

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Permainan Bola Voli

Permainan bola voli merupakan cabang olahraga beregu yang dimainkan oleh dua kelompok berlawanan, dengan masing-masing tim berkekuatan enam orang pemain di atas lapangan berbentuk persegi panjang yang dipisahkan oleh jaring pembatas (*net*) di bagian tengah. Olahraga ini berorientasi pada upaya mengirimkan bola melewati atas *net* agar dapat jatuh menyentuh lantai di dalam area lapangan lawan, sekaligus mencegah upaya serupa yang dilakukan oleh tim musuh.

Koordinasi teknik dan taktik memegang peranan krusial dalam menentukan keberhasilan strategi sebuah tim. Muhajir (2004:34) mengemukakan bahwa permainan bola voli adalah kegiatan yang “memperagakan teknik dan taktik memainkan bola di lapangan untuk meraih kemenangan dalam setiap pertandingan”. Pandangan tersebut menegaskan bahwa penguasaan elemen teknis yang dipadukan dengan pemahaman strategi yang matang merupakan determinan utama bagi pencapaian prestasi sebuah regu di lapangan.

Karakteristik permainan ini pada dasarnya melibatkan pembatasan sentuhan bola bagi setiap regu sebelum bola tersebut diseberangkan ke area lawan. Persatuan Bola Voli Seluruh Indonesia atau PBVSI (2004:7) menyatakan bahwa permainan bola voli adalah olahraga yang dimainkan oleh dua tim dalam satu lapangan yang dipisahkan oleh sebuah *net*, di mana tujuan utama permainan ini adalah agar setiap regu “melewatkan bola di atas net agar jatuh menyentuh lantai lapangan lawan untuk mencegah usaha yang sama dari lawan”. Mekanisme ini menuntut konsentrasi tinggi dan kerja sama yang solid antar-pemain dalam menopang pertahanan maupun melancarkan serangan.

Rincian mengenai aspek teknis permainan ini juga dijelaskan secara lebih mendalam oleh beberapa pakar. Margajaya (2008:1) memberikan definisi teknis yang lebih detail bahwa “Bola voli adalah olahraga permainan yang dimainkan oleh dua regu berlawanan. Masing-masing regu memiliki enam orang pemain. Tujuan permainan ini adalah masing-masing regu harus menyebrangkan bola melewati atas net ke daerah lapangan lawan dengan cara memvoli bola”. Pola

sentuhan bola yang tidak boleh ditangkap melainkan harus dipantulkan (*dribble* atau *volley*) melahirkan keunikan tersendiri dalam cabang olahraga ini.

Perkembangan ilmu olahraga kontemporer menempatkan permainan bola voli sebagai olahraga dinamis yang menuntut sinergi simultan antara aspek teknik, taktik, kondisi fisik, dan kesiapan mental. Keberhasilan performa sebuah tim tidak hanya bergantung pada kapasitas teknis individual individu semata, melainkan juga dipengaruhi oleh efisiensi interaksi tim dan penguasaan variasi teknik fundamental seperti *service*, *passing*, *set up*, dan *smash*. Kristiyandaru (2022:14) menegaskan bahwa “permainan bola voli modern membutuhkan komponen kondisi fisik yang prima sebagai fondasi utama dalam mengeksekusi seluruh pola teknik dasar secara konsisten selama pertandingan berlangsung”.

Sintesis dari berbagai pandangan teoretis di atas menunjukkan bahwa bola voli dapat didefinisikan sebagai permainan beregu yang mempertemukan dua tim yang masing-masing beranggotakan enam orang, dengan misi utama menjatuhkan bola ke area lawan melalui ruang di atas *net* guna menghasilkan poin. Pelaksanaan aktivitas fisik ini memerlukan integrasi yang utuh antara penguasaan aspek teknis serta dukungan kapasitas fisik yang berada pada tingkat optimal.

