

BAB 2

TINJAUAN TEORETIS

2.1 Kajian Pustaka

2.1.1 Hakikat Latihan

2.1.1.1 Pengertian Latihan

Latihan dalam konteks olahraga merupakan suatu proses sistematis, terencana, dan berkesinambungan yang bertujuan untuk meningkatkan kemampuan fisik, teknik, taktik, serta aspek mental seorang individu dalam rangka mencapai performa optimal pada cabang olahraga tertentu. Latihan tidak hanya dipahami sebagai aktivitas fisik biasa, tetapi sebagai rangkaian kegiatan yang didasarkan pada prinsip ilmiah dan pedagogis yang terstruktur untuk menghasilkan adaptasi tubuh terhadap beban latihan yang diberikan.

Menurut Bompa (2019. p.29), latihan adalah suatu rangkaian aktivitas fisik yang dirancang untuk meningkatkan dan mengembangkan kualitas fisik, fisiologis, dan psikologis seorang atlet, sehingga ia mampu tampil maksimal dalam kompetisi. Bompa menekankan pentingnya prinsip periodisasi, di mana latihan disusun dalam fase-fase tertentu (persiapan umum, khusus, kompetisi, dan transisi) guna mencapai puncak performa secara sistematis.

Harsono (2016, p.162), menyatakan bahwa latihan merupakan proses pembinaan yang dilakukan secara sistematis, berulang, dan terus-menerus untuk meningkatkan kemampuan fisik dan keterampilan gerak yang dibutuhkan dalam olahraga. Ia juga menekankan bahwa latihan harus dibarengi dengan beban yang tepat untuk menimbulkan efek adaptasi fisiologis, seperti peningkatan kekuatan, daya tahan, kecepatan, dan fleksibilitas. Latihan tanpa beban yang memadai akan gagal menstimulasi peningkatan performa atlet secara maksimal.

Sementara itu, Tangkudung & Puspitorini (2022.p.14), menyatakan bahwa latihan adalah sarana pembinaan jasmani dan rohani yang memerlukan pendekatan metodologis dan ilmiah untuk merancang beban latihan, frekuensi, durasi serta intensitasnya. Mereka menekankan bahwa latihan yang baik harus melibatkan aspek biomekanika, fisiologi olahraga dan psikologi olahraga agar pembinaan berlangsung secara menyeluruh. Selain itu, menurut Verkhoshansky

(2019. p.32), seorang tokoh penting dalam pengembangan metode pelatihan di Rusia, latihan merupakan sistem pengaruh yang disengaja terhadap organisme manusia dengan tujuan menciptakan adaptasi fungsional dan struktural. Ia melihat latihan sebagai sarana mengarahkan tubuh untuk merespon beban tertentu secara adaptif dan progresif, terutama dalam meningkatkan daya eksplosif, yang menjadi kunci dalam berbagai cabang olahraga seperti bela diri.

Latihan juga memiliki dimensi edukatif, di mana proses pelatihan dapat membentuk karakter, disiplin, kerja sama tim, dan sportivitas. Dalam dunia pendidikan dan pembinaan usia sekolah seperti di tingkat SMP, latihan juga memiliki fungsi sebagai sarana pembentukan nilai-nilai karakter, selain pengembangan kemampuan motorik.

Bagi cabang olahraga pencak silat, latihan menjadi fondasi penting dalam membentuk kekuatan dasar, teknik gerakan, keseimbangan, dan daya tahan. Banyak teknik dalam pencak silat, seperti tendangan, elakan, dan lompat, membutuhkan *power* otot tungkai yang mumpuni. Maka dari itu, program latihan harus dirancang secara spesifik untuk memenuhi tuntutan fisik dari setiap gerakan pencak silat, termasuk melalui latihan pliometrik yang difokuskan pada peningkatan daya ledak dan *power* otot tungkai.

Latihan juga harus memperhatikan usia tingkat perkembangan peserta. Pada siswa SMP, yang umumnya berada dalam masa *early adolescence* (usia 13-15 tahun), mengalami pertumbuhan tulang, otot, dan jaringan ikat yang sangat pesat, di mana *growth plates* (lempeng pertumbuhan) pada tulang mereka masih aktif dan rentan terhadap stres berlebihan. Lloyd dan Oliver (2015. p.22), secara khusus menekankan dalam model *Long Term Athletic Development* (LTAD) bahwa program latihan untuk anak dan remaja harus dirancang sesuai dengan tingkat kematangan biologis (*biological age*) dan bukan hanya usia kronologis, dengan fokus pada teknik yang benar dan progresi beban yang sangat terkontrol. Pendapat ini diperkuat oleh penelitian Myer (2016. p.23), yang memperingatkan bahwa meskipun latihan beban dan eksplosif aman untuk remaja, volume, intensitas, dan frekuensi yang tidak tepat dapat meningkatkan risiko *overuse injuries* dan gangguan pada lempeng pertumbuhan. Oleh karena itu, setiap program latihan yang dirancang, termasuk latihan untuk meningkatkan *power* otot tungkai, harus memprioritaskan keselamatan dengan memilih

modalitas, intensitas, dan volume latihan yang sesuai dengan kapasitas fisik siswa Smp untuk memastikan manfaat yang optimal sekaligus meminimalkan potensi cedera. Oleh karena itu, pendekatan latihan yang diberikan kepada anak usia sekolah harus mempertimbangkan keamanan, kematangan biologis, dan kapasitas adaptasi mereka terhadap beban fisik.

2.1.1.2 Tujuan Latihan

Tujuan latihan merupakan sasaran yang ingin dicapai melalui proses latihan yang dilakukan secara terencana, sistematis, dan berkelanjutan. Menurut Mylsidayu & Kurniawan (2021. p. 7), latihan bertujuan membantu atlet mengembangkan potensi yang dimiliki sehingga mampu mencapai performa dan prestasi yang optimal. Sejalan dengan pendapat tersebut, Bompa & Buzzichelli (2019. p.47), menjelaskan bahwa tujuan utama latihan adalah menghasilkan adaptasi fisiologis dan neuromuskular yang memungkinkan terjadinya peningkatan kemampuan fisik sesuai tuntutan cabang olahraga yang dijalani.

Dalam cabang olahraga pencak silat, kemampuan fisik memegang peranan penting dalam menunjang keberhasilan pelaksanaan teknik. Salah satu komponen kondisi fisik yang sangat dibutuhkan adalah *power* otot tungkai. *Power* otot tungkai diperlukan dalam berbagai gerakan seperti tendangan, loncatan, sapuan, elakan, perubahan arah gerak, serta mempertahankan keseimbangan saat melakukan serangan maupun bertahan. Oleh karena itu, program latihan yang diberikan harus mampu meningkatkan *power* otot tungkai untuk menghasilkan gaya yang besar dalam waktu yang singkat sehingga gerakan yang dilakukan menjadi lebih cepat, kuat, dan efektif.

Salah satu metode latihan yang banyak digunakan untuk meningkatkan *power* otot tungkai adalah latihan pliometrik. Menurut Chu & Myer (2013. p.12), latihan pliometrik merupakan metode latihan yang dirancang untuk meningkatkan kemampuan eksplosif otot melalui pemanfaatan mekanisme *stretch shortening cycle* (SSC), yaitu proses peregangan otot yang segera diikuti oleh kontraksi secara cepat dan kuat. Mekanisme tersebut memungkinkan otot menghasilkan gaya yang lebih besar dibandingkan kontraksi biasa sehingga sangat efektif digunakan untuk meningkatkan kemampuan daya ledak otot tungkai.

Penerapan latihan pliometrik tidak hanya bertujuan meningkatkan kemampuan otot dalam menghasilkan kekuatan secara eksplosif, tetapi juga meningkatkan

kecepatan kontraksi otot, koordinasi neuromuskular, serta efisiensi penggunaan energi selama melakukan gerakan. Adaptasi tersebut akan membantu siswa menghasilkan gerakan yang lebih cepat dan bertenaga sehingga mendukung pelaksanaan teknik-teknik pencak silat yang membutuhkan kemampuan eksplosif. Menurut Bompa & Buzzichelli (2019. p.315), peningkatan *power* merupakan hasil dari kombinasi peningkatan kekuatan dan kecepatan kontraksi otot yang terjadi sebagai respons terhadap program latihan yang dilakukan secara sistematis.

Dalam konteks penelitian ini, tujuan utama pemberian latihan pliometrik adalah untuk meningkatkan *power* otot tungkai siswa ekstrakurikuler pencak silat kelompok usia 13–15 tahun di SMPN 1 Sukaratu. Peningkatan *power* otot tungkai diharapkan dapat memperbaiki kemampuan siswa dalam melakukan gerakan yang membutuhkan kekuatan dan kecepatan secara bersamaan, khususnya pada saat melakukan tendangan, loncatan, serta berbagai teknik serangan dan pertahanan dalam pencak silat. Dengan demikian, latihan pliometrik dipandang sebagai metode latihan yang sesuai untuk membantu mengembangkan kemampuan fisik siswa sehingga mampu menunjang performa pencak silat secara lebih optimal.

2.1.1.3 Aspek Yang Dilatih

Dalam penelitian ini, latihan yang diberikan difokuskan pada peningkatan *power* otot tungkai siswa ekstrakurikuler pencak silat kelompok usia 13-15 tahun. Menurut Bompa & Buzzichelli (2019. p.315), *power* merupakan kemampuan otot untuk menghasilkan kekuatan maksimal dalam waktu yang sangat singkat melalui perpaduan antara kekuatan dan kecepatan. Oleh karena itu, latihan untuk meningkatkan *power* otot tungkai harus dilakukan dengan gerakan yang bersifat cepat, eksplosif, dan melibatkan kontraksi otot secara maksimal.

Latihan pliometrik dipilih dalam penelitian ini karena mampu melatih otot tungkai melalui mekanisme *stretch shortening cycle* (SSC), yaitu proses peregangan otot yang segera diikuti kontraksi eksplosif dalam waktu singkat. Menurut Chu & Myer (2013. p.12), latihan pliometrik efektif meningkatkan kemampuan eksplosif otot karena melibatkan respons neuromuskular yang cepat sehingga otot mampu menghasilkan gaya yang lebih besar dalam waktu singkat. Dalam penelitian ini, bentuk latihan yang digunakan meliputi *squat jump*, *standing long jump drill*, dan *depth jump*

yang berfokus pada peningkatan kemampuan tolakan, lompatan, dan kontraksi cepat otot tungkai.

Adapun aspek *power* otot tungkai yang dilatih meliputi:

- a. Kekuatan eksplosif otot tungkai, yaitu kemampuan otot tungkai menghasilkan kekuatan besar secara cepat saat melakukan tolakan, lompatan, dan tendangan.
- b. Kecepatan kontraksi otot tungkai, yaitu kemampuan otot melakukan kontraksi secara cepat sehingga gerakan menjadi lebih efektif dan eksplosif.
- c. Daya ledak (*explosive power*), yaitu kemampuan menggabungkan kekuatan dan kecepatan dalam satu gerakan secara maksimal.

Agar peningkatan *power* otot tungkai dapat berkembang secara optimal, maka pelaksanaan latihan harus memperhatikan prinsip-prinsip latihan yang tepat. Menurut Harsono (2018. p.4), prinsip latihan merupakan landasan penting dalam penyusunan program latihan agar proses latihan berlangsung secara sistematis, terarah, dan mampu menghasilkan adaptasi fisiologis sesuai tujuan latihan. Oleh karena itu, dalam penelitian ini diterapkan beberapa prinsip latihan seperti prinsip *overload*, individualisasi, dan kualitas latihan untuk mendukung efektivitas program latihan pliometrik terhadap peningkatan *power* otot tungkai siswa ekstrakurikuler pencak silat kelompok usia 13-15 tahun di SMPN 1 Sukaratu.

2.1.1.4 Prinsip Latihan

Menurut Harsono (2018. p.4), menjelaskan bahwa:

Prinsip-prinsip latihan merupakan landasan fundamental yang harus diperhatikan dalam setiap program pembinaan olahraga. Latihan harus dirancang secara sistematis, terarah, dan berkesinambungan dengan tetap memperhatikan aspek individual atlet. Harsono menekankan pentingnya prinsip *overload* dan *progressive increase of load*, karena adaptasi fisiologis hanya dapat dicapai apabila tubuh diberi beban latihan yang lebih tinggi dari biasanya secara bertahap dan terukur. Selain itu, prinsip variasi, individualisasi, dan pemulihan juga sangat penting untuk mencegah kejenuhan, cedera, dan menjaga efektivitas program latihan.

