

BAB II

KAJIAN TEORITIK

A. Deskripsi Konseptual

1. KOP Atletik UNJ

a. Profil Klub Olahraga Prestasi Atletik

Klub Olahraga Prestasi (KOP) Atletik Universitas Negeri Jakarta (UNJ)

Rawamangun merupakan salah satu pusat pembinaan atletik yang memiliki kontribusi dalam perkembangan prestasi olahraga di Indonesia. KOP Atletik UNJ menjadi wadah pembinaan atlet yang berfokus pada pengembangan kemampuan olahraga prestasi, baik pada tingkat daerah maupun nasional. Perjalanan pembinaan atletik UNJ memiliki sejarah panjang yang berawal dari pendirian Sekolah Tinggi Olahraga (STO) Jakarta pada tahun 1963, kemudian berkembang menjadi Fakultas Pendidikan Olahraga dan Kesehatan (FPOK) IKIP Jakarta pada tahun 1977, hingga akhirnya menjadi Universitas Negeri Jakarta pada tahun 1999 di bawah naungan Fakultas Ilmu Keolahragaan (FIK UNJ).

Sebagai organisasi kemahasiswaan, KOP Atletik UNJ mulai dikembangkan secara lebih terstruktur sejak tahun 1996 dengan tujuan mengintegrasikan kemampuan akademik dan pembinaan olahraga prestasi. Selain melakukan pembinaan atlet internal, KOP Atletik UNJ juga berkontribusi dalam pengembangan atletik daerah melalui penyelenggaraan Kejuaraan Atletik Pelajar Bulanan (KAPB) DKI Jakarta yang telah berlangsung secara konsisten sejak Januari 2007 hingga mencapai lebih dari

200 kali penyelenggaraan. Kegiatan tersebut menjadi salah satu bentuk kontribusi KOP Atletik UNJ dalam mendukung proses regenerasi atlet serta menemukan bibit-bibit atlet potensial.

Konsistensi sistem pembinaan KOP Atletik UNJ terlihat melalui berbagai pencapaian pada kompetisi nasional. Pada Invitasi Cabang Olahraga Terukur Mahasiswa Nasional tahun 2023, KOP Atletik UNJ berhasil meraih gelar Juara Umum dengan perolehan 14 medali emas, 10 medali perak, dan 7 medali perunggu. Prestasi tersebut kembali ditunjukkan pada tahun 2025 dengan memperoleh 10 medali emas, 13 medali perak, dan 6 medali perunggu. Keberhasilan tersebut menunjukkan bahwa pembinaan KOP Atletik UNJ berjalan secara menyeluruh pada berbagai nomor atletik, baik nomor lintasan (*track*) maupun nomor lapangan (*field*).

Pada nomor lari jarak pendek (*sprint*), KOP Atletik UNJ telah melahirkan sejumlah atlet berprestasi di tingkat nasional hingga internasional. Beberapa di antaranya yaitu Emilia Nova yang berhasil meraih medali emas nomor 100 meter lari gawang putri pada *SEA Games* 2022 dan 2025, serta Jeany Nuraini Amelia Agreta yang menjadi salah satu atlet andalan nomor 100 meter putri pada ajang PON Papua. Regenerasi atlet *sprint* juga terlihat melalui keberhasilan tim estafet putra UNJ pada nomor 4×100 meter tahun 2025, serta perkembangan atlet seperti Axel Giovanni dan I Putu Gede Adhyatma Manika yang mampu bersaing pada

tingkat internasional melalui ajang *85th Singapore Open Track and Field Championship*.

Selain nomor *sprint*, pembinaan atlet pada nomor lapangan dan daya tahan juga menunjukkan kualitas yang baik. Hal tersebut terlihat melalui prestasi Devi Aprilian pada nomor *sprint* 100 meter dengan catatan waktu 11,84 detik dan Diva Aprilian pada nomor lompat jauh putri yang berhasil meraih medali emas POMNAS XIX dengan hasil lompatan 5,95 meter. Kedua atlet tersebut juga berhasil masuk dalam pembinaan Pusat Latihan Nasional (Pelatnas) PB PASI. Prestasi lainnya ditunjukkan oleh Diva Renatta Jayadi pada nomor lompat galah putri yang berhasil meraih medali emas *SEA Games 2025* serta menjuarai *Taiwan International Championships*. Pada nomor jalan cepat, Suci Utari Ramadhani juga berhasil memperoleh medali emas jalan cepat 10.000 meter putri pada POMNAS XIX dengan catatan waktu 58 menit 24 detik.