B. Konsep Kekuatan Otot Lengan

Kekuatan merupakan unsur biomotorik yang sangat krusial dalam struktur tubuh manusia dan dibutuhkan dalam hampir semua cabang olahraga untuk menghasilkan performa yang maksimal. Lutan dkk. (2000:66) berpendapat bahwa kekuatan adalah komponen yang sangat penting guna meningkatkan kondisi fisik seseorang secara keseluruhan. Kelompok otot yang terlatih secara baik akan memberikan kontribusi mekanis yang signifikan terhadap efektivitas gerak tubuh atlet saat menghadapi resistensi beban tertentu.

Kemampuan motorik ini berkaitan erat dengan kapasitas fungsional serabut otot dalam memobilisasi energi tubuh. Nurhasan (2005:3) mendefinisikan kekuatan sebagai kemampuan sekelompok otot dalam menahan beban secara maksimal. Kekuatan otot spesifik, termasuk dalam hal ini kekuatan otot lengan, menjadi motor penggerak utama dalam olahraga yang didominasi oleh gerakan tungkai atas (*upper extremity*).

Ditinjau dari perspektif metodologi latihan, kekuatan memegang fungsi multidimensional dalam menunjang kebugaran dan prestasi atlet. Harsono (2015:176) memaparkan beberapa alasan pentingnya komponen ini, yaitu:

1. Kekuatan merupakan daya penggerak setiap aktivitas fisik.
2. Kekuatan memegang peranan penting dalam melindungi atlet atau individu dari kemungkinan risiko cedera.
3. Kekuatan dapat mendukung kemampuan kondisi fisik yang lebih efisien.

Banyak aktivitas olahraga yang lebih memerlukan kelincahan, kelenturan, kecepatan, dan daya ledak, namun faktor-faktor tersebut tetap dikombinasikan dengan faktor kekuatan agar memperoleh hasil yang baik.

Kekuatan otot diukur melalui totalitas energi yang dihasilkan pada satu momen usaha puncaknya. Ismaryati (2008:111) menyatakan bahwa kekuatan “adalah tenaga kontraksi otot yang dicapai dalam sekali usaha maksimal.” Kapasitas tersebut dipahami sebagai kemampuan mekanis otot untuk melakukan kontraksi guna membangkitkan tegangan terhadap suatu tahanan tertentu. Latihan yang relevan untuk mengembangkan kapasitas ini adalah melalui stimulasi latihan beban atau *resistance exercise*, di mana kontraksi otot yang terjadi terbagi ke dalam tiga kategori anatomis, meliputi kontraksi isometrik, kontraksi isotonik, dan kontraksi isokinetik.

Penelitian terkini dalam bidang keolahragaan memperkuat urgensi dari kepemilikan kapasitas kekuatan yang spesifik pada area lengan atlet. Hidayat (2023:45) mengemukakan bahwa “kekuatan otot lengan menjadi basis mekanika gerak atas yang menentukan besarnya akselerasi transfer energi dari tubuh menuju objek pukulan”. Peningkatan kekuatan otot lengan secara terprogram dipastikan akan berbanding lurus dengan efisiensi gerakan eksplosif yang dibutuhkan dalam cabang olahraga bola voli.

