai pada akhir kontraksi yang berikutnya. Rangkaian yang

terjadi pada eksitasi-kontraksi otot jantung yakni : (1) potensial aksi masuk dalam sel dan menyebrangi serkolema dan masuk kedalam tubulus-t, (2) aksi potensial membyuka kanal Ca^{2+} pada membran sel, (3) Ca^{2+} keluar dari kanal kemudian masuk kedalam rerikulum sarkoplasma melepas kanal kalsium reseptor *ryanodin* (RyR), (4) 90% dari Ca^{2+} berdisfungsi melalui sitosol ke dalam sel kontraktil dimana akan terjadi ikatan ion dengan troponin, (5) ikatan ion dan troponin akan membentuk jembatan persilangan dan akan terjadi pergerakan yang menyebabkan kontraksi (Silverthorn, 2014),

Kontraksi jantung akan sangat berpengaruh terhadap curah jantung. Curah jantung atau *cardiac output* adalah volume darah yang dipompa oleh masing-masing ventrikel dalam satu menit. Terdapat dua faktor penentu curah jantung yaitu denyut pe menit (kecepatan jantung) dan darah yang dipompa per denyut (isi sekuncup). Curah jantung rata-rata saat istirahat adalah 5-5,5 liter dalam satu menit. Hal ini berdasarkan dari perhitungan curah jantung dengan mangalikan kecepatan jantung dengan volume sekuncup. Rata-rata kecepatan denyut jantung saat istirahat adalah 70 denyut per menit dipengaruhi oleh nodul SA dan volume sekuncup merupakan volume darah yang dipompa keluar oleh masing-masing ventrikel pada saat denyut jantung dengan rata-rata volumenya sebesar 70 mL per denyut (Silverthorn, 2014)

B. Sistem Respirasi

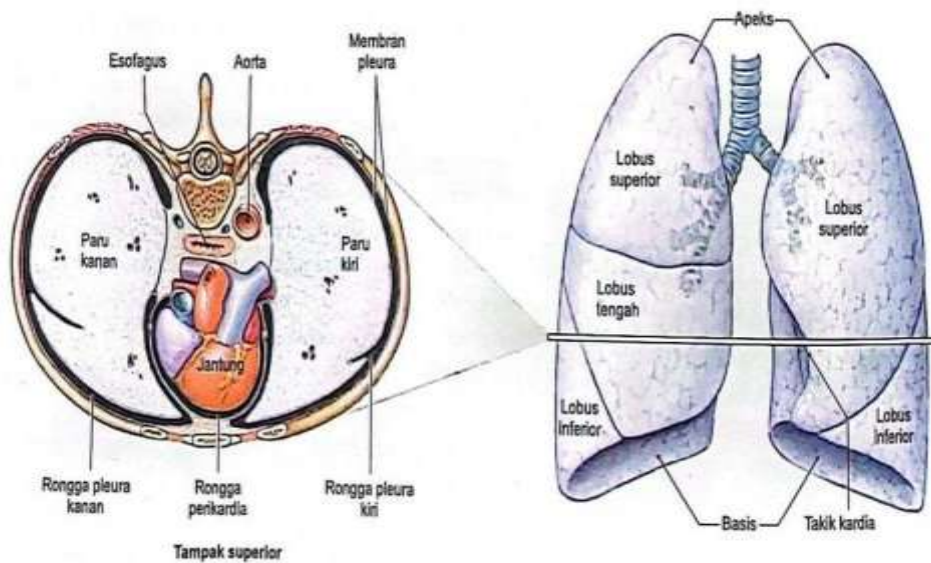
Respirasi merupakan proses menghirup oksigen dari atmosfer menuju ke jaringan atau pergerakan kontinu karbon dioksida yang dihasilkan secara metabolik dari jaringan ke atmosfer untuk mendukung metabolisme sel. Udara mengalir mengikuti penurunan gradien tekanan, agar udara dapat masuk maka tekanan intra-alveolus harus lebih kecil daripada tekanan atmosfer pada saat inspirasi (menarik napas). Sebaliknya sewaktu ekspirasi (menghembuskan napas) yang bertujuan mengeluarkan udara dari paru diperlukan tekanan yang lebih besar pada intra-alveolus dibandingkan atmosfer. Tekanan intra-alveolus dapat dirubah sesuai dengan hukum Boyle yang menyatakan bahwa pada suhu konstan, tekanan yang ditimbulkan oleh suatu gas pada wadah tertutup berbanding terbalik dengan volume gas. Ketika gas meningkat maka tekanan yang ditimbulkan oleh gas berkurang secara proposional (Sherwood, 2020).

Respirasi mencakup dua proses yaitu : (1) respirasi seluler yaitu proses metabolik interasel yang dilaksanakan di mitokondria dimana terjadi penggunaan oksigen dan menghasilkan CO₂ ketika mengambil energi dari molekul nutrisi, (2) respirasi eksternal yaitu pertukaran O₂ dan CO₂ antara lingkungan eksternal dengan sel-sel jaringan (Sherwood, 2020).

dari mulut menuju lambung sehingga faring memiliki dua fungsi yaitu sebagai saluran pernafasan dan saluran pencernaan. Oleh karena itu, ketika seseorang mengalami hidung tersumbat masih bisa menghirup oksigen melalui mulut. Udara yang melewati trakea akan berlanjut menuju laring melalui celah diantara plika vokalis atau dua pita jaringan elastic yang melintang di pintu masuk laring. Setelah melewati laring maka trakea akan bercabang menjadi bronkus kanan dan bronkus kiri. Semakin mendalam masing-masing bronkus akan semakin bercabang dan lebih kecil bernama bronkiolus. Pada ujung-ujung bronkiolus terdapat banyak kantong udara kecil yang disebut alveolus. Alveolus merupakan kantong-kantong udara kecil tempat pertukaran gas antara udara dan darah (Sherwood, 2020)

2. Paru-paru

Paru-paru adalah organ pernafasan utama yang terletak di rongga dada. Bagian paru-paru tersusun dari bronkus, bronkiolus, bronkiolus respiratori, alveoli, saraf, sistem limfatik dan kantung udara berdinding tipis yang disebut alveoli. Lapisan yang membungkus paru yang bernama pluera, pluera terdiri dari dua bagian yaitu pleura visceral (yang menempel langsung pada paru) dan pleura parietal (yang menempel pada dinding dada), di antara kedua pleura tersebut terdapat sebuah ruangan yang disebut sebagai cavum pleura (Silverthorn, 2014).



Gambar 2. 4 Anatomi Paru-Paru (Silverthorn, 2014).

Karbondioksida dan oksigen saling bertukar di dalam alveoli dan kapiler yang terdapat di paru-paru melalui proses difusi, di mana gas bergerak dari area dengan konsentrasi tinggi ke area dengan konsentrasi rendah. Oksigen dari udara yang dihirup akan masuk melalui saluran pernapasan, mulai dari hidung, faring, laring, trakea, hingga mencapai bronkus dan bronkiolus, sebelum akhirnya sampai ke alveoli. Di sini, oksigen berdifusi menembus dinding tipis alveoli dan masuk ke dalam kapiler darah, lalu diikat oleh hemoglobin dalam sel darah merah. Sel darah yang telah jenuh dengan oksigen ini akan dibawa kembali ke jantung melalui vena pulmonalis, kemudian dipompa ke seluruh tubuh oleh ventrikel kiri jantung untuk memenuhi kebutuhan metabolisme jaringan dan organ.