Berdasarkan sejarah, sistem pembinaan, serta berbagai pencapaian yang telah diraih, KOP Atletik UNJ Rawamangun menjadi salah satu pusat pembinaan atletik yang relevan dalam mendukung penelitian mengenai faktor-faktor yang berhubungan dengan performa atlet, khususnya pada nomor lari 100 meter.

b. Frekuensi Program Latihan Atlet *Sprint*

Atlet *sprint* KOP Atletik Universitas Negeri Jakarta melaksanakan program latihan secara teratur sebanyak enam kali dalam satu minggu, yaitu Senin sampai Sabtu, dengan hari Minggu digunakan sebagai waktu istirahat

(*recovery*). Latihan dilaksanakan dua sesi setiap hari, yaitu sesi pagi pukul 07.00–09.00 WIB dan sesi sore pukul 15.00–17.00 WIB.

Program latihan yang diberikan meliputi latihan teknik, kondisi fisik, dan pengembangan kemampuan biomotor yang disusun secara periodik oleh pelatih. Secara umum, bentuk latihan yang dilaksanakan adalah sebagai berikut:

Tabel 2. 1 Jadwal Latihan

HARI	Sesi Pagi (07.00–09.00)	Sesi Sore (15.00–17.00)
Senin	Latihan <i>interval sprint</i>	Latihan <i>interval sprint</i>
Selasa	Latihan teknik <i>sprint</i> , akselerasi, dan kecepatan	Latihan teknik <i>sprint</i> dan <i>drill</i>
Rabu	Latihan kekuatan dan daya ledak otot tungkai (<i>gym</i>)	Latihan beban di lapangan menggunakan beban tambahan
Kamis	Latihan <i>interval sprint</i>	Latihan <i>interval sprint</i>
Jumat	Latihan kekuatan dan daya ledak otot tungkai (<i>gym</i>)	Latihan beban di lapangan dan <i>weight training</i>
Sabtu	Latihan kecepatan, teknik, dan evaluasi performa <i>sprint</i>	Pendinginan aktif dan pemulihan (<i>recovery</i>)
Minggu	Istirahat	Istirahat

Keterangan:

- Latihan *interval* difokuskan untuk meningkatkan kecepatan, akselerasi, kapasitas *anaerobik*, dan daya tahan kecepatan.
- Latihan *gym* bertujuan meningkatkan kekuatan serta daya ledak otot tungkai melalui latihan beban.

- Latihan beban di lapangan dilakukan dengan membawa atau menggunakan beban tambahan saat berlari maupun melakukan gerakan eksplosif untuk meningkatkan kemampuan menghasilkan gaya saat *sprint*.

2. Kecepatan 100 Meter

a. Pengertian Kecepatan Dalam Olahraga

Pada cabang olahraga lari jarak pendek (*sprint*), terdapat beberapa komponen fisik penting, seperti kecepatan, fleksibilitas, kekuatan, dan daya tahan. Namun, komponen yang paling utama dalam pelatihan *sprint* adalah kecepatan. Hal ini sejalan dengan pendapat Sidik (2019), dalam buku Wedut dan Wirawan, (2019), yang menjelaskan bahwa komponen fisik yang paling dibutuhkan dalam seluruh nomor lari *sprint* dan gawang adalah kecepatan (*speed*), sesuai dengan makna *sprint* itu sendiri, yaitu lari dengan tolakan secepat mungkin.

Kecepatan lari 100 meter merupakan salah satu komponen kondisi fisik dasar yang memiliki peranan penting dalam mendukung performa atlet, khususnya pada cabang olahraga atletik nomor lari cepat (*sprint*). Untuk meningkatkan kecepatan lari 100 meter yang baik, maka diperlukan kecepatan yang merupakan bagian komponen fisik dalam berlari. Dalam cabang olahraga atletik seperti *sprint*, kecepatan menjadi komponen utama yang sangat menentukan hasil performa. Atlet dengan kemampuan kecepatan tinggi akan lebih efisien dalam mencapai garis akhir dan menunjukkan performa optimal (Flatt & Esco, 2014).

