

BAB 2

TINJAUAN TEORITIS

2.1 Kajian Pustaka

2.1.1 Latihan

2.1.1.1 Pengertian Latihan

Latihan berasal dari kata *exercise* adalah suatu kegiatan olahraga yang dilakukan oleh siswa-siswi bertujuan untuk memperoleh peningkatan kemampuan berolahraga yang berisikan materi teori dan praktek yang dilakukan secara terus menerus. Sejalan yang di ungkapkan menurut Bompa (2015) latihan yaitu aktifitas atau kegiatan seseorang dalam melakukan olahraga yang dilaksanakan secara sistematis dan progresif untuk mencapai tujuan tertentu melalui peningkatan ketrampilan dan kapasitas energy (hlm. 32). Latihan merupakan perangkat utama dalam proses untuk meningkatkan kualitas fungsi sistem organ tubuh, sehingga mempermudah siswa-siswi dalam memperbaiki dan meningkatkan kemampuan individu ataupun tim. Menurut Badriah (2011) “latihan merupakan upaya sadar yang dilakukan secara berkelanjutan dan sistematis untuk meningkatkan kemampuan fungsional tubuh sesuai dengan tuntutan penampilan cabang olahraga itu” (hlm. 70). Latihan yang sistematis merupakan latihan untuk menambah atau meningkatkan kemampuan kapasitas fisik maupun keterampilan dari hasil latihan yang telah dilakukan. Yang dimaksud dengan sistematis adalah berencana, menurut jadwal, menurut pola dan sistem tertentu, metodis, dari mudah ke sukar, latihan yang teratur, dari sederhana ke yang lebih kompleks. Setiap program latihan yang disusun seorang pelatih bertujuan untuk membantu meningkatkan keterampilan dan prestasi siswa-siswi semaksimal mungkin.

2.1.1.2 Tujuan dan Sasaran Latihan

Selanjutnya Harsono (2015) mengatakan “tujuan serta sasaran utama dari latihan atau *training* adalah untuk membantu siswa-siswi meningkatkan keterampilan dan prestasinya semaksimal mungkin, Untuk mencapai hal itu, “ada 4 aspek latihan yang perlu diperhatikan dan dilatih secara seksama oleh siswa-siswi,yaitu (1) latihan fisik, (2) latihan teknik, (3) latihan taktik, dan (4) latihan

mental” (hlm. 39). Pendapat selanjutnya menjelaskan sebagai berikut: Latihan fisik tujuan utamanya ialah untuk meningkatkan prestasi faaliah dengan mengembangkan kemampuan biomotorik ke tingkat yang setinggi- tingginya agar prestasi yang paling tinggi juga bisa dicapai. Komponen- komponen yang perlu diperhatikan untuk dikembangkan adalah daya tahan (*cardiovaskuler*), daya tahan kekuatan, kekuatan otot (*strength*), kelentukan (*fleksibility*), kecepatan (*speed*), daya tahan, kelincahan (*agility*) dan *power*. Yang dimaksud dengan latihan teknik disini adalah latihan untuk mempermahir teknik-teknik gerakan yang diperlukan untuk mampu melakukan cabang olahraga yang digelutinya. Tujuan utama latihan teknik adalah membentuk dan memperkembang kebiasaan-kebiasaan motorik atau perkembangan *neuromuscular*. Perkembangan mental siswa-siswi tidak kurang pentingnya dari perkembangan faktor tersebut di atas, sebab betapa sempurna pun perkembangan fisik, teknik dan taktik siswa-siswi apabila mentalnya tidak turut berkembang. Prestasi tidak mungkin akan dapat dicapai. *Psychological training* adalah *training* guna mempertinggi efisiensi maka siswa-siswi dalam keadaan situasi stres yang kompleks (Harsono, 2015, hlm. 3-7).

Keempat komponen ini merupakan satu kesatuan yang utuh sehingga harus ditingkatkan secara bersama-sama untuk menunjang prestasi siswa-siswi. Dalam setiap kali melakukan latihan, baik siswa-siswi maupun pelatih harus memperhatikan prinsip- prinsip latihan. Dengan mempertimbangkan prinsip tersebut diharapkan latihan yang dilakukan dapat meningkat dengan cepat, dan tidak berakibat buruk baik pada fisik maupun teknik siswa-siswi.

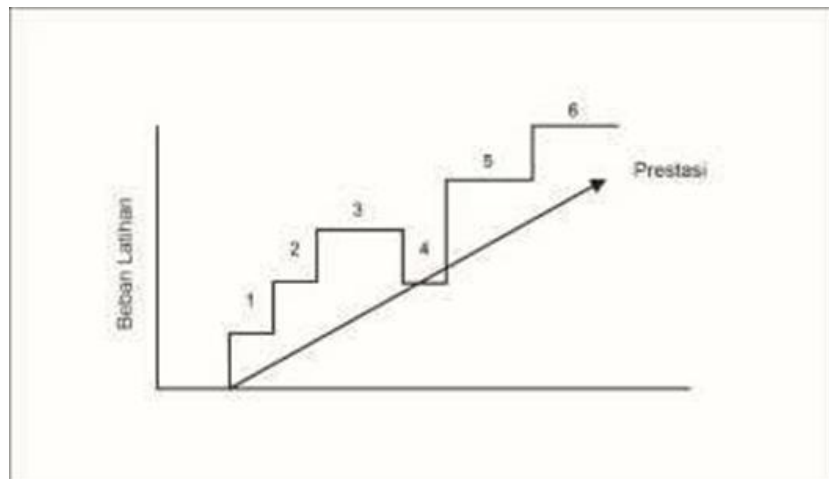
2.1.2 Prinsip Latihan

Menurut (Ninzar, 2018) prinsip-prinsip latihan adalah proses perubahan ke arah yang lebih baik, merupakan hal yang wajib diketahui oleh seorang pelatih agar tujuan latihannya dapat tercapai sesuai dengan yang diharapkan (hlm. 747). Sesuai dengan permasalahan yang penulis teliti maka penulis akan kemukakan prinsip-prinsip latihan yang dipakai selama melakukan penelitian yaitu prinsip beban bertambah (*over load*), prinsip intensitas latihan, prinsip volume latihan dan prinsip pulih asal.