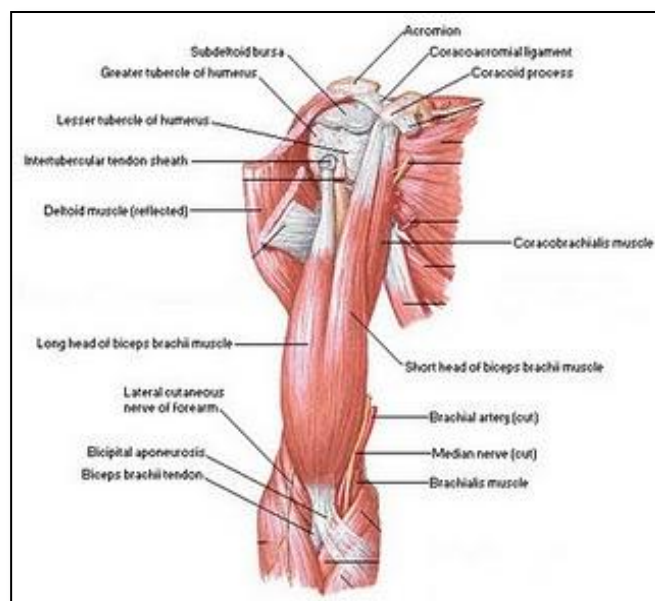
C. Anatomi Otot Lengan

Susunan anatomis lengan manusia terdiri dari dua bagian utama, yaitu otot pangkal lengan atas dan lengan bagian bawah. Syaifuddin (2006:96) menjelaskan bahwa otot pangkal lengan atas berpangkal dari sendi bahu dan berujung pada sendi siku, sedangkan lengan bagian bawah berpangkal dari sendi siku dan

berujung pada sendi pergelangan tangan. Struktur lengan atas dan lengan bawah tersusun atas kelompok otot fungsional meliputi:

1. *Biceps*, yakni otot berkepala dua yang meliputi dua buah sendi dan memiliki dua buah kepala (*caput*).
2. *Triceps*, yakni kelompok otot lengan berkepala tiga yang berfungsi sebagai ekstensor sendi siku.
3. *Deltoid*, yakni otot pangkal lengan yang melekat pada tulang pangkal lengan dan berfungsi sebagai abduktor utama bahu.
4. *Flexor*, yakni sekelompok otot yang berfungsi untuk membengkokkan pergelangan tangan dan jari-jari tangan.
5. *Extensor*, yakni sekelompok otot yang berfungsi meluruskan atau merentangkan pergelangan tangan.

Struktur anatomis otot lengan secara visual dapat diamati melalui ilustrasi proyeksi eksternal berikut ini:



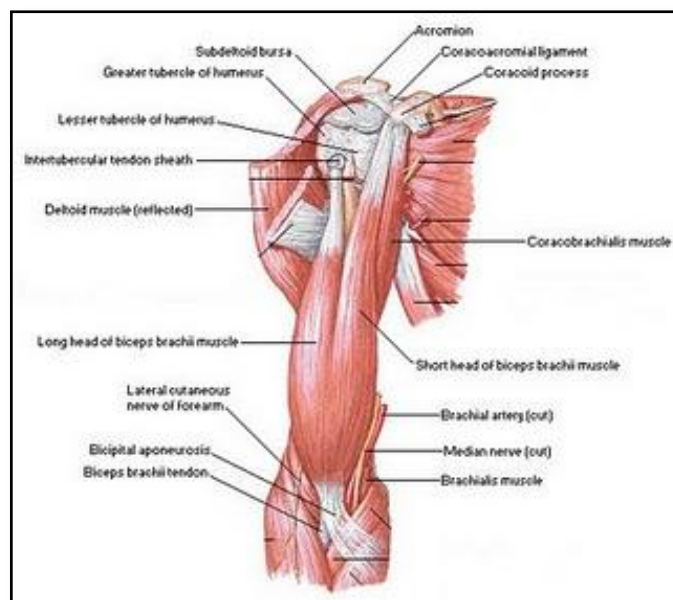
Gambar 2.1. Otot-Otot Lengan Bawah Kanan, Pandangan Anterior.

Sumber: Syaifuddin (2006:98)

Visualisasi topografi otot tersebut memberikan gambaran konkret mengenai komponen penggerak lengan manusia. Otot-otot yang terkait dalam

kontraksi otot lengan dilihat dari sisi bagian luar terdiri dari sepuluh otot diantaranya otot *biceps brachii*, *brachialis*, *supinator*, *pronator teres*, *brachioradialis*, *flexor carpi radialis*, *palmaris longus*, *extensor carpi radialis longus*, *flexor carpi ulnaris*, dan *flexor digitorum profundus*. Seluruh komponen muscular ini terintegrasi secara fungsional dalam menghasilkan kontraksi mekanis pada area lengan.