Sementara itu, karbon dioksida yang merupakan hasil samping dari proses metabolisme di jaringan tubuh diangkut kembali ke paru-paru oleh darah vena melalui sistem peredaran darah. Di alveoli, karbon dioksida berpindah dari kapiler ke ruang alveolar dan selanjutnya dibuang ke luar tubuh melalui proses ekspirasi.

Proses ini terjadi ketika otot-otot pernapasan, termasuk diafragma dan otot-otot interkostal, berelaksasi sehingga rongga dada mengecil dan tekanan dalam paru-paru meningkat, mendorong udara keluar. Proses pernapasan ini berlangsung secara ritmis dan otomatis sebanyak 12 hingga 20 kali per menit pada orang dewasa dalam keadaan istirahat (Silverthorn, 2014).

Volume paru akan mengalami perubahan yang dinamis selama proses pernapasan berlangsung, mengikuti kebutuhan tubuh terhadap oksigen dan pembuangan karbon dioksida. Ketika terjadi proses inspirasi atau pengambilan napas, otot-otot pernapasan seperti diafragma dan otot interkostal eksternal berkontraksi, sehingga rongga dada membesar dan tekanan di dalam paru-paru menjadi lebih rendah dari tekanan atmosfer. Akibatnya, udara dari luar masuk ke dalam paru-paru dan menyebabkan paru-paru mengembang. Sebaliknya, saat proses ekspirasi atau pengeluaran napas, otot-otot tersebut relaksasi, rongga dada mengecil, tekanan intrapulmonal meningkat, dan udara terdorong keluar dari paru-paru yang mengempis.

Pada kondisi normal dan saat istirahat, pernapasan manusia berlangsung secara otomatis dan pasif tanpa perlu dikontrol secara sadar oleh individu, kecuali pada saat melakukan aktivitas fisik berat, berbicara, atau dalam kondisi gangguan pernapasan tertentu. Dalam fisiologi pernapasan, terdapat beberapa parameter penting yang digunakan untuk menggambarkan kapasitas dan fungsi volume paru-paru (Sherwood, 2020).

1. Volume tidal (Tidal Volume = TV), yaitu volume udara yang masuk dan keluar paru-paru dalam satu siklus pernapasan normal. Nilai TV pada orang

dewasa biasanya berkisar sekitar 500 mL, namun nilai ini bisa meningkat saat aktivitas fisik meningkat sebagai respon terhadap kebutuhan oksigen tubuh.

2. Volume cadangan inspirasi (Inspiratory Reserve Volume = IRV) adalah volume udara tambahan yang masih dapat dihirup ke dalam paru-paru setelah inspirasi biasa. Ini menggambarkan kemampuan paru-paru untuk meningkatkan asupan udara secara maksimal jika dibutuhkan, misalnya saat berolahraga atau mengambil napas dalam-dalam. IRV pada orang dewasa umumnya mencapai sekitar 3100 mL.
3. Volume cadangan ekspirasi (Expiratory Reserve Volume = ERV) adalah volume udara tambahan yang masih dapat dikeluarkan dari paru-paru setelah ekspirasi normal. Ini menunjukkan kapasitas tubuh untuk mengeluarkan udara lebih banyak dalam keadaan tertentu seperti batuk atau meniup keras. Volume ini pada umumnya berkisar antara 1000 hingga 1200 mL.
4. volume residu (Residual Volume = RV) yaitu volume udara yang tetap tertinggal di dalam paru-paru setelah seseorang melakukan ekspirasi maksimal. Volume ini penting untuk menjaga alveoli tetap terbuka dan mencegah kolapsnya paru-paru sepenuhnya setelah setiap pengeluaran udara. RV pada orang dewasa biasanya sekitar 1100 mL.

3. Otot-otot pernafasan

Otot-otot pernafasan memiliki peran penting dalam proses respirasi, yaitu dengan cara mengubah volume rongga thoraks (dada), yang secara langsung memengaruhi perubahan volume paru-paru. Ketika otot-otot pernafasan seperti diafragma dan otot interkostal bekerja secara terkoordinasi, mereka menyebabkan rongga dada membesar atau mengecil, tergantung pada fase pernafasan yang sedang berlangsung, baik inspirasi maupun ekspirasi. Perubahan volume ini menciptakan perbedaan tekanan antara udara di luar tubuh dan tekanan di dalam alveolus paru-paru (*intra-alveolar pressure*), sehingga memungkinkan terjadinya pertukaran udara secara efisien. Saat volume paru meningkat, tekanan intra-alveolus menurun dan udara dari luar masuk ke paru-paru (inspirasi). Sebaliknya, saat volume paru menurun, tekanan intra-alveolus meningkat sehingga udara terdorong keluar (ekspirasi). Mekanisme ini berlangsung secara otomatis dan ritmis sebagai bagian dari sistem respirasi yang dikendalikan oleh pusat pernafasan di otak, serta dapat dipengaruhi oleh aktivitas fisik, kondisi emosional, maupun gangguan kesehatan tertentu.

C. Kajian Teori Futsal

1. Futsal

a. Pengertian Futsal

Futsal merupakan olahraga resmi yang diperkenalkan oleh *International Federation of Football Associations* (FIFA) sebagai bentuk permainan sepak bola dalam ruang tertutup yang diatur secara khusus dengan regulasi yang berbeda dari sepak bola konvensional. Di Indonesia, futsal telah berkembang

menjadi salah satu cabang olahraga yang sangat populer, baik di kalangan pelajar, mahasiswa, maupun masyarakat umum. Popularitasnya terus meningkat seiring dengan kemudahan akses terhadap sarana bermain serta kemunculan berbagai turnamen dari tingkat lokal hingga nasional. Menurut (Mulyono, 2017) futsal merupakan salah satu cabang olahraga yang termasuk dalam kategori permainan bola besar, karena dimainkan menggunakan bola yang serupa dengan bola sepak, meskipun memiliki ukuran dan tekanan yang sedikit berbeda. Futsal berkembang sebagai alternatif dari permainan sepak bola lapangan karena lebih efisien dalam hal penggunaan lahan. Permainannya dapat diselenggarakan di area yang lebih kecil, seperti gedung olahraga atau lapangan tertutup, sehingga tidak memerlukan lapangan yang luas seperti sepak bola tradisional. Hal ini membuat futsal sangat cocok untuk wilayah perkotaan yang memiliki keterbatasan lahan. Permainan futsal dimainkan oleh dua tim yang masing-masing terdiri dari lima pemain, termasuk penjaga gawang, dengan beberapa pemain cadangan yang dapat melakukan pergantian secara bergantian tanpa batas (López-Samanes dkk., 2021). Tujuan utama dalam permainan ini adalah memasukkan bola ke gawang lawan dengan memanfaatkan keterampilan mengontrol dan memanipulasi bola menggunakan kaki (Vukušić & Miošić, 2018). Menurut (Naser dkk., 2017) menyatakan bahwa futsal dimainkan dalam durasi 2 x 20 menit waktu efektif, yang artinya waktu dihentikan setiap kali bola keluar atau terjadi pelanggaran, sehingga pertandingan benar-benar mencerminkan intensitas permainan. Futsal juga dikenal sebagai olahraga berintensitas tinggi

dengan aksi yang bersifat intermiten, di mana pemain melakukan aktivitas fisik secara bergantian antara gerakan cepat dan istirahat singkat. Oleh karena itu, futsal menuntut kemampuan fisik yang prima, kecakapan teknis yang tinggi, serta kecerdasan taktis dari para pemain untuk dapat bersaing secara kompetitif. Kombinasi dari berbagai aspek tersebut menjadikan futsal sebagai olahraga yang kompleks namun menarik, baik untuk dimainkan maupun disaksikan.