Sementara itu, Bompa & Buzzichelli (2019. p.74), menjelaskan bahwa:

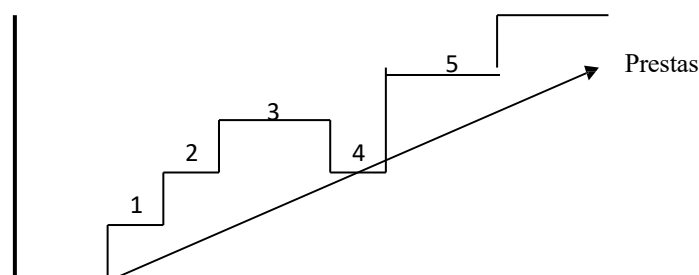
Prinsip-prinsip latihan yang perlu diperhatikan dalam sebuah proses latihan, yaitu meliputi prinsip spesialisasi (*specialization*), prinsip beban bertambah (*overload*), prinsip perorangan (*individualization*), prinsip variasi (*variety*), prinsip beban meningkat bertahap (*progressive increase of load*), prinsip reversibilitas (*reversibility*), prinsip pulih asal (*recovery*), menghindari beban latihan berlebih (*overtraining*), prinsip melampaui batas latihan (*the abuse of training*), prinsip partisipasi aktif dalam latihan, serta prinsip penggunaan model

dalam proses latihan. Seluruh prinsip ini menjadi acuan penting agar proses latihan berjalan efektif, aman, dan mampu menghasilkan adaptasi jangka panjang sesuai tujuan pembinaan atlet.

Prinsip-prinsip latihan menurut Kusnadi Nanang dan Herdi Hartadji (2014) ada 14 yaitu : “1) Prinsip beban bertambah (*overload*), 2) Prinsip multilateral, 3) Prinsip spesialisasi, 4) Prinsip individualisasi, 5) Prinsip spesifik, 6) Intensitas latihan, 7) Kualitas latihan, 8) Variasi latihan, 9) Lama latihan, 10) Volume latihan, 11) Densitas latihan, 12) Prinsip overkompensasi, 13) Prinsip *reversibility*, 14) Prinsip pulih asal” hal.7. Sesuai dengan penelitian yang akan diteliti maka prinsip latihan yang digunakan selama penelitian adalah :

a. *Overload*

Dalam prinsip ini, beban latihan yang diberikan kepada atlet pencak silat haruslah cukup menantang, serta dilakukan secara berulang dengan intensitas yang memadai. Menurut Bompa (2019. P.17), prinsip *overload* mengharuskan peningkatan beban latihan secara bertahap di atas kapasitas normal tubuh, agar terjadi adaptasi fisiologis yang mengarah pada peningkatan kemampuan. Dalam menerapkan prinsip ini, pelatih tidak boleh memberikan beban latihan yang terlalu berat hingga melampaui kemampuan fisik atlet secara drastis, karena hal tersebut dapat menyebabkan kelelahan berlebih atau cedera. Sebaliknya, beban latihan yang terlalu ringan atau sama dengan kemampuan awal atlet hanya akan mempertahankan kondisi otot tanpa memicu perkembangan kekuatan atau *power*.



Gambar 1 Sistem Tangga

Sumber : Nanang Kusnadi dan Herdi Hartadji (Ilmu Kepelatihan Dasar 2014)

Penerapan beban latihan dapat diberikan dengan berbagai cara seperti dengan meningkatkan frekuensi latihan, lama latihan, jumlah latihan, macam latihan, ulangan dalam satu bentuk latihan. Untuk menerapkan prinsip *overload* sebaiknya menggunakan Metode sistem tangga yang didesain oleh Bompas (1983) yang dikemukakan oleh Harsono yang dikutip Kusnadi, Nanang (2014), dengan ilustrasi grafis sebagai berikut :

Setiap garis vertikal menunjukkan perubahan (penambahan) beban, sedang setiap garis horizontal adalah fase adaptasi terhadap beban yang baru. Beban latihan pada 3 tangga (*macro cycle*), pertama ditingkatkan secara bertahap. Pada *cycle* ke 4 beban diturunkan. Ini disebut *unloading phase* yang maksudnya adalah untuk memberi kesempatan kepada organisme tubuh untuk melakukan regenerasi. Maksud regenerasi adalah agar atlet dapat mengumpulkan tenaga atau mengakumulasi cadangan-cadangan fisiologis dan psikologis untuk beban latihan yang lebih berat lagi di tangga-tangga berikutnya.

Pelaksanaan penerapan prinsip *overload* dalam latihan pliometrik pada atlet pencak silat dapat dilakukan dengan cara menambah jumlah ulangan (*Repetition*) dan Set Latihan. Sebagai contoh, pada minggu pertama siswa melakukan *squat jump* sebanyak 5 repetisi $\times$ 3 set, kemudian dinaikkan menjadi 6 repetisi $\times$ 3 set di minggu berikutnya. Penambahan ulangan membuat otot beradaptasi terhadap beban kerja yang lebih tinggi. Gerakan-gerakan yang digunakan dalam latihan ini dapat berupa *squat jump*, *standing long jump drill*, dan *depth jump*.

b. Individualis

Prinsip individualisasi menekankan pentingnya penyesuaian program latihan sesuai dengan karakteristik dan kemampuan masing-masing individu. Bompas & Buzzichelli (2019. p.32), menyatakan bahwa faktor seperti usia, tingkat kebugaran, dan pengalaman latihan akan memengaruhi respons tubuh terhadap stimulus latihan. Dalam penelitian ini, program latihan pliometrik disesuaikan berdasarkan hasil tes awal *power* otot tungkai setiap siswa, sehingga intensitas latihan yang digunakan sesuai dengan kemampuan dari siswa itu sendiri. Pendekatan ini tidak hanya bertujuan mengoptimalkan hasil latihan, tetapi juga meminimalkan risiko cedera selama proses pelatihan. Adapun program latihan pliometrik yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari tiga jenis latihan, yaitu *squat jump*, *standing long jump*, dan *depth jump*, yang masing-masing dipilih karena efektivitasnya dalam meningkatkan kemampuan eksplosif otot tungkai melalui mekanisme *stretch shortening cycle*.

c. Kualitas Latihan

Menurut Wuest (2015. p.63), menjelaskan bahwa dalam merencanakan program latihan harus menggunakan komponen latihan fisik sebagai berikut : 1) Intensitas adalah tingkat usaha atau usaha yang dilakukan oleh seseorang selama latihan fisik; 2) Durasi, Panjang atau lamanya melakukan latihan; 3) Frekuensi merupakan jumlah sesi latihan fisik perminggu; 4) Cara latihan yang digunakan.

Sementara itu, Harsono (2018. p.126), menjelaskan bahwa:

Kualitas latihan tidak hanya bergantung pada kuantitas atau banyaknya latihan yang dilakukan, tetapi juga pada sejauh mana latihan tersebut terarah, terencana, terukur, dan sesuai dengan prinsip-prinsip latihan. Menurutnya, kualitas latihan akan tercapai apabila pelatih mampu menyusun program latihan yang mempertimbangkan kondisi fisik, teknik, taktik, serta aspek mental atlet. Latihan yang berkualitas harus memuat variasi, progresivitas, dan spesifisitas sesuai cabang olahraga yang dilatih. Harsono juga menekankan pentingnya umpan balik (*feedback*) dari pelatih selama proses latihan, karena koreksi teknik dan motivasi yang tepat akan membuat latihan lebih efektif dan aman bagi atlet.

2.1.1.5 Dosis Latihan

Dosis latihan merupakan salah satu konsep fundamental dalam ilmu kepelatihan olahraga yang menentukan kualitas, efektivitas, dan arah adaptasi fisiologis dari suatu program latihan. Istilah ini merujuk pada jumlah total beban latihan yang diberikan kepada individu dalam suatu sesi, minggu, atau periode latihan tertentu, dengan mempertimbangkan komponen utama seperti intensitas, volume, frekuensi, durasi, dan waktu istirahat. Menurut Harsono (2018. p. 54), menjelaskan bahwa:

Dosis latihan adalah keseluruhan jumlah beban latihan yang diberikan kepada atlet, yang mencakup berat ringannya latihan (intensitas), jumlah pengulangan serta set (volume), dan frekuensi latihan. Selanjutnya Harsono juga menekankan bahwa dosis latihan tidak dapat dilihat hanya dari satu komponen saja, melainkan merupakan gabungan dari beberapa variabel yang bekerja secara bersamaan dalam menghasilkan efek latihan. Ia menambahkan bahwa perbedaan kecil dalam dosis akan menghasilkan perbedaan besar dalam adaptasi tubuh, baik positif seperti peningkatan kebugaran, maupun negatif seperti *overtraining* jika dosis diberikan secara berlebihan.

Sejalan dengan Harsono, Bompa (2015. p.44), dalam *Periodization: Theory and Methodology of Training* mengemukakan bahwa dosis latihan merupakan kombinasi antara volume dan intensitas latihan yang diberikan secara sistematis guna menimbulkan adaptasi fisiologis. Bompa menegaskan bahwa volume (jumlah repetisi, jumlah set, durasi latihan, dan total gerakan yang dilakukan) dan intensitas (seberapa

berat latihan yang diberikan, kecepatan gerakan, atau persentase beban terhadap kemampuan maksimal) adalah komponen inti dari dosis latihan, terutama dalam pelatihan *power*, dan kondisi fisik.

Chu (2016. p. 32), ahli pliometrik internasional, *Jumping into Plyometrics* menekankan bahwa:

Dosis latihan, terutama dalam pliometrik, harus dihitung berdasarkan jumlah intensitas lompatan, jenis gerakan, serta kemampuan atlet untuk bereaksi dalam siklus regang-pendek (*stretch shortening cycle*). Dalam latihan pliometrik, dosis tidak hanya dilihat dari set dan repetisi, tetapi juga dari ketinggian lompatan, kecepatan eksentrik, serta kompleksitas gerakan. Chu menjelaskan bahwa jika dosis tidak diatur dengan benar misalnya terlalu banyak kontak atau intensitas terlalu tinggi atlet dapat mengalami kelelahan *neuromuskular* atau cedera sendi dan tendon. Oleh sebab itu, penentuan dosis harus mempertimbangkan tingkat kemampuan atlet, tujuan latihan (*power*, *agility*, atau reaktivitas), dan fase dalam program latihan.

Dari paparan berbagai pendapat para ahli tersebut, dapat disimpulkan bahwa dosis latihan merupakan konsep multidimensional yang mencakup seluruh unsur beban latihan yang diterapkan dalam suatu program pelatihan. Dosis tidak dapat disederhanakan menjadi hanya jumlah repetisi atau intensitas saja, melainkan merupakan interaksi seluruh komponen latihan yang bekerja bersama untuk menimbulkan adaptasi fisiologis dan psikologis. Dosis latihan juga menjadi variabel yang harus dikontrol dalam penelitian olahraga, terutama penelitian eksperimental yang bertujuan melihat pengaruh suatu metode latihan terhadap perubahan kemampuan fisik. Tanpa pengaturan dosis yang tepat, penelitian akan sulit menghasilkan kesimpulan yang valid karena stimulus yang diterima peserta tidak konsisten atau tidak sesuai dengan pedoman ilmiah.

Pelaksanaan dosis latihan dalam penelitian ini menggunakan prinsip *overload* dengan metode sistem tangga (*step type approach*). Menurut Harsono (2018. p.57), prinsip *overload* merupakan prinsip latihan yang mengharuskan atlet menerima beban latihan yang meningkat secara bertahap agar terjadi adaptasi fisiologis dan peningkatan kemampuan fisik. Selanjutnya, Harsono (2018. p.58), menjelaskan bahwa peningkatan beban latihan perlu diselingi dengan fase penurunan beban (*unloading phase*) untuk memberikan kesempatan pemulihan sehingga tubuh dapat beradaptasi secara optimal terhadap stimulus latihan yang diberikan.

