

BAB 2

TINJAUAN TEORETIS

2.1 Kajian Pustaka

2.1.1 Pengertian Latihan

Pada cabang olahraga prestasi, tingkat pengaturan teknik menjadi sedemikian penting. Oleh karena itu, pembuatan program latihan untuk pembentukan dan pengembangan keterampilan teknik tertentu, harus didasarkan pada efisiensi waktu, tenaga, biaya, dan upaya meminimalkan terjadinya cedera olahraga. Mengenai latihan Badriah (2017, p. 69) menjelaskan,

Pada cabang olahraga yang menuntut kemampuan dasar yang tinggi dan keterampilan teknik yang tinggi, sudah pasti sangat membutuhkan latihan yang ditujukan untuk peningkatan kemampuan dasar (latihan fisik) dan latihan peningkatan keterampilan teknik (latihan teknik) secara bersamaan dan saling mengisi dalam jangka waktu yang tersedia.

Menurut Harsono (2015, p. 50) latihan adalah proses yang sistematis dari berlatih atau bekerja yang dilakukan secara berulang-ulang, dengan kian hari kian menambah jumlah beban latihan atau pekerjaannya. Maksud dari sistematis dalam pengertian ini adalah berencana, menurut pola dan sistem tertentu, menurut jadwal, dari mudah ke sukar, metodis, dari sederhana ke yang lebih kompleks. Latihan atau *training* menurut Suharjana (2017, p. 12), adalah suatu program *exercise* untuk meningkatkan kinerja, dan kemampuan fisik atlet guna meningkatkan penampilan atlet. Latihan mempunyai manfaat yang banyak yaitu untuk memperbaiki teknik, taktik, dan kemampuan fisik. Sedangkan menurut Badriah (2017, p. 70) latihan merupakan upaya sadar yang dilakukan secara berkelanjutan dan sistematis untuk meningkatkan kemampuan fungsional tubuh sesuai dengan tuntutan penampilan cabang olahraga itu.

Jadi bisa disimpulkan bahwa tujuan akhir latihan dalam bidang olahraga adalah untuk meningkatkan penampilan olahraga dalam melakukan aktivitas atau latihan harus sistematis. Sistematis yang dimaksud adalah setiap aktivitas harus disesuaikan dengan kemampuan masing-masing orang dari yang mudah ke yang sukar, dari yang sederhana ke yang rumit. Selain itu, harus tetap diingat bahwa Ketika melaksanakan latihan kemampuan fisik, seseorang harus memperhatikan pengulangan dari setiap aktivitas yang dilakukan. Hal tersebut dilakukan untuk mencegah hal-hal yang tidak diinginkan seperti cedera otot, patah tulang, luka, dan sebagainya.

2.1.2 Tujuan Latihan

Tujuan latihan menurut Harsono (2015, p. 39) untuk membantu atlet meningkatkan keterampilan dan prestasinya semaksimal mungkin. Tujuan latihan akan tercapai dengan baik jika dalam proses latihan terjadinya interaksi antara atlet dengan pelatih dalam proses latihan tersebut. Untuk mencapai prestasi yang maksimal Harsono (2015, p. 39-49) menjelaskan ada empat aspek yang perlu diperhatikan dan dilatih secara seksama oleh atlet, yaitu 1) latihan fisik, 2) latihan teknik, 3) latihan taktik, dan 4) latihan mental.

1) Latihan Fisik (*Physical Training*)

Tujuan utamanya ialah untuk meningkatkan prestasi faalial 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 (*kardiovaskuler*), daya tahan kekuatan, kekuatan otot (*strength*), kelentukan (*fleksibility*), kecepatan (*speed*), stamina, kelincahan (*agility*) dan *power*.

2) Latihan Teknik (*Technical Training*)

Yang dimaksud dengan latihan teknik di sini 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*.

3) Latihan Taktik (*Tactical Training*)

Tujuan latihan taktik adalah untuk menumbuhkan perkembangan *interpretive* atau daya tafsir pada atlet. Teknik-teknik gerakan yang telah dikuasai dengan baik, kini haruslah dituangkan dan diorganisir dalam pola-pola permainan, bentuk-bentuk dan formasi-formasi permainan, serta taktik-taktik pertahanan dan penyerangan sehingga berkembang menjadi suatu kesatuan gerak yang sempurna.

4) Latihan Mental (*Psychological Training*)

Perkembangan mental atlet tidak kurang pentingnya dari perkembangan faktor tersebut di atas, sebab betapa sempurna pun perkembangan fisik, teknik dan taktik atlet apabila mentalnya tidak turut berkembang. Prestasi tidak mungkin akan dapat dicapai. Latihan-latihan yang menekankan pada perkembangan kedewasaan atlet serta perkembangan emosional dan impulsif, misalnya semangat bertanding, sikap pantang menyerah, keseimbangan emosi meskipun dalam keadaan stres, sportivitas, percaya diri, kejujuran, dan sebagainya. *Psychological training* adalah *training* guna mempertinggi efisiensi maka atlet dalam keadaan situasi stres yang kompleks.

Keempat aspek tersebut harus sering dilatih dan diajarkan secara serempak.

Kesalahan umum pelatih dalam melaksanakan antara lain, karena mereka selalu banyak menekankan latihan guna penguasaan teknik, serta pembentukan keterampilan yang

sempurna, maka aspek psikologis yang sangat penting artinya sering diabaikan atau kurang diperhatikan pada waktu latihan.

Lebih lanjut tujuan dan sasaran latihan menurut Tirtawirya (2016, p. 2-3) secara garis besar antara lain: (1) Meningkatkan kualitas fisik dasar secara umum dan menyeluruh, (2) Mengembangkan dan meningkatkan potensi fisik khusus, (3) Menambah dan menyempurnakan teknik, (4) Mengembangkan dan menyempurnakan strategi, taktik, serta pola bermain, dan (5) Meningkatkan kualitas dan kemampuan aspek psikis.

Dari uraian di atas, peneliti menyimpulkan bahwa diperlukan kerja sama yang baik antara pelatih dengan siswa sesuai dengan program latihan yang telah dibuat dan telah memiliki tujuan untuk dicapai yang disusun guna meningkatkan kemampuan gerak dasar dan memperoleh prestasi tinggi. Untuk mencapai tujuan, pelatih dan siswa harus dengan serius melaksanakan program yang telah disusun dengan baik, sistematis, terarah dan kompleks. Program latihan yang disusun pelatih harus memenuhi berbagai aspek, antara lain: latihan fisik, latihan teknik, latihan taktik, dan latihan mental.

2.1.3 Prinsip-Prinsip Latihan

Tujuan latihan tidak akan tercapai apabila dalam berlatih tidak berlandaskan prinsip-prinsip latihan. Banyak orang yang melakukan latihan namun tanpa berdasarkan prinsip-prinsip latihan yang telah ada. Latihan yang tepat hendaknya menerapkan prinsip-prinsip dasar latihan guna mencapai aktivitas fisik dan pencapaian penampilan yang maksimal bagi seorang atlet.

Agar latihan efektif maka dalam pelaksanaan latihannya harus sesuai dengan prinsip-prinsip latihan. Mengenai prinsip-prinsip latihan Badriah (2017, p. 4) mengemukakan prinsip latihan menjadi dasar pengembangan prinsip lainnya, adalah prinsip latihan beban bertambah, prinsip menghindari dosis berlebih, prinsip individual, prinsip pulih asal, prinsip spesifik, dan prinsip mempertahankan dosis latihan.

Latihan merupakan faktor yang sangat penting untuk meningkatkan prestasi, dan untuk meningkatkan tersebut Harsono (2015, p. 51) prinsip latihan yang dapat menunjang pada peningkatan prestasi adalah prinsip beban lebih (*overload prinsipal*), spesialisasi, individualisasi, intensitas latihan, kualitas latihan, varian dalam latihan, lama latihan, latihan relaksasi dan tes uji coba.

2.1.3.1 Prinsip Individualisasi

Setiap atlet sebagai manusia yang terdiri dari jiwa dan raga pasti berbeda-beda dalam segi fisik, mental, watak, dan tingkatan kemampuannya. Perbedaan-perbedaan itu perlu diperhatikan oleh pelatih agar pemberian dosis latihan, dan metode latihan dapat serasi untuk mencapai prestasi tiap-tiap individu. Olahraga yang bersifat regu (tim) meskipun tujuan akhir kekompakan regu, namun proses melatihnya pasti lewat individu-individu dari anggota regu.

Menurut Harsono (2015, p. 64) “Tidak ada orang yang rupanya persis sama dan tidak ada pula dua orang (apalagi lebih) yang secara fisiologis maupun psikologis persis. Setiap orang mempunyai perbedaan individu masing-masing. Demikian pula, atlet berbeda dalam kemampuan, potensi, dan karakteristik belajarnya”. Agar latihan bisa menghasilkan hasil yang baik bagi setiap individu, prinsip individualisasi ini senantiasa diterapkan pada latihan. Artinya beban latihan harus disesuaikan dengan kemampuan adaptasi, potensi serta karakteristik spesifik dari atlet. Sejalan dengan pendapat Harsono, Badriah (2017, p. 4) mengemukakan “Penerapan prinsip individual didasarkan pada kenyataan bahwa, karakteristik fisiologis, psikis, dan sosial dari setiap orang berbeda”.