Permainan futsal sendiri pertama kali diciptakan oleh Juan Carlos Ceriani di Montevideo, Uruguay pada tahun 1930 (Mulyono, 2017). Ceriani, seorang guru olahraga, merancang permainan ini sebagai alternatif dari sepak bola yang dapat dimainkan di ruang tertutup, khususnya di lapangan basket. Saat itu, permainan baru ini diberi nama “futebol de salao” dalam bahasa Portugis dan “futbol sala” dalam bahasa Spanyol, yang keduanya memiliki arti yang sama, yakni “sepak bola ruangan (Saleh & Martiani, 2020). Seiring berjalannya waktu, dari kedua istilah tersebut kemudian lahirlah nama baru yang kini dikenal luas, yaitu “futsal”, sebagai bentuk penyederhanaan dan internasionalisasi nama olahraga tersebut. Futsal kemudian berkembang pesat dan menjadi salah satu olahraga yang paling diminati di berbagai belahan dunia. Salah satu faktor utama yang menyebabkan meningkatnya popularitas futsal adalah kemudahan dalam menemukan ruang pelatihan dan area bermain, yang tidak memerlukan lapangan sebesar lapangan sepak bola konvensional. Dengan demikian, futsal menjadi solusi ideal untuk kawasan perkotaan yang memiliki keterbatasan ruang terbuka (Romero dkk., 2020).

Menurut Romero dan kawan-kawan (2020), futsal merupakan olahraga yang sangat luas dimainkan di Brasil, bahkan menjadi bagian penting dari pengembangan bakat pemain muda di negara tersebut. Tidak kurang dari 12 juta orang di lebih dari 100 negara aktif bermain futsal, menjadikannya sebagai olahraga global yang menjangkau berbagai kalangan dan usia. Di Indonesia sendiri, futsal telah menjadi fenomena tersendiri terutama di kalangan remaja dan dewasa muda.

Menariknya, futsal tidak hanya diminati oleh kaum pria saja, namun juga semakin digemari oleh kaum wanita. Fenomena ini menunjukkan adanya pergeseran dalam dinamika partisipasi olahraga yang lebih inklusif dan tidak terbatas pada gender. Secara teknis, futsal adalah olahraga yang berbentuk permainan bola yang idealnya dimainkan di ruangan tertutup (indoor), dengan permukaan lapangan yang datar dan keras. Meskipun mirip dengan sepak bola, futsal memiliki beberapa perbedaan mendasar, terutama dalam hal ukuran lapangan yang lebih kecil, ukuran bola yang sedikit lebih berat dan tidak memantul tinggi, ukuran gawang yang lebih kecil, serta waktu permainan yang lebih singkat. Jumlah pemain inti dalam satu tim adalah lima orang, termasuk penjaga gawang, dengan beberapa pemain cadangan yang dapat melakukan pergantian secara bergantian tanpa batas. Peraturan permainan futsal juga dirancang untuk mendorong permainan cepat dan teknik tinggi, yang membuat olahraga ini semakin menarik untuk ditonton dan dimainkan.

Futsal suatu permainan yang penuh dengan aktivitas gerak karena olahraga futsal merupakan kombinasi dari komponen olahraga dan aktivitas fisik (Korobeynikov dkk., 2020). Olahraga ini olahraga dengan intensitas tinggi, dengan perubahan yang cepat arah, mulai bergerak, berhenti, melompat dan menendang, melibatkan kekuatan tinggi yang melibatkan tulang dan peningkatan pembentukan tulang. Intinya, permainan futsal dipengaruhi dengan perkembangan sepakbola. Futsal adalah kombinasi dari sepak bola, bola basket, bola tangan, dan polo air yang dapat memfasilitasi interaksi sosial antara pemain dalam satu tim, antara pemain dan tim lain, dan antara dua tim yang saling berhadapan.

Futsal olahraga yang dimainkan di lapangan berukuran 40 x 20 meter dan dapat melakukan pergantian pemain dalam jumlah yang tidak terbatas, tanpa perlu menghentikan waktu, sehingga mendukung intensitas menjadi sangat tinggi sepanjang pertandingan (Ayarra dkk., 2018). Futsal termasuk olahraga dalam kategori aktivitas fisik yang memiliki intensitas tinggi. Futsal termasuk olahraga dalam intensitas tinggi dengan melakukan sprint pendek yang dilakukan dengan intensitas maksimal (Atakan dkk., 2019). Secara alami, hasil pertandingan adalah penentu utama intensitas selama pertandingan futsal. Melalui intensitas tinggi pemain futsal juga akan lebih cepat ketika merasakan kelelahan antara waktu ketika permainan berlangsung. Permainan bentuk team futsal mampu bertransisi dalam hitungan perdetik, dengan mengiringi perubahan dari posisi bertahan ke serangan begitu pula sebaliknya

Seorang pemain futsal dituntut untuk mampu menguasai teknik dasar bermain futsal secara optimal dan disertai dengan tingkat intelegensi permainan yang tinggi. Penguasaan teknik dasar seperti kontrol bola, passing, dribbling, dan shooting menjadi fondasi utama dalam menjalankan strategi tim secara efektif. Selain itu, kecerdasan dalam bermain, seperti kemampuan membaca permainan, mengambil keputusan cepat, dan beradaptasi terhadap dinamika pertandingan sangat penting dimiliki agar pemain dapat merespons setiap situasi yang muncul di lapangan dengan tepat dan efisien. Hal ini berguna agar pemain mampu memutuskan dengan cepat setiap keputusan yang diperlukan selama permainan berlangsung, seperti kapan harus bertahan, melakukan pressing, atau menggiring bola ke arah yang lebih menguntungkan.

Untuk mencapai prestasi maksimal dalam futsal, pembinaan atlet tidak boleh hanya difokuskan pada aspek teknik saja. Latihan yang menyeluruh perlu mencakup aspek fisik seperti daya tahan, kecepatan, kelincahan, dan kekuatan otot yang menjadi dasar performa selama pertandingan berlangsung. Selain itu, aspek taktik juga sangat penting untuk ditanamkan agar pemain mampu menjalankan instruksi pelatih secara disiplin dalam kerangka strategi permainan tim. Tak kalah penting, aspek mental harus dibentuk melalui latihan konsentrasi, pengendalian emosi, dan daya juang agar pemain mampu tampil stabil di bawah tekanan, terutama pada pertandingan yang krusial (Paramitha et al., 2021, p. 60).

Olahraga futsal sendiri tergolong olahraga dengan tingkat risiko cedera yang cukup tinggi. Hal ini disebabkan oleh karakteristik permainan yang melibatkan intensitas tinggi, pergerakan cepat, dan ruang permainan yang sempit sehingga memungkinkan terjadinya kontak fisik (*body contact*) antar pemain. Futsal memiliki persamaan dengan olahraga lain dalam hal adanya kontak tubuh yang dapat menyebabkan cedera seperti keseleo, cedera otot, atau bahkan patah tulang jika tidak disertai teknik bermain yang benar dan perlindungan tubuh yang memadai. Selain itu, permukaan lapangan yang keras dan perubahan arah yang mendadak juga menjadi faktor tambahan yang meningkatkan risiko cedera.