Kecepatan merupakan kemampuan seseorang untuk melakukan suatu gerakan secara berulang dalam waktu yang sangat singkat. Kemampuan ini mencerminkan efisiensi sistem *neuromuskular* dalam menghasilkan gerakan cepat dan terkoordinasi (Utami & Indraswari, 2016). Sejalan dengan itu, Oliveira dkk. (2024) menyatakan bahwa kecepatan merupakan salah satu komponen utama kebugaran fisik yang sangat penting dalam cabang atletik. Dalam penelitian tersebut dijelaskan bahwa kemampuan kecepatan dipengaruhi oleh kemampuan otot dalam menghasilkan gaya dalam waktu yang singkat, sehingga kecepatan lari 100 meter menjadi indikator utama performa atlet. Menurut Pratama dkk. (2018) kelincahan memiliki hubungan yang erat dengan kecepatan dan kelenturan. Seseorang tidak dapat bergerak secara lincah apabila kedua unsur tersebut tidak dimiliki. Kecepatan merupakan kemampuan untuk menempuh jarak dalam satuan waktu tertentu. Dalam penelitian ini kecepatan lari 100 meter rata-rata didefinisikan sebagai jarak tempuh tiap satuan waktu yang diperoleh secara matematis (Faizah dkk., 2019).

Kecepatan dalam olahraga, khususnya lari *sprint*, sangat dipengaruhi oleh kemampuan sistem *neuromuskular* dalam menghasilkan gaya yang tinggi dalam waktu singkat. Pelari *sprint* elit memiliki kemampuan menghasilkan kecepatan langkah yang sangat tinggi, yang berkaitan dengan besarnya kekuatan otot yang dimiliki. Hal ini menunjukkan bahwa performa kecepatan lari 100 meter tidak hanya ditentukan oleh teknik, tetapi juga oleh kapasitas fisiologis otot tubuh bagian bawah (Miller dkk, 2021). Miller dkk.

(2021) menyatakan bahwa “Performa *sprint* bergantung pada berbagai faktor fisiologis di sepanjang fase *sprint*” dan “Kecepatan lari 100 meter puncak yang lebih cepat dicapai dengan gaya tanah yang lebih besar, bukan dengan gerakan kaki yang lebih cepat.”

Dalam penelitian Washif & Kok, (2020), kecepatan dalam lari *sprint* digambarkan sebagai kemampuan atlet untuk menghasilkan performa lari cepat melalui kombinasi kemampuan *neuromuskular*, kekuatan, dan daya ledak. Peneliti menekankan bahwa performa *sprint* bergantung pada kemampuan untuk menghasilkan gaya dengan cepat serta efisiensi mekanik selama berlari. Selain itu, disebutkan bahwa “Tingkat kekuatan dan kecepatan yang tinggi diperlukan untuk menghasilkan tingkat daya yang tinggi yang dibutuhkan untuk berlari cepat.” Hal ini menunjukkan bahwa kecepatan tidak hanya dipengaruhi oleh gerak cepat, tetapi juga oleh kemampuan menghasilkan gaya dalam waktu singkat.

b. Faktor yang Mempengaruhi Kecepatan Lari 100 Meter

Program latihan memiliki peran penting dalam membentuk kondisi fisik seorang atlet. Latihan fisik perlu disusun secara sistematis agar dapat meningkatkan kebugaran jasmani serta kemampuan tubuh dalam mendukung pencapaian prestasi optimal. Kecepatan lari 100 meter dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain daya ledak otot tungkai, daya ledak, koordinasi, kelincahan, dan fleksibilitas tubuh. Selain itu, kondisi fisik yang baik juga bergantung pada proses pembinaan yang terencana dan berkelanjutan sejak usia dini hingga mencapai tingkat profesional (Wedut Dan Wirawan, 2019).

Menurut Zatsiorsky & Kraemer (2020), dalam pengetahuan kepelatihan, kecepatan lari 100 meter tidak hanya dipengaruhi oleh kekuatan otot tungkai, tetapi juga teknik dasar, kelenturan otot, respon tubuh, dan koordinasi sistem *neuromuscular*. Hal ini sejalan dengan pendapat (Utami & Indraswari, 2016) yang menyatakan bahwa kecepatan lari 100 meter dipengaruhi oleh kondisi fisik seperti kekuatan otot tungkai, daya ledak otot tungkai, efisiensi teknik berlari, kondisi fisiologis tubuh, serta kemampuan koordinasi.

Komposisi tubuh menjadi salah satu faktor penting yang memengaruhi kecepatan lari 100 meter. Komposisi tubuh yang ideal, terutama dengan persentase otot yang tinggi dan persentase lemak tubuh yang rendah, sangat menunjang kecepatan lari 100 meter karena meningkatkan efisiensi gerakan dan tenaga yang dihasilkan (Yadav, 2014, dikutip dalam Penggalih dkk., 2019). Selain itu, persentase lemak tubuh yang berlebihan dapat menurunkan kapasitas fisik dan aktivitas gerak seseorang (Kurnia dkk., 2020).