Menurut Sukadiyanto (2017, p. 14), prinsip individual adalah “Setiap orang memiliki kemampuan yang tidak sama antara satu dengan yang lainnya”. Merespon beban latihan untuk setiap atlet tentu akan berbeda-beda, sehingga beban latihan bagi setiap orang tidak dapat disamakan antara orang yang satu dengan yang lainnya. Beberapa faktor yang menyebabkan perbedaan kemampuan anak untuk merespon beban latihan, diantaranya adalah faktor keturunan, kematangan, gizi, waktu istirahat dan tidur, kebugaran, lingkungan, sakit cedera dan motivasi. Oleh karena itu dalam menentukan beban latihan pelatih harus mengetahui dan disesuaikan dengan kemampuan masing-masing individu agar terhindar dari hal yang tidak diinginkan seperti cedera.

Perbedaan kondisi tersebut mendukung dilakukannya latihan yang bersifat individual. Oleh karena itu program latihan harus dirancang dan dilaksanakan secara individual, agar latihan tersebut menghasilkan peningkatan prestasi yang cukup baik. Latihan dalam bentuk kelompok yang homogen dilakukan untuk mempermudah pengolahan, disamping juga karena kurangnya sarana dan prasarana yang dimiliki. Latihan kelompok ini bukan berarti beban latihan harus dijalani setiap masing-masing atlet sama, melainkan harus tetap berbeda.

Berdasar pada paparan diatas, prinsip individual diterapkan dalam penelitian ini dengan memperhatikan keterampilan setiap individu dan sarana prasarana yang ada. Karena itu program latihan dirancang dan dilaksanakan secara individual dan secara kelompok yang homogen. Penerapan prinsip individualisasi dalam penelitian dilakukan dengan cara : (a) Masing-masing individu (atlet) melakukan dengan sesuai kemampuan masing-masing, seperti jumlah repetisi, dan waktu istirahat disesuaikan dengan kemampuan siswa (b) Peningkatan latihan *overload* disesuaikan dengan kemampuan masing-masing individu.

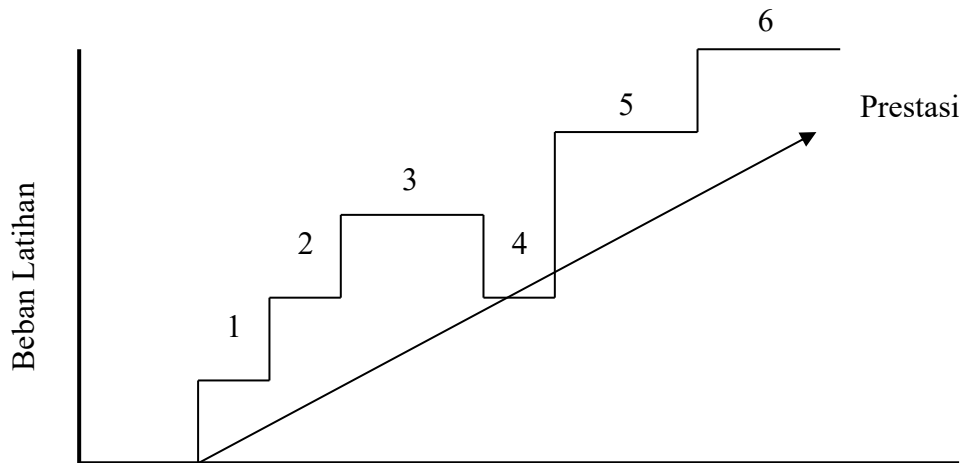
Dengan demikian penulis simpulkan bahwa prinsip individual yaitu bahwa karakteristik dan kemampuan setiap individu itu berbeda-beda sehingga pemberian dosis latihan harus disesuaikan dengan kemampuan masing-masing individu.

2.1.3.2 Prinsip Beban Lebih (*Overload*)

Prinsip beban lebih merupakan prinsip yang mendasar yang harus dipahami oleh seorang pelatih adalah prinsip beban lebih. Penerapan prinsip ini berlaku dalam melatih aspek fisik, teknik, taktik, maupun mental. Menurut Badriah (2017, p. 6) “Prinsip beban bertambah yang dilaksanakan dalam setiap bentuk latihan, dilakukan dengan beberapa cara misalnya dengan meningkatkan intensitas, frekuensi, maupun lama latihan”. Pendapat Badriah di atas dapat diterima, karena dengan melakukan latihan secara periodik dan sistematis, secara faal tubuh atlet akan mampu beradaptasi menerima beban latihan yang diberikan sehingga beban latihan akan dapat ditingkatkan semaksimal mungkin terhadap latihan yang lebih berat, serta mampu menghadapi tekanan-tekanan yang ditimbulkan oleh latihan berat tersebut. Dalam hal ini seorang atlet dapat menerima beban secara fisik maupun psikis. Secara fisiologi, tubuh.

Mengenai prinsip beban lebih (*over load*) Harsono (2015, p. 51) menjelaskan sebagai berikut “Prinsip *overload* ini adalah prinsip latihan yang paling mendasar akan tetapi paling penting, olehn karena tanpa penerapan prinsip ini dalam latihan, tidak mungkin prestasi atlet akan meningkat”. Perubahan-perubahan *physiological* dan *fisiologis* yang positif hanyalah mungkin bila atlet dilatih atau berlatih melalui satu program yang intensif yang berdasarkan pada prinsip *over load*, di mana kita secara progresif menambah jumlah beban kerja, jumlah *repetition* serta kadar daripada *repetition*”.

Penerapan beban latihan dapat diberikan dengan berbagai cara seperti dengan meningkatkan frekuensi latihan, lama latihan, jumlah latihan, macam latihan, ulangan dalam satu bentuk latihan. Untuk menerapkan prinsip *over load* sebaiknya menggunakan metode sistem tangga yang didesain oleh Bompa (1983) yang dikemukakan oleh Harsono (2015, hlm.54) dengan ilustrasi grafis berikut ini.



Gambar 2.1 Sistem Tangga
Sumber : Harsono (2015, p. 54)

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

Perubahan-perubahan fisiologi dan psikologis positif hanyalah mungkin bila aktif dilatih atau berlatih melalui suatu program yang intensitas yang berdasarkan pada prinsip *overload*, di mana kita secara progresif menambah jumlah beban kerja, jumlah repetisi, serta kadar intensitas dari pada *repetition*.

2.1.3.3 Prinsip Kualitas Latihan

Harsono (2015, p. 75) mengemukakan bahwa “Setiap latihan haruslah berisi *drill-drill* yang bermanfaat dan yang jelas arah serta tujuan latihannya”. Latihan yang dikatakan berkualitas (bermutu), adalah “Latihan dan *drill-drill* yang diberikan memang

harus benar-benar sesuai dengan kebutuhan atlet, koreksi-koreksi yang konstruktif sering diberikan, pengawasan dilakukan oleh pelatih sampai ke detail-detail gerakan, dan prinsip-prinsip *over load* diterapkan” (hlm.75). Selanjutnya Harsono (2015, p. 76) menjelaskan,

Latihan yang bermutu adalah (a) apabila latihan dan drill-drill yang diberikan memang benar-benar bermanfaat dan sesuai dengan kebutuhan atlet, (b) apabila koreksi-koreksi yang konstruktif sering diberikan, (c) apabila pengawasan dilakukan oleh pelatih sampai ke detail baik dalam segi fisik, teknik, maupun atlet.

Konsekuensi yang logis dari sistem latihan dengan kualitas tinggi biasanya adalah prestasi yang tinggi pula. Kecuali faktor pelatih, ada faktor-faktor lain yang mendukung dan ikut menentukan kualitas *training*, yaitu hasil-hasil evaluasi dari pertandingan-pertandingan. Latihan-latihan yang walaupun kurang intensif, akan tetapi bermutu, seringkali lebih berguna untuk menentukan kualitas *training*, yaitu hasil-hasil penemuan penelitian, fasilitas dan daripada latihan-latihan yang intensif namun tidak bermutu. Oleh karena itu, semua faktor yang dapat mendukung kualitas dari latihan haruslah dimanfaatkan seefektif mungkin dan diusahakan untuk terus ditingkatkan.

2.1.3.4 Prinsip Progressive

Penerapan prinsip progresif dalam penelitian ini sangat penting karena berperan dalam menentukan efektivitas latihan *Double Leg Bound* dan *Jump to Box* terhadap peningkatan *power* otot tungkai. Menurut Harsono (2018, p.75), prinsip progresif berarti beban latihan harus ditingkatkan secara bertahap dan teratur sesuai kemampuan individu agar tubuh terus beradaptasi dengan stimulus latihan yang diberikan. Hal serupa disampaikan oleh Bompa dan Haff (2009, p.22) bahwa *progressive overload* merupakan peningkatan beban latihan secara sistematis, baik melalui intensitas, volume, maupun kompleksitas latihan, untuk mendorong terjadinya adaptasi fisiologis. Dalam konteks latihan *plyometric* seperti *Double Leg Bound* dan *Jump to Box*, penerapan prinsip progresif dapat dilakukan dengan cara menambah jumlah set. Dengan peningkatan beban yang terukur dan tidak berlebihan, otot tungkai akan beradaptasi secara optimal sehingga *power* otot dapat meningkat tanpa menimbulkan risiko cedera. Hal ini sejalan dengan pendapat Sukadiyanto dan Muluk (2011, p.32) yang menyatakan bahwa peningkatan beban latihan secara bertahap membantu tubuh beradaptasi secara fisiologis dan psikologis untuk mencapai hasil latihan yang maksimal.