Program latihan dalam penelitian ini dilaksanakan selama 16 pertemuan, yang terdiri atas 1 kali *pretest*, 14 kali sesi latihan, dan 1 kali *posttest*. Bentuk latihan yang diberikan meliputi *squat jump*, *standing long jump drill*, dan *depth jump*. Peningkatan beban latihan dilakukan secara bertahap sesuai prinsip *overload*. Menurut Chu & Myer (2013. p. 96-99), latihan pliometrik untuk meningkatkan *power* otot tungkai pada umumnya dilakukan sebanyak 2-4 set dengan 5-10 repetisi pada setiap bentuk latihan agar kualitas gerakan eksplosif tetap terjaga dan tidak menimbulkan kelelahan yang berlebihan. Pendapat tersebut sejalan dengan Bompa & Buzzichelli (2019. p. 265-269), yang menyatakan bahwa latihan *power* harus dilaksanakan dengan volume latihan yang memungkinkan setiap repetisi dilakukan secara maksimal sehingga adaptasi neuromuskular dapat berlangsung secara optimal. Selain itu, Haff dan Triplett (2016. p. 470-471), menjelaskan bahwa volume latihan *power* perlu disesuaikan dengan tingkat kemampuan dan pengalaman peserta latihan agar kualitas gerakan tetap terjaga sepanjang sesi latihan. Berdasarkan pertimbangan tersebut, penelitian ini menetapkan 3 set pada setiap bentuk latihan karena jumlah tersebut berada pada rentang rekomendasi latihan pliometrik serta dinilai sesuai dengan karakteristik siswa ekstrakurikuler pencak silat usia 13-15 tahun yang masih berada pada tahap pembinaan dan bukan atlet prestasi. Penggunaan 3 set diharapkan mampu memberikan stimulus latihan yang cukup untuk meningkatkan *power* otot tungkai tanpa menimbulkan kelelahan yang berlebihan yang dapat menurunkan kualitas gerakan maupun meningkatkan risiko cedera. Adapun peningkatan beban latihan dilakukan secara bertahap melalui penambahan repetisi dari 5 hingga 10 repetisi sesuai prinsip *progressive overload*, dengan tetap mempertahankan kualitas gerakan eksplosif pada setiap pelaksanaan latihan.

Pada pertemuan ke 2 sampai pertemuan ke 8, jumlah repetisi ditingkatkan secara bertahap untuk memberikan stimulus latihan yang meningkat sesuai prinsip *overload*. Selanjutnya, pada pertemuan ke 9 dilakukan fase penurunan beban (*unloading phase*) dengan menurunkan jumlah repetisi latihan untuk memberikan kesempatan pemulihan terhadap kondisi fisik peserta. Setelah fase pemulihan, beban latihan kembali ditingkatkan pada pertemuan ke 10 sampai pertemuan ke 15 hingga mencapai repetisi tertinggi dalam program latihan. Waktu istirahat yang diberikan antar set adalah 2 menit. Menurut Chu & Myer (2013. p.96), waktu istirahat antar set dalam

latihan pliometrik direkomendasikan antara 1-3 menit agar peserta memperoleh pemulihan yang cukup tanpa mengurangi efektivitas stimulus latihan. Oleh karena itu, penelitian ini menggunakan waktu istirahat 2 menit antar set untuk menjaga kualitas gerakan eksplosif dan memberikan kesempatan pemulihan energi selama latihan berlangsung. Penerapan dosis latihan tersebut diharapkan mampu memberikan stimulus latihan yang optimal sehingga dapat meningkatkan *power* otot tungkai siswa ekstrakurikuler pencak silat kelompok usia 13-15 tahun di SMPN 1 Sukaratu.

2.1.2 Kondisi Fisik

Kondisi fisik merupakan elemen fundamental yang memengaruhi pencapaian prestasi optimal seorang atlet. Harsono (2018. p.5), mendefinisikan kondisi fisik sebagai kapasitas tubuh dalam melaksanakan aktivitas olahraga secara efektif dan efisien, tanpa menimbulkan kelelahan yang berlebihan, serta masih menyisakan cadangan energi untuk melakukan aktivitas tambahan. Kondisi fisik yang ideal melibatkan sejumlah komponen biomotor, meliputi kekuatan, daya tahan, kecepatan, kelincahan, kelenturan, koordinasi, keseimbangan, serta daya ledak (*power*).

Bompa & Buzzichelli (2019. p.12), menegaskan bahwa kondisi fisik tidak hanya berhubungan dengan kapasitas energi, tetapi juga berkaitan dengan kemampuan sistem *neuromuskular* dalam menghasilkan gerakan yang terkoordinasi secara efektif dan efisien. Pada cabang olahraga seperti pencak silat, kemampuan fisik yang optimal sangat diperlukan karena karakteristik gerakannya melibatkan kombinasi keterampilan teknis, seperti tendangan, pukulan, elakan, dan sapuan, yang memerlukan sinergi antara kekuatan, kelincahan, dan daya tahan otot.

Dalam konteks penelitian ini, komponen kondisi fisik yang menjadi perhatian utama adalah daya ledak otot tungkai (*leg power*). Daya ledak otot tungkai didefinisikan sebagai kemampuan otot kaki untuk menghasilkan gaya maksimal dalam rentang waktu yang singkat. Karakteristik ini sangat penting bagi atlet pencak silat, mengingat banyak teknik ofensif maupun defensif, seperti tendangan sabit, tendangan T, serta lompatan untuk menghindari serangan lawan, memerlukan kontribusi tenaga eksplosif dari otot tungkai.

Salah satu pendekatan latihan yang terbukti efektif dalam mengembangkan daya ledak otot tungkai adalah latihan pliometrik. Latihan ini memanfaatkan mekanisme *stretch shortening cycle* (SSC), yaitu peregangan diikuti kontraksi otot secara cepat,

sehingga mampu meningkatkan kemampuan otot dalam menghasilkan gaya eksplosif. Hasil studi Ramirez Campillo (2020. p.42), menunjukkan bahwa penerapan latihan pliometrik secara sistematis dapat meningkatkan performa lompatan (*jump performance*) dan kekuatan otot tungkai secara signifikan pada populasi atlet remaja.

2.1.2.1 Pentingnya Kondisi Fisik

Kondisi fisik merupakan aspek fundamental dalam pembinaan olahraga karena menjadi dasar bagi peningkatan keterampilan teknik, taktik, maupun mental atlet. Menurut Bompa & Buzzichelli (2019. p.28), penguasaan kondisi fisik yang baik akan meningkatkan kapasitas kerja tubuh sehingga atlet mampu berlatih lebih intens, pulih lebih cepat, dan mengurangi risiko cedera. Hal ini sejalan dengan Harsono (2018. p.3), yang menegaskan bahwa kondisi fisik yang prima menjadi fondasi utama dalam mencapai prestasi optimal pada cabang olahraga apa pun. Menurut Suryadi (2020) pada konteks olahraga bela diri seperti pencak silat, kondisi fisik yang baik khususnya kekuatan dan *power* otot tungkai sangat menentukan kualitas tendangan, baik dari segi kecepatan, ketinggian, maupun kekuatan pukulan ke target.

Lebih lanjut, *World Health Organization* (2020) merekomendasikan bahwa anak dan remaja perlu melakukan aktivitas fisik dengan durasi minimal 60 menit per hari pada intensitas sedang hingga kuat, dengan tambahan latihan penguatan otot setidaknya tiga kali per minggu. Hal ini karena aktivitas fisik yang terstruktur berperan dalam mengembangkan kebugaran jasmani, mendukung pertumbuhan, serta meningkatkan kemampuan performa olahraga. Sejalan dengan itu, hasil tinjauan sistematis oleh Behm (2017. p.12), menyatakan bahwa latihan kekuatan dan pliometrik pada anak dan remaja terbukti aman serta efektif untuk meningkatkan komponen kondisi fisik, terutama kekuatan, daya ledak, dan kemampuan sprint.

Dalam konteks pendidikan dan ekstrakurikuler, kondisi fisik yang baik juga terbukti mendukung kesiapan belajar. Álvarez Bueno (2017. p.42), menunjukkan adanya hubungan positif antara kebugaran jasmani dengan prestasi akademik siswa, khususnya dalam aspek kognitif dan konsentrasi belajar. Oleh karena itu, pembinaan kondisi fisik siswa ekstrakurikuler pencak silat kelompok usia 13-15 tahun di SMPN 1 Sukaratu bukan hanya penting untuk meningkatkan kualitas tendangan melalui peningkatan *power* otot tungkai, tetapi juga memiliki dampak positif terhadap kesehatan umum dan prestasi belajar mereka.

2.1.2.2 Komponen-komponen Kondisi Fisik

Setiap atlet memiliki kebutuhan fisik yang berbeda sesuai dengan karakteristik cabang olahraga yang digelutinya. Harsono (2018. p.6), menjelaskan bahwa komponen kondisi fisik meliputi:

- a. Kekuatan (*Strenght*)
Kemampuan otot atau kelompok otot untuk mengatasi beban atau tahanan. Dalam pencak silat, kekuatan sangat diperlukan untuk melaksanakan pukulan, tendangan, dan sapuan dengan efektif.
- b. Daya tahan (*endurance*)
Kemampuan mempertahankan aktivitas dalam jangka waktu lama tanpa mengalami penurunan performa yang signifikan. Dalam pertandingan pencak silat, daya tahan dibutuhkan untuk bertahan selama beberapa ronde.
- c. Kecepatan (*Speed*)
Kemampuan melakukan gerakan dalam waktu sesingkat mungkin. Kecepatan memengaruhi efektivitas serangan maupun pertahanan.
- d. Kelincahan (*Agility*)
Kemampuan mengubah arah gerakan dengan cepat dan tepat. Atlet pencak silat yang lincah mampu menghindari serangan lawan dan melakukan serangan balik secara efektif.
- e. Kelenturan (*Flexibility*)
Kemampuan sendi bergerak secara maksimal. Kelenturan membantu atlet dalam melakukan tendangan tinggi dan berbagai teknik tangkisan
- f. Koordinasi (*Coordination*)
Kemampuan memadukan berbagai gerakan tubuh secara harmonis menjadi satu rangkaian gerakan yang efisien.
- g. Keseimbangan (*Balance*)
Kemampuan mempertahankan posisi tubuh dalam keadaan diam maupun bergerak Agar tetap stabil.
- h. Daya Ledak (*Power*)
Kemampuan menghasilkan kekuatan maksimal dalam waktu yang sangat singkat. Unsur ini menjadi fokus penelitian karena berhubungan langsung dengan efektivitas tendangan dan lompatan pada pencak silat.

2.1.2.3 Power

Power adalah perpaduan antara kekuatan (*strength*) dan kecepatan (*speed*) untuk menghasilkan gerakan eksplosif. Komi (2017), mendefinisikan *power* sebagai kemampuan otot atau kelompok otot menghasilkan gaya maksimal dalam waktu sesingkat mungkin. Kemampuan ini sangat dibutuhkan oleh atlet pencak silat, misalnya pada tendangan lurus, tendangan sabit, tendangan T, maupun lompatan cepat untuk menyerang atau menghindari lawan.

Latihan Pliometrik menjadi metode efektif untuk mengembangkan *power* otot tungkai . Prinsipnya adalah memanfaatkan siklus peregangan dan pemendekan otot yang cepat (*stretch shortening cycle*) sehingga otot beradaptasi untuk menghasilkan tenaga lebih besar. Penelitian Ramirez Campillo (2020. p.32), membuktikan bahwa program pliometrik selama 6-8 minggu dapat meningkatkan tinggi lompatan, kecepatan sprint, dan kemampuan eksplosif secara signifikan.

Bompa & Buzzicelli (2019. p.24), juga menegaskan bahwa kondisi fisik tidak hanya terkait dengan kapasitas energi, tetapi juga kemampuan sistem *neuromuskular* menghasilkan gerakan yang efisien. Dalam pencak silat, kondisi fisik prima menjadi syarat penting karena teknik yang digunakan melibatkan kombinasi kekuatan, kelincahan, dan daya tahan otot.

Pada penelitian ini, fokus utama adalah pengembangan *power* otot tungkai siswa ekstrakurikuler pencak silat kelompok usia 13-15 tahun di SMPN 1 Sukratu. *Power* tungkai berperan penting dalam mendukung kemampuan teknik serangan dan pertahanan. Latihan yang dilakukan secara rutin dan terprogram akan memicu adaptasi fisiologis seperti peningkatan kapasitas jantung dan paru, koordinasi gerak, serta efisiensi metabolisme energi. Dengan demikian, pembinaan kondisi fisik menjadi bagian utama dalam proses latihan, yang dicapai melalui perpaduan latihan teknik, taktik, dan fisik secara terstruktur.