1. Prinsip Beban Lebih (Overload)

Prinsip ini menekankan pada penerapan beban lebih yang maksimal atau sub maksimal, sehingga otot bekerja di atas ambang kekuatannya. Menurut Badria (2011) mengungkapkan bahwa “prinsip peningkatan beban bertambah yang di laksanakan dalam setiap bentuk latihan, dilakukan dengan beberapa cara, misalnya, dalam meningkatkan intensitas, frekuensi, maupun lama latihan” (hlm. 6).

Berdasarkan kutipan di atas, maka beban latihan dapat diberikan dengan berbagai cara seperti dengan meningkatkan frekuensi latihan, lama latihan, jumlah latihan, macam latihan, ulangan dalam suatu bentuk latihan. Penerapan prinsip beban latihan dalam penelitian ini dilakukan dengan cara mempercepat waktu dengan jarak tempuh yang sama. Misalnya lari dengan jarak tempuh 100 meter dengan waktu pertama kali 4 menit kemudian yang kedua dan seterusnya jangan melebihi dari yang pertama kali ditempuh. Untuk menerapkan prinsip *over load* sebaiknya menggunakan metode sistem tangga yang didesain oleh Bompa (1983) yang dikemukakan oleh Harsono dengan ilustrasi grafis sebagai berikut:



Gambar 2. 1 Sistem Tangga Satu

Sumber : Harsono (2015, hlm.14)

Setiap garis vertikal dalam ilustrasi grafis di atas menunjukkan perubahan (penambahan) beban, sedangkan setiap garis horizontal dalam ilustrasi grafis tersebut menunjukkan fase adaptasi terhadap beban yang baru. Beban latihan pada 3 tangga (atau *cycle*) pertama ditingkatkan secara bertahap dan pada *cycle* ke 4 beban diturunkan, yang biasa disebut *unloading phase*. Hal ini dimaksudkan untuk

memberi kesempatan kepada organisme tubuh untuk melakukan regenerasi. Maksudnya pada saat regenerasi ini, siswa-siswi mempunyai kesempatan mengumpulkan tenaga atau mengakumulasi cadangan-cadangan fisiologis dan psikologis untuk menghadapi beban latihan yang lebih berat lagi di tangga-tangga berikutnya.

2. Prinsip Intensitas Latihan

Intensitas latihan mengacu pada kuantitas latihan atau jumlah beban yang dilakukan dalam setiap waktu latihan, intensitas latihan yang diberikan dapat digambarkan dalam berbagai macam bentuk latihan yang diberikan. Bentuk latihan yang dapat dijadikan sebagai indikator intensitas latihan yaitu durasi latihan, berat beban latihan, jarak atau repetisi, dan pencapaian denyut nadi. Menurut (Barfirman, 2013) “intensitas latihan adalah berat ringannya beban latihan yang menjadi pertimbangan berikutnya setelah memperhatikan tipe latihan yang tepat. Intensitas latihan merupakan salah satu pedoman dalam penerapan prinsip beban berlebih. Parameter intensitas latihan yang sering digunakan salah satunya adalah denyut jantung” (hlm.41). Intensitas latihan yang digambarkan dengan indikator denyut nadi yang diberikan oleh setiap pelatih terhadap siswa-siswinya dapat dikategorikan ke dalam beberapa bagian, dapat di lihat dari tabel tersebut.

3. Prinsip Volume Latihan

Volume latihan adalah ukuran yang menunjukkan kuantitas suatu rangsang atau pembebanan. Volume latihan merupakan bagian penting dalam latihan, baik untuk latihan fisik, teknik, maupun taktik. Volume latihan tidak sama dengan lamanya durasi latihan. Bisa saja latihan berlangsung singkat namun materi latihannya banyak. Atau sebaliknya, latihan berlangsung lama namun hampa dengan kegiatan-kegiatan yang bermanfaat.

Harsono (2015) menjelaskan: Volume latihan ialah (banyaknya) beban latihan dan materi latihan yang dilaksanakan secara aktif. Contohnya, siswa-siswi yang diberi latihan lari interval 6 x 100 m, dengan istirahat diantara setiap repetisi 4 menit, maka volume latihannya ialah $6 \times 100 \text{ m} = 600 \text{ m}$. Jadi lamanya istirahat antara setiap repetisi latihan, tetapi termasuk dalam lamanya latihan. Jadi lama latihan (dalam hitungan waktu) (hlm.101). Jadi, volume latihan adalah jumlah

aktivitas yang dilakukan dalam latihan. Volume juga mengacu kepada jumlah kerja yang dilakukan dalam suatu sesi latihan, atau kita mengacu pada suatu tahap latihan, maka jumlah sesi latihan dan jumlah hari dan jam latihan harus dispesifikasi. Menurut Harsono (2015) “Misalnya latihan dilakukan selama 6 bulan (24 minggu); per minggu 3 hari latihan; setiap latihan berlangsung selama 3 jam. Jadi volume latihannya selama 6 bulan = $24 \times 3 \times 3 \text{ jam} = 216 \text{ jam}$ ” (hlm. 101).