2.1.4 Konsep Latihan *Plyometric*

2.1.4.1 Pengertian Latihan *Plyometric*

Istilah *plyometric* berasal dari bahasa Yunani “*Pleythyien*” yang berarti membesar atau meningkatkan, dari asal kata *plio* dan *metrik* yang berarti lebih dan takaran-kadar. *Plyometric* berarti latihan-latihan yang berkarakter dengan kontraksi-kontraksi otot yang berkekuatan dalam respons terhadap kecepatan, muatan, dinamik atau jangkauan otot. Latihan-latihan *plyometric* muncul dan diambil dari karakteristik/olahraga yang memiliki kekuatan dan kecepatan. *Plyometric* adalah sebuah metode latihan untuk pengembangan kemampuan eksplosif (Bafirman & Wahyuni, 2019, p. 39). Pelatihan *plyometric* adalah menggabungkan kekuatan dan kecepatan untuk menghasilkan lompatan tenaga, juga sifat elastisitas otot menyebabkan beberapa fungsional adaptasi otot, sehingga otot koordinasi lebih baik dan bisa membuat kekuatan lebih eksplosif (Chu & Myer 2013, p. 3).

Plyometric merupakan jenis pelatihan yang memiliki kemampuan untuk mengembangkan kekuatan dengan kecepatan tinggi dalam gerakan dinamis. Gerakan dinamis ini meliputi peregangan otot segera diikuti oleh kontraksi eksplosif otot. Ini juga disebut sebagai siklus pemendekan peregangan. *Plyometrics* sebenarnya merupakan turunan dari kata Yunani *plythein* atau *plyo* yang artinya bertambah dan *metric*, yang artinya mengukur. Biasanya digunakan dalam pengukuran hasil kinerja olahraga tersebut sebagai kecepatan melempar, tinggi lompatan atau kecepatan lari (Singh, et al. 2019, p. 6). Slimani et al (2016, p. 231) menyatakan bahwa “*plyometric*, juga dikenal sebagai “latihan lompat” atau “*plyos*”, adalah latihan yang didasarkan pada produksi kekuatan otot maksimum dalam waktu sesingkat mungkin untuk meningkatkan kecepatan dan tenaga”. Vadivelan & Sudhakar (2015, p. 536) menyatakan “*Plyometric* adalah jenis metodologi pelatihan yang dikenal sebagai latihan yang dapat meningkatkan daya ledak dan kelincahan”.

Latihan *plyometric* mengacu pada latihan-latihan yang ditandai dengan kontraksi otot yang kuat sebagai respon terhadap pembebanan yang cepat dan dinamis. Pelatihan *plyometric* merupakan bagian integral komponen latihan yang banyak fitness spesialis digunakan untuk mengoptimalkan kekuatan dan tenaga kinerja di beberapa cabang olahraga (Davies et al., 2015, p. 761; Ramirez-Campillo, et al., 2018: 2; Bogdanis, et al., 2019, p. 116). Latihan *plyometric* telah terbukti meningkatkan kinerja lompat di banyak

olahraga. Latihan ini menggabungkan kekuatan dengan kecepatan gerakan untuk menghasilkan kekuatan, dengan menggunakan refleks peregangan *myotatic* otot untuk menghasilkan reaksi eksplosif, *plyometric* diyakini sebagai penghubung antara kecepatan dan kekuatan (Vassal & Bazanovk, 2011, p. 36). Ciri utama tungkai bawah latihan *plyometric*, seperti *jumps and hop*, adalah penggunaan siklus pemendekan peregangan yang memungkinkan otot untuk menyimpan energi elastis selama kontraksi otot eksentrik yang cepat dan kemudian lepaskan selama otot konsentris berikutnya kontraksi (Enoka, 2015, p. 33).

Plyometric adalah bentuk latihan yang digunakan oleh atlet di semua jenis olahraga untuk meningkatkan kelincahan dan kecepatan. Latihan *plyometric* adalah bentuk latihan yang dapat digunakan untuk meningkatkan kebugaran biomotorik siswa, termasuk kekuatan dan kecepatan yang memiliki aplikasi yang sangat luas dalam kegiatan olahraga (Arafat, et al, 2018, p. 251). Seiring dengan kemajuan zaman yang hampir semua cabang olahraga menggunakan latihan *plyometric* terutama untuk meningkatkan kekuatan, kecepatan dan *power*. Latihan *plyometrics* cocok untuk meningkatkan berbagai ukuran dan komponen kekuatan otot tersebut sebagai kemampuan melompat vertikal, kecepatan dan akselerasi (Michailidis, 2015, p. 2). Pelatihan *plyometric* adalah semakin banyak digunakan dalam pengaturan olahraga dan beberapa penelitian telah menunjukkan peningkatan yang cukup besar dalam kemampuan melompat, kekuatan maksimal, kecepatan, akselerasi dan kelincahan (Drouzas, et al., 2020, p. 161).

Plyometric adalah bentuk tradisional dari latihan ketahanan yang menekankan pemuatan otot selama aksi otot eksentrik, yang dengan cepat diikuti oleh aksi konsentris *rebound* (Shah, 2012, p. 4). Makaruk et al (2012, p. 3311) menyatakan bahwa salah satu mekanisme yang mungkin menjelaskan keefektifan latihan *plyometric* dapat dikaitkan dengan kinerja otot tertentu dalam siklus pemendekan peregangan (SSC). Salah satu penyewa dasar SSC adalah bahwa otot yang diaktifkan menghasilkan kekuatan yang lebih tinggi dalam fase konsentris ketika segera didahului oleh aksi otot eksentrik yang cepat. Singh, et al (2015, p. 43) menyatakan *plyometric* adalah teknik latihan yang digunakan oleh atlet dalam semua jenis olahraga untuk meningkat kekuatan dan ledakan.

Plyometric terdiri dari peregangan otot yang cepat (eksentrik aksi) segera diikuti oleh aksi konsentris atau pemendekan otot dan jaringan ikat yang sama. Para peneliti

telah menunjukkan bahwa pelatihan *plyometric*, bila digunakan dengan periodisasi program latihan kekuatan, dapat berkontribusi pada peningkatan kinerja lompatan vertikal, akselerasi, kekuatan kaki, kekuatan otot, peningkatan kesadaran bersama, dan keseluruhan proprioception. Lubis (2013, p. 12) menyatakan *plyometric* adalah latihan-latihan atau ulangan yang bertujuan menghubungkan gerakan kecepatan dan kekuatan untuk menghasilkan gerakan gerakan eksplosif. Istilah ini sering digunakan dalam menghubungkan gerakan lompat yang berulang-ulang atau latihan reflek regang untuk menghasilkan reaksi yang eksplosif.

Dari pengertian-pengertian ahli di atas, dapat disimpulkan bahwa *plyometric training* adalah suatu jenis/teknik latihan pengembangan kapasitas daya ledak yang digunakan semua olahraga untuk meningkatkan kemampuan melompat/meloncat dengan memanfaatkan siklus memendekan peregangan jaringan otot tendon dan mengaktifkan otot untuk mencapai kekuatan maksimum dalam waktu yang sesingkat mungkin. *Plyometric* terdiri dari peregangan otot cepat (tindakan eksentrik) segera diikuti dengan memperpendek otot yang sama dan jaringan ikat (tindakan konsentris). *Plyometric* juga disebut memperpendek peregangan latihan atau peregangan memperkuat latihan atau *training neuromuscular* reaktif.

2.1.4.2 Bentuk-Bentuk Latihan *Plyometric*

Terdapat bermacam-macam bentuk latihan *plyometric*. Menurut Radcliffe dan Farentinos (2015, p. 109) bentuk latihan *plyometric* dapat meningkatkan *explosive power* dengan pembagian latihan untuk meningkatkan *leg* dan *hip* (*Bound, Hop, Jump, Leap, Skips dan Ricochets*), *trunk* (*kips, swings, twists, flexion, dan extention*) dan *upper body* (*presses, swings, dan throws*). Menurut Bompa (2014, p. 112) bentuk latihan *plyometric* dikelompokkan menjadi dua yaitu:

- a. latihan dengan intensitas rendah (*low impact*).
- b. Latihan dengan intensitas tinggi (*High impact*).

Latihan dengan intensitas rendah meliputi :

- 1) *Skipping*
- 2) *Rope jump*
- 3) Lompat (jump) rendah dan langkah pendek
- 4) Loncat-loncat (hops) dan lompat-lompat
- 5) Melompat di atas bangku atau tali setinggi 25-35 cm
- 6) Melempar ball medicine 2-4 kg
- 7) Melempar bola tenis/baseball (bola yang ringan)

Sedangkan latihan dengan intensitas tinggi (high impact) meliputi:

- 1) Lompat jauh tanpa awalan (standing broad/long jump)
- 2) *Triple jump* (lompat tiga kali)
- 3) Lompat (jump) tinggi dan langkah panjang
- 4) Loncat-loncat dan lompat-lompat
- 5) Melompat di atas bangku atau tali setinggi 35 cm
- 6) Melempar bola medicine 5-6 kg
- 7) *Drop jump* dan reaktif jump
- 8) Melempar benda yang relatif berat

Gerakan *plyometric* lebih banyak menggunakan kontraksi esentrik dan konsentrik dibanding dengan isometrik. Kontraksi esentrik adalah tindakan melepas dimana otot mengembang dan dicirikan dengan jenis negatif. Kontraksi konsentrik adalah tindakan yang berganti-ganti dimana oto-otot memendek dengan cara yang positif. Konsentrik isometrik adalah gerakan meregang dengan meniadakan panjang otot.