Pola permainan futsal cenderung mengandalkan penguasaan bola secara intensif dari kaki ke kaki. Baik saat bertahan maupun menyerang, pemain lebih sering melakukan umpan-umpan pendek dan cepat untuk membongkar pertahanan lawan atau mempertahankan bola di bawah tekanan. Hal ini berkaitan erat dengan ukuran lapangan futsal yang jauh lebih kecil dibandingkan dengan lapangan sepak bola, sehingga ruang gerak terbatas dan keputusan harus diambil dalam waktu yang sangat singkat (Szwarc & Oszmaniec, 2020). Kondisi fisik yang harus dimiliki oleh pemain futsal, antara lain: kekuatan, daya tahan, daya ledak, kecepatan, daya lentur, kelincahan, koordinasi, keseimbangan, dan akurasi (Asshagab dkk., 2020).

Berdasarkan berbagai pendapat di atas, peneliti dapat mengidentifikasi bahwa futsal adalah sebuah permainan sepak bola mini yang memiliki karakteristik khusus dan dapat dimainkan baik di luar ruangan maupun di

dalam gedung. Permainan ini dimainkan oleh dua tim yang masing-masing terdiri dari lima orang pemain inti, dengan kemungkinan penambahan pemain cadangan sesuai dengan peraturan yang berlaku. Futsal menuntut keterampilan teknik individu yang tinggi, seperti penguasaan bola, operan pendek yang cepat, serta kemampuan menggiring dan menembak secara akurat. Selain itu, kondisi fisik pemain juga harus prima, mengingat intensitas permainan yang tinggi dan durasi waktu pertandingan yang relatif singkat, yaitu dua babak masing-masing 20 menit waktu efektif. Permainan berlangsung dalam ruang yang cenderung sempit dan tertutup, sehingga mempercepat tempo pertandingan dan memperkecil ruang gerak, yang pada akhirnya menuntut pemain untuk memiliki refleks cepat dan pengambilan keputusan yang tepat dalam waktu singkat. Futsal juga dikenal dengan pergantian strategi yang cepat, karena kedua tim secara bergantian melakukan serangan dan bertahan. Kemenangan dalam permainan futsal ditentukan oleh jumlah gol terbanyak yang berhasil dicetak oleh suatu tim selama durasi pertandingan berlangsung, sehingga kerja sama tim, konsentrasi, dan kemampuan mengeksekusi peluang menjadi faktor penting dalam meraih kemenangan.

b. Teknik Dasar Olahraga Futsal

Dilihat dari kebutuhan teknik serta taktik, olahraga futsal hampir sama dengan sepakbola. Seperti halnya dalam sepakbola pada olahraga futsal ada beberapa teknik yang digunakan dalam permainan. mencapai tujuan bermain futsal maka pemain diharuskan menguasai teknik dasar futsal yang baik.

Bermain futsal dengan baik dan benar pemain harus memiliki *skill* atau teknik dasar yang mumpuni agar mendukung permainan dalam bermain futsal. Dalam teknik futsal ada beberapa komponen dasar yang harus dikuasai, antara lain: (1) teknik dasar *controlling*, (2) teknik dasar *passing*, (3) teknik dasar *dribbling*, (4) teknik dasar *shooting*

Dilihat dari kebutuhan teknik serta taktik permainan, olahraga futsal memiliki banyak kesamaan dengan sepak bola, baik dari segi tujuan permainan maupun strategi yang digunakan di lapangan. Meskipun dimainkan di lapangan yang lebih kecil dan dengan jumlah pemain yang lebih sedikit, futsal tetap menuntut tingkat keterampilan teknis dan pemahaman taktis yang tinggi. Sebagaimana dalam sepak bola, futsal juga mengandalkan penguasaan teknik individu dan kerja sama tim yang solid agar tujuan permainan, yaitu mencetak gol dan memenangkan pertandingan, dapat tercapai.

Dalam permainan futsal, teknik dasar memegang peranan penting sebagai fondasi bagi setiap pemain. Untuk mencapai hasil permainan yang maksimal, setiap pemain dituntut untuk menguasai teknik dasar futsal dengan baik dan benar. Hal ini karena kemampuan teknik yang mumpuni tidak hanya menunjang efektivitas individu dalam mengolah bola, tetapi juga berpengaruh besar terhadap dinamika permainan secara keseluruhan, termasuk transisi dari bertahan ke menyerang dan sebaliknya.

Bermain futsal dengan baik dan benar bukan hanya sekadar mengandalkan kekuatan fisik atau kecepatan, tetapi lebih kepada kecakapan dalam menggunakan teknik dasar yang tepat pada situasi permainan yang berbeda-

beda. Skill dasar yang dimiliki pemain akan sangat menentukan kelancaran tim dalam melakukan strategi permainan, menjaga penguasaan bola, dan menciptakan peluang mencetak gol.

Adapun teknik-teknik dasar dalam futsal yang wajib dikuasai oleh setiap pemain (Asshagab dkk., 2020) . meliputi beberapa komponen utama, yaitu:

1. Teknik dasar *controlling*, yaitu kemampuan untuk menghentikan dan mengendalikan bola dengan berbagai bagian tubuh seperti telapak kaki, paha, dada, maupun kepala agar bola dapat dikuasai dengan baik sebelum melakukan gerakan lanjutan;
2. Teknik dasar *passing*, yakni keterampilan dalam memberikan umpan secara akurat kepada rekan satu tim, baik dalam situasi tekanan maupun tidak, yang sangat penting dalam menjaga sirkulasi bola dan membangun serangan;
3. Teknik dasar *dribbling*, yaitu kemampuan menggiring bola dengan kontrol yang baik sambil menghindari lawan, yang berguna untuk membuka ruang dan menciptakan peluang;
4. Teknik dasar *shooting*, yaitu teknik menembak bola ke arah gawang lawan dengan kekuatan dan akurasi yang tepat guna mencetak gol.

Dengan menguasai seluruh teknik dasar ini, pemain futsal dapat lebih siap menghadapi tekanan dari lawan, menjaga ritme permainan tim, serta meningkatkan peluang tim dalam meraih kemenangan.

(Mulyono, 2017b) Berbagai ahli sepak bola bahwa penguasaan teknik dasar futsal merupakan fondasi penting dalam meningkatkan kualitas permainan

seorang pemain secara individu maupun dalam kerja sama tim. Ginting (2019) mengemukakan bahwa teknik dasar futsal meliputi: 1) mengumpan (*passing*), yang merupakan upaya memberikan bola kepada rekan satu tim dengan akurat; 2) menahan bola (*control*), yaitu kemampuan untuk menghentikan atau mengatur laju bola agar mudah dikuasai; 3) mengumpan lambung (*chipping*), teknik memberikan bola ke udara dengan tujuan melewati lawan atau memberikan umpan jarak jauh; 4) menggiring bola (*dribbling*), yaitu membawa bola melewati lawan dengan kecepatan dan kontrol yang baik; 5) menembak (*shooting*), usaha mencetak gol ke gawang lawan dengan akurasi dan kekuatan; 6) tendangan dengan ujung kaki, teknik umum yang sering digunakan dalam ruang sempit; 7) menyundul bola (*heading*), meskipun jarang terjadi dalam futsal, tetap diperlukan dalam situasi tertentu; 8) latihan untuk kiper futsal yang menekankan refleks, kecepatan, dan pengambilan keputusan; 9) membendung bola, yang merupakan tindakan defensif untuk menghalau serangan lawan; dan 10) melempar bola, teknik penting bagi penjaga gawang dalam memulai serangan balik.

Sejalan dengan pendapat tersebut, Perdana dan Musran (2019) juga menekankan pentingnya penguasaan beberapa keterampilan dasar futsal yang meliputi: 1) keterampilan dasar *passing* (mengumpan), 2) keterampilan dasar *control* (menahan bola), 3) keterampilan dasar *chipping* (mengumpan lambung), 4) keterampilan dasar *dribbling* (menggiring bola), dan 5) keterampilan dasar *shooting* (menembak). Mereka menyoroti bahwa

penguasaan keterampilan ini tidak hanya mendukung teknik individu, tetapi juga menjadi kunci keberhasilan strategi permainan secara keseluruhan.