4. Prinsip Pulih Asal

Latihan yang dilakukan terus menerus dengan waktu yang relatif lama dan jumlah beban yang meningkat dapat mengurangi energy, jika dilakukan dengan tidak tepat justru akan merusak keterampilan yang telah dikuasainya, karena itu prinsip pulih asal juga tak kalah penting dari prinsip-prinsip yang lainnya. Menurut (Bafirman, 2013) “pulih asal (*the principle recovery*) adalah prinsip yang memandang bahwa faal tubuh perlu masa istirahat, masa istirahat ini diperlukan untuk mengembalikan kondisi tubuh seperti sediakala. Pemulihan cadangan energi, pembersihan kumulasi, asam laktat, pemulihan cadangan oksigen, dan perbaikan jaringan yang rusak adalah serangkaian peristiwa yang terjadi pada saat istirahat” (hlm.42). Kegiatan yang dapat dilakukan dalam bentuk istirahat pasif maupun aktif, istirahat aktif dapat dilakukan dengan peregangan, melakukan aktifitas ringan, seperti jalan santai atau jogging. Prinsip pulih asal juga bertujuan untuk membentuk cadangan energi dan merubah sampah metabolisme menjadi sumber energi.

Dari penjelasan tersebut bahwa prinsip pulih asal sangat berperan penting terhadap pencapaian tujuan latihan, dalam penelitian ini diperlukan penerapan prinsip pulih asal seperti perbandingan waktu kerja dengan intensitas tinggi dan diselingi intensitas rendah. Selain itu latihan dilakukan dengan selang waktu, tidak setiap hari. Maka dalam setiap selang waktu itu dapat memulihkan energi yang telah dipakai oleh siswa-siswi, sehingga untuk latihan selanjutnya siswa- siswi sudah benar-benar pulih asal.

2.1.3 Konsep Permainan Bola Voli

Permainan bola voli adalah permainan yang dimainkan oleh dua regu,

masing-masing terdiri dari enam orang pemain, tiga pemain di posisi depan, dan tiga pemain di posisi belakang. Bola voli adalah permainan bola besar yang dimainkan oleh dua regu, dimana masing-masing regu saling berhadapan dan hanya boleh bersentuhan sebanyak tiga kali. Bola voli dimainkan di lapangan berbentuk persegi. Permainan bola voli merupakan olahraga yang digemari, terbukti hampir diseluruh dunia panjang berukuran 18m x 9m dan masing-masing regu dipisahkan oleh net atau jarring. memainkan olahraga ini. Menurut (Nopemberi dan Surmayoto, 2017, hlm.14) yang mengatakan bahwa permainan bola voli adalah permainan bola yang dipukul bolak-balik di udara melewati jarring dengan tujuan memukul bola ke arah lawan.

Tujuan utama permainan bola voli adalah memukul bola ke area lawan untuk mendapatkan poin atau angka. Hal ini biasanya dapat dicapai dengan kombinasi tiga jurus, yaitu: menerima bola, mengoper bola, dan memukul bola. Dalam hal ini, pemain bola voli dapat menggunakan bagian tubuhnya yang mana saja selama tidak melewati garis sentuh. Pemain harus dalam posisi yang benar sebelum melakukan servis, artinya tidak boleh ada pemain yang melompat dari depan ke belakang atau dari sisi ke sisi. Saat melakukan servis, pemain dapat bermain dari posisi manapun, selama pemain bertahan garis ofensif tidak diperbolehkan untuk melompat atau memukul bola dari posisi yang lebih tinggi dari net. Dalam bola voli, sistem penilaian menggunakan titik pengumpulan. Sistem poin kumulatif adalah sistem penilaian di mana poin diberikan kepada pihak yang memenangkan pertarungan poin atau membunuh lawan. Setiap tim kemudian harus mencetak 25 poin untuk memenangkan pertandingan dalam satu set.

Berdasarkan beberapa pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa bola voli adalah permainan yang dimainkan dua tim yang saling berlawanan, setiap tim berjumlah enam orang pemain. Bola voli adalah kegiatan olahraga yang digemari oleh masyarakat umum diseluruh dunia.

2.1.4 Kondisi Fisik Permainan Bola Voli

Kondisi fisik siswa-siswi memegang peranan penting dalam menjalankan program latihannya. Program Latihan kondisi fisik haruslah direncanakan secara

baik, sistematis dan ditunjukkan untuk meningkatkan kesegaran jasmani dan kemampuan fungsional dari system tubuh sehingga dapat menimbulkan siswa-siswi mencapai prestasi yang lebih baik sesuai harapan. Menurut Housman (dalam Furkan et al., 2018) kondisi fisik terdiri dari sepuluh komponen yaitu kekuatan otot, daya tahan otot, kelentukan, komposisi tubuh, daya tahan kardiovaskuler, kecepatan gerak, kelincahan, keseimbangan, kecepatan reaksi, dan koordinasi, merupakan satu kesatuan utuh yang diperlukan untuk memiliki kondisi fisik yang prima (hlm. 12). Kondisi Fisik merupakan salah satu komponen dasar yang paling penting, kondisi yang baik akan membantu mempertahankan performa selama pertandingan (Faruk et al., 2013, hlm.1).