Latihan *plyometric* akan efektif apabila pelatih dapat menyusun periodisasi latihan yang tepat. Di sini pelatih perlu memandu antara frekuensi, volume, intensitas beserta pengembangannya. Perpaduan tepat dengan program latihan akan menghasilkan penampilan maksimal. Dengan porsi yang tepat, *plyometric* efektif sebagai *physical maintenance* dalam kompetisi. Bentuk latihan *plyometric* yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah tumpuan satu kaki dan dua kaki. Keduanya mempunyai kelebihan penekanan pada daya ledak otot tungkai yang diperlukan oleh pemain bola voli untuk meningkatkan kemampuannya dalam melakukan lompatan vertical.

2.1.5 Latihan *Double Leg Bound*

Latihan *plyometric Double leg bound* merupakan salah satu bentuk gerakan dari latihan *plyometric*, yang bertujuan untuk meningkatkan kemampuan dan kecepatan dengan terjadinya kontraksi otot yang cepat, sehingga menyebabkan memanjang dan memendeknya otot secara eksplosif. Menurut Markovic & Mickulic, (2020, p. 86) menyatakan bahwa pelatihan *plyometric* dianggap mampu meningkatkan stimulant siklus regangan pemendekan dengan meningkatkan tendon otot selama fase eksentrik dan konstrensi.

Double leg bound adalah latihan *plyometric* jenis *bounding*, latihan *plyometric* ini untuk meningkatkan *power* otot tungkai yaitu dengan melompat dan memantul. Menurut Widodo dkk. (2014, p. 20) latihan *plyometric bounding* adalah “Latihan dengan lompat untuk mencapai ketinggian dan jarak yang maksimal. Merupakan suatu latihan

yang banyak melibatkan otot tungkai. Untuk merubah gerakan yang tiba-tiba dan cepat dimana tubuh terdorong kedepan sejauh-jauhnya baik saat melompat (dua kaki menapak) dengan mengarahkan kekuatan otot secara maksimal.

Double leg bound adalah pelatihan yang dilakukan dengan cara posisi badan berdiri dengan setengah jongkok, kedua kaki diregangkan selebar bahu, kemudian meloncat ke atas depan dengan cepat hingga posisi kaki di bawah pantat dan selanjutnya mendarat dengan kedua kaki. Pelatihan *Double leg bound* ini melibatkan otot-otot *gluteals*, *hamstrings*, *quadriceps* dan *gastrocnemius* (Utamayasa, 2020, p. 122). Latihan *Double leg bound* merupakan pelatihan untuk mengembangkan Otot-otot tungkai dan pinggul khususnya kerja otot-otot *gluteals*, *hamstring*, *quartriceps* dan *gastrocnemius* dengan kecepatan yang tinggi dan penuh tenaga (Oktaviani, dkk., 2019, p. 88).

Teknik pendaratan lompat yang berbeda digunakan dalam olahraga multi arah seperti satu kaki dan dua kaki. Juga, dua pendaratan ini teknik dapat digunakan untuk menyaring risiko tinggi mekanisme pergerakan. Beberapa penelitian menyatakan bahwa analisis biomekanik dari kedua teknik melompat dan mendarat sangat berguna untuk memprediksi risiko cedera ekstremitas bawah di masa depan. Selain itu, teknik pendaratan lompat digunakan untuk mendeteksi adaptasi sendi biomekanik setelah cedera protokol pencegahan (Ameer, 2014, p 109).

Menurut Radcliffe dalam Adnyana et al., (2022, p. 34) *Double leg bound* merupakan latihan *plyometric* yang melakukan secara cepat dan eksplosif untuk meningkatkan *power* tungkai bawah dengan cara meloncat ke atas depan dan ke bawah dengan ditopang dua kaki. *Double leg bound* merupakan latihan dengan cara melompat setinggi-tingginya menggunakan dua kaki secara bersamaan ke arah depan yang berguna untuk mengembangkan kecepatan dan *power* otot tungkai. Menurut Suantika et al., (2016, p.25) Penelitian pada siswa putra ekstrakurikuler bola voli tingkat SMP menggunakan *Double leg bound* setinggi 40 cm, efektif meningkatkan daya ledak otot tungkai. Oleh karena itu pada penelitian ini peneliti memilih untuk tinggi rintangan *Double leg bound* 40 cm.

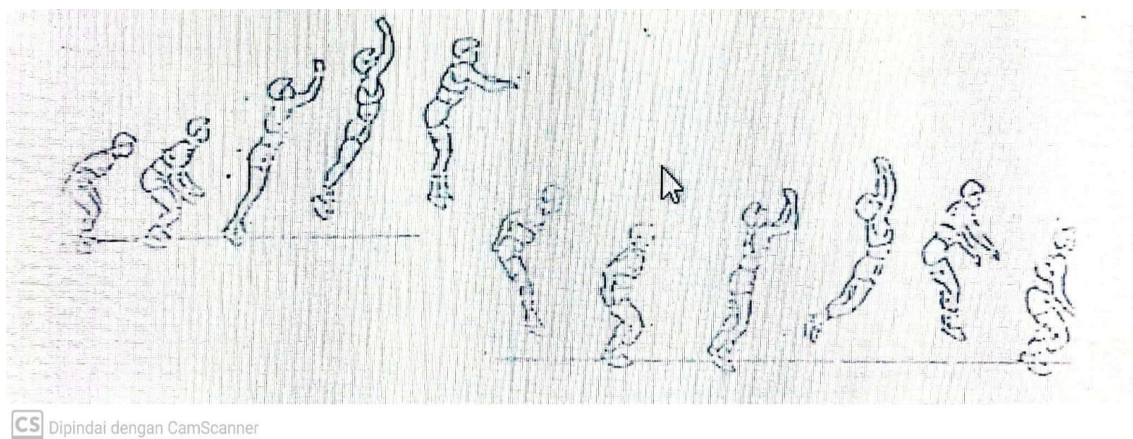
Latihan ini bekerja pada otot kaki atau tungkai diantaranya adalah *gluteals* (pinggul), *hamstrings* (otot paha bagian belakang, *quadriceps* (otot paha bagian depan), dan *gastrocnemius* (otot betis) (Utomo, 2019, p. 3). Latihan *plyometric Double leg bound* mengembangkan daya ledak untuk otot-otot tungkai dan pinggul, khususnya otot-otot

gluteals, hamstrings, quadriceps dan gastrocnemius dengan kecepatan yang tinggi dan penuh tenaga. Gerakan yang dilakukan dalam *Double leg bound* memiliki distribusi pembebanan yang merata pada tungkai bawah. Hal ini terjadi karena dalam pelaksanaannya dilakukan dengan menggunakan dua tungkai, sehingga pembebanan tidak terbebani pada satu tungkai dan gerakan lebih stabil. Dalam latihan ini peranan otot penyeimbang lutut dan ankle tidak berperan terlalu besar dibandingkan pada latihan *single leg speed hop* (Widnyana, dkk., 2020, p. 5).

Berdasarkan beberapa pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa *Double leg bound* yaitu pelatihan yang dilakukan dengan cara posisi badan berdiri dengan setengah jongkok, kedua kaki diregangkan selebar bahu, kemudian melompat ke atas depan dengan cepat hingga posisi kaki di bawah pantat dan selanjutnya mendarat dengan kedua kaki. Latihan ini mengembangkan kecepatan dan *power* untuk otot-otot tungkai dan pinggul, khususnya kerja otot-otot *gluteals, hamstring, quadriceps, dan gastrocnemius* dengan kecepatan yang tinggi dan penuh tenaga. Latihan ini bermanfaat untuk mengembangkan kecepatan dan daya ledak yang diperlukan pada saat melakukan tolakan.

Cara pelaksanaannya sebagai berikut:

1. Awalan dimulai dari posisi setengah jongkok.
2. Kedua tangan berada disamping badan menghadap kebawah atau lurus.
3. Selanjutnya, lompat kedepan dan keatas menggunakan ekstensi pinggul dan gerakan tangan untuk mendorong kedepan.
4. Kemudian setelah mendarat kembali ke posisi awal untuk melakukan lompatan selanjutnya.



Gambar 2.2 Latihan *Double Leg Bound*

Sumber : Furqon (dalam Maulidin, dkk 2016)

2.1.6 Latihan *Jump To Box*

Jump to box merupakan latihan khusus untuk meningkatkan *power* otot tungkai, otot yang dikembangkan pada latihan ini antara lain fleksi paha, ekstensi lutut, aduksi dan abduksi yang melibatkan otot-otot *gluteus medius dan minimus, adductor longus, brevis, magnus, minimus dan halucis* (Aisyah R. Pamatahu, 2017). Latihan *jump to box* adalah latihan melompat keatas kotak balok kemudian melompat turun seperti sikap awal dan menggunakan kedua tungkai secara bersama-sama dapat disebut juga *box drills* (Chu, 1922) dalam Aisyah R. Pamatahu (2017, p. 27).