Sementara itu, menurut penelitian Perdana & Musran (2019), teknik dasar futsal yang harus dikuasai pemain meliputi: mengumpan (*passing*), teknik dasar menahan bola (*controlling*), teknik dasar mengumpan lambung (*chipping*), teknik dasar menggiring bola (*dribbling*), teknik dasar menembak (*shooting*), dan teknik dasar menyundul bola (*heading*). Penekanan pada aspek-aspek ini menunjukkan bahwa futsal tidak hanya menuntut keterampilan fisik semata, namun juga kecerdasan taktis, kecepatan berpikir, serta kemampuan koordinasi antar pemain yang tinggi, mengingat ukuran lapangan yang sempit dan tempo permainan yang cepat.

Berdasarkan pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa ada beberapa teknik yang harus dikuasai dalam bermain futsal. Teknik tersebut di antaranya yaitu mengumpan (*passing*), mengumpan lambung (*chipping*), menggiring (*dribbling*), menembak (*shooting*), menyundul (*heading*) sedangkan untuk kiper diperlukan teknik dasar membendung bola dan melempar bola.

2. Latihan

a. Pengertian Latihan

Istilah *latihan* berasal dari kata dalam bahasa Inggris yang memiliki beberapa padanan makna seperti *exercises*, *practice*, dan *training* (Emral, 2017). Ketiga kata tersebut, meskipun dalam bahasa Indonesia diterjemahkan secara umum menjadi satu istilah yaitu “latihan”, pada dasarnya memiliki perbedaan makna dan konteks penggunaan dalam bahasa aslinya, yang apabila

dipahami secara lebih mendalam dapat memberikan pemahaman yang lebih kaya dalam dunia olahraga, pendidikan jasmani, dan pelatihan fisik. Dalam konteks *exercise*, latihan dimaknai sebagai serangkaian gerakan atau aktivitas fisik yang terstruktur dan sistematis, yang dirancang untuk meningkatkan kapasitas dan fungsi fisiologis tubuh manusia, seperti kekuatan otot, daya tahan jantung-paru, serta fleksibilitas. Latihan jenis ini sangat penting untuk menjaga kesehatan, kebugaran jasmani, dan menjadi dasar dari berbagai aktivitas fisik lainnya.

Sementara itu, istilah *practice* mengacu pada aktivitas berulang yang bertujuan untuk meningkatkan keterampilan atau kemahiran dalam melakukan gerakan tertentu dalam cabang olahraga tertentu. Latihan jenis ini lebih menekankan pada aspek teknis dan koordinatif, seperti akurasi dalam melempar bola, teknik berenang yang benar, atau posisi tubuh saat melakukan tendangan. *Practice* juga sering kali menggunakan media atau alat bantu yang sesuai dengan karakteristik dan kebutuhan spesifik dari masing-masing cabang olahraga (Sukadiyanto & Muluk, 2011). (Sukadiyanto & Muluk, 2011) menambahkan dengan kata lain, *practice* merupakan bentuk latihan yang bersifat aplikatif terhadap penguasaan teknik olahraga secara optimal.

Sedangkan *training* memiliki cakupan yang lebih luas dan mendalam karena merupakan suatu proses sistematis dan berkelanjutan yang dirancang untuk meningkatkan performa atlet secara keseluruhan. *Training* mencakup tidak hanya kegiatan fisik, tetapi juga penguatan mental, pembentukan karakter, penguasaan strategi bermain, serta perencanaan beban latihan yang

disesuaikan dengan fase periodisasi tertentu. Dalam training, terdapat integrasi antara materi teori dan praktik, metode yang terukur, prinsip latihan yang terarah, serta evaluasi berkala untuk mencapai hasil yang maksimal dan terukur dalam waktu tertentu



b. Prinsip Latihan

Prinsip latihan merupakan hal-hal mendasar yang wajib ditaati, dijalankan, dan dilaksanakan oleh setiap individu yang menjalani proses pelatihan, agar tujuan dari latihan tersebut dapat tercapai secara maksimal dan sesuai dengan harapan yang telah ditetapkan. Prinsip-prinsip ini tidak hanya menjadi pedoman dalam penyusunan program latihan, tetapi juga berperan penting dalam memengaruhi berbagai aspek, baik dari sisi fisiologis maupun psikologis atlet. Dari segi fisiologis, penerapan prinsip latihan yang benar dapat merangsang adaptasi tubuh terhadap beban latihan secara bertahap, sehingga meningkatkan kapasitas fisik seperti kekuatan, daya tahan, kecepatan, dan fleksibilitas. Sementara itu, secara psikologis, prinsip latihan juga mampu membentuk sikap mental yang disiplin, tangguh, serta meningkatkan motivasi dan kepercayaan diri atlet dalam menghadapi kompetisi.

Dengan memahami dan menerapkan prinsip-prinsip latihan secara tepat, proses latihan menjadi lebih terarah, terukur, dan efisien. Hal ini mendukung upaya dalam meningkatkan kualitas latihan secara menyeluruh dan mencegah kesalahan dalam pelatihan yang dapat berujung pada overtraining, kelelahan berlebihan, rasa sakit, bahkan risiko cedera serius. Dalam konteks ini, penting pula bagi pelatih untuk memperhatikan kondisi fisik dan psikologis atlet agar prinsip latihan yang diterapkan sesuai dengan kebutuhan dan kemampuan masing-masing individu.

Latihan itu sendiri dipahami sebagai suatu proses sistematis, yang dilakukan melalui aktivitas berulang-ulang dengan intensitas dan volume yang meningkat secara bertahap seiring waktu. Menurut (Emral, 2017) latihan adalah suatu proses kerja yang dilakukan secara konsisten dengan beban yang terus ditingkatkan secara bertahap, yang bertujuan untuk memunculkan adaptasi dan peningkatan kinerja tubuh secara optimal. Oleh karena itu, prinsip latihan harus menjadi landasan utama dalam penyusunan program pelatihan, karena hanya dengan mengikuti prinsip-prinsip tersebut, tujuan latihan dapat tercapai dan prestasi atlet dapat berkembang secara maksimal.

Dengan kata lain, prinsip latihan bukan sekadar teori yang bersifat normatif, melainkan merupakan bagian integral dari strategi pembinaan yang menjamin efektivitas dan efisiensi latihan. Penerapannya yang konsisten akan memaksimalkan hasil latihan, memperkecil risiko cedera, serta membentuk karakter atlet yang tangguh secara fisik dan mental.

Prinsip latihan merupakan pedoman dasar yang harus dijadikan acuan dalam menyusun program latihan agar proses pembinaan olahraga dapat berlangsung secara efektif dan efisien. Prinsip latihan antara lain mencakup: prinsip kesiapan (*readiness*), yaitu kesiapan fisik dan mental atlet dalam menerima beban latihan; prinsip individual, yang menekankan perlunya memperhatikan perbedaan karakteristik masing-masing atlet; prinsip adaptasi, yang menjelaskan bahwa tubuh akan mengalami penyesuaian terhadap stimulus latihan yang diberikan; prinsip beban lebih (*overload*), yakni memberikan beban latihan yang melebihi kapasitas normal untuk mendorong peningkatan

kemampuan; prinsip progresif, yaitu peningkatan beban latihan secara bertahap dan terukur; prinsip spesifikasi, yang menekankan bahwa latihan harus disesuaikan dengan jenis cabang olahraga yang ditekuni; prinsip variasi, untuk menghindari kebosanan dan mempertahankan motivasi atlet; prinsip pemanasan dan pendinginan (*warm up* dan *cool-down*), yang bertujuan mencegah cedera dan mempercepat pemulihan; prinsip latihan jangka panjang (*long term training*), menekankan pentingnya perencanaan program latihan secara berkesinambungan; prinsip berkebalikan (*reversibility*), yaitu menyadari bahwa kemampuan akan menurun jika latihan dihentikan; serta prinsip sistematis, yaitu perencanaan latihan harus dilakukan secara terstruktur dan berdasarkan metode ilmiah (Sukadiyanto & Muluk, 2011).