Komponen kondisi fisik dapat ditingkatkan dengan berbagai jenis Latihan tertentu sesuai kebutuhan setiap individual. Tujuan peningkatan komponen kondisi fisik yang baik dan sempurna bertujuan agar para pemain mampu mengeluarkan perfoma terbaiknya, meningkatkan kepercayaan diri pada saat bertanding bahkan pemain tersebut tidak merasakan kelelahan yang berlebihan. Komponen kondisi fisik yang sangat diperlukan dalam pembinaan siswa-siswi adalah daya tahan VO2Max (Volume Oksigen Maksimal), karena daya tahan VO2Max merupakan salah satu komponen kondisi fisik yang harus dikembangkan terlebih dahulu sebelum mengembangkan komponen kondisi fisik yang lain (Khalili Moghaddam & Lowe, 2019, hlm.13). Bermain bola voli tidak lepas dari peranan VO2Max, karena permainan bola voli merupakan olahraga aerobik yang membutuhkan energi untuk pembakaran oksigen, dalam hal ini dibutuhkan daya tahan kardiovaskular yang cukup lama (dalam hitungan menit sampai jam) untuk dapat bermain maksimal. Salah satu kondisi fisik yang berpengaruh terhadap pemain bola voli yaitu daya tahan aerobik. Sistem energi aerobik adalah kegiatan yang cenderung menggunakan oksigen, pengukuran ketahanan dari sistem energi aerobik dapat dilakukan dengan cara mengukur jumlah konsumsi VO2Max (Ninzar, 2018, hlm. 739).

Dengan demikian kondisi fisik aerobik atau VO2Max dapat mendukung berbagai komponen yang ada dalam permainan bola voli. Pemain diharuskan untuk memiliki kondisi VO2Max yang baik agar mampu melakukan teknik dan taktik dengan baik hingga akhir pertandingan (Fauzan, 2019, hlm. 3).

2.1.5 VO2Max

Menurut F.I Katch dalam Vema, kapasitas aerobik maksimal (VO2Max) menggambarkan jumlah oksigen yang digunakan pada saat beraktivitas dengan intensitas tinggi. VO2Max didefinisikan sebagai indikator utama kebugaran kardiorespirasi yang mengukur kapasitas maksimal tubuh dalam menyerap dan memanfaatkan oksigen selama aktivitas fisik intens, dimana nilai absolutnya dinyatakan dalam liter per menit untuk mencerminkan kebugaran kardiovaskuler secara keseluruhan (Komala, 2025). VO2Max menggambarkan kondisi kebugaran dan dinyatakan dengan satuan mililiter per kilogram per menit (ml/kg/menit). Kapasitas aerobik maksimal (VO2Max) merupakan jumlah penggunaan oksigen maksimal pada sistem metabolik otot. Nilai absolut VO2Max yang dinyatakan dalam satuan liter per menit menggambarkan kebugaran kardiovaskuler (kapasitas fungsional dan rantai transpor oksigen) serta faktor-faktor anatomis dan fisiologis yang memengaruhi sejak udara masuk ke dalam paru-paru sampai proses fosforilasi oksidatif sel. Menurut Armstrong, perkiraan rata-rata nilai VO2Max pada anak laki-laki dan perempuan usia 6-12 tahun adalah 44,2-58 ml/kg/menit. Namun, pada penelitian Rodrigues di tahun 2006, didapatkan rata-rata nilai VO2Max yang lebih rendah, yaitu pada anak laki-laki berusia 10-14 tahun sebesar 42,95-49,55 ml/kg/menit dan pada anak perempuan sebesar 36,76-38,29 ml/kg/menit.

Kemampuan daya tahan aerobik (VO2Max) adalah jumlah maksimum oksigen yang bisa dikonsumsi seseorang dalam aktivitas yang cukup lama dilakukan secara intensif atau maksimal diukur sebagai mililiter oksigen yang digunakan dalam satu menit per kilogram berat badan (Mubarok et al., 2022, hlm. 130). VO2Max merupakan kemampuan jantung dan paru-paru untuk menyuplai oksigen ke seluruh tubuh dalam jangka waktu yang lama (Furkan et al, 2018, hlm. 15). Sifa (2025) mendefinisikan VO2Max sebagai kemampuan maksimal tubuh menggunakan oksigen saat aktivitas berkelanjutan tanpa kehabisan napas, yang krusial untuk daya tahan aerobik atlet lari dan voli. Tujuan VO2Max untuk mengukur tinggi rendahnya daya tahan kardiovaskular, dengan memiliki kondisi VO2Max yang tinggi dapat menjaga sistem kebugaran tubuh dan mengatasi kelelahan akibat aktivitas fisik jangka panjang (Kusnadi et al., 2021, hlm. 170).

Anggraeni (2025) menghubungkan VO2Max dengan daya tahan kardiorespirasi sebagai indikator kesehatan fisik utama, dimana peningkatan melalui latihan rutin mencegah kelelahan berlebih pada aktivitas tim seperti voli. Gronek (2025) menekankan hubungan invers antara IMT dan VO2Max, dimana siswa/siswi dengan IMT rendah tapi aktivitas fisik tinggi menunjukkan VO2Max superior, relevan untuk mengatasi kelelahan siswa ekstrakurikuler bola voli di SMP Negeri 3 Cibalong.