2.1.2.3.1 Manfaat *Power*

Power merupakan salah satu komponen kondisi fisik yang sangat esensial dalam mendukung performa atlet, khususnya pada cabang olahraga yang menuntut gerakan cepat, eksplosif, dan penuh tenaga seperti pencak silat. Menurut Komi (2017), *power* adalah hasil dari kombinasi antara kekuatan (*strength*) dan kecepatan (*speed*) yang diaplikasikan dalam gerakan dinamis. Menurut Bompa dan Buzzichelli (2019. p.43), dalam konteks olahraga prestasi, peningkatan *power* akan memberikan sejumlah manfaat signifikan. Pertama, *power* mendukung efektivitas teknik serangan, di mana seorang atlet mampu menghasilkan tendangan yang lebih kuat dan cepat sehingga sulit diantisipasi oleh lawan. Kedua, *power* meningkatkan efisiensi gerak sehingga energi yang dikeluarkan menjadi lebih optimal dalam mendukung strategi.

Menurut Suryadi (2020. p.14), dalam pencak silat, kemampuan menghasilkan gerakan eksplosif sangat diperlukan dalam melaksanakan berbagai jenis tendangan,

seperti tendangan sabit, tendangan lurus, maupun tendangan T, yang membutuhkan kombinasi kecepatan, kekuatan, serta akurasi. Selain itu, manfaat lain dari pengembangan *power* adalah meningkatkan kemampuan reaksi tubuh terhadap stimulus eksternal. Seorang pesilat dengan *power* tungkai yang baik akan lebih cepat dalam melakukan lompatan menghindar, menangkis, maupun melakukan *counter attack*. Pengembangan *power* tidak hanya berpengaruh pada performa tetapi juga memberikan perlindungan terhadap risiko cedera, karena otot dengan kemampuan eksplosif yang baik mampu menyerap gaya eksternal secara lebih efektif. Dengan demikian, peningkatan *power* tidak hanya berfungsi sebagai penunjang teknik, tetapi juga sebagai faktor pendukung keamanan dan keberlangsungan karir atlet (Suchomel, 2016, p.22).

2.1.2.3.2 Faktor-faktor yang Mempengaruhi *Power*

Power yang dimiliki seorang atlet tidak muncul secara instan, melainkan merupakan hasil interaksi dari berbagai faktor fisiologis, biologis, dan eksternal. Menurut Sale (2018. p.34), faktor utama yang memengaruhi *power* adalah kekuatan otot, kecepatan kontraksi otot, serta efisiensi koordinasi *neuromuskular*. Otot yang lebih kuat dengan kemampuan kontraksi cepat akan mampu menghasilkan daya ledak yang lebih tinggi. Komi (2017) mengatakan selain faktor elastisitas otot dan tendon juga berperan penting dalam memaksimalkan *stretch shortening cycle* (SSC), yaitu mekanisme peregangan dan pemendekan otot yang terjadi dalam waktu singkat pada gerakan eksplosif.

Selain faktor fisiologis, *power* juga dipengaruhi oleh kondisi biologis dan karakteristik individu. Usia, jenis kelamin, tingkat maturasi, serta status gizi merupakan faktor eksternal yang sangat menentukan tingkat perkembangan *power* seseorang. Behm (2017. p.25), menjelaskan bahwa pada usia remaja, adaptasi terhadap latihan fisik sangat dipengaruhi oleh tahap perkembangan biologis, terutama terkait dengan pertumbuhan tulang, otot, dan sistem *neuromuskular*. Oleh karena itu, dalam pembinaan atlet usia sekolah seperti siswa Smp, program latihan harus dirancang secara hati-hati agar sesuai dengan fase pertumbuhan dan perkembangan mereka.

Lebih lanjut menurut Ramirez Campillo (2020. p.37), faktor psikologis seperti motivasi dan disiplin dalam berlatih juga memengaruhi perkembangan *power*. Atlet dengan motivasi tinggi akan lebih konsisten menjalani latihan, sehingga proses adaptasi

fisiologis berlangsung lebih optimal. Kondisi lingkungan latihan, ketersediaan sarana, serta kualitas pelatih juga turut berperan dalam memaksimalkan pencapaian *power* atlet. Dapat disimpulkan bahwa pengembangan *power* merupakan hasil dari sinergi faktor internal tubuh dan faktor eksternal di sekitar atlet.

2.1.2.3.3 Bentuk latihan untuk meningkatkan *power*

Bentuk latihan untuk meningkatkan *power* Berbagai bentuk latihan dapat diterapkan untuk meningkatkan *power*, namun latihan yang paling direkomendasikan adalah latihan yang secara langsung menstimulasi *stretch shortening cycle* (SSC). Chu dan Myer (2018. p.7), menyatakan bahwa latihan pliometrik merupakan metode utama dalam meningkatkan daya ledak otot tungkai karena memanfaatkan mekanisme SSC secara efektif. Latihan pliometrik mengharuskan otot melakukan kontraksi cepat setelah peregangan, sehingga tubuh beradaptasi menghasilkan tenaga yang lebih besar dalam waktu singkat.

Bentuk latihan pliometrik yang terbukti efektif antara lain *squat jump*, *standing long jump drill*, dan *depth jump*. Ramirez Campillo (2019. p.21), latihan *squat jump* berfokus pada penguatan otot *quadriceps*, *hamstring*, dan *gluteus* melalui pola tolakan vertikal yang mampu meningkatkan aktivasi serabut otot cepat (*fast twitch fibers*) sehingga berdampak signifikan pada performa lompat dan tendangan. Sementara itu, *standing long jump drill* melatih koordinasi ayunan lengan dengan kekuatan tungkai untuk menghasilkan dorongan sejauh mungkin, yang menurut Markovic dan Mikulic (2016. p.43), memiliki efek transfer tinggi terhadap peningkatan kemampuan *power* horizontal. Adapun *depth jump* memberikan stimulasi lebih tinggi karena melibatkan lompatan dari ketinggian tertentu dan segera melakukan tolakan eksplosif, sehingga memanfaatkan *stretch shortening cycle* (SSC) untuk memperbaiki kecepatan reaksi otot, hal ini ditegaskan oleh Suchomel (2016. p.29), sebagai bentuk latihan paling efektif dalam mengembangkan *power* eksplosif.

Pemilihan ketiga bentuk latihan tersebut didasarkan pada karakteristik stimulus yang saling melengkapi dalam meningkatkan *power* otot tungkai. *Squat jump* berfokus pada peningkatan kemampuan menghasilkan gaya secara *vertikal* melalui penguatan otot-otot utama tungkai, *standing long jump drill* menekankan kemampuan menghasilkan daya dorong ke arah *horizontal* yang berperan dalam gerakan melangkah dan menyerang, sedangkan *depth jump* memberikan stimulus yang lebih tinggi terhadap

mekanisme *stretch-shortening cycle* (SSC) sehingga meningkatkan kemampuan otot menghasilkan gaya secara eksplosif dalam waktu yang sangat singkat (Chu & Myer, 2013. p. 96-103). Kombinasi ketiga bentuk latihan tersebut diharapkan mampu memberikan adaptasi neuromuskular yang lebih komprehensif karena melatih kemampuan eksplosif tungkai pada arah gerak vertikal, horizontal, serta kecepatan transisi kontraksi eksentrik ke kontraksi konsentrik. Karakteristik tersebut sesuai dengan kebutuhan gerak dalam pencak silat yang menuntut pesilat mampu melakukan tendangan, lompatan, dan perubahan arah secara cepat, kuat, dan eksplosif. Selain itu, kombinasi ketiga latihan ini dipilih dengan mempertimbangkan karakteristik siswa ekstrakurikuler pencak silat usia 13-15 tahun karena dapat diterapkan secara bertahap, tidak memerlukan peralatan yang kompleks, serta memiliki tingkat kesulitan yang bervariasi sehingga sesuai dengan kemampuan fisik peserta didik pada tahap pembinaan di lingkungan sekolah.

Selain pliometrik, bentuk latihan lain yang efektif untuk meningkatkan *power* adalah latihan beban (*resistance training*) dengan kecepatan tinggi atau dikenal dengan *ballistic training*. Menurut Suchomel (2016. p.42), latihan beban yang dilakukan dengan intensitas sedang namun kecepatan maksimal akan melatih otot untuk menghasilkan kekuatan dan kecepatan secara bersamaan. Namun, dalam konteks siswa SMP, latihan beban perlu dipertimbangkan secara hati-hati untuk menghindari risiko cedera. Oleh karena itu, pliometrik menjadi pilihan utama karena relatif lebih aman, praktis, dan sesuai dengan kondisi fisik siswa.

Dengan demikian, latihan pliometrik dapat dianggap sebagai metode yang paling relevan untuk meningkatkan *power* otot tungkai siswa ekstrakurikuler pencak silat kelompok usia 13-15 tahun di Smpn1 Sukaratu. Melalui penerapan program latihan yang terstruktur, progresif, dan sesuai prinsip latihan, diharapkan siswa mampu meningkatkan kemampuan *power* tungkai mereka sehingga kualitas tendangan dan performa dalam bertanding dapat berkembang secara optimal.

2.1.3 Latihan Pliometrik

Latihan pliometrik merupakan salah satu bentuk latihan fisik yang dirancang untuk meningkatkan kemampuan otot dalam menghasilkan tenaga secara cepat dan eksplosif. Latihan ini biasanya digunakan untuk mengembangkan daya ledak (*explosive*

power), khususnya pada otot-otot tubuh bagian bawah seperti otot tungkai. Dalam praktiknya, latihan pliometrik menekankan pada gerakan-gerakan seperti melompat, menolak, dan mendarat secara cepat, sehingga mampu merangsang kerja otot dalam dua fase utama yaitu kontraksi eksentrik dan konsentrik dalam waktu yang sangat singkat.

Menurut Chu (2015. p.3), latihan pliometrik adalah suatu bentuk latihan yang bertujuan untuk mengembangkan kemampuan daya ledak otot dengan memanfaatkan kontraksi otot eksentrik yang diikuti oleh kontraksi konsentrik secara cepat dan beruntun. Kontraksi eksentrik terjadi ketika otot memanjang saat menerima beban (seperti saat mendarat), sedangkan kontraksi konsentrik terjadi saat otot memendek (seperti saat melakukan tolakan atau loncatan). Perpaduan antara kedua jenis kontraksi ini dalam waktu singkat menghasilkan respon *neuromuskular* yang efisien untuk gerakan eksplosif.

Sementara itu, Verkhoshansky (2016.p.9), seorang pelopor dalam pengembangan teori pliometrik dari Rusia mendefinisikan pliometrik sebagai bentuk latihan kekuatan dinamis yang memanfaatkan prinsip *Stretch Shortening Cycle* (SSC). SSC adalah mekanisme kerja otot di mana otot pertama-tama mengalami peregangan (fase eksentrik), kemudian secara cepat diikuti oleh pemendekan otot (fase konsentrik), sehingga menghasilkan gaya kontraksi yang lebih besar dibandingkan dengan kontraksi konsentrik saja. Dalam hal ini, kecepatan transisi dari fase eksentrik ke konsentrik menjadi elemen kunci dalam efektivitas latihan pliometrik.

Menurut Chu & Myer (2020. p.7), latihan pliometrik sering diterapkan dalam berbagai cabang olahraga yang memerlukan kecepatan, kekuatan, dan reaktivitas tinggi, termasuk pencak silat. Gerakan-gerakan dalam latihan ini dapat berupa *squat jump*, *standing long jump drill*, dan *depth jump*, yang keseluruhannya bertujuan melatih otot-otot kaki untuk bekerja secara lebih cepat, kuat, dan efisien. Dengan kata lain, latihan pliometrik bukan hanya meningkatkan kekuatan otot secara umum, tetapi juga meningkatkan koordinasi saraf dan otot dalam menghasilkan daya ledak yang dibutuhkan dalam olahraga kompetitif.

Secara umum, latihan pliometrik memiliki peran penting dalam peningkatan performa atlet, karena menggabungkan unsur kekuatan dan kecepatan dalam satu kesatuan gerak. Dengan latihan yang terstruktur dan sesuai prinsip latihan olahraga,

pliometri dapat memberikan peningkatan signifikan terhadap kemampuan otot tungkai, khususnya bagi atlet usia remaja yang sedang berada pada fase perkembangan fisik yang pesat.