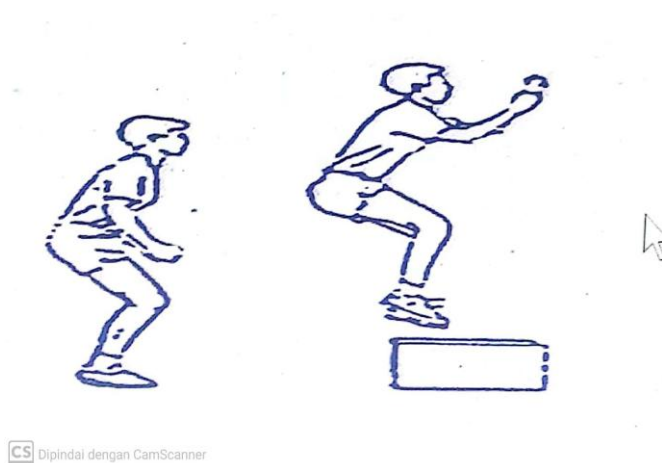
Menurut Donald A. Chu (2013, p.141) *jump to box* adalah loncat ke atas dan ke depan, mendarat dengan kedua kaki di atas kotak. Dalam latihan *jump to box* terdapat beberapa latihan yang dimana keseluruhan latihan dalam menggunakan sebuah kotak dengan menggunakan satu atau kedua tungkai dalam melakukannya. Ketinggian *box* digunakan sekitar 6-42 inch atau 15-107 cm. Ketinggian *box* bergantung pada ukuran atlet, permukaan, arahan dan tujuan program yang diberikan, latihan *box drill* juga terdapat beberapa macam latihan, yaitu: *single-leg, push-off, alternate-leg push-off, lateral push-off, side-to-side-push-off, squad box jump, lateral box jump, jump from box dan jump to box*. (Baechle, 2008) dalam Aisyah R. Pamatahu (2017, p. 28). Dari pengertian diatas dapat disimpulkan bahwa latihan *jump to box* merupakan latihan yang gerakannya sederhana dan pelaksanaannya juga menekankan untuk menggunakan kecepatan yang tinggi, *power* yang besar dan kuat serta memperpendek waktu sentuh antara telapak kaki dengan lantai atau bangku. Sehingga dapat berpengaruh pada latihan *box jump* terhadap *power* otot tungkai.

Dalam penelitian ini dipilih latihan *Jump to Box* dengan ketinggian 40 cm sebagai salah satu intervensi latihan plyometric karena beberapa penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa 40 cm merupakan ketinggian yang efektif dan aman dalam meningkatkan daya ledak otot kaki dan performa lompat bagi atlet voli remaja/muda. Sebagai contoh, Ahmadi et al. (2021) melaporkan penggunaan *jump to box (40 cm)* dalam pelatihan selama delapan minggu pada pemain voli muda yang menghasilkan peningkatan *vertical jump* saat dibandingkan antara lantai pasir dan lantai keras.

Adapun tahapan pelaksanaan gerakan pada saat melakukan *jump to box* dapat dijelaskan sebagai berikut:

- 1) Awalan : berdiri dengan posisi kaki membuka selebar pinggul.

- 2) Pelaksanaan :
 - a. Posisi badan menghadap ke kotak.
 - b. Jongkok sedikit lalu melompat dari tanah ke kotak.
 - c. Gunakan lengan ayun ganda.
 - d. Kaki mendarat ke tanah secara spontan.
 - e. Dan ulangi lagi.
- 3) Perlengkapan : kotak dengan tinggi 6-42 inch (Chu, 1992) dalam Aisyah R. Pamatahu (2017, p. 28).
- 4) Keuntungan dan kelemahan latihan *jump to box*
 - a. Keuntungan latihan *jump box*:
 - (1) Otot bagian tungkai lebih cepat berkontraksi.
 - (2) Mudah dilakukan dengan gerakan simpel.
 - (3) Dapat dilakukan dimana saja, baik di dalam ruangan maupun di luar ruangan.
 - (4) Otot-otot yang dikembangkan pada latihan *box jump* antara lain *flexi hip*, *ekstensi knee*, aduksi dan abduksi yang melibatkan otot-otot *gluteus medius* dan *minimus*, *adductor longus*, *brevis*, *magnus*, *minimus* dan *halucis*.
 - b. Kelemahan latihan *jump to box* :
 - (1) Lebih cepat lelah karena pada waktu melompat ke *box* permukaanya lebih tinggi dari pada permukaan saat tolakan awal.
 - (2) Gerakan semakin lama semakin lambat.
 - (3) Stamina lebih cepat terkuras.



CS Dipindai dengan CamScanner

Gambar 2.3 Latihan *Jump To Box*
 Sumber : Donald A. Chu Umayu (1992, p. 48)

2.1.7 Hakikat *Power* Otot Tungkai

2.1.7.1 Pengertian *Power* Otot Tungkai

Kondisi fisik seseorang atlet memegang peranan yang sangat penting. Dengan tunjangan kondisi fisik yang baik akan meningkatkan kesegaran jasmani dan kemampuan fungsional dari system tubuh sehingga dengan demikian memungkinkan atlet untuk mencapai prestasi yang lebih baik. Menurut Bafirman, (2018, p. 82) dalam kegiatan olahraga *power* merupakan suatu komponen biomotorik yang sangat penting karena *power* akan menentukan seberapa keras orang dapat memukul, seberapa keras orang dapat menendang, seberapa cepat orang dapat berlari, serta seberapa jauh orang dapat melakukan tolakan dan lain sebagainya.

Pada olahraga bola voli, *power* otot tungkai merupakan komponen utama yang berperan dalam berbagai gerakan eksplosif seperti lompat *servis*, *block*, dan *smash*. Pada usia remaja 13–14 tahun, perkembangan *power* otot tungkai berada pada fase yang meningkat pesat karena adanya pertumbuhan fisik, peningkatan massa otot, serta kematangan sistem neuromuskular. Penelitian di Indonesia menunjukkan bahwa atlet bola voli remaja umumnya memiliki nilai *vertical jump* pada kisaran 45–55 cm, yang mencerminkan standar kemampuan daya ledak otot tungkai untuk kelompok usia ini. Hal ini sejalan dengan temuan Pratama (2020) yang menyatakan bahwa pemain bola voli tingkat SMP memiliki rata-rata daya ledak otot tungkai sebesar 49,12 cm, yang diukur menggunakan tes *vertical jump*. Penelitian lain oleh Sari dan Kurniawan (2019) juga menunjukkan bahwa atlet bola voli usia SMP memiliki kategori daya ledak yang termasuk dalam norma “cukup hingga baik” dengan rentang 40–58 cm, tergantung intensitas latihan dan pengalaman bermain. Temuan-temuan ini memperkuat bahwa pada cabang olahraga bola voli, standar *power* otot tungkai pada usia 13–14 tahun umumnya berada dalam rentang 40–55 cm, yang sangat dipengaruhi oleh frekuensi latihan teknik lompat, kondisi fisik, serta keterlibatan aktif dalam latihan bola voli. Dengan demikian, remaja yang mengikuti latihan bola voli secara teratur cenderung memiliki *power* otot tungkai lebih baik dibandingkan siswa non-atlet pada usia yang sama.

Selanjutnya menurut Wafan dan Santosa, (2015, p. 3) *power* adalah salah satu unsur kondisi fisik yang dibutuhkan oleh hampir semua cabang olahraga termasuk didalamnya permainan bola voli. Hal ini dapat dipahami karena daya ledak (*power*)

tersebut mengandung unsur gerak eksplosif, sedangkan Gerakan ini dibutuhkan dalam aktivitas olahraga berprestasi.

Menurut Irawadi (2019, p. 96) *power* merupakan gabungan beberapa unsur fisik yaitu unsur kekuatan dan unsur kecepatan, artinya kemampuan *power* otot dapat dilihat dari hasil suatu untuk kerja yang dilakukan dengan menggunakan kekuatan dan kecepatan. Selanjutnya menurut Harsono (2018, p. 24), *power* adalah produk dari kekuatan dan kecepatan. *Power* adalah kemampuan otot untuk mengarahkan kekuatan maksimal dalam waktu yang amat singkat.

Berdasarkan kutipan di atas maka *power* merupakan pengarah gaya otot maksimum dengan kecepatan maksimal. Sesuai dengan gerakan eksplosif *power* yang kuat dan cepat maka *power* sering menjadi ciri khas pola bermain yang digunakan dalam suatu olahraga seperti pada permainan bola voli. Kemampuan yang kuat dan cepat diperlukan terutama bagi tindakan yang membutuhkan tenaga secara maksimal misalkan pada saat melakukan *block* dan gerakan *spike*.

Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa *power* otot tungkai adalah kemampuan otot untuk mengatasi beban dan tahanan dengan kecepatan kontraksi yang sangat tinggi dimana *power* merupakan gabungan dari dua kemampuan yaitu kekuatan dan kecepatan, Dimana kekuatan dan kecepatan dikerahkan maksimum dalam waktu yang sangat cepat dan singkat. Sesuai dari penjelasan Ismaryati, (2016, p. 59) *power* menyangkut kekuatan dan kecepatan kontraksi otot yang dinamis dan eksplosif serta melibatkan pengeluaran kekuatan otot yang maksimal dalam waktu yang secepat-cepatnya. *Power* otot tungkai terjadi akibat saling memendek dan memanjang otot tungkai atas dan bawah yang didukung oleh dorongan otot kaki dengan kekuatan dan kecepatan maksimum.