(Budiwanto, 2012) memperluas daftar tersebut dengan menambahkan prinsip-prinsip seperti prinsip spesialisasi (*specialization*), yakni latihan difokuskan pada keterampilan dan kebutuhan spesifik cabang olahraga; prinsip perorangan (*individualization*), yang menekankan perlunya pendekatan latihan yang disesuaikan dengan kondisi fisik dan psikologis atlet; prinsip perkembangan multilateral (*multilateral development*), yaitu pengembangan kemampuan fisik yang menyeluruh sebelum mengarah pada spesialisasi; prinsip pulih asal (*recovery*), yang menekankan pentingnya waktu istirahat agar tubuh dapat memperbaiki diri; prinsip menghindari beban latihan berlebih (*overtraining*), untuk mencegah kelelahan kronis; prinsip melampaui batas latihan (*the abuse of training*), yang mengingatkan agar tidak melampaui kemampuan fisiologis tubuh; serta prinsip partisipasi aktif, di

mana atlet dilibatkan secara aktif dalam proses latihan untuk meningkatkan motivasi dan rasa tanggung jawab terhadap hasil latihan. Selain itu, ia juga menekankan pentingnya penggunaan model dalam proses latihan, sebagai upaya untuk meningkatkan kualitas dan efektivitas pembelajaran gerak serta pencapaian prestasi.

Senada dengan itu, (Harsono, 2015) kankan bahwa setiap pelatih wajib memahami dan menerapkan prinsip-prinsip latihan ini secara konsisten untuk menghindari kesenjangan dalam pencapaian prestasi atlet. Ia menyoroti prinsip beban lebih (overload) sebagai dasar peningkatan performa, prinsip individualisasi yang mengakomodasi kebutuhan khusus tiap atlet, densitas latihan yang berkaitan dengan frekuensi dan kepadatan beban, serta prinsip reversibility yang memperingatkan risiko kehilangan kebugaran jika latihan tidak dilakukan secara kontinu. Ia juga menekankan prinsip spesifik agar latihan benar-benar sesuai dengan kebutuhan olahraga yang ditekuninya, prinsip perkembangan multilateral untuk menciptakan fondasi fisik yang menyeluruh, prinsip pemulihan (recovery) untuk menjaga kesehatan dan performa atlet, serta variasi, volume, dan intensitas latihan yang semuanya harus dirancang dengan cermat agar terjadi peningkatan performa yang maksimal dan berkelanjutan.

D. Circuit Training

1. Pengertian Circuit Training

Latihan *circuit* adalah suatu latihan yang terdiri dari sejumlah pos latihan, dimana latihan dilaksanakan. Salah satu latihan *circuit* dinyatakan selesai apabila

seseorang telah menyelesaikan latihan di semua pos sesuai dengan porsinya serta waktu yang telah ditetapkan. Bentuk satu latihan yang dilakukan dalam satu putaran dan selama satu putaran terdapat beberapa pos bentuk latihan. Latihan *circuit* adalah bentuk pengkondisian tubuh atau latihan ketahanan dengan menggunakan aerobik intensitas tinggi.

Latihan sirkuit adalah bentuk latihan yang terdiri dari pos-pos latihan, yaitu antara 8 sampai 16 pos latihan. Latihan dilakukan secara berpindah-pindah dari pos satu ke pos dua dan seterusnya hingga sampai selesai seluruh pos. *Circuit training* terdiri atas beberapa macam latihan beban yang disusun menjadi beberapa pos, dengan pembebanan yang ringan, repetisi banyak, dan dilakukan beberapa *circuit*, di antara pos diberikan *time recovery* pendek 30-60 detik, sedangkan diantara *circuit* diberikan *time recovery* 3-5 menit (Irianto, 2018). Menurut (Harsono, 2015) *circuit training* adalah suatu sistem latihan yang dapat memperbaiki secara serempak *fitness* keseluruhan dari tubuh yaitu unsur power, daya tahan, kekuatan, kelincahan, kecepatan, dan komponen fisik lainnya. (Sonchan dkk., 2017) mengatakan bahwa program pelatihan *circuit* meningkatkan kekuatan otot, kelincahan, kapasitas anaerobik, dan daya tahan kardiovaskular subjek penelitian. Program ini dapat digunakan sebagai pedoman untuk memilih serangkaian latihan untuk meningkatkan kebugaran jasmani.

Menurut (Septia, 2022) *circuit training* adalah latihan di mana bergerak di antara tiang selama 15-45 detik per pos, dengan atau tanpa istirahat (15-30 detik) di antara pos. *circuit training* adalah model latihan yang efisien untuk meningkatkan kebugaran kardiorespirasi dan daya tahan otot melalui latihan

aerobik intensitas tinggi (Elias dkk., 2019). Sedangkan menurut (Novera, 2020) Pemain dalam latihan circuit training dimulai dari level ringan menuju level sulit hal ini dilakukan untuk meningkatkan performa pemain, setiap item latihan berpengaruh pada item lainnya sehingga pemain ditantang untuk menyelesaikan setiap porsi item latihan yang ada dan dengan model latihan circuit pemain tidak bosan dalam latihan karena banyak variasi yang diberikan.

2. Kelebihan Circuit Training

Circuit training dapat meningkatkan daya tahan kardiovaskular, dimana dengan adanya pelatihan ini proses penyaluran dan kembalinya darah ke jantung semakin lancar, sehingga mengakibatkan kesempurnaan proses metabolisme dalam tubuh. Fungsi kelancaran aliran darah bukan hanya menyalurkan zat-zat makanan dan oksigen tetapi juga membantu mempertahankan temperatur tubuh dari panas yang berlebihan, maupun dari kedinginan yang berlebihan, melalui suatu proses adaptasi yang terintegritas secara baik dalam tubuh (da Silva dkk., 2017).

Keuntungan berlatih dengan model latihan *circuit* di antaranya adalah; 1) Melatih kekuatan jantung dan menurunkan tekanan darah sama baiknya dengan latihan aerobik, 2) Meningkatkan berbagai komponen kondisi fisik secara serempak dalam waktu yang relatif singkat, 3) daya tahan otot akan terlatih dan kemampuan adaptasi meningkat, 4) Setiap atlet dapat berlatih sesuai kemajuan masing-masing, 5) Setiap atlet dapat mengobservasi dan menilai kemajuannya sendiri, 6) Tidak memerlukan alat gym yang mahal, 7) Dapat disesuaikan

diberbagai area atau tempat latihan, 8) Latihan mudah diawasi, 9) Hemat waktu dan dapat dilakukan oleh banyak orang sekaligus.