2.1.3.1 Prinsip Latihan Pliometrik

Prinsip dasar dalam latihan pliometrik berpusat pada konsep biomekanik yang dikenal sebagai *Stretch Shortening Cycle* (SSC). SSC merupakan suatu mekanisme kerja otot yang terjadi saat otot mengalami peregangan (fase eksentrik), kemudian secara cepat diikuti oleh pemendekan (fase konsentrik), yang secara keseluruhan menghasilkan tenaga eksplosif dalam waktu yang sangat singkat. Konsep ini menjadi dasar utama efektivitas latihan pliometrik, karena mampu meningkatkan efisiensi dan kekuatan gerakan eksplosif yang sangat dibutuhkan dalam berbagai cabang olahraga, termasuk pencak silat. SSC terdiri dari tiga fase utama, yaitu:

a. Fase Eksentrik

Fase eksentrik merupakan fase awal di mana otot mengalami peregangan akibat gaya luar atau beban yang diterima tubuh. Pada fase ini, otot-otot yang bekerja memanjang secara aktif sambil mengontrol beban atau tekanan yang datang. Sebagai contoh, saat seorang atlet mendarat setelah melompat, otot-otot tungkai (terutama otot *quadriceps* dan *hamstring*) akan mengalami pemanjangan sambil menahan beban tubuh. Fase ini berfungsi untuk menyimpan energi elastis dalam jaringan otot dan tendon.

b. Fase Transisi

Fase transisi merupakan masa jeda yang sangat singkat antara fase eksentrik dan fase konsentrik. Dalam fase ini, tubuh melakukan peralihan cepat dari posisi menahan beban (eksentrik) ke posisi menolak atau meloncat (konsentrik). Efektivitas latihan pliometrik sangat ditentukan oleh kecepatan dalam melalui fase transisi ini. Semakin singkat durasi fase transisi, semakin besar energi elastis yang bisa dimanfaatkan, sehingga daya ledak yang dihasilkan akan lebih tinggi. Jika fase ini berlangsung terlalu lama, energi elastis akan hilang dalam bentuk panas, sehingga efektivitas kontraksi otot akan menurun.

c. Fase Konsentrik

Fase konsentrik terjadi setelah fase transisi, yaitu ketika otot yang telah mengalami peregangan kemudian berkontraksi secara cepat dan kuat untuk

menghasilkan gerakan eksplosif. Pada fase ini, otot memendek untuk menghasilkan gaya yang mendorong tubuh, seperti saat melakukan tolakan saat lompat *vertikal* atau melakukan tendangan dalam pencak silat. Kontraksi ini dibantu oleh energi elastis yang tersimpan pada fase eksentrik, serta oleh aktivasi refleks *neuromuskular* akibat regangan otot sebelumnya

2.1.3.2 Jenis-jenis Latihan Pliometrik untuk Otot Tungkai Pada Siswa Ekstrakurikuler Pencak Silat

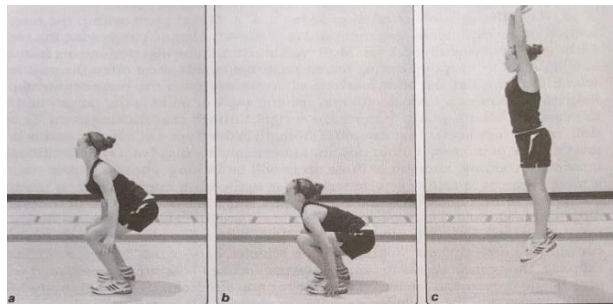
Latihan pliometrik merupakan metode latihan yang efektif untuk mengembangkan *power* otot tungkai, terutama dalam mendukung performa olahraga yang menuntut kecepatan, kekuatan eksplosif, serta kemampuan reaktif. Castro Pinero (2022. p.31), pada cabang olahraga pencak silat, kekuatan eksplosif tungkai sangat diperlukan dalam melaksanakan teknik tendangan, lompatan, maupun gerakan menghindar. Salah satu bentuk pengukuran *power* otot tungkai yang umum digunakan adalah *Standing Long Jump* (SLJ), karena tes ini menilai kemampuan otot tungkai dalam menghasilkan daya dorong horizontal secara maksimal. Untuk meningkatkan hasil SLJ, terdapat beberapa jenis latihan pliometrik yang terbukti efektif menurut para ahli.

a. *Squat Jump*

Squat jump dilakukan dengan posisi awal jongkok kemudian melakukan lompatan *vertikal* secara eksplosif. Latihan ini melatih kekuatan dan daya ledak otot *quadriceps*, *hamstring*, serta *gluteus* yang berperan penting dalam tolakan pada SLJ. Menurut Ramirez Campillo (2019. p.28), *squat jump* secara rutin dapat meningkatkan tinggi dan jarak lompatan karena melibatkan perekrutan motor unit otot tungkai secara maksimal. Berikut pelaksanaan *squat jump* :

- 1) Atlet berdiri tegak dengan kedua kaki dibuka selebar bahu, lengan berada di samping tubuh, dan pandangan diarahkan ke depan sebagai persiapan awal.
- 2) Atlet kemudian menurunkan tubuh ke posisi setengah jongkok dengan menekuk lutut dan menurunkan pinggul ke belakang. Posisi punggung dijaga tetap lurus, dada terbuka, dan berat badan bertumpu pada bagian tengah kaki hingga tumit.
- 3) Dari posisi setengah jongkok tersebut, atlet melakukan tolakan secara eksplosif dengan meluruskan lutut, pinggul, dan pergelangan kaki secara bersamaan sehingga menghasilkan lompatan *vertikal* maksimal.

- 4) Saat berada di udara, atlet mempertahankan stabilitas tubuh dengan menjaga keseimbangan dan posisi tubuh tetap terkontrol.
- 5) Pada saat mendarat, atlet menapak dengan ujung kaki terlebih dahulu kemudian menurunkannya ke tumit, sambil menekuk lutut untuk meredam benturan serta menjaga punggung tetap netral.
- 6) Setelah pendaratan stabil, atlet kembali ke posisi awal atau langsung melakukan repetisi berikutnya sesuai kebutuhan program latihan.



Gambar 2 *Squat Jump*

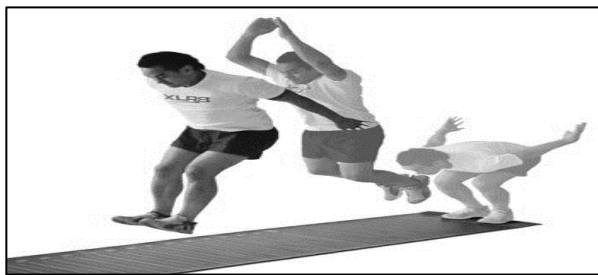
Sumber : Donald A.Chu (*Jumping into plyometrics*)

b. Standing Long Jump Drill

Latihan ini merupakan bentuk spesifik dari tes SLJ, di mana atlet dilatih melakukan tolakan *horizontal* sejauh mungkin dengan koordinasi ayunan lengan dan ledakan otot tungkai. Menurut Markovic dan Mikulic (2016. p.32), latihan yang menyerupai bentuk tes akan menghasilkan efek transfer yang tinggi, sehingga sangat relevan untuk meningkatkan hasil tes *Standing long jump*. Berikut pelaksanaan *Standing Long Jump Drill*

- 1) Atlet berdiri tegak dengan kedua kaki dibuka selebar bahu, ujung kaki mengarah ke depan, lengan berada di samping tubuh, dan pandangan fokus ke arah tolakan.
- 2) Atlet menekuk lutut dan menurunkan pinggul ke posisi setengah jongkok sambil menarik kedua lengan ke belakang untuk mempersiapkan tolakan. Posisi punggung dijaga tetap lurus dengan berat badan bertumpu pada bagian tengah kaki.
- 3) Dari posisi tersebut, atlet melakukan tolakan secara eksplosif dengan meluruskan lutut, pinggul, dan pergelangan kaki ke depan sambil mengayunkan kedua lengan ke depan dan ke atas untuk menambah daya dorong *horizontal*.

- 4) Saat berada di udara, atlet mempertahankan keseimbangan tubuh dengan menjaga koordinasi antara ayunan lengan dan posisi tungkai sehingga tubuh melayang secara stabil ke arah depan.
- 5) Ketika melakukan pendaratan, atlet menapak dengan kedua kaki secara bersamaan pada tanah atau matras, kemudian menekuk lutut sedikit untuk meredam benturan serta menjaga posisi tubuh tetap stabil agar tidak jatuh.
- 6) Setelah pendaratan stabil, atlet kembali berdiri dan mempersiapkan diri untuk melakukan repetisi berikutnya sesuai kebutuhan program latihan.



Gambar 3 *Standing Long Jump*

Sumber : Abdul Narlan dan Dicky Tri Juniar (2023. p.88)

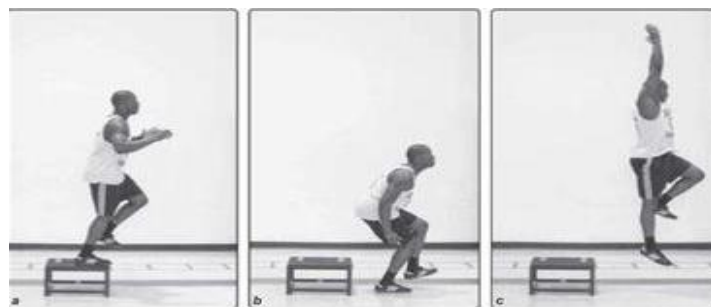
c. *Depth Jump*

Depth jump dilakukan dengan melompat dari ketinggian tertentu (misalnya box setinggi 30-50 cm), kemudian segera melakukan lompatan ke atas atau ke depan setelah menyentuh tanah. Latihan ini memanfaatkan *stretch shortening cycle* (SSC) untuk meningkatkan reaktivitas otot tungkai. Suchomel (2016. p.43), menegaskan bahwa *depth jump* merupakan salah satu latihan pliometrik paling efektif untuk mengembangkan *power* eksplosif, baik pada arah *vertikal* maupun *horizontal*. Berikut pelaksanaan *Depth Jump* :

- 1) Atlet berdiri di atas box atau kotak dengan tinggi sekitar 30-50 cm, dengan kedua kaki dibuka selebar bahu dan pandangan diarahkan ke depan.
- 2) Atlet melangkah turun dari box dengan satu kaki tanpa melakukan tolakan, sehingga tubuh jatuh secara alami ke tanah. Posisi tubuh dijaga tetap stabil dan rileks saat menuruni box.
- 3) Setelah kedua kaki menyentuh tanah, atlet segera menekuk lutut sedikit untuk menyerap benturan kemudian langsung melakukan tolakan eksplosif ke atas atau

ke depan, tergantung tujuan latihan. Gerakan ini dilakukan secepat mungkin tanpa jeda untuk memaksimalkan pemanfaatan *stretch shortening cycle* (SSC).

- 4) Saat melompat, atlet meluruskan pergelangan kaki, lutut, dan pinggul secara bersamaan sambil mengayunkan lengan untuk meningkatkan daya dorong.
- 5) Ketika berada di udara, atlet menjaga posisi tubuh tetap stabil dan terkontrol, baik pada lompatan *vertikal* maupun *horizontal*.
- 6) Pada saat mendarat setelah lompatan utama, atlet menapak dengan ujung kaki terlebih dahulu kemudian menurunkan tumit sambil menekuk lutut untuk meredam gaya benturan dan menjaga keseimbangan.
- 7) Setelah pendaratan stabil, atlet kembali ke posisi awal atau bersiap melakukan repetisi berikutnya sesuai program latihan.



Gambar 4 *Depth Jump*

Sumber : Donald A.Chu (*Jumping into plyometrics*)

2.1.3.3. Pliometrik Untuk Usia Remaja

Latihan pliometrik pada remaja usia 13-15 tahun merupakan latihan yang dirancang untuk meningkatkan kemampuan *power* otot melalui aktivitas melompat, meloncat, dan menolak dengan intensitas yang disesuaikan dengan tingkat pertumbuhan dan perkembangan peserta. Menurut Faigenbaum & Myer (2016. p.12), latihan pliometrik pada remaja harus menekankan penguasaan teknik gerak dasar, kualitas gerakan, dan pengembangan koordinasi *neuromuskular* sebelum diberikan latihan dengan intensitas tinggi. Pada usia remaja, sistem saraf dan otot sedang mengalami perkembangan yang pesat sehingga latihan pliometrik dapat memberikan manfaat yang optimal apabila dilakukan secara terprogram, progresif, dan sesuai dengan tingkat kemampuan peserta.

Sejalan dengan pendapat tersebut, Chu & Myer (2013. p.17), menjelaskan bahwa latihan pliometrik untuk remaja sebaiknya menggunakan gerakan sederhana hingga menengah seperti *squat jump*, *standing long jump*, *skipping*, *hopping*, *bounding*, dan *depth jump* dengan ketinggian rendah, dengan fokus pada teknik tolakan dan pendaratan yang benar. Pemberian latihan yang sesuai dengan karakteristik usia remaja bertujuan untuk meningkatkan kemampuan *power*, koordinasi, keseimbangan, kelincahan, serta mengurangi risiko cedera selama proses latihan.