Gambaran struktur otot lengan dari perspektif yang berbeda memperlihatkan susunan fungsional yang lebih spesifik pada bagian internal. Karakteristik geometris dan letak origo serta insersio masing-masing otot dapat dilihat pada ilustrasi berikut:



Gambar 2.2. Otot-Otot Lengan Bawah Kanan, Pandangan Posterior.

Sumber: Syaifuddin (2006:99)

Analisis visual terhadap gambar posterior menunjukkan keberadaan kelompok otot lain yang bekerja secara antagonis maupun sinergis. Otot lengan yang menghasilkan kontraksi otot jika dilihat dari lengan bagian dalam terdiri dari tujuh diantaranya *triceps brachii*, *brachioradialis*, *extensor carpi radialis longus*, *flexor carpi ulnaris*, *extensor digitorum*, dan *extensor carpi ulnaris*. Seluruh unit

otot tersebut bekerja secara padu dalam menciptakan stabilitas dan kekuatan kontraksi lengan yang dibutuhkan untuk mendukung efisiensi gerak motorik atas.

Cabang olahraga bola voli menempatkan kekuatan otot lengan sebagai salah satu faktor determinan yang wajib dimiliki oleh setiap pemain untuk mendukung penguasaan teknik dasar. Latihan intensif dan terarah sangat menentukan kualitas perkembangan serabut otot atlet. Otot lengan memerlukan proses latihan sistematis agar memiliki kapasitas kekuatan yang mumpuni, di mana kualitas tersebut diperoleh setelah menempuh fase latihan fisik yang terstruktur. Salah satu ragam aktivitas fisik yang efektif untuk mengeskalisasi kapasitas kekuatan otot lengan adalah latihan *push up*.

D. Latihan *Push Up*

1. Pengertian *Push Up*

Push up merupakan salah satu modalitas latihan kalistenik atau senam kekuatan yang berfungsi untuk menguatkan kelompok otot *biceps* maupun *triceps*. Pelaksanaan teknik ini diawali dengan posisi tubuh tidur tengkurap dengan tangan diposisikan di sisi kanan dan kiri badan. Badan kemudian didorong ke atas memanfaatkan kekuatan ekstensi lengan dengan mempertahankan kelurusan postur tungkai dan tulang belakang. Badan selanjutnya diturunkan kembali secara terkontrol tanpa menyentuh lantai, lalu digerakkan naik secara berulang-ulang.

Aktivitas ini mengandalkan berat badan sendiri sebagai instrumen resistensi eksternal terhadap kontraksi otot. Mahendra (2011:28) menyatakan bahwa “*Push up* adalah suatu jenis senam kekuatan yang berfungsi untuk menguatkan otot bisep maupun trisep.” Deskripsi operasional ini menunjukkan bahwa latihan *push up* tidak memerlukan peralatan khusus yang kompleks, namun memiliki efisiensi yang tinggi dalam memicu hipertrofi dan peningkatan kapasitas kekuatan fungsional otot lengan.

Metodologi pembebanan dalam latihan ini dikategorikan sebagai latihan beban tubuh (*bodyweight exercise*). Muluk (2010:31) menjelaskan bahwa “*Push-up* ialah bentuk latihan yang menggunakan kekuatan otot lengan dengan beban diri sendiri.” Pendapat senada dikemukakan oleh Darwin (2008:67) bahwa “Tujuan melakukan *push-up* adalah untuk menguatkan

kekuatan otot lengan.” Peningkatan tonus otot yang dihasilkan dari latihan ini menjadi modal krusial bagi atlet dalam melakukan gerakan eksplosif pada ekstremitas atas.

Mekanika gerak latihan ini menuntut kedisiplinan postur tubuh yang kaku dari kepala hingga ujung kaki. Mahendra, 2011:27 menerangkan bahwa “gerakan dan sikap push up adalah badan menghadap lantai dengan siku lurus, kedua telapak tangan terpisah selebar bahu (atau sedikit lebih lebar).” Tangan diputar dalam sudut 30-45 derajat agar posisi siku mengarah ke luar saat tubuh diturunkan perlahan hingga dada mendekati lantai, untuk kemudian didorong kembali ke atas hingga siku terkunci secara berulang.