Dengan demikian VO2Max adalah daya tangkap oksigen seseorang dalam memasok dan mengonsumsi oksigen dengan maksimal dan cepat dalam jangka waktu yang lama, VO2Max juga bertujuan untuk mengukur tinggi rendahnya daya tahan aerobik.

Lamanya durasi dalam bermain bola voli menjadi alasan bagi setiap pemain untuk memiliki daya tahan aerobik (VO2Max) yang baik. Memiliki VO2Max yang baik sangat penting bagi pemain bola voli. VO2Max mencerminkan daya tahan kardiovaskular yang dibutuhkan dalam pertandingan yang intens dan sering kali berlangsung dalam waktu yang lama. Semakin tinggi VO2Max seorang pemain, semakin baik kemampuan tubuhnya dalam mengatasi kelelahan dan mempertahankan performa optimal selama pertandingan. Menurut (Anggraini & Widodo, 2021) VO2Max akan mendukung siswa-siswi untuk mempertahankan kekuatan fisiknya sehingga teknik bermain dan mental siswa-siswi juga akan terus bertahan selama pertandingan (hlm.107). Pratama (2025) menemukan peningkatan VO2Max signifikan (10,70% pada siswa laki-laki, 16,75% perempuan) pasca-latihan, menegaskan peran VO2Max sebagai prediktor kebugaran jasmani siswa sekolah. Dengan demikian berdasarkan pengamatan-pengamatan yang telah dijelaskan di atas terbukti kebenarannya bahwa kondisi fisik aerobik (VO2Max) sangat menunjang komponen-komponen yang ada dalam pemain bola voli.

kualitas VO2Max dapat ditingkatkan dengan berbagai latihan fisik yang berhubungan dengan aktivitas aerobik. Latihan kardio atau aerobik adalah latihan yang mengacu pada detak jantung, paru dan sistem otot baik digunakan untuk meningkatkan VO2Max (Kasman, 2021, hlm. 180). Wiecha et al. (2023) mengembangkan model prediksi VO2Max berbasis machine learning dari data

submaximal pada siklus dan lari, dengan akurasi tinggi (kolerasi 0,82), yang lebih robust daripada regresi linier tradisional untuk atlet remaja seperti pemain voli. Latihan aerobik adalah salah satu latihan yang dominan untuk meningkatkan kondisi fisik. Menurut (Hutajulu, 2016, hlm. 4) latihan aerobik adalah latihan yang menggunakan energi yang berasal dari pembakaran lemak dengan oksigen. Beberapa bentuk latihan untuk meningkatkan daya tahan kardiovaskuler adalah latihan *countinous running*, *fartlek*, *interval running*, *high intensity interval training* (Kusnadi et al., 2021 hlm. 170). Selain dengan latihan yang terprogram, banyak faktor yang mempengaruhi tinggi rendahnya kualitas daya tahan kardiovaskular (VO2Max).

Menurut Wisseman (dalam Ninzar, 2018, hlm. 742-743) menyebutkan 5 faktor yang mempengaruhi level VO2Max yaitu jenis kelamin, usia, keturunan, komposisi tubuh, dan latihan atau olahraga. Dari pernyataan tersebut menjelaskan sebagai berikut: Jenis Kelamin Biasanya pria memiliki VO2Max yang lebih tinggi daripada wanita karena perbedaan dalam komposisi tubuh dan ukuran jantung. Usia VO2Max cenderung menurun seiring bertambahnya usia ini karena penurunan massa otot dan perubahan dalam kapasitas jantung dan paru-paru. Keturunan atau genetik faktor genetik memainkan peran penting dalam menentukan tingkat VO2Max seseorang beberapa orang mungkin memiliki potensi genetik yang lebih tinggi untuk VO2Max daripada yang lain. Komposisi tubuh merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi kapasitas VO2Max, seseorang yang memiliki persentase lemak tinggi cenderung memiliki VO2Max yang rendah. Latihan kardiovaskular yang teratur dan intensitas tinggi dapat meningkatkan VO2Max. Aktivitas seperti lari, bersepeda, berenang, dan latihan interval dapat membantu (hlm. 742- 743).

Berdasarkan pernyataan di atas peneliti menyimpulkan bahwa tinggi rendahnya VO2Max sangat berpengaruh terhadap pemain bola voli, VO2Max yang tinggi sangat dibutuhkan bagi pemain bola voli karena mampu menjaga kekuatan dan performa dengan baik selama bermain bola voli. VO2Max dapat ditingkatkan melalui latihan yang berhubungan dengan aktivitas aerobik, selain dengan latihan

tertentu banyak faktor yang mempengaruhi VO2Max seperti jenis kelamin, usia, keturunan, komposisi tubuh, dan latihan.

2.1.6 Hakikat Interval Training (IT)

Interval training merupakan pengulangan periode kerja intensitas tinggi diselingi istirahat atau aktivitas ringan, yang secara signifikan meningkatkan VO2Max melalui adaptasi fisiologis seperti efisiensi jantung paru (El Assar et al., 2022). Latihan interval juga menggunakan prinsip penambahan beban dalam setiap latihan (Suharjana, 2013, hlm.68). Prinsip dalam latihan interval adalah meningkatkan daya tahan jadi tidak perlu mengacu pada metode yang sudah ada atau program latihan yang sudah digunakan sebelumnya. Gregory Whyte (2006) mengungkapkan bahwa *“interval training which comprises the repetition of longer exercise bouts to develop aerobic endurance capacity. Interval training was brought to popular attention in the 1930s by Rudolf Harbig, the German 800 m world record holder; the repetition of intervals allows the athlete to undertake a greater volume of training at the appropriate intensity in any one training session* (hlm.97). Arti penjelasan dari Gregory White (2006) adalah latihan interval yang terdiri dari pengulangan-pengulangan lebih lama dengan tujuan untuk mengembangkan ketahanan kapasitas aerobik. Latihan interval dipopulerkan oleh Rudolf Harbig di Jerman pada tahun 1930. Pengulangan interval membuat kemungkinan atlet melakukan volume lebih besar pada setiap latihan.