Berdasarkan pendapat para ahli tersebut, latihan pliometrik yang digunakan pada siswa usia 13-15 tahun harus memperhatikan prinsip perkembangan fisik remaja, dimulai dari gerakan dasar menuju gerakan yang lebih kompleks, menggunakan intensitas yang meningkat secara bertahap, serta menekankan kualitas gerakan dibandingkan kuantitas latihan. Oleh karena itu, bentuk latihan yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu *squat jump*, *standing long jump drill*, dan *depth jump*, dipilih karena sesuai dengan karakteristik dan kemampuan siswa SMP usia 13-15 tahun serta efektif untuk meningkatkan *power* otot tungkai.

Penerapan latihan pliometrik pada remaja terutama siswa SMP (usia sekitar 13-15 tahun) harus mempertimbangkan karakteristik fase pertumbuhan baik secara fisik maupun *neuromotor*. Struktur tubuh, tulang rawan, dan jaringan otot masih berkembang. Oleh karena itu, keamanan, efektivitas, dan adaptasi yang sesuai sangat penting diterapkan dalam program latihan pliometrik.

d. Pertimbangan Keamanan

- 1) Pemanasan Dinamis : Setiap sesi harus dimulai dengan pemanasan yang mengaktifkan otot, sendi, dan sistem kardiovaskular, seperti jogging ringan, *dynamic stretching*, serta mobilitas pinggul, lutut, dan pergelangan kaki.
- 2) Teknik Pendaratan yang Tepat : Teknik yang benar sangat penting untuk mencegah cedera lutut dan pergelangan kaki. Siswa harus dilatih untuk mendarat dengan lutut sedikit menekuk, menjaga kontrol pusat gravitasi, serta meredam benturan melalui otot tungkai.
- 3) Permukaan Latihan Aman : Gunakan lantai yang tidak licin dan memiliki sifat menyerap benturan, seperti matras, lantai vinil, atau rumput sintetis, dan hindari permukaan keras seperti semen atau aspal.

e. Frekuensi dan Durasi Latihan

Penelitian menyarankan agar frekuensi latihan pliometrik untuk remaja berkisar antara 2-3 sesi per minggu, dengan durasi sekitar 20-30 menit setiap sesi. Durasi dan frekuensi tersebut cukup memberi stimulus adaptif tanpa menyebabkan kelelahan berlebihan atau *overtraining*. Pendekatan periodik dan progresif sangat dianjurkan.

f. Intensitas dan Fokus Teknik

Latihan intensitas menengah lebih tepat digunakan untuk siswa SMP, dengan fokus utama pada kualitas gerakan dari pada tinggi lompatan atau jumlah beban. Penguasaan pola gerak dasar seperti tolakan, lompatan, pendaratan, dan menjaga keseimbangan penting diawali terlebih dahulu sebelum melanjutkan ke intensitas yang lebih tinggi. Hal ini memastikan pondasi teknik terbentuk kuat.

g. Pengawasan dan Pendampingan

Latihan harus diawasi oleh profesional atau guru yang memahami prinsip pliometrik dan aspek anatomi remaja. Pengawasan ini berfungsi untuk:

- 1) Menjamin teknik gerakan dilakukan dengan benar,
- 2) Menghindari gerakan berisiko tinggi,
- 3) Memberikan umpan balik korektif secara langsung,
- 4) Memotivasi dan membentuk kedisiplinan siswa. Pendampingan juga membantu menanamkan nilai-nilai karakter seperti sportivitas, rasa percaya diri, dan tanggung jawab melalui pendekatan pendidikan olahraga.

2.1.4 *Power Otot Tungkai*

Menurut Ismaryati (2018. p.59), *power* otot tungkai adalah kemampuan otot-otot tungkai untuk mengerahkan kekuatan maksimal dalam waktu yang sangat singkat sehingga menghasilkan gerakan yang eksplosif. Kemampuan tersebut merupakan perpaduan antara unsur kekuatan dan kecepatan yang sangat dibutuhkan dalam berbagai aktivitas olahraga yang melibatkan lompatan, tendangan, tolakan, maupun perubahan arah gerak secara cepat.

Sejalan dengan pendapat tersebut, Widiastuti (2017. p.107), menjelaskan bahwa *power* otot tungkai merupakan kemampuan otot tungkai untuk menghasilkan gaya secara cepat dan kuat dalam satu gerakan sehingga mampu menghasilkan daya ledak yang optimal. *Power* otot tungkai menjadi salah satu komponen kondisi fisik yang berperan penting dalam mendukung performa atlet pada cabang olahraga yang membutuhkan gerakan eksplosif.

Selanjutnya, Narlan & Juniar (2020. p.84), menyatakan bahwa *power* otot tungkai adalah kemampuan otot tungkai untuk mengerahkan kekuatan secara maksimal dalam waktu yang singkat yang ditunjukkan melalui kemampuan melakukan tolakan atau lompatan secara eksplosif. Oleh karena itu, *power* otot tungkai sering diukur menggunakan tes yang melibatkan kemampuan melompat, salah satunya *Standing Long Jump Test*.

Dalam konteks pencak silat, *power* otot tungkai sangat vital, karena mendukung kemampuan dalam melakukan berbagai teknik dasar seperti tendangan, loncatan, dan kuda-kuda. Oleh karena itu, latihan pengembangan *power* otot tungkai menjadi bagian penting dalam program latihan seorang pesilat, khususnya pada usia remaja yang sedang berada dalam masa pertumbuhan dan perkembangan fisik yang optimal



Gambar 5 Otot Tungkai
Sumber: Setiadi dalam Rahmat (2022. p. 10)

2.1.4.1 Peran *power* tungkai dalam pencak silat

Pencak silat merupakan seni bela diri yang membutuhkan kombinasi antara *power*, kecepatan, kelincahan, dan koordinasi gerak tubuh. Dalam hal ini, *power* otot tungkai memainkan peran yang sangat penting, karena sebagian besar teknik dasar dan lanjutan dalam pencak silat melibatkan aktivitas ekstrem pada bagian tubuh bawah, seperti tendangan, loncatan, dan kuda-kuda.

Beberapa peran utama *power* otot tungkai dalam pencak silat adalah sebagai berikut:

a. Menunjang Tendangan Cepat dan Kuat

Teknik tendangan seperti tendangan lurus, sabit, dan belakang memerlukan *power* otot tungkai yang optimal untuk menghasilkan daya dorong yang tinggi. Tendangan yang kuat tidak hanya memberikan dampak pada lawan, tetapi juga menjadi teknik penentu skor dalam pertandingan.

b. Menjaga Kestabilan Kuda-Kuda

Dalam pencak silat, kuda-kuda merupakan posisi dasar yang menjadi pondasi dari setiap gerakan serangan maupun pertahanan. *Power* otot tungkai berperan penting dalam menjaga posisi kuda-kuda tetap stabil dan kokoh, baik saat diam maupun bergerak.

c. Mendukung Gerakan Elakan, Tangkisan, dan Lompatan

Gerakan elakan dan tangkisan yang cepat membutuhkan otot tungkai yang responsif dan kuat agar pesilat dapat menghindari serangan lawan secara efektif. Selain itu, banyak teknik lompatan untuk menyerang atau bertahan juga memerlukan *power* ledak (*explosive power*) dari otot tungkai.

d. Meningkatkan Efektivitas Teknik Secara Keseluruhan

Power otot tungkai berkontribusi langsung terhadap efisiensi energi, ketepatan teknik, serta kecepatan reaksi dalam pertandingan. Atlet dengan *power* tungkai yang baik umumnya memiliki gerakan yang lebih presisi, cepat, dan stabil.

Dengan demikian, *power* otot tungkai merupakan aspek fundamental dalam performa atlet pencak silat. Oleh karena itu, pengembangan *power* otot tungkai melalui latihan seperti pliometrik menjadi penting untuk meningkatkan kemampuan fisik atlet, terutama bagi siswa pada jenjang SMP yang sedang dalam tahap perkembangan motorik dan fisik secara signifikan.

2.1.5 Pencak Silat

Pencak silat merupakan warisan budaya bangsa Indonesia yang tidak hanya bernilai seni dan tradisi, tetapi juga telah berkembang menjadi cabang olahraga berprestasi yang diakui secara nasional maupun internasional. Sebagai suatu bentuk olahraga bela diri, pencak silat mencerminkan nilai-nilai luhur bangsa yang mencakup aspek fisik, mental, spiritual, dan sosial.

Menurut Ikatan Pencak Silat Indonesia (IPSI), pencak silat adalah hasil budaya bangsa Indonesia yang mengandung unsur bela diri, seni, olahraga, dan mental spiritual, yang tumbuh dan berkembang di seluruh nusantara. Dalam konteks ini, pencak silat bukan hanya sekadar teknik pertahanan diri, tetapi juga mencerminkan ekspresi budaya dan karakter bangsa. Seni dalam pencak silat tampak dalam gerakan yang indah dan penuh makna, sedangkan unsur mental spiritual tercermin dalam pembinaan kepribadian, kedisiplinan, dan sikap sportif.

Sementara itu, menurut Kementerian Pemuda dan Olahraga Republik Indonesia (Kemenpora), pencak silat adalah olahraga bela diri tradisional yang telah berkembang menjadi cabang olahraga prestasi yang dipertandingkan baik di tingkat nasional maupun internasional. Pencak silat telah menjadi bagian dari olahraga resmi dalam ajang seperti Pekan Olahraga Nasional (PON), *SEA Games*, bahkan telah tampil dalam demonstrasi *Asian Games*. Dengan demikian, pencak silat tidak hanya menjadi identitas budaya lokal, tetapi juga menjadi representasi Indonesia di panggung olahraga dunia.

Pencak silat memiliki teknik-teknik dasar yang meliputi sikap pasang, langkah, pukulan, tendangan, tangkisan, kuncian, hingga jatuhan. Semua teknik ini memerlukan kondisi fisik yang prima, terutama *power* otot tungkai untuk mendukung kestabilan kuda-kuda, kecepatan gerak, serta *power* tendangan. Oleh karena itu, latihan fisik yang terarah, seperti latihan pliometrik, sangat penting untuk menunjang performa atlet pencak silat.

Pencak silat memiliki teknik-teknik dasar yang meliputi sikap pasang, langkah, pukulan, tendangan, tangkisan, kuncian, hingga jatuhan. Semua teknik ini memerlukan kondisi fisik yang prima, terutama *power* otot tungkai untuk mendukung kestabilan kuda-kuda, kecepatan gerak, serta *power* tendangan. Oleh karena itu, latihan fisik yang terarah, seperti latihan pliometrik, sangat penting untuk menunjang performa atlet pencak silat. Menurut Bompa & Buzzichelli (2019. p.12), pengembangan kemampuan fisik melalui latihan yang spesifik dan sistematis akan berpengaruh signifikan terhadap performa atlet dalam cabang olahraga yang membutuhkan kekuatan eksplosif. Sejalan dengan itu, Hidayat (2020. p.24), menjelaskan bahwa daya ledak otot tungkai merupakan salah satu komponen penting dalam pencak silat, karena berkaitan langsung dengan efektivitas tendangan dan stabilitas kuda-kuda. Dengan demikian, kombinasi

antara penguasaan teknik dan pembinaan kondisi fisik melalui latihan modern seperti pliometrik menjadi fondasi utama dalam membentuk atlet pencak silat yang berprestasi.

2.1.5.1 Teknik-teknik Dalam Pencak Silat

Lubis (2015. p.17), menjelaskan bahwa “gerak dasar dari olahraga pencak silat yaitu suatu gerak yang terencana, terkoordinasi, terarah, dan juga terkendali. Yang memiliki empat aspek sebagai satu kesatuan, yaitu meliputi aspek bela diri, aspek spiritual, aspek

olahraga, dan aspek seni budaya terdapat beberapa istilah dalam sebuah teknik dasar pencak silat, yaitu menurut Lubis (2019. p.18), mengenai teknik dasar yang digunakan secara standar oleh organisasi IPSI dalam cakupan nasional, yaitu terdapat sikap pasang, Kuda-kuda, tangkisan, serangan, dan juga tangkapan yaitu dapat dipaparkan sebagai berikut:

a. Sikap Pasang

Menurut Lubis (2016. p.20), menjelaskan “sikap pasang ini memiliki sebuah pengertian sikap taktik dalam menghadapi lawan yang berpola menyambut atau menyerang. Apabila dilihat dari sebuah sistem bela diri, sikap pasang ini berarti kondisi sikap tempur yang optimal. Dalam sebuah pelaksanaannya, sikap pasang ini merupakan sebuah Kombinasi dan juga koordinasi kreatif dari kuda-kuda, sikap tangan, serta sikap tubuh.