Dimensi kemanfaatan latihan ini juga merambah pada aspek kebugaran jasmani secara makro. Muhajir (2005:137) berpendapat bahwa “Latihan push up juga bertujuan untuk memberikan kebugaran jasmani, karena memberikan aktivitas tubuh menggunakan tangan naik turun.” Melalui kontinuitas program latihan yang baik, respon fisiologis tubuh akan mengalami adaptasi positif berupa peningkatan kapasitas daya tahan kardiorespiratori ringan serta penguatan sistem muskuloskeletal pada area bahu dan dada.

2. Cara Melakukan *Push Up*

Variasi posisi tumpuan tangan dapat dimodifikasi untuk menyesuaikan tingkat kesulitan serta fokus pembebanan otot yang diinginkan. Sadoso (dalam Mahendra, 2011:29) mengemukakan bahwa “Gerakan push up dengan tangan menumpu pada bangku sebenarnya pada prinsipnya sama dengan push up normal tetapi bedanya terletak pada posisi kedua tangannya yang menumpu pada bangku.” Posisi tangan yang lebih tinggi dari kaki memicu kemiringan sudut tubuh berkisar antara 45 hingga 60 derajat dengan elevasi bangku ideal setinggi 45 cm.

Pelaksanaan latihan *push up* membutuhkan kecermatan prosedur biomekanika agar terhindar dari risiko cedera dan memperoleh efek latihan yang optimal. Penyelenggaraan latihan ini disarankan untuk dilakukan langsung di atas permukaan lantai yang rata atau lapangan terbuka tanpa menggunakan alas matras yang terlalu empuk agar tidak mereduksi stabilitas tumpuan tangan atlet. Langkah awal dilakukan dengan memposisikan kedua

telapak tangan terbuka selebar bahu di atas lantai, sementara bagian ujung kaki bertindak sebagai tumpuan bagian belakang guna menopang postur tubuh yang lurus sempurna.

Fase penurunan badan dilakukan dengan menekuk siku secara perlahan hingga sudut sendi siku membentuk posisi 90 derajat, yang disinkronisasikan dengan fase pembuangan napas (*ekspirasi*) secara teratur. Atlet selanjutnya menarik napas dalam (*inspirasi*) saat mendorong tubuh kembali ke posisi semula hingga kedua lengan kembali lurus sempurna. Pengaturan pola pernapasan yang berirama ini secara tidak langsung ikut melatih stabilitas otot-otot dinding perut (*core muscles*) selama pergerakan dinamis berlangsung.

Bentuk visualisasi pelaksanaan mekanika gerak *push up* yang presisi serta keterlibatan aktif komponen otot lengan dapat dicermati pada gambar di bawah ini:



Gambar 2.3. Mekanika Gerakan *Push Up*.

Sumber: Hansen & Kennelly (2017)

Gambar biomekanika tersebut memperlihatkan distribusi beban kerja otot yang berpusat pada area lengan dan dada saat tubuh berada dalam fase ekstensi penuh. Penguasaan teknik *push up* yang benar menjadi prasyarat

mutlak sebelum seorang atlet dapat memanfaatkan kapasitas kekuatan yang terbentuk untuk mendukung keterampilan teknik spesifik lainnya, seperti kemampuan melakukan pukulan servis atas dalam permainan bola voli.

E. Konsep Servis Atas

1. Pengertian Servis Atas

Servis pada mulanya dipandang hanya sebagai penanda dimulainya suatu reli dalam pertandingan bola voli, namun dalam perkembangannya teknik ini telah bermutasi menjadi instrumen serangan awal yang sangat mematenkan. Ahmadi (2007:20) menjelaskan bahwa “Servis adalah pukulan bola yang dilakukan dari belakang garis akhir lapangan permainan melampaui net ke daerah lawan”. Efektivitas pukulan servis yang tinggi berpotensi mengacaukan sistem pertahanan awal (*receive*) yang dibangun oleh kubu lawan.