3. Model- model latihan *Circuit Training*

Berikut ini adalah bentuk-bentuk latihan circuit training yang digunakan sebagai perlakuan :

a. *Jumping jack*

Jumping jack adalah latihan yang melatih otot tungkai yang berperan aktif pada saat melakukan latihan tibialis anterior dan gastrocnemius (Evangelista dkk., 2019). *Jumping jack* ialah salah satu gerakan yang bertujuan untuk meningkatkan daya tahan tubuh, menyehatkan dan memadatkan tulang serta menguatkan otot keseluruhan. *Jumping jack* merupakan gerakan melompat dengan kedua kaki bersamaan dengan kedua tangan diangkat hingga atas kepala. Gerakan kaki saat melompat yaitu dibuka ke arah kanan dan kiri, seirama dengan gerakan tangan.

b. *Lunges*

Lunges merupakan suatu bentuk latihan untuk membentuk kekuatan otot tungkai atau latihan pembentukan kaki (Kelana, 2022). Latihan *lunges* merupakan gerak langkah maju kedepan menekukkan salah satu kaki untuk tumpuan dan membentuk sudut 90 derajat, dengan posisi badan tegak lurus. Latihan *lunges* bertujuan untuk latihan otot tungkai dan juga latihan untuk pembentukan kaki atas. Latihan *lunges* mempunyai banyak manfaat yaitu, untuk memacu peningkatan mobilitas sendi, fleksibilitas, kekuatan, peningkatan kardiovaskular (Astuti & Jatmiko, 2020).

c. *Shuttle Run*

Latihan *shuttle run* dirancang untuk meningkatkan kelincahan dengan lari bolak-balik secara cepat mulai di satu titik kemudian berlari pada titik lain dalam jarak yang telah ditentukan (Fahlefi dkk., 2021). *Shuttle run* adalah salah satu bentuk latihan yang mengembangkan kecepatan dan kelincahan dimana latihan ini diasumsikan dapat melatih yang dibutuhkan dalam penguasaan teknik dribbling (Udam, 2017).

d. *Zig – zag*

Latihan *Zig-Zag Run* merupakan bentuk latihan kelincahan dengan menggunakan tonggak atau patok. Dimana dalam pelaksanaan atlet berlari secepat mungkin dengan berbelok-belok dari satu daerah ke daerah lain melewati beberapa patok yang ada dengan tidak melupakan prinsip-prinsip latihan dalam meningkatkan kelincahan (Ahmad, 2018). Latihan *zig-zag run* adalah suatu bentuk latihan kecepatan yang dilakukan dengan gerakan yang berbelok-belok dengan melewati tonggak atau *cone* yang telah disiapkan, dimana latihan ini bertujuan untuk melatih kemampuan berubah arah dengan cepat tanpa kehilangan keseimbangan (Mirfan dkk., 2020).

e. *Leadder Drill*

Ladder drill adalah suatu bentuk alat latihan lompatan menggunakan satu atau dua kaki dengan melompati tali yang berbentuk tangga yang diletakan dilantai atau tanah. Latihan ini tidak terlepas Dari kekuatan otot tungkai karena latihan ini banyak menggunakan otot tungkai selain menggunakan otot kaki saja (Maretno & Arisman, 2020). Menurut (Ismoyo,

2014) menyatakan bahwa latihan *ladder drill* dapat meningkatkan kecepatan, kelincahan maupun koordinasi. Pelatihan *ladder drill* dilakukan menggunakan alat *fitness* berupa tangga kelincahan yang digunakan atlet untuk berlari, meloncat dan melompat dengan pergerakan kaki yang cepat melewati tangga kelincahan sehingga dapat membantu meningkatkan kelincahan (*agility*) dan kecepatan (*speed*) dari atlet yang berlatih. Jenis-jenis latihan yang dipakai sebagai perlakuan adalah *high knee ladder drill*, *in and out shuffle ladder drill*, *two out one in ladder drill*, *side stradle hop ladder drill*

E. Hakikat Fartlek

Pelatihan *fartlek* yang sering disebut bermain dengan kecepatan yang dilakukan di daerah terbuka dengan aktivitas lari, jalan atau jogging. Metode latihan *fartlek* diciptakan oleh Gotta Roamer dari Swedia. *Fartlek training* digunakan untuk meningkatkan VO2Max guna memperbaiki kondisi fisik yang dilakukan dengan cara seperti jalan, jogging, dan sprint (Almy & Sukadiyanto, 2014). Bagi sebagian orang, ini bisa berupa campuran jogging dan lari cepat, tetapi untuk pemula bisa jadi berjalan dengan bagian jogging ditambahkan jika memungkinkan

Fartlek adalah suatu sistem latihan endurance yang bertujuan untuk membangun, memulihkan atau menjaga kondisi tubuh seseorang agar mampu beradaptasi dengan baik untuk semua jenis olahraga, terutama olahraga yang membutuhkan endurance. Prinsip latihan *fartlek* adalah untuk menjalankan dengan variasi, ini berarti bahwa kita bisa mengatur kecepatan berjalan yang diinginkan selama latihan sesuai dengan preferensi dan kondisi/kemampuan atlet. (Sukadiyanto & Muluk, 2011) berpendapat bahwa *fartlek*

training adalah bentuk aktivitas lari seperti (*hollow sprint*) yang dilakukan dengan cara jalan, *jogging*, *sprint*, dan jalan secara terus menerus.

Fartlek berasal dari negara Swedia yang berarti “memainkan kecepatan” Pelatihan *fartlek* secara sederhana didefinisikan sebagai periode lari cepat yang bercampur dengan periode lari lebih (Bashir & Hajam, 2017). Metode latihan *fartlek* merupakan suatu metode pengembangan daya tahan dimana pergantian kecepatan lari disesuaikan dengan kebutuhan individu atlet, atau dengan kata lain atlet yang menentukan kecepatan larinya. Hal ini semakin menegaskan bahwa syarat pelaksanaan latihan dengan kebugaran jantung dan paru-paru adalah frekuensi latihan 3-5 kali tiap minggu, intensitas latihan berada pada 75%- 85% dari denyut jantung maksimal, bagi yang baru mulai latihan atau usia lanjut, mulailah berlatih pada intensitas lebih rendah, misalnya 60%, terus ditingkatkan secara bertahap hingga mencapai intensitas latihan yang semestinya dan durasi mencapai 20-60 menit akan tercapai.

Metode latihan *fartlek* adalah kombinasi yang agak ilmiah dari interval dan latihan yang berkesinambungan. Dalam latihan ini para atlet melakukan lari dengan kecepatan bervariasi, mulai dari kecepatan rendah sampai hanya melakukan *jogging*, pada prinsipnya bergantung pada kemampuan atlet sendiri. *Fartlek* menggabungkan latihan yang berlanjut dan latihan interval dengan format yang tidak terstruktur. Seperti namanya metode ini menggabungkan latihan berlari terus menerus, dengan kecepatan yang bervariasi dengan durasi yang sudah ditentukan (Greene & Pate, 2015). Latihan *fartlek* adalah lari dengan intensitas karies sesuai kebutuhan atlet dan kondisi medan (Mande, 2016). Atlet akan menggunakan medan yang bergelombang dan membuat berbagai tuntutan kepadanya.

Suatu sistem latihan endurance adalah untuk membangun, mengembalikan, atau memelihara kondisi fisik seseorang. *Fartlek* atau *speed play* biasanya dilakukan di alam terbuka yang diawali dengan lari lambat-lambat dan kemudian diselingi lari cepat jarak pendek (*sprint*). Selanjutnya diteruskan dengan jogging dan lari jarak menengah dengan tempo sedang, diselingi dengan jogging dan sprint begitu seterusnya. Dengan demikian tempo lari berubah-ubah sesuai dengan kemampuan kondisi fisik yang bersangkutan. (Chaudhari, 2017) menyatakan bahwa *fartlek* mirip dengan latihan interval, yaitu lari cepat pendek bergantian dengan lari lambat atau interval pemulihan jogging. Keuntungan dari *fartlek* adalah bahwa atlet dapat mengatur kecepatan dan bebas memainkan kecepatan.