2.1.5.2 Kuda-kuda

Menurut lubis (2015. p.18), menjelaskan bahwa “teknik yang memperlihatkan sebuah sikap dari kedua kaki dalam keadaan statis. Teknik ini juga digunakan untuk mendukung sebuah sikap pasang pencak silat”. Berikut merupakan sikap kuda-kuda dalam olahraga pencak silat:

- 1) Kuda-kuda belakang, merupakan sebuah kuda-kuda yang dilakukan dengan salah satu kaki posisinya berada dibelakang dan kaki lainnya berada diposisi depan, serta berat badan di topang dengan kaki bagian belakang.
- 2) Kuda-kuda depan, yaitu kuda-kuda yang dilakukan dengan salah satu kaki berada didepan dan kaki lainnya berada di belakang dengan berat badan di topang menggunakan kaki bagian depan.

- 3) Kuda-kuda samping, merupakan kuda-kuda dengan posisi kedua kaki di buka selebar bahu serta sejajar dengan berat badan yang di topang oleh salah satu kaki yang menekuk ke kiri atau ke kanan.
- 4) Kuda-kuda tengah, yaitu merupakan kuda-kuda dengan posisi kedua kaki di buka selebar bahu serta sejajar dengan berat badan yang merata dan di topang oleh kedua kaki

c. Tangkisan

Menurut Lubis (2015. p.28), menjelaskan bahwa tangkisan merupakan “suatu teknik belaan yang bertujuan untuk menggagalkan serangan lawan dengan melakukan sebuah tindakan dalam menahan serangan lawan menggunakan kaki, tangan, dan juga tubuh” . Berangkat dari hal tersebut, merupakan merupakan teknik dasar tangkisan dalam olahraga pencak silat :

- 1) Tangkisan gedik, yaitu sebuah tangkisan yang menggunakan satu tangan serta menggunakan lengan bagian bawah dengan arah lintasan dari atas ke bawah.
- 2) Tangkisan siku, merupakan sebuah tangkisan yang menggunakan siku dengan arah lintasan dari luar ke dalam.
- 3) Tangkisan lutut, adalah sebuah tangkisan yang menggunakan lutut dengan arah lintasan dari dalam keluar
- 4) Tangkisan tepis, yaitu tangkisan yang menggunakan telapak tangan dengan arah gerakan dari dalam ke luar dan dari atas ke bawah.

d. Serangan

Menurut Lubis (2015. p.32), menjelaskan terkait serangan bahwa “serangan terdiri dari dua jenis, yaitu serangan tangan dan juga serangan tungkai kaki”.

1) Serangan tangan

- a) Pukulan samping, yaitu pukulan dengan keadaan tangan mengepal, serta lintasan ke arah samping badan.
- b) Pukulan sangkol, yaitu merupakan serangan menggunakan tangan mengepal, menggunakan lintasan dari bawah ke atas dengan arah serangan target ulu hati serta dagu.
- c) Pukulan depan, merupakan sebuah serangan dengan tangan mengepal dan juga mengarah ke depan, dengan titik sasaran tengah, atas dan bawah

- d) Pukulan lingkar, merupakan sebuah serangan dengan menggunakan lengan serta tangan mengepal , lintasannya melingkar dari arah luar ke dalam,dengan sasaran rusuk, dan juga rahang
 - e) Totokan, yaitu serangan dengan menggunakan tangan setengah menggenggam dengan perkenaan kedua dari buku jari-jari serta lintasan ke depan dengan sasaran mata dan juga tenggorokan.
 - f) Sikuan, merupakan sebuah serangan dengan menggunakan siku tangan dengan lintasan gerakan dari arah luar ke dalam, dari atas ke bawah, dan menusuk ke arah depan
 - g) Tusukan, menjadi sebuah serangan yang menggunakan jari tangan dengan posisi jari dalam keadaan rapat, arah serangan lurus ke depan dengan sasaran mata dan juga tenggorokan
- 2) Serangan tungkai dan kaki
- Tendangan T, merupakan sebuah serangan dengan menggunakan kaki sebelah, lintasannya ke arah depan dan perkenaan pada telapak kaki,tumit, dan juga sisi luar telapak kaki, dengan sasaran ke seluruh badan.
- a) Tendangan lurus, yaitu sebuah serangan yang menggunakan sebelah kaki dengan perkenaan pada pangkal jari kaki, arah lintasan ke arah depan dengan sasaran ulu hati dan juga dagu.
 - b) Tendangan sabit, yaitu tendangan dengan menggunakan kaki sebelah dengan menggunakan lintasan setengah lingkaran ke dalam, perkenaan punggung kaki dan juga arah sasaran seluruh tubuh
 - c) Tendangan belakang, yaitu merupakan sebuah tendangan dengan menggunakan sebelah kaki, menggunakan lintasan lurus ke belakang dan arah sasaran seluruh bagian tubuh.
 - d) Guntingan, menjadi sebuah teknik untuk menjatuhkan lawan yang dilakukan dengan menjepitkan kaki kepada sasaran tungkai ataupun pinggang.
 - e) Sapuan, merupakan sebuah serangan menyapu kaki dengan perkenaan telapak kaki kearah bawah mata kaki, dan menggunakan sebuah lintasan dari luar kedalam dengan tujuan menjatuhkan lawan.

e. Tangkapan

Menurut Lubis (2015. p.43), menjelaskan bahwa tangkapan “merupakan suatu teknik menangkap kaki, tangan, atau anggota badan lawan dengan menggunakan satu atau dua tangan dan juga akan dilanjutkan dengan gerakan lain”.

2.2 Hasil Penelitian yang Relevan

Penelitian yang dilakukan oleh Muhammad Ichsan Sabillah (2022) “Pengaruh Latihan Pliometrik dan Kekuatan Otot Tungkai Terhadap *Power* Tungkai Atlet Gulat Pesisir Selatan”. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui: (1) perbedaan pengaruh antara latihan pliometrik *side to side box shuffle* dan *box jump* terhadap peningkatan *power* tungkai; (b) perbedaan pengaruh pemain yang memiliki kekuatan otot tungkai tinggi dan rendah terhadap peningkatan *power* tungkai; dan (c) interaksi antara latihan pliometrik *side to side box shuffle* dan *box jump* dan kekuatan otot tungkai terhadap peningkatan *power* tungkai pada atlet gulat. Jenis penelitian ini adalah eksperimen dengan menggunakan rancangan faktorial 2 x 2. Populasi dalam penelitian ini adalah atlet gulat Kabupaten Pesisir Selatan yang berjumlah 38 orang. Sampel dalam penelitian ini berjumlah 20 orang yang diambil menggunakan teknik *purposive sampling*, kemudian dilakukan *ordinal pairing* untuk membagi tiap kelompoknya. Instrumen yang digunakan yaitu untuk mengukur kekuatan otot tungkai yaitu *leg and back dynamometer*, sedangkan *power* tungkai menggunakan *vertical jump*. Teknik analisis data yang digunakan yaitu *ANOVA two way*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) Ada perbedaan pengaruh yang signifikan antara latihan pliometrik *side to side box shuffle* dan *box jump* terhadap peningkatan *power* tungkai pada atlet gulat, dengan nilai F 4,865 dan nilai signifikansi $p\ 0,045 < 0,05$. Kelompok latihan *side to side box shuffle* lebih tinggi (baik) dibandingkan dengan kelompok latihan *box jump* dengan selisih rata-rata *posttest* sebesar 8,41. (2) Ada perbedaan pengaruh yang signifikan antara atlet yang memiliki kekuatan otot tungkai tinggi dan rendah terhadap peningkatan *power* tungkai pada atlet gulat, terbukti nilai F 20,74 dan nilai signifikansi $p\ 0,000 < 0,05$. Penelitian ini memiliki persamaan yaitu sama-sama menggunakan metode eksperimen dan memfokuskan kajiannya pada efektivitas latihan pliometrik terhadap peningkatan *power* otot tungkai dengan instrumen tes lompatan sebagai alat ukurnya. Namun, terdapat beberapa perbedaan mendasar. Penelitian Muhammad Ichsan

Sabillah (2022) membandingkan dua jenis latihan pliometrik, menganalisis perbedaan atlet yang memiliki kekuatan otot tungkai tinggi dan rendah, serta menggunakan desain faktorial 2×2 dengan analisis ANOVA two-way pada atlet gulat. Sementara itu, penelitian yang akan saya teliti hanya menggunakan satu program latihan pliometrik yang terdiri atas *squat jump*, *standing long jump drill*, dan *depth jump*, dengan desain *one-group pretest-posttest*, menggunakan *standing long jump test* sebagai instrumen pengukuran, dan dilaksanakan pada siswa pencak silat usia 13-15 tahun dalam konteks pembinaan ekstrakurikuler di sekolah.

Penelitian yang dilakukan oleh Sulthon Maulana Alauddin¹, Deden Akbar Izzuddin^{2*} R. Retna Kinanti Dewi³ (2021) “Pengaruh Latihan Pliometrics Terhadap *Power* Tungkai Atlet Pencak silat Ilmu Keolahragaan Unsika”. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui Pengaruh Latihan *Plyometrics* Terhadap *Power* Tungkai Atlet Pencak Silat Ilmu Keolahragaan Unsika. Penelitian ini adalah pra eksperimental, Pendekatan *One-group pra-post test design*. Populasi adalah keseluruhan objek yang akan diteliti. Dalam penelitian ini yang dijadikan sebagai populasi adalah Atlet Pencak Silat Mahasiswa Ilmu Keolahragaan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Singaperbangsa, yang berjumlah 15 Orang. Sampel adalah sebagian atau wakil dari populasi. Peneliti ingin mengetahui Pengaruh Latihan *Plyometrics* Terhadap *Power* Tungkai Atlet Pencak Silat Ilmu Keolahragaan Unsika. Dengan keterbatasan tenaga, waktu, maka peneliti mengumpulkan data dan sampel dengan menggunakan teknik Total Sampling atau sampling jenuh. Instrumen atau alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes dan pengukuran, yaitu tes kemampuan pasing atas, dalam penelitian ini instrumen yang digunakan adalah tes *vertical Jump*. statistic $t = 26.74$ dengan $df = 14$ serta angka sig. dan $p\text{-value} = 0,00 < 0,05$ atau H_0 ditolak. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan hasil *Power* Tungkai Atlet Pencak Silat Ilmu Keolahragaan UNSIKA sebelum dan setelah diberikan perlakuan Latihan *Plyometrics*. Penelitian ini memiliki persamaan, yaitu sama-sama menggunakan metode eksperimen dan bertujuan untuk mengetahui pengaruh latihan pliometrik terhadap peningkatan *power* otot tungkai pada atlet pencak silat. Keduanya juga memakai instrumen tes lompatan untuk mengukur *power*, meskipun jenis tes yang digunakan berbeda. Adapun perbedaannya, penelitian Sulthon menggunakan desain pra eksperimen *one-group pretest-posttest* dengan sampel 15 atlet pencak silat mahasiswa

UNSIKA yang diambil melalui teknik *total sampling* dan menggunakan *vertical jump* sebagai instrumen pengukuran. Sementara itu, penelitian yang akan dilakukan menggunakan desain eksperimen *one-group pretest–posttest* pada siswa pencak silat usia 13-15 tahun di SMPN 1 Sukaratu, dengan program latihan pliometrik berupa *squat jump*, *standing long jump drill*, dan *depth jump*, serta menggunakan *standing long jump test* sebagai alat ukur *power* otot tungkai. Penelitian yang akan dilakukan juga berfokus pada konteks pembinaan usia sekolah sehingga memiliki ruang lingkup dan karakteristik subjek yang berbeda dari penelitian Sulthon yang berfokus pada atlet mahasiswa.