Ragam servis atas memiliki karakteristik laju bola yang khas dan sulit diantisipasi apabila dieksekusi dengan teknik yang matang. Pukulan ini kerap diistilahkan sebagai *overhead floater* karena karakteristik bola yang dipukul cenderung melayang dan bergerak tidak stabil secara tiga dimensi. Viera (2004:27) mendefinisikan *overhead floater* sebagai pukulan mengambang, disebabkan oleh pergerakan bola yang dipukul bergeser ke kiri, ke kanan, ke atas, maupun ke bawah pada saat melintasi ruang di atas *net*.

Ketiadaan efek putaran pada bola merupakan kunci utama dari terciptanya efek layangan bola yang fluktuatif di udara. Beutelstahl (1978:14) menyatakan bahwa “servis atas atau floating servis adalah servis yang tidak mengandung spin.” Bola yang meluncur tanpa putaran axial akan mudah dipengaruhi oleh hambatan udara (*aerodynamic drag*), sehingga arah jatuhnya bola sering kali berubah secara mendadak baik pada garis vertikal maupun horizontal, yang menyulitkan pemain bertahan lawan untuk memprediksi posisi jatuhnya bola.

2. Cara Melakukan Servis Atas

Keberhasilan menciptakan efek bola mengambang menuntut kepatuhan gerak yang runut mulai dari fase persiapan hingga gerakan lanjutan. Viera

dkk. (2004:31) merumuskan kelangsungan gerak servis mengambang (*float service*) ke dalam tiga fase utama, sebagai berikut:

a. Fase Persiapan:

- 1) Memposisikan kaki dalam keadaan melangkah secara rileks di belakang garis lapangan.
- 2) Membagi berat badan secara seimbang pada kedua kaki.
- 3) Memposisikan kedua bahu sejajar menghadap ke arah *net*.
- 4) Menempatkan kaki yang berlawanan dengan tangan pemukul di sisi depan.
- 5) Membuka telapak tangan pemukul dengan permukaan yang tegang.
- 6) Memusatkan pandangan secara penuh ke arah bola.

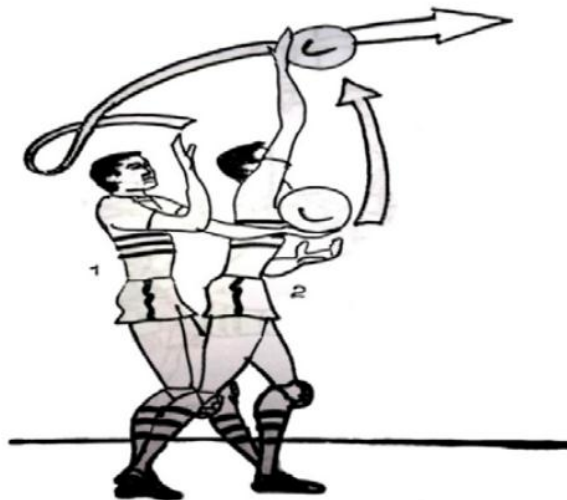
b. Fase Eksekusi:

- 1) Memukul bola tepat di area depan bahu lengan yang bertindak sebagai pemukul.
- 2) Memastikan pukulan bola menghasilkan putaran yang seminimal mungkin (*no spin*).
- 3) Menggunakan satu tangan dengan perkenaan yang solid.
- 4) Menjaga jarak lambungan bola agar tetap berada dekat dengan poros tubuh.
- 5) Mengayunkan lengan ke arah belakang disertai pengangkatan siku ke atas.
- 6) Memposisikan telapak tangan pemukul di dekat area telinga sebelum melakukan *impact*.
- 7) Memukul bola menggunakan bagian tumit telapak tangan dalam kondisi terbuka.
- 8) Mempertahankan ekstensi lengan pada posisi menjangkau bola sejauh mungkin.
- 9) Mengawasi pergerakan bola secara fokus pada saat perkenaan pukulan.
- 10) Memindahkan titik berat badan ke arah depan guna menambah daya dorong.