Menurut (Sugiharto, 2014, hlm.54) latihan interval memiliki ciri-ciri adanya variasi antara kerja dan latihan. Interval training tidak hanya memungkinkan siswa-siswi bekerja saat intensitas tinggi tetapi siswa-siswi dapat bekerja saat latihan yang terus-menerus. Buchheit dan Lauren (2022) menyatakan bahwa interval training berdampak langsung pada peningkatan konsumsi oksigen maksimal, penundaan kelelahan, dan pengembangan sistem aerobik-anaerobik, ideal untuk atlet voli remaja dengan durasi pertandingan variabel. Metode latihan interval dapat meningkatkan kemampuan kinerja tubuh secara fisik, metode pelatihan ini bertujuan untuk memperbaiki indikator kapasitas kemampuan fisik seperti pengangkatan laktat dari darah, penyerapan oksigen maksimal dan kemampuan

aerobik maksimal. Dengan demikian, pelatihan semacam ini dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan kapasitas aerobik dan anaerobik seseorang (Hebisz et al., 2016).

Penambahan interval membantu meningkatkan fungsi sel otot, dan meningkatkan kapasitas paru, latihan ini tidak membutuhkan waktu yang lama tetapi lebih efektif dan memberikan hasil yang memuaskan. Perubahan periode latihan ini pada waktunya membantu tubuh meningkatkan volume dalam mengkonsumsi oksigen selama latihan (Furkan, et al., 2018, hlm. 14). Komala (2025) menegaskan HIIT lebih cepat dan efisien daripada latihan kontinu sedang dalam meningkatkan VO2Max (meta-analisis 5,5-7,2%), cocok untuk program 14 pertemuan pada siswa SMP. Yang, Q. (2025) melalui *network meta-analysis* menemukan *Repeated Sprint Training* (RST, $g=1.04$), HIIT ($g=1.01$), dan *Sprint Interval Training* (SIT, $g=0.69$) unggul atas *continuous training* dalam meningkatkan VO2Max, dengan RST prioritas tertinggi untuk olahraga intens seperti voli.

Meningkatkan VO2Max dapat dengan latihan pada intensitas detak jantung 65% sampai 85% dari detak jantung maksimum bahkan bisa lebih tinggi intensitasnya, selama setidaknya 20 menit, frekuensi 3-5 kali seminggu (kasman, 2017, hlm. 180). Latihan interval adalah latihan mengkombinasikan jarak lari, kecepatan lari, dan waktu istirahat. Latihan interval juga menggunakan prinsip penambahan beban dalam setiap latihan (Suharjana, 2013, hlm. 68). Menurut (Sugiharto, 2014, hlm. 54) latihan interval memiliki ciri-ciri adanya variasi antara kerja dan latihan. Dalam penelitian ini peneliti tertarik untuk memilih metode latihan *interval training* untuk meningkatkan VO2Max siswa siswi ekstrakurikuler bola voli.

Interval training adalah serangkaian acara latihan fisik yang diulang-ulang yang diseling dengan periode-periode pemulihan. Latihan fisik ringan biasanya mengisi periode pemulihannya. Untuk memahami mengapa metode pelatihan ini sedemikian berhasilnya, maka akan kita mulai dengan uraian mengenai produksi energi dan kelelahan selama kegiatan intermiten ini. Produksi energi selama latihan fisik berlaku juga bagi kegiatan yang dilakukan secara intermiten maupun yang dilakukan secara kontinyu/terus menerus. Meskipun demikian, ada satu perbedaan

yang sangat penting. Untuk memberikan gambaran tentang perbedaan ini, misalkan lari terus menerus sekuat tenaga selama satu menit; kemudian, pada kesempatan lain, berlari secara intermiten dengan cara berlari sekuat tenaga seperti pada lari yang berkesinambungan tadi, tetapi hanya selama 4 menit, istirahat 4 menit, lalu lari lagi, dan seterusnya. Kalau kegiatan tersebut diulang sebanyak 6 kali, maka itu berarti sudah melakukan kegiatan yang sama banyaknya dengan intensitas yang sama secara intermiten dengan yang dilakukan secara kontinyu (yakni lari enam x 40 detik = 4 menit), tetapi tingkat kelelahan sesudah lari intermiten itu lebih rendah. Secara mendasar, ada 2 bentuk interval training yaitu:

a) Interval training lambat dengan jarak jauh - Jarak lari: 600 – 800 m.

Intensitas: 70 % dari kemampuan maksimal Repetisi: 6 – 12 kali

Recovery: 3 – 5 menit .

b) Interval training dengan jarak pendek

Jarak lari: ditempuh dalam waktu 10 – 30 detik Intensitas: 80 – 90 % dari kemampuan maksimal Repetisi: 10 – 15 kali.

Recovery: 3 – 5 menit.