Dalam olahraga bola voli sangat diperlukan *power* otot tungkai, terutama saat melakukan *block* dan *spike*. Otot tungkai adalah gabungan dari kekuatan otot tungkai paha atas dan otot tungkai bawah saat berkontraksi hingga relaksasi yang diperlukan dalam melakukan *block* dan *spike* secepat mungkin. Oleh karena itu, dalam permainan bola voli seorang pemain dituntut memiliki *power* yang baik, karena hal ini tentu saja akan berpengaruh terhadap prestasi yang akan diraih oleh tim yang dibela oleh pemain tersebut.

2.1.7.2 Faktor-faktor yang Mempengaruhi *Power* Otot Tungkai

Daya ledak otot merupakan kemampuan otot tubuh. Berbicara tentang kekuatan berarti memberi keberadaan otot tubuh secara menyeluruh. Dengan demikian berarti bahwa semua jenis atau macam kekuatan yang telah dibicarakan diatas ditentukan kemampuan oleh kapasitas otot tubuh secara menyeluruh. Menurut Irawadi (2019, p. 85) faktor yang mempengaruhi *power* otot tungkai sebagai berikut: “1). Jenis serabut otot, 2). Panjang otot, 3). Kekuatan otot, 4). Suhu otot, 5). Jenis kelamin, 6). Kelelahan, 7). Koordinasi intermuskuler, 8). Koordinasi atarmuskular, 9). Reaksi otot terhadap rangsangan saraf dan 10). Sudut sendi” (p .98). Selanjutnya Nossek dalam Bafirman, (2018) menyatakan bahwa, faktor yang mempengaruhi daya ledak adalah “Kekuatan dan kecepatan kontraksi.

a. Kekuatan

Menurut Syafruddin (2017, p. 72) kekuatan otot menggambarkan kontraksi maksimal yang dihasilkan oleh otot atau sekelompok otot. Dilihat dari segi latihan, kekuatan dibagi menjadi tiga macam: (a) Kekuatan maksimal, (b) Kekuatan daya ledak, (c) Kekuatan daya tahan. Disamping itu faktor yang mempengaruhi kekuatan otot sebagai unsur daya ledak adalah jenis serabut otot, luas otot rangka, jumlah *cross bridge*, system metabolisme energi, sudut sendi dan aspek psikologis.

b. Kecepatan

Menurut Irawadi (2019, p. 62) kecepatan adalah suatu kemampuan seseorang dalam berpindah tempat dari satu titik ke titik yang lainnya dalam waktu yang sesingkat-singkatnya. Berdasarkan dari penjelasan tersebut maka dapat disimpulkan *power* merupakan perpaduan antara unsur kekuatan dan kecepatan, baik kecepatan rangsangan syaraf maupun kecepatan reaksi otot.

Secara umum dari penjelasan tentang *power* di atas, terlihat jelas bahwa *power* sangat menentukan sekali terhadap kualitas permainan bola voli, dimana setiap gerakan teknik dasar dalam bola voli secara keseluruhan memerlukan *power* yang baik. Terutama sekali *power* ini sangat diperlukan dalam melakukan *block* dan *spike*.

2.1.7.3 Batasan *Power* Otot Tungkai

Otot tungkai adalah otot gerak bagian bawah yang terdiri sebagian otot serat lintang atau otot rangka. Menurut Setiadi (2017, p. 272) menyatakan bahwa:

Otot tungkai adalah otot yang terdapat pada kedua tungkai antara lain otot tungkai bagian bawah: Otot *tabialis anterior*, *extendon digitarium longus*, *porenius longus*, *gastrokneumius*, *soleus*, sedangkan otot tungkai atas adalah: *tensor fasiolata*, *abduktor sartorius*, *rectus femoris*, *vastus leteralis* dan *vastus medialis*.

Selanjutnya menurut Jonath dan Krempel (dalam Syafruddin (2017, p. 3), Faktor yang membatasi kemampuan kekuatan otot manusia secara umum antara lain:

Penampang serabut otot, jumlah serabut otot, struktur dan bentuk otot, panjang otot, kecepatan kontraksi otot, tingkat peregangan otot, tonus otot, koordinansi otot (koordinasi didalam otot), koordinasi otot inter (koordinasi antara otot-otot tubuh yang bekerjasama pada suatu gerakan yang diberikan, motivasi, usia dan jenis kelamin). Setiap orang atau manusia mempunyai sistem otot yang tidak sama, yang terlihat dari salah satunya adalah besar atau kecinya otot seseorang.

Sebagaimana kita ketahui, bahwa tubuh kita dibungkus oleh jaringan-jaringan otot atau gumpalan daging. Jaringan-jaringan otot berfungsi sebagai penggerak tubuh dalam melakukan gerakan. Otot tungkai termasuk kedalam otot yang berada pada anggota gerak bagian bawah. Otot-otot anggota gerak bawah dapat dibedakan atas otot pangkal paha, hampir semua terentang antara gelang panggul dan tungkai atas yang menggerakkan serta mengungkung tungkai atas disendi paha. Sebagian dari otot tungkai dapat dibagi atas otot-otot yang terletak pada bidang belakang (separuh selaput, otot separuh urat, otot *bisep* paha). Otot tungkai bagian bawah sebagaimana dijelaskan oleh Setiadi, (2017, p. 273) terdiri dari:

- 1) Otot tulang kering depan *muskulus tibialis anterior*, fungsinya mengangkat pinggir kaki sebelah tengah dan membengkokkan kaki.
- 2) *Muskulus ekstensor talangus longus*, yang fungsinya meluruskan jari telunjuk ketengah jari, jari manis dan kelingking jari.
- 3) Otot kadang jempol, fungsinya dapat meluruskan ibu jari kaki.
- 4) Urat *arkiles*, (*tendo arkhiles*), yang fungsinya meluruskan kaki di sendi tumit dan membengkokkan tungkai bawah lutut.
- 5) Otot *ketul empu* kaki panjang (*muskulus falangus longus*), fungsinya membengkokkan *empu* kaki.
- 6) Otot tulang betis belakang (*muskulus tibialis posterior*), fungsinya dapat membengkokkan kaki disendi tumit dan telapak kaki sebelah ke dalam.
- 7) Otot kadang jari bersama, fungsinya dapat meluruskan jari kaki (*muskulus ekstensor falangus 1-5*).

Mengenai otot tungkai yang lebih dominan dalam gerakan *spike* dan *block*, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 2.4 Otot Tungkai

Sumber : (Setiadi, 2017)

Dari gambar di atas maka penjelasan otot yang berperan dalam gerakan *spike* dan *block* ialah:

- 1) Penggerak Utama (*musculus quadriceps femoris*, *biceps femoris* dan *musculus tibialis anterior*, *tibialis posterior*, dipakai dalam gerakan lompatan dan *musculus biceps femoris* dipakai pada saat melakukan *spike* dan *block*).
- 2) Penggerak Antagonis pada pergerakan otot *musculus biceps femoris*, dan *musculus quadriceps femoris*, terjadi pemendekan otot pada *musculus biceps femoris* dan pemanjangan otot pada *musculus quadriceps femoris*.
- 3) Penggerak Stabilitas *musculus tensor fascia latae*, *musculus gastrocnemius*, *musculus tibialis anterior* dan *tibialis posterior*. *Block* dan *spike* dalam permainan bola voli sangat mengutamakan *power* otot tungkai pada seorang pemain, apabila saat melakukan *block* dan *spike* yang kuat secara eksplosif. Jika *power* otot tungkai seorang pemain rendah saat melakukan *block* dan *spike* maka *spike* yang dilakukan akan mudah diantisipasi dan sangat menguntungkan bagi lawan serta tidak tepat sasaran.

2.2 Hasil Penelitian yang Relevan

Manfaat dari penelitian yang relevan yaitu sebagai acuan agar penelitian yang sedang dilakukan menjadi lebih jelas. Beberapa penelitian yang relevan dengan penelitian ini yaitu sebagai berikut.

- 1) Penelitian yang dilakukan oleh Dewi, Sudiana, & Arsani (2018) yang berjudul “Pengaruh Pelatihan *Single Leg Speed Hop* dan *Double Leg Speed Hop* terhadap

Daya Ledak Otot Tungkai”. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pelatihan *single leg speed hop* dan *double leg speed hop* terhadap peningkatan daya ledak otot tungkai. Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen sungguhan dengan rancangan *the randomized pretest posttest control groups design*. Sampel penelitian ini adalah atlet putri SMP Negeri 3 Mengwi sebanyak 45 orang ditentukan dengan teknik *simple random sampling*. Daya ledak otot tungkai diukur dengan vertical jump test dan data dianalisis dengan uji t independent, uji anava satu jalur dan dilanjutkan dengan uji *least significant difference* (LSD) pada taraf signifikansi (α) 0,05 dengan bantuan program SPSS 16,0. Berdasarkan uji t independent pada pelatihan *single leg speed hop* diperoleh nilai sebesar 4,987 dengan nilai signifikansi sebesar 0,000 sedangkan pada pelatihan *double leg speed hop* diperoleh nilai sebesar 2,509 dengan nilai signifikansi sebesar 0,018. Berdasarkan uji anava satu jalur diperoleh nilai sebesar 11,695 dengan nilai signifikansi sebesar 0,000 dan uji *least significant difference* (LSD) menunjukkan bahwa terdapat perbedaan pengaruh antara kedua pelatihan dan pelatihan *single leg speed hop* mempunyai pengaruh yang lebih baik dari pelatihan *double leg speed hop* dengan *mean difference* sebesar 4,667. Dari hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa pelatihan *single leg speed hop* dan *double leg speed hop* berpengaruh terhadap peningkatan daya ledak otot tungkai pada atlet putri SMP Negeri 3 Mengwi tahun pelajaran 2013/2014 dan terdapat perbedaan pengaruh antara kedua pelatihan serta pelatihan *single leg speed hop* mempunyai pengaruh yang lebih baik dari pelatihan *double leg speed hop*. Perbedaan penelitian Dewi, Sudiana, & Arsani (2018) dengan penelitian yang akan dilakukan yaitu pada jenis penelitian, pada penelitian Dewi, Sudiana, & Arsani (2018) menggunakan desain *the randomized pretest posttest control groups design*, sedangkan pada penelitian yang akan dilakukan menggunakan eksperimen faktorial 2x2, dan juga pada analisis data yang digunakan pada penelitian yang akan dilakukan menggunakan ANAVA Two Way. Persamaannya yaitu pada variabel yang akan diteliti.