c. Gerakan Lanjutan (*Follow Through*):

- 1) Meneruskan momentum perpindahan berat badan ke arah depan secara kontinu.
- 2) Menjatuhkan lengan pemukul secara perlahan di samping tubuh sebagai gerak ikutan.
- 3) Melangkah masuk dengan segera ke dalam lapangan untuk mengambil posisi bertahan.

Rangkaian kinestetik dari integrasi fase persiapan, lambungan bola, hingga ayunan lengan pada teknik servis atas diilustrasikan secara mekanis pada gambar berikut:



Gambar 2.4. Rangkaian Gerakan Servis Atas.

Sumber: Bachtiar (2007:2.31)

Gambar 2.4 menegaskan bahwa akselerasi ayunan lengan dan ketepatan titik pukul bola menjadi variabel penentu kualitas servis. Kekuatan otot lengan memainkan peran sentral pada fase eksekusi untuk mentransfer daya ledak maksimal pada bola, sehingga laju bola dapat melewati *net* dengan kecepatan tinggi dan akurasi yang tajam.

F. Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu digunakan sebagai landasan empiris dan acuan komparatif dalam melaksanakan penelitian ini, khususnya yang mengkaji variabel kekuatan otot lengan serta hubungannya dengan kemampuan teknik servis atas bola voli. Berikut adalah beberapa studi relevan yang menjadi rujukan dalam penelitian ini:

1. Penelitian oleh Pratama & Hidayat (2020)

Penelitian ini berjudul “Hubungan Kekuatan Otot Lengan dengan Ketepatan Servis Atas Bola Voli” yang dipublikasikan dalam *Jurnal Pendidikan Jasmani dan Olahraga*. Metode penelitian yang diterapkan berupa desain korelasional dengan melibatkan sampel siswa tingkat SMA. Temuan empiris menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara kekuatan otot lengan dengan ketepatan servis atas bola voli. Semakin tinggi tingkat kekuatan otot lengan yang dimiliki siswa, maka semakin optimal pula tingkat ketepatan kemampuan servis atas yang dihasilkan.

2. Penelitian oleh Saputra, dkk. (2021)

Penelitian ini berjudul “Pengaruh Latihan Push Up terhadap Peningkatan Kekuatan Otot Lengan dan Servis Atas Bola Voli” yang dimuat dalam *Jurnal Keolahragaan*. Hasil eksperimen membuktikan bahwa pemberian intervensi latihan *push up* secara terprogram dan sistematis mampu mengeksplorasi peningkatan kekuatan otot lengan secara masif, sekaligus memberikan dampak positif terhadap peningkatan kemampuan servis atas bola voli pada sampel siswa SMP. Studi ini mempertegas eksistensi kekuatan otot lengan sebagai prasyarat fisik yang kontributif dalam olahraga bola voli.

3. Penelitian oleh Rahman & Suryadi (2023)

Penelitian ini berjudul “Kontribusi Kekuatan Otot Lengan terhadap Kemampuan Servis Atas pada Pemain Bola Voli Pemula” yang dipublikasikan dalam *Jurnal Sport Science and Education*. Pendekatan penelitian menggunakan metode kuantitatif korelasional. Hasil analisis data menyingkap fakta adanya kontribusi yang signifikan antara kekuatan otot lengan dengan kemampuan servis atas dengan indeks korelasi berada pada kategori sedang hingga kuat. Hasil tersebut mengindikasikan bahwa kekuatan

otot lengan bertindak sebagai faktor fisik yang dominan dalam menopang keterampilan servis atas yang berkualitas.