Dalam penelitian ini, peneliti memakai Interval Training Jarak Pendek dengan:

Jarak lari : 100 meter

Intensitas : : 80 – 90 %

Repetisi : 6 sampai 10 kali dikarenakan dalam penelitian ini sampelnya SMP bukan atlet.

Recovery : 4 menit

Contohnya dalam pertemuan 2 Hanif menempuh lari dengan jarak 100 meter, dengan intensitas latihan 80 – 90 % yaitu secepat 15,00 detik (80 % nya yaitu : $15,00 \times 1,2 = 18,00$ dan 90 % yaitu $15,00 \times 1,1 = 16,05$) jadi Hanif selama 6 kali pengulangan tidak boleh melebihi waktu 18,00 detik, setiap repetisi diselingi recovery selama 4 menit.

Dalam bola voli, interval training secara spesifik meningkatkan VO2Max untuk mengatasi kelelahan pada siswa SMP seperti di Cibalong, di mana posttest rata-rata naik ke 36,1 (t-hitung 19,00 > t-tabel 1,71, $p < 0,05$), memungkinkan pemain mempertahankan teknik (servis, smash), taktik tim, dan mental hingga akhir

set (rally rata-rata 5-10 detik intens diikuti recovery). Penelitian relevan seperti Mubarak (2020) pada pemain voli menunjukkan peningkatan serupa (pre 36,78 ke post 43,34), sementara Wahyudin (2021) pada voli putri klub membuktikan gain 3,40 ml/kg/menit, mengonfirmasi relevansi untuk ekstrakurikuler sekolah yang menghadapi turnamen antar-SMP dengan durasi 3-5 set.

2.2 Hasil Penelitian yang Relevan

Dengan adanya hasil dari penelitian yang relevan akan sangat diperlukan untuk mendukung kajian teoritis yang telah ditemukan sehingga dapat digunakan sebagai landasan pada kerangka berpikir. Adapun hasil penelitian yang relevan dengan penelitian ini adalah:

Penelitian oleh Mubarak, M. Z. (2020) dengan nama penelitian “Pengaruh Latihan Interval Dengan Latihan Fartlek Terhadap Peningkatan VO2Max Pemain Bola Voli”. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimen dan menggunakan one group pretest- posttest design sebagai desain penelitian. Penelitian ini mengambil sampel dengan berjumlah 20 mahasiswa yang mengikuti UKM bola voli. Instrumen penelitian ini menggunakan multisage fitness. Analisis menunjukkan nilai rata-rata dengan menggunakan latihan interval Pre-Test sebesar 36,78 dan latihan fartlek sebesar 33,7. Untuk hasil Posttest latihan interval sebesar 43,34 dan latihan fartlek sebesar 41,97. Untuk hasil Standar Deviasi (simpangan baku) untuk Pre-Test latihan interval sebesar 9,18 dan latihan fartlek sebesar 6,34. Sementara hasil Post-Test latihan interval sebesar 8,99 dan latihan fartlek sebesar 5,33. Dan dari hasil penghitungan uji hipotesis atau $t_{hitung} < t_{tabel}$, yaitu $1.83 < 2.26$ maka H_0 diterima.

Penelitian lain oleh Lazoardy Zola Septian (2017) dengan judul "Pengaruh Interval Training Terhadap VO2Max Siswa-siswi UKM Gulat Universitas Negeri Surabaya". Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode preeksperimen dengan latihan interval. Dengan penelitian yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah pre-test-post-test Group design. Dengan subjek penelitian ini adalah UKM Gulat Universitas Negeri Surabaya sebanyak 9 orang.

Selanjutnya, penelitian oleh Dhuha, A.A. et al. (2023) dengan judul Pengaruh

Interval Training Terhadap Peningkatan VO₂Max Atlet Taekwondo Kota Semarang” juga memperkuat temuan sebelumnya. Penelitian ini menggunakan desain one group pretest-posttest dengan 16 kali latihan interval. Sampel penelitian adalah 21 atlet taekwondo. Hasil penelitian menunjukkan rata-rata hasil tes balke pada pretest sebesar 2.736 meter dan posttest sebesar 2.861 meter, sehingga terdapat peningkatan rata-rata sebesar 123 meter atau 4,52%. Hal ini membuktikan bahwa interval training efektif meningkatkan VO₂Max atlet taekwondo.

Penelitian oleh Rustiawan, H. (2020) berjudul “Pengaruh Latihan Interval Training Dengan Running Circuit Terhadap Peningkatan VO₂Max” juga menunjukkan hasil yang signifikan. Penelitian ini menggunakan desain eksperimen pretest-posttest dengan sampel 20 siswa komunitas Running Loka Kabupaten Ciamis. Analisis data menunjukkan bahwa baik latihan interval training maupun running circuit memberikan pengaruh signifikan terhadap peningkatan VO₂Max, dengan nilai probabilitas (sig.) masing-masing $0,000 < 0,05$ dan $0,015 < 0,05$. Selain itu, terdapat perbedaan signifikan antara kedua metode latihan tersebut terhadap peningkatan VO₂Max.