- 2) Penelitian yang dilakukan oleh Oktaviani, dkk (2014) berjudul “Perbedaan Pengaruh Latihan Plyometric *Single Leg Speed Hop* dan *Double Leg Speed Hop* terhadap Kemampuan Lompat Jauh Gaya Jongkok di SMA Negeri 08 Bengkulu Utara”. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan latihan plyometric *single leg*

speed hop dan *double leg speed hop* terhadap kemampuan lompat jauh gaya jongkok di SMA Negeri 08 Bengkulu Utara. Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah quasi eksperimen. Sampel pada penelitian ini adalah atlet di SMA Negeri 08 Bengkulu Utara yang berjumlah 50 atlet. Analisis statistik yang digunakan adalah uji t. hasil analisis uji t perhitungan perbandingan antara hasil akhir kedua kelompok ternyata terdapat perbedaan yang signifikan. Hasil perhitungan menyatakan bahwa thitung sebesar 3,02 lebih besar dari ttabel 2,069 dengan taraf $\alpha=0,05$, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan pengaruh latihan plyometric *single leg speed hop* dan *double leg speed hop* terhadap kemampuan lompat jauh gaya jongkok. Perbedaan penelitian Oktaviani, dkk (2014) dengan penelitian yang akan dilakukan yaitu pada jenis penelitian, pada penelitian Dewi, Sudiana, & Arsani (2018) menggunakan quasi eksperimen, sedangkan pada penelitian yang akan dilakukan menggunakan eksperimen faktorial 2x2, dan juga pada analisis data yang digunakan pada penelitian yang akan dilakukan menggunakan ANAVA *Two Way*. Persamaannya yaitu pada variabel bebas yang akan diteliti.

- 3) Penelitian yang dilakukan Ramos, dkk (2018) berjudul “Pengaruh Latihan *Single Leg Push Off* terhadap *Power* Otot Tungkai pada Permainan Bulu Tangkis Atlet Tim O2SN SMP Negeri 22 Pekanbaru”. Jenis penelitian ini adalah jenis penelitian eksperimen dengan tujuan untuk melihat pengaruh dari bentuk latihan. Populasi dalam penelitian ini adalah atlet tim O2SN Bulutangkis SMP Negeri 22 Pekanbaru yang berjumlah 6 orang. Teknik pengambilan sampel yaitu dengan menggunakan *total sampling*, dimana jumlah keseluruhan populasi dijadikan sampel. Teknik pengambilan data di dapat dari *pre-test* dan *post-test*. Instrumen dalam penelitian ini menggunakan *vertical jump* sebagai alat untuk mengukur *power* otot tungkai. Analisis dilakukan dengan menggunakan uji-t. Berdasarkan analisis data dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat pengaruh yang signifikan dari latihan *Single Leg Push Off* terhadap *power* otot tungkai pada tim O2SN Bulutangkis SMP Negeri 22 Pekanbaru terbukti dengan Thitung sebesar 1,265 dan Ttabel 2,015. Berarti Thitung < Ttabel pada taraf $\alpha=0,05$. Perbedaan penelitian Ramos, dkk (2018) dengan penelitian yang akan dilakukan yaitu pada jenis penelitian, pada penelitian Dewi, Sudiana, & Arsani (2018) menggunakan *one group pretest-posttest design*, sedangkan pada penelitian yang akan dilakukan

menggunakan eksperimen faktorial 2x2, dan juga pada analisis data yang digunakan pada penelitian yang akan dilakukan menggunakan ANAVA *Two Way*. Persamaannya yaitu pada variabel bebas yang akan diteliti.

- 4) Penelitian Fitriyani (2020) dengan judul “Perbandingan Pengaruh Latihan *Depth Jump* dan *Jump to Box* terhadap Peningkatan *Vertical Jump* Pemain Bola Voli Putri SMA Negeri 4 Bandung” memiliki kesamaan dengan penelitian ini karena sama-sama membandingkan dua bentuk latihan plyometric terhadap peningkatan kemampuan eksplosif otot tungkai pada pemain bola voli. Keduanya menggunakan pendekatan eksperimen dan memiliki variabel terikat yang sejenis, yaitu kemampuan melompat atau *power* otot tungkai. Perbedaannya terletak pada jenis latihan, subjek, dan konteks penelitian. Fitriyani membandingkan *depth jump* dan *jump to box* pada pemain SMA, sedangkan penelitian ini membandingkan *double leg bound* dan *jump to box* pada siswa SMP. Latihan *depth jump* lebih menekankan pada kekuatan reaktif saat mendarat, sementara *double leg bound* berfokus pada kekuatan dorong ke depan dan koordinasi. Selain itu, penelitian ini dilakukan pada konteks ekstrakurikuler sekolah menengah pertama, sehingga lebih relevan untuk pembinaan dasar. Dengan demikian, penelitian Fitriyani (2020) mendukung penelitian ini dari sisi teori dan metodologi, namun penelitian ini memiliki kebaruan dalam jenis latihan yang digunakan dan karakteristik subjek yang diteliti.
- 5) Penelitian Saputra dan Wahyudi (2022) memiliki persamaan dengan penelitian ini karena sama-sama meneliti pengaruh latihan plyometric terhadap daya ledak otot tungkai pada pemain bola voli. Keduanya menggunakan latihan *jump to box* sebagai bentuk latihan utama untuk meningkatkan *leg power* dan dilakukan pada usia remaja yang masih dalam tahap perkembangan fisik. Perbedaannya terletak pada tujuan dan rancangan penelitian. Saputra dan Wahyudi hanya meneliti pengaruh satu jenis latihan, yaitu *jump to box*, sedangkan penelitian ini membandingkan dua jenis latihan plyometric, yaitu *double leg bound* dan *jump to box*, untuk melihat latihan mana yang lebih efektif. Selain itu, penelitian mereka dilakukan pada atlet remaja, sementara penelitian ini berfokus pada siswa SMP yang mengikuti ekstrakurikuler bola voli, sehingga konteks pembinaannya lebih bersifat pendidikan daripada kompetitif.

2.3 Kerangka Konseptual

Banyak faktor yang mempengaruhi prestasi pemain bola voli. Faktor-faktor tersebut, semuanya mempunyai hubungan yang erat antara satu faktor dengan faktor yang lain baik yang berasal dari dalam pemain dan luar pemain. Apabila faktor tersebut terganggu atau tidak dapat dipenuhi, maka akan berakibat pada prestasi yang akan tercapai.

Kondisi fisik pemain hendaknya disadari oleh para pelatih dan juga pemain itu sendiri. Perlunya mengetahui kondisi fisik pemain bagi pelatih yaitu agar seorang pelatih dapat merencanakan program latihan berikutnya. Sedangkan untuk pemain sendiri, agar seorang pemain dapat mengetahui seberapa besar kemampuan fisik yang dimilikinya. Kondisi fisik ini sangat penting karena dapat pengaruh pula pada saat pertandingan. Kondisi fisik dalam penelitian adalah *power* otot tungkai.

Setiap pemain bola voli harus mempunyai kondisi fisik yang prima agar dapat mencapai prestasi yang optimal. Untuk mendapatkan *power* otot tungkai yang baik, tentu harus melalui proses latihan yang tepat dan terprogram. Selain itu, seorang pemain bola voli juga harus bisa menjaga dan mempertahankan kondisi fisiknya agar jangan sampai mengalami penurunan. Karena dengan kondisi fisik yang bagus akan memudahkan pemain dalam mempelajari keterampilan yang relatif sulit, mampu menyelesaikan program latihan yang diberikan oleh pelatih tanpa mengalami banyak kesulitan, serta tidak akan mudah lelah saat mengikuti latihan maupun pertandingan.