Berdasarkan pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa latihan *fartlek* yaitu bentuk aktivitas lari seperti (*hollow sprint*) yang dilakukan dengan cara jalan, *jogging*, *sprint*, dan jalan secara terus menerus". Prinsip latihan *fartlek* adalah berlari dengan berbagai variasi. Artinya dapat mengatur kecepatan lari yang diinginkan selama melakukan latihan tersebut sesuai dengan keinginan dan sesuai pula dengan kondisi/kemampuan atlet.

F. VO₂max

1. Definisi VO₂max

Volume oksigen maximal (VO₂max) dapat didefinisikan sebagai kapasitas maksimal tubuh dalam mengambil, mentranspor, dan menggunakan oksigen selama latihan. VO₂max jika diuraikan maknanya berasal dari kata *Volume* yang disimbolkan "V", oksigen yang disimbolkan "O₂" dan maksimal yang disimbolkan dengan "max". Oleh karena itu, VO₂max adalah suatu tingkatan kemampuan tubuh dengan menghitung jumlah oksigen dalam liter per menit

(L/menit) atau nilai relatif oksigen dalam mililiter per kilogram berat tubuh per menit (ml/kg/min) untuk individu yang menggunakan lebih banyak oksigen namun tidak lebih bugar secara aerobik.

Diusulkan pertama kali oleh Hill dan Lupton pada tahun 1923 yang berasumsi bahwa: (1) terdapat batas atas dari pemakaian oksigen, (2) terdapat perbedaan VO_{2max} antar individu (3) VO_{2max} yang tinggi merupakan kunci kesuksesan dari lari jarak dekat dan jarak jauh, (4) VO_{2max} dibatasi oleh kemampuan dari sistem kardiorespirasi dalam mengantar oksigen menuju otot. Oleh karena itu, volume oksigen maksimum (VO_{2max}) adalah "gold standard" digunakan untuk mengevaluasi fungsi kardiopulmoner dan kondisi kebugaran individu.

Metode yang digunakan untuk mengukur tingkat VO_{2max} terdiri dari pengukuran laboratorium dan lapangan. Pengukuran laboratorium dianggap paling baik untuk mengukur ketahanan jantung dan paru dengan mengukur secara langsung pengambilan O_2 selama latihan. Pengukuran ini dilakukan dengan meningkatkan beban kerja secara bertahap dan menganalisis penyerapan oksigen serta pelepasan karbondioksida yang terintegrasi dengan denyut nadi pada setiap periode selama pengujian. Pengukuran VO_{2max} pada laboratorium memiliki beberapa keunggulan, seperti nilai akurasi yang lebih tinggi, jumlah indikator komponen analisis pengukuran yang lebih banyak, dan hasil uji yang lebih maksimal. Namun pemeriksaan laboratorium membutuhkan sumber daya manusia yang terampil dan kompeten, prosesnya lebih lama, mahal, dan perlu dilakukan di laboratorium yang terbatas. Untuk itu telah dikembangkan

pengukuran lain yang dapat diaplikasikan dengan lebih mudah disebut pengukuran lapangan. Pengukuran *VO₂max* pada uji lapangan dilakukan dengan menghitung skor berdasarkan waktu atau jarak yang ditentukan, diantaranya: (a) tes lari 2,4 km, (b) tes naik turun bangku (*Harvard Step Test*), (c) tes lari atau jalan 12 menit (*Cooper Test*), (d) tes *Balke* lari 4,8 km, (e) tes *Balke* lari 15 menit, (f) tes *Multistage* (lari multi tahap). Metode prediksi uji lapangan, digunakan sebagai pertimbangan perhitungan berdasarkan detak jantung, intensitas, dan volume saat bergerak dalam kurun waktu tertentu. Kelebihan metode ini antara lain penggunaan perangkat sederhana, mudah dilakukan, terjangkau, melibatkan lebih banyak peserta, dan efisien waktu (Syahid, 2018).

2. Faktor-faktor yang mempengaruhi *VO₂max*

Menurut (Indrayana & Yuliawan, 2019) faktor yang mempengaruhi *VO₂Max* diantaranya adalah;

- 1) Jenis kelamin: Setelah pubertas, wanita seusia dengan pria umumnya memiliki konsumsi oksigen puncak yang lebih rendah daripada pria.
- 2) Umur: Anak *VO₂max* nya antara usia 13 dan 19 berkembang lebih cepat karena kadar hormon pertumbuhan lebih tinggi daripada dia 19 dan lebih tua.
- 3) Keturunan: Mereka yang meninggalkan keturunan dari orang tua dengan kapasitas paru-paru tinggi akan kembali ke generasi berikutnya.
- 4) Ketinggian: Berolahraga di ketinggian berbeda dengan berolahraga di ketinggian rendah karena semakin tinggi tempat latihan, semakin rendah tegangan oksigen.

- 5) Latihan: Jenis latihan mempengaruhi perbedaan dalam peningkatan *VO2Max*-nya.
- 6) Nutrisi: Nutrisi berkualitas mempengaruhi kualitas pelatihan Anda.

3. Pengukuran *VO2Max*

- 1) pengukuran yang digunakan untuk mengukur daya tahan kapasitas *VO2Max* adalah *multistage fitness test*. Tujuannya adalah untuk mengukur kapasitas *VO2Max* pemain futsal. Tes ini memiliki tingkat validitas sebesar 0,92 dan reliabilitas sebesar 0,96.
- 2) Peralatan yang dibutuhkan : Lintasan, meteran, audio bleep test, mesin pemutar kaset (Tape/laptop), Kun sebagai pembatas, formulir tes.
- 3) Petunjuk pelaksanaan : Pertama-tama mengukur jarak dengan panjang 20 meter dan diberi tanda pada kedua ujung dengan cones sebagai jarak, testee yang melakukan tes berbaris di belakang garis, pada saat musik berbunyi maka semua testee berlari ke ujung garis kedua, pada saat bunyi “TUT” kembali, testee meneruskan berlari, agar dapat sampai ke ujung lintasan bertepatan dengan bunyi “TUT” berikutnya, Testee harus meneruskan lari selama mungkin sampai tidak mampu lagi untuk menyesuaikan dengan kecepatan yang telah diatur dalam audio rekaman, maka testee harus berhenti dari tes tersebut.
- 4) Normal Klasifikasi Tingkat *VO2Max*
Laki-laki (satuan dalam ml/kg/min)

Tabel 2. 1 Data Normatif Untuk Laki-Laki

Age	Very Poor	Poor	Fair	Good	Excellent	Superior
13-19	< 35.0	35.0 – 38.3	38.4 – 45.1	45.2 – 50.9	51.0 – 55.9	> 55.9
20-29	< 33.0	33.0 – 36.4	36.5 – 42.4	42.5 – 46.4	46.5 – 52.4	> 52.4
30-39	< 31.5	31.5 – 35.4	35.5 – 40.9	41.0 – 44.9	45.0 – 49.4	> 49.4
40-49	< 30.2	30.2 – 33.5	33.6 – 38.9	39.0 – 43.7	43.8 – 48.0	> 48.0
50-59	< 26.1	26.1 – 30.9	31.0 – 35.7	35.8 – 40.9	41.0 – 45.3	> 45.3
60+	< 20.5	20.5 – 26.0	26.1 – 32.2	32.3 – 36.4	36.5 – 44.2	> 44.2

Sumber: (Ahyar dkk., 2020)