Sedangkan penelitian oleh Wahyudin, Saharullah, dan Aminuddin (2021) berjudul “Pengaruh Interval Training Terhadap Peningkatan VO₂Max Atlet Bola Voli Putri Club Gowata Tahun 2021.” Penelitian ini menggunakan metode eksperimen pretest-posttest group design dengan sampel 20 atlet bola voli putri. Hasil penelitian menunjukkan bahwa interval training memberikan pengaruh signifikan terhadap peningkatan VO₂Max, dengan rata-rata peningkatan sebesar 3,40 ml/kg/menit pada kelompok perlakuan dibandingkan dengan 1,63 ml/kg/menit pada kelompok kontrol ($p = 0,002$). Hal ini menegaskan bahwa interval training sangat efektif dalam meningkatkan VO₂Max pada atlet bola voli putri. Sedangkan peneliti meneliti tentang pengaruh interval training terhadap peningkatan VO₂Max ekstrakurikuler bola voli SMP Negeri 3 Cibalong Kabupaten Tasikmalaya.

Dengan demikian jelas bahwa penelitian penulis relevan dengan penelitian Mubarak M.Z., Lazoardy Zola Septian, Dhuha, A.A. et al., Rustiawan, H., serta Wahyudin, Saharullah, dan Aminuddin. Seluruh penelitian tersebut menunjukkan

bahwa interval training efektif dalam meningkatkan $VO_2\text{Max}$ pada berbagai kelompok dan cabang olahraga. tetapi ada beberapa perbedaan diantaranya objek kajian, jumlah dan karakteristik sampelnya tidak sama, populasi sampel peneliti lebih banyak dari penelitian relavan, serta bentuk dan latihan yang digunakan berbeda serta umur sampel yang berbeda.

2.3 Kerangka Konseptual

Kerangka konseptual adalah sebuah titik tolak penelitian yang kebenaraannya diterima oleh peneliti. Hal ini berarti peneliti dalam merumuskan postulat yang berbeda, seorang peneliti mungkin saja meragukan suatu anggapan dasar itu. Selanjutnya diartikan pula bahwa peneliti dapat merumuskan satu atau lebih dari hipotesis yang dianggapnya sesuai dengan penelitian. Sesuai dengan tujuan dan permasalahan dalam penelitian ini, penulis merumuskan anggapan dasar.

Menurut Nuril Ahmadi (2007, hlm. 17) mengungkapkan bahwa permainan bola voli merupakan suatu permainan yang kompleks yang tidak mudah untuk dilakukan oleh setiap orang, diperlukan pengetahuan teknik-teknik dasar dan teknik-teknik lanjutan untuk dapat bermain voli secara efektif. Permainan bola voli merupakan permainan yang kompleks yang tidak mudah dilakukan setiap orang. Sebab, dalam permainan bola voli dibutuhkan koordinasi gerak yang benar-benar bisa diandalkan untuk melakukan semua gerakan yang ada dalam permainan bola voli. Salah satu faktor penting yang mendukung dalam permainan bola voli adalah kondisi fisik seseorang (Nuril Ahmadi, 2007, hlm 20). Oleh karena itu tinggi rendahnya daya tahan seorang siswa-siswi bola voli tergantung dari tinggi rendahnya kapasitas oksigen maksimal atau $VO_2\text{Max}$.

Sebagai berikut, dengan adanya permasalahan yang ada di lapangan tentang kurangnya kemampuan kondisi daya tahan aerobik ($VO_2\text{Max}$) yang ada di tim bola voli SMP Negeri 3 Cibalong Kabupaten Tasikmalaya, maka peneliti mengangkat judul pengaruh latihan interval terhadap peningkatan $VO_2\text{Max}$ siswa-siswi bola voli. Dengan demikian peneliti ingin menyelesaikan permasalahan tersebut agar siswa-siswi bola voli tersebut memiliki kemampuan $VO_2\text{Max}$ yang cukup.

Dalam penelitian ini latihan interval dipilih sebagai salah satu bentuk latihan

untuk meningkatkan VO2Max. Latihan interval adalah salah satu cara untuk meningkatkan VO2Max. Latihan seperti ini berhasil untuk meningkatkan VO2Max karena akan melatih tubuh untuk menerima latihan ketahanan dalam jangka yang cukup lama. Menurut Moh. Hanafi, BN rahmana Rangga Prastyana, (2020, hlm. 22) mengungkapkan bahwa interval training adalah latihan yang menggunakan jeda istirahat lari yang tidak terus menerus dengan diselingi interval istirahat untuk menghadapi latihan berikutnya. Aktivitas lari dalam jangka waktu lama memang mendukung peningkatan VO2Max dalam tubuh, akan tetapi prosesnya berlangsung cukup lambat. Kualitas VO2Max yang sudah terlatih akan menunjang atau mendukung pemain bola voli untuk mengeluarkan kemampuan terbaiknya dan menumbuhkan kepercayaan diri ketika bermain bola voli.

2.4 Hipotesis Penelitian

Hipotesis adalah jawaban sementara atau merupakan praduga tentang apa saja yang kita amati. Hal ini sejalan dengan pendapat Sugiyono (2022) “Hipotesis merupakan jawaban sementara terhadap rumusan masalah penelitian telah dinyatakan dalam bentuk kalimat pertanyaan. Dikatakan sementara, karena jawaban jawaban yang diberikan pada teori yang relevan, belum didasarkan pada fakta-fakta empiris yang diperoleh melalui pengumpulan data” (hlm. 63). Kutipan tersebut menjelaskan bahwa hipotesis merupakan pegangan seorang peneliti terhadap penelitiannya yang dilakukan.

Berdasarkan kerangka konseptual yang penulis kemukakan maka hipotesis dalam penelitian ini yaitu terdapat pengaruh yang berarti interval training terhadap peningkatan VO2Max pada ekstrakurikuler bola voli SMP Negeri 3 Cibalong Kabupaten Tasikmalaya.