Penelitian yang dilakukan oleh Muhammad Khanif Hidayatullah (2022) “Pengaruh Latihan *Plyometric* Terhadap Peningkatan *Power* Tungkai Atlet Pencak Silat PSHT Kecamatan Pleret”. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh latihan *plyometric* terhadap peningkatan *power* tungkai atlet pencak silat klub PSHT Kecamatan Pleret. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan desain “*One Groups Pretest-Posttest Design*”. Populasi dalam penelitian ini adalah atlet pencak silat klub PSHT Kecamatan Pleret yang berjumlah adalah 35 atlet. Pengambilan sampel dalam penelitian ini dilakukan dengan *purposive sampling*, dengan kriteria jenis kelamin laki-laki, tidak dalam keadaan sakit, bersedia mengikuti aturan pada *treatment* yang diterapkan. Berdasarkan kriteria tersebut yang memenuhi berjumlah 22 atlet. Instrumen untuk mengukur *power* tungkai yaitu tes *vertical jump*. Analisis data menggunakan uji t taraf signifikansi 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada pengaruh yang signifikan latihan *plyometric* terhadap peningkatan *power* tungkai atlet pencak silat klub PSHT Kecamatan Pleret, dengan $t_{hitung} 5,492 > t_{tabel} 2,080$, dan nilai signifikansi $0,000 < 0,05$ dan peningkatan sebesar 3,93%. Penelitian ini memiliki persamaan yaitu sama-sama menggunakan metode eksperimen dengan desain *One Group Pretest–Posttest* serta bertujuan menguji pengaruh latihan *plyometric* terhadap peningkatan *power* otot tungkai atlet pencak silat. Keduanya juga menggunakan instrumen tes lompatan sebagai alat ukur *power*, meskipun jenis tes yang digunakan berbeda. Adapun perbedaannya, penelitian Hidayatullah menggunakan sampel 22 atlet pencak silat klub PSHT Kecamatan Pleret yang dipilih melalui *purposive sampling* dan menggunakan *vertical jump* sebagai instrumen pengukuran. Sementara itu, penelitian yang akan dilakukan berfokus pada siswa pencak silat usia 13-15 tahun di SMPN 1

Sukaratu dengan program latihan pliometrik berupa *squat jump*, *standing long jump drill*, dan *depth jump*, serta menggunakan *standing long jump test* sebagai instrumen pengukur *power* otot tungkai. Selain itu, konteks penelitian yang akan dilakukan berada pada lingkungan pembinaan ekstrakurikuler sekolah, berbeda dari penelitian Hidayatullah yang dilakukan pada atlet klub sehingga karakteristik subjek dan setting pelatihannya juga tidak sama.

Penelitian yang dilakukan oleh Selvi Gusnelia^{1*}, Hermanzoni², Umar³, Yogi Setiawan⁴ (2022) “Pengaruh Latihan Pliometrik Terhadap Peningkatan Daya Ledak Otot Tungkai Atlet Taekwondo Dojang Kodim 03/04 Agam Bukittinggi”. Masalah dalam penelitian ini yaitu masih rendahnya daya ledak atlet taekwondo dojang kodim 03/04 agam bukittinggi, sehingga kemampuan tendangan ke arah kepala kurang maksimal yang menyebabkan perolehan point saat pertandingan juga kurang maksimal. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui dan memahami apakah ada pengaruh latihan pliometrik terhadap peningkatan daya ledak otot tungkai atlet Taekwondo Dojang Kodim 03/04 Agam Bukittinggi. Jenis penelitian ini adalah eksperimen (eksperimen semu) dimana peneliti melakukan penelitian untuk mengetahui adanya pengaruh perlakuan terhadap variabel. Jumlah populasi dalam penelitian ini yaitu 81 orang. Sampel yang diambil adalah sebanyak 7 orang sampel, yaitu 7 orang atlet putra kategori prestasi junior dengan rentang usia 14 tahun ke atas. Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis uji beda mean (uji t) dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$. Hasil penelitian yaitu diperoleh skor rata-rata *pre-test* yaitu 92,16 dan skor rata-rata untuk *post test* yaitu 100,54. Berdasarkan uji t diperoleh t hitung $> t$ tabel yaitu $5,23 > 2,44$ artinya data yang diperoleh dari *pretest* dan *post test* adalah “signifikan”. Dari pernyataan tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa terdapat pengaruh latihan pliometrik terhadap peningkatan daya ledak otot tungkai atlet Taekwondo Dojang Kodim 03/04 Agam Bukittinggi. Penelitian ini memiliki persamaan, yaitu sama-sama menggunakan metode eksperimen untuk menguji pengaruh latihan pliometrik terhadap peningkatan daya ledak atau *power* otot tungkai pada atlet cabang beladiri, serta sama-sama menggunakan instrumen tes loncatan sebagai alat ukur kemampuan eksplosif tungkai. Namun, terdapat beberapa perbedaan mendasar antara kedua penelitian tersebut. Penelitian Gusnelia dkk. menggunakan desain eksperimen semu dengan sampel 7 atlet taekwondo kategori prestasi junior

berusia 14 tahun ke atas dan menggunakan uji t untuk menganalisis perbedaan hasil *pretest* dan *posttest*. Sementara itu, penelitian yang akan dilakukan memakai desain *one-group pretest–posttest* pada siswa pencak silat usia 13-15 tahun di SMPN 1 Sukaratu, dengan program latihan pliometrik yang terdiri dari *squat jump*, *standing long jump drill*, dan *depth jump*, serta menggunakan *standing long jump test* sebagai instrumen pengukuran *power* otot tungkai. Selain itu, penelitian yang akan dilakukan berada pada konteks pembinaan ekstrakurikuler sekolah, sehingga berbeda dari penelitian Gusnelia dkk. yang berfokus pada atlet taekwondo prestasi di klub.

Penelitian yang dilakukan oleh Fika Jendri Yanti¹, Tono Sugihartono², Yahya Eko Nopiyanto³ (2022) “Pengaruh Latihan Pliometrik *Depth Jump* dan *Jump To Box* Terhadap *Power* Otot Tungkai Pada Pemain Bola Voli MA Muslim Cendikia Bengkulu Tengah”. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Pengaruh latihan pliometrik *depth jump* dan *jump to box* terhadap *power* otot tungkai pada pemain bola voli. Penelitian ini menggunakan metode quasi eksperimen, design yang digunakan adalah design *one group pretest – posttest*. Populasi dalam penelitian ini berjumlah 25 orang atlet, pemilihan sampel menggunakan total sampling dimana seluruh populasi diambil sebagai sampel penelitian. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini dengan metode tes *vertical jump* secara langsung yaitu menggunakan *tes vertical jump* dalam permainan bola voli. Uji persyarat statistik memenuhi syarat homogen dan data berdistribusi normal berdasarkan hitungan statistik didapat hasil dari $t_{hitung} > t_{tabel}$, yaitu $37,63 > 2,0644$ dengan taraf = 0,05. Hasil penelitian ini menunjukkan terdapat pengaruh latihan pliometrik *depth jump* dan *jump to box* terhadap *power* otot tungkai pada pemain bola voli MA Muslim Cendikia Bengkulu Tengah. Sehingga dapat disimpulkan bahwa latihan pliometrik *depth jump* dan *jump to box* mempengaruhi peningkatan *power* otot tungkai pada pemain bola voli dan disarankan bagi pelatih untuk dapat dijadikan metode latihan untuk meningkatkan prestasi siswa. Penelitian ini memiliki persamaan, yaitu sama-sama menggunakan metode eksperimen dengan desain *one group pretest–posttest* dan bertujuan menguji pengaruh latihan pliometrik terhadap peningkatan *power* otot tungkai, serta sama-sama menggunakan tes lompatan sebagai instrumen pengukuran kemampuan eksplosif tungkai. Namun, penelitian Fika Jendri Yanti dkk. menggunakan sampel 25 pemain bola voli MA Muslim Cendikia Bengkulu Tengah yang diperoleh melalui total *sampling* dan menerapkan dua bentuk latihan pliometrik,

yaitu *depth jump* dan *jump to box*, dengan instrumen *vertical jump* sebagai alat ukur *power*. Sementara itu, penelitian yang akan dilakukan berfokus pada siswa pencak silat usia 13-15 tahun di SMPN 1 Sukaratu, menggunakan program latihan pliometrik yang terdiri dari *squat jump*, *standing long jump drill*, dan *depth jump*, serta memakai *standing long jump test* untuk mengukur *power* otot tungkai. Selain itu, penelitian yang akan dilaksanakan berada pada konteks pembinaan ekstrakurikuler sekolah, berbeda dari penelitian Fika Jendri Yanti dkk. yang dilakukan pada atlet bola voli tingkat madrasah.

Berangkat dari penelitian diatas maka keterbaruan dalam penelitian ini terletak pada fokus kajian yang secara khusus meneliti pengaruh latihan pliometrik terhadap *power* otot tungkai pada atlet pencak silat usia 13-15 tahun di SMPN 1 Sukaratu, yang sebelumnya belum pernah diteliti pada kelompok usia remaja awal di lingkungan sekolah. Berbeda dari penelitian terdahulu yang dilakukan pada atlet gulat, taekwondo, bola voli, maupun pencak silat tingkat mahasiswa dan klub, penelitian ini menghadirkan konteks populasi yang unik karena berada pada fase perkembangan fisik yang sangat responsif terhadap latihan peningkatan *power*. Selain itu, penelitian ini menggunakan kombinasi latihan pliometrik berupa *squat jump*, *standing long jump drill*, dan *depth jump* yang disesuaikan dengan karakteristik fisik siswa SMP, sehingga memberikan inovasi metode latihan yang aman dan efektif untuk pembinaan prestasi di sekolah. Dengan demikian, penelitian ini memiliki kontribusi baru baik secara teoretis maupun praktis, khususnya dalam pengembangan program latihan pencak silat di tingkat pendidikan menengah pertama.

2.3 Kerangka Konseptual

Penelitian ini berangkat dari pemikiran bahwa pencak silat membutuhkan kekuatan dan kecepatan gerak tungkai untuk menghasilkan tendangan yang cepat, kuat, dan efektif. Salah satu komponen kondisi fisik yang sangat penting dalam hal ini adalah *power* otot tungkai, yang merupakan gabungan dari kekuatan dan kecepatan kontraksi otot. Latihan pliometrik adalah metode latihan yang dirancang untuk meningkatkan daya ledak (*explosive power*) melalui mekanisme *stretch shortening cycle* (SSC). Gerakan-gerakan seperti *squat jump*, *standing long jump drill*, dan *depth jump* dapat memberikan stimulus optimal bagi otot tungkai untuk berkontraksi secara cepat dan kuat. Dengan demikian, pemberian program latihan pliometrik yang terstruktur

diharapkan dapat memberikan pengaruh positif terhadap peningkatan *power* otot tungkai pada siswa pencak silat.

a. Hubungan antar variabel

1) Variabel Bebas (Latihan Pliometrik)

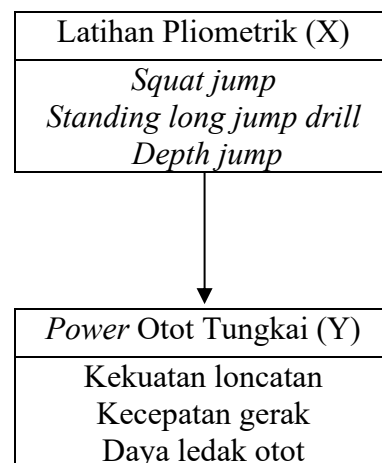
Karakteristik : Melibatkan gerakan eksplosif, memanfaatkan SSC, dilakukan 2-3 kali seminggu, intensitas tinggi.

2) Variabel Terikat (*Power* Otot Tungkai)

Indikator : Kecepatan kontraksi otot tungkai, kekuatan loncatan horizontal, hasil pengukuran *standing long jump test*.

Hipotesis Konseptual : Latihan pliometrik berpengaruh positif terhadap peningkatan *power* otot tungkai siswa ekstrakurikuler pencak silat kelompok usia 13-15 tahun.

b. Diagram kerangka konseptual



Gambar 6 Kerangka Konseptual Penelitian
Sumber : Bompa & Buzzichelli (2019)

2.4 Hipotesis

Sugiyono (2022. p.96), mendefinisikan bahwa hipotesis merupakan sebuah jawaban sementara terhadap rumusan masalah pada penelitian, dimana sebuah rumusan masalah penelitian ini telah dinyatakan dalam bentuk kalimat pernyataan. Hipotesis dikatakan sementara karena jawaban yang di berikan baru didasarkan pada suatu teori yang relevan, belum berdasarkan pada fakta empiris yang diperoleh dari pengumpulan data.

Berdasarkan sebuah kerangka konseptual di atas, maka hipotesis dari penelitian ini adalah terdapat pengaruh yang signifikan dari latihan pliometrik terhadap *power* otot tungkai siswa ekstrakurikuler pencak silat kelompok usia 13-15 tahun di SMPN 1 Sukaratu.