Latihan *Double leg bound* dan *jump to box* merupakan bentuk latihan *plyometric*. Latihan *plyometric* merupakan bentuk-bentuk latihan yang menekankan pada pola gerak tubuh bagian bawah. Artinya latihan *plyometric* merupakan salah satu bentuk latihan yang berguna untuk meningkatkan atau mengoptimalkan kinerja *power* otot tungkai. *Double leg bound* dan *jump to box* merupakan salah satu latihan *plyometric* jenis *hopping*. *Plyometric* adalah latihan untuk meningkatkan *power* dan *speed* atlet (Chu & Mayer, 2013, p. 48). *Double leg bound* dan *jump to box* merupakan suatu latihan yang menggunakan *system energy anaerob* yang memiliki ciri khusus, yaitu kontraksi otot yang kuat yang merupakan respon dari pembebanan dinamis yang cepat dari otot-otot yang terlibat. Dengan adanya pembebanan pada otot-otot tungkai, maka akan mengakibatkan terjadinya peningkatan *tonus otot*, massa otot, dan serabut otot tungkai (Budiarsa et al., 2014, p. 3).

Latihan *Double leg bound* terbukti lebih efektif dalam meningkatkan *power* otot tungkai dibandingkan dengan latihan *Jump to box*. Penelitian Langitan (2020) menunjukkan bahwa teknik *Double leg bound* memberikan pengaruh signifikan terhadap peningkatan daya ledak otot tungkai pada atlet muda. Hal ini sejalan dengan konsep biomekanik *plyometric* menurut Davies et al., (2015, p.277) yang menjelaskan bahwa gerakan bounding melibatkan kontraksi berulang dari otot-otot utama tungkai bawah, seperti quadriceps, hamstring, gastrocnemius, dan gluteus, sehingga perekrutan serabut otot lebih luas dibandingkan dengan *jump to box*. *Jump to box* sendiri cenderung menekankan elevasi vertikal dengan intensitas relatif lebih rendah dan fokus pada kontrol pendaratan, sehingga aktivasi otot tidak sekompleks pada bounding (Sabilah, 2022). Dengan demikian, secara teoritis dan empiris, latihan *Double leg bound* dinilai mampu memberikan stimulus yang lebih optimal terhadap peningkatan *power* otot tungkai dibandingkan latihan *Jump to box*.

Berikut ini adalah analisis biomekanika gerakan *Double leg bound* menurut Mackala (2013):

Performa (panjang lompatan) sangat bergantung pada sejumlah variabel independen dan dependen. Salah satunya adalah penerapan teknik melompat yang tepat kemahiran motorik, yang dapat memengaruhi hasil yang dicapai dan meremehkan tingkat daya ledak ekstremitas bawah. Performa *Double leg bound* dapat dipengaruhi oleh tingkat gerakan tandingan, kekuatan sendi dan otot maksimum, dan postur awal. Jarak lompatan tidak sensitif terhadap posisi awal, yang ditentukan oleh sudut fleksi lutut dan posisi posterior batang tubuh saat lepas landas. Performa yang sukses dalam lompat jauh sambil berdiri juga bergantung pada tingkat koordinasi yang tinggi dari segmen tubuh bagian atas dan bawah.

Karena latihan *Double leg bound* adalah gerakan yang memerlukan koordinasi motorik kompleks dari segmen tubuh atas dan bawah, banyak penelitian telah menyelidiki peran gerakan lengan (ayunan ekstremitas atas) dalam kinerja lompat jauh sambil berdiri. Ayunan lengan ke depan ganda menghasilkan momentum sudut yang ditransfer ke tubuh secara keseluruhan. Hasil yang lebih baik dalam lompat jauh sambil berdiri (sekitar 21%) dicapai ketika gerakan lengan bebas diperbolehkan. Ini cukup substansial dibandingkan dengan lompat vertikal, di mana ayunan lengan hanya berkontribusi 8,6–8,8% dari tingginya (5). Para penulis tersebut mengklaim bahwa gerakan lengan dapat digunakan untuk mendapatkan kembali atau mempertahankan keseimbangan melalui transfer momentum sudut ke lengan dari seluruh tubuh.

Kelebihan dari latihan *Double leg bound* adalah pengaruh yang ditimbulkan oleh latihan *Double leg bound* bersifat spesifik sesuai dengan karakteristik dan tipe gerakannya. Gerakan latihan ini cepat sehingga lompatan tidak terlalu tinggi. Ditinjau dari pelaksanaan, kelebihan latihan *Double leg bound* ini dapat meningkatkan *power* otot tungkai. Unsur kekuatan dan kecepatan pada gerakan *double leg bound*, jika dikembangkan secara optimal akan meningkatkan *power* otot tungkai. Sehingga latihan ini sangat cocok untuk meningkatkan keterampilan *spike* dan *blocking* dalam permainan bola voli. Disamping itu latihan *plyometric Double leg bound* dapat dijadikan acuan peneliti dalam membuat program latihan yang sesuai bagi siswa, sehingga latihan yang diberikan dapat bervariasi. Dengan program latihan *plyometric* yang sesuai diharapkan terjadi peningkatan siswa dalam *spike* dan *blocking* dalam permainan bola voli.

Kekurangan dari latihan *Double leg bound* adalah gerakan yang tinggi dan jauh ke depan terkadang tidak memperhatikan keseimbangan tubuh, sehingga pada saat mendarat tubuh tidak seimbang, hal ini memberikan kerugian bagi siswa.

Sedangkan kelebihan latihan *jump to box* adalah

- 1) Dalam pelaksanaannya siswa dituntut untuk melewati rintangan. Hal tersebut dapat memungkinkan adanya peningkatan daya ledak otot tungkai.
- 2) Pelaksanaan latihan ini cukup mudah dan gerakannya cukup dinamis. Sehingga siswa dapat sepenuhnya berkonsentrasi pada lompatan yang dilakukan hal tersebut akan memungkinkan adanya peningkatan daya ledak otot tungkai yang cukup besar.
- 3) Karena gerakannya cukup mudah maka gerakan melompat lompat dalam latihan *jump to box* ini dapat dilakukan dengan cepat. Hal tersebut dapat memungkinkan peningkatan kecepatan yang cukup besar disamping kekuatan otot tungkai sehingga peningkatan daya ledak otot tungkainya lebih besar.

Selain ada kelebihannya latihan *jump to box* juga ada kekurangannya, dan kekurangan latihan *Jump to box* adalah sebagai berikut :

- 1) Karena dalam latihan ini siswa harus melompati *box*, maka siswa yang kurang kehati-hatiannya akan cukup berbahaya, hal ini membuat gerakan yang dilakukan siswa kurang optimal.
- 2) Karena gerakan latihan ini meloncat dan melompat maka siswa sangat rawan cedera pada kaki.

Penelitian yang dilakukan Fitriyani (2020) dengan judul “Perbandingan Pengaruh Latihan *Depth Jump* dan *Jump to Box* terhadap Peningkatan *Vertical Jump* Pemain Bola Voli Putri SMA Negeri 4 Bandung” memiliki kesamaan dengan penelitian ini karena sama-sama membandingkan dua bentuk latihan plyometric terhadap peningkatan kemampuan eksplosif otot tungkai pada pemain bola voli. Keduanya menggunakan pendekatan eksperimen dan memiliki variabel terikat yang sejenis, yaitu kemampuan melompat atau *power* otot tungkai. Perbedaannya terletak pada jenis latihan, subjek, dan konteks penelitian. Fitriyani membandingkan *depth jump* dan *jump to box* pada pemain SMA, sedangkan penelitian ini membandingkan *double leg bound* dan *jump to box* pada siswa SMP. Latihan *depth jump* lebih menekankan pada kekuatan reaktif saat mendarat, sementara *double leg bound* berfokus pada kekuatan dorong ke depan dan koordinasi. Selain itu, penelitian ini dilakukan pada konteks ekstrakurikuler sekolah menengah pertama, sehingga lebih relevan untuk pembinaan dasar. Dengan demikian, penelitian Fitriyani (2020) mendukung penelitian ini dari sisi teori dan metodologi, namun penelitian ini memiliki kebaruan dalam jenis latihan yang digunakan dan karakteristik subjek yang diteliti.

2.4 Hipotesis

Pengertian hipotesis menurut Sugiyono (2015, p. 96) sebagai berikut:

Hipotesis merupakan jawaban sementara terhadap rumusan masalah penelitian, dimana rumusan masalah penelitian telah dinyatakan dalam bentuk kalimat pertanyaan. Dikatakan sementara, karena jawaban yang diberikan baru didasarkan pada teori yang relevan, belum didasarkan pada fakta-fakta empiris yang diperoleh melalui pengumpulan data.

Kutipan tersebut menjelaskan bahwa hipotesis merupakan pegangan seseorang peneliti terhadap penelitiannya yang dilakukan. Suatu hipotesis akan diterima jika bahan-bahan penelitian membenarkan pernyataan tersebut dan akan ditolak jika kenyataan menolaknya. Penulis mengajukan hipotesis dalam penelitian ini sebagai berikut

- 1) Latihan *Double leg bound* berpengaruh secara berarti terhadap *power* otot tungkai pada siswa ekstrakurikuler bola voli SMP Negeri 12 Kota Tasikmalaya tahun ajaran 2025/2026.

- 2) Latihan *jump to box* berpengaruh secara berarti terhadap *power* otot tungkai pada siswa ekstrakurikuler bola voli SMP Negeri 12 Kota Tasikmalaya tahun ajaran 2025/2026.
- 3) Latihan *Double leg bound* lebih berpengaruh secara berarti daripada latihan *jump to box* terhadap peningkatan *power* otot tungkai pada siswa ekstrakurikuler bola voli SMP Negeri 12 Kota Tasikmalaya tahun ajaran 2025/2026.