4. Penelitian oleh Nugraha (2024)

Penelitian ini berjudul “Analisis Biomekanika dan Komponen Fisik Dominan pada Servis Atas Atlet Bola Voli” yang dipublikasikan dalam *Jurnal Ilmiah Keolahragaan*. Penelitian ini menggunakan metode *ex post facto* dengan teknik analisis regresi ganda. Hasil penelitian menyimpulkan bahwa “daya ledak dan kekuatan otot ekstremitas atas menyumbang kontribusi efektif sebesar 34% terhadap kecepatan bola saat melakukan servis atas”. Informasi empiris ini semakin memperkuat kedudukan teoretis mengenai pentingnya penguatan kapasitas muscular lengan pada cabang olahraga bola voli.

G. Kerangka Berpikir

Permainan bola voli merupakan salah satu cabang olahraga kompetitif yang menuntut penguasaan teknik dasar secara komprehensif, di mana salah satu elemen teknis vital yang harus dikuasai adalah servis atas. Keterampilan servis atas menduduki posisi strategis dalam permainan modern karena tidak lagi sekadar menjadi representasi dimulainya permainan, melainkan telah menjelma menjadi instrumen serangan ofensif pertama untuk menghasilkan poin langsung atau minimal merusak skema serangan balik lawan. Efektivitas capaian gerak servis atas ini pada dasarnya dipengaruhi oleh multi-faktor yang saling berkelindan, meliputi tingkat penguasaan teknik, kesiapan aspek mental, serta kapasitas kondisi fisik pemain.

Kekuatan otot lengan menjadi salah satu pilar kondisi fisik yang paling dominan dalam menentukan kualitas mekanika gerak servis atas. Keberadaan kekuatan pada area otot lengan sangat dibutuhkan oleh atlet untuk menghasilkan akselerasi ayunan tangan yang bertenaga, stabil, dan presisi, sehingga bola dapat dipukul secara meyakinkan untuk melewati rintangan *net* dan menghunjam ke area kosong lawan. Komponen muscular pada lengan atas meliputi otot *biceps*, *triceps*, *deltoid*, serta deretan otot pada lengan bagian bawah dituntut untuk berkontraksi secara sinergis dan simultan guna mentransfer energi kinetik tubuh secara maksimal menuju bola pada saat fase benturan (*impact*).

Pemberian stimulasi latihan yang terukur seperti latihan *push up* secara kausalitas akan merangsang peningkatan kapasitas kontraksi fungsional otot lengan, yang berujung pada peningkatan daya ledak pukulan saat melakukan servis atas. Ketersediaan kapasitas kekuatan otot lengan yang prima pada diri seorang pemain bola voli secara mekanis akan memperbesar probabilitas keberhasilan pemain tersebut dalam melakukan servis atas secara konsisten dan akurat.

Asumsi teoretis dan empiris yang telah dipaparkan memberikan landasan kuat untuk menduga adanya hubungan linear yang positif antara kekuatan otot lengan dengan performa kemampuan servis atas dalam olahraga bola voli. Berdasarkan proposisi tersebut, penelitian ini didesain untuk mengukur dan mengelucidasi secara ilmiah mengenai derajat kontribusi kekuatan otot lengan terhadap tingkat kemampuan servis atas pada siswa yang tergabung dalam aktivitas ekstrakurikuler bola voli.

H. Hipotesis Penelitian

Hipotesis merupakan jawaban atau dugaan teoretis sementara terhadap rumusan masalah penelitian yang diajukan, di mana kebenaran dari dugaan tersebut harus dibuktikan secara empiris melalui analisis data lapangan yang terkumpul. Arikunto (2010:71) mendefinisikan hipotesis sebagai jawaban sementara terhadap permasalahan penelitian, sampai terbukti melalui data yang terkumpul. Berdasarkan jalinan teori dan kerangka berpikir yang telah dibangun, maka rumusan hipotesis dalam penelitian ini ditetapkan sebagai berikut:

“Terdapat hubungan yang signifikan dari kekuatan otot lengan terhadap kemampuan servis atas dalam permainan bola voli pada siswa ekstrakurikuler di SMP Negeri 3 Cimerak”.