Oliveira dkk. (2024) menyatakan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi kecepatan lari 100 meter meliputi massa bebas lemak (*fat free mass*), persentase massa lemak, kualitas otot, integritas sel otot (*phase angle*), resistensi otot, tinggi badan, usia, dan *peak height velocity*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai *phase angle* yang lebih tinggi berkaitan dengan performa *sprint* yang lebih baik, sedangkan resistensi otot yang lebih tinggi berkaitan dengan performa *sprint* yang lebih buruk.

Penelitian Ishida dkk. (2021) menunjukkan bahwa persentase lemak tubuh yang tinggi cenderung berhubungan dengan penurunan performa *sprint*, sedangkan massa tubuh tanpa lemak yang lebih baik berkaitan dengan kemampuan *sprint* yang lebih optimal. Kondisi ini menunjukkan bahwa komposisi tubuh yang ideal dapat mendukung efisiensi gerak saat berlari.

Selain komposisi tubuh, kekuatan dan daya ledak otot tungkai juga menjadi faktor penting dalam menentukan kecepatan lari 100 meter. Atlet yang memiliki daya ledak otot tungkai lebih tinggi mampu menghasilkan dorongan yang lebih besar pada fase akselerasi, sehingga waktu tempuh *sprint* menjadi lebih cepat. Hal ini diperkuat oleh (Utami & Indraswari, 2016) yang menjelaskan bahwa persentase lemak tubuh, kekuatan otot, dan daya ledak otot tungkai merupakan unsur utama yang memengaruhi kemampuan kecepatan lari 100 meter seseorang dalam berlari.

Prestasi *sprint* yang baik dapat ditingkatkan melalui program latihan kondisi fisik, terutama waktu reaksi dan akselerasi yang baik pada saat keluar dari *start block*. Selain itu, unsur biomotor seperti kekuatan, daya tahan, kelentukan, kelincahan, koordinasi, keseimbangan, serta daya ledak otot tungkai juga memiliki kontribusi besar terhadap pencapaian hasil lari yang optimal (Setiawan & Mintarto, 2017). Kecepatan lari 100 meter juga dipengaruhi oleh pola latihan yang dilakukan secara teratur. Atlet *sprint* yang menjalani latihan spesifik secara konsisten cenderung memiliki

kemampuan kecepatan yang lebih baik dibandingkan individu yang tidak melakukan latihan terstruktur (Campbell dkk., 2020).

Menurut Miller dkk. (2021), kecepatan lari 100 meter dipengaruhi oleh karakteristik otot seperti *volume* dan kekuatan *neuromuskular*. Semakin besar *volume* otot, maka semakin besar pula kemampuan otot dalam menghasilkan kekuatan. Otot-otot pada bagian pinggul, khususnya *ekstensor* pinggul dan *gluteus maximus*, memiliki peran penting dalam menghasilkan tenaga dorong yang berkontribusi terhadap kecepatan lari 100 meter. Selain itu, performa *sprint* bergantung pada berbagai faktor fisiologis di sepanjang fase *sprint*, termasuk kemampuan menghasilkan gaya reaktif dan siklus regang-pendek (*stretch-shortening cycle*).

c. Pengertian Kecepatan Lari 100 Meter

Oliveira dkk. (2024) mengatakan bahwa *sprint* merupakan aktivitas yang membutuhkan produksi gaya tinggi dalam waktu sesingkat mungkin untuk mencapai kecepatan maksimal. Meskipun di dalam penelitian menggunakan *sprint* 50 meter, konsep fisiologisnya sama dengan kecepatan lari 100 meter, terutama dalam fase akselerasi dan kecepatan maksimal.

Lari *sprint* adalah lari yang dilakukan dengan kecepatan maksimal dan menempuh jarak yang telah ditentukan. Menurut Barbieri dkk. (2017), *sprint* merupakan bagian dari nomor lari dengan jarak kurang dari 400 meter yang menuntut kemampuan kecepatan, kekuatan, dan daya ledak otot tungkai secara optimal. Lari *sprint* merupakan aktivitas berlari dengan kecepatan maksimal dalam jarak pendek yang dilakukan dalam waktu sesingkat mungkin untuk mencapai garis akhir (Franca dkk., 2024).

Lari *sprint* 100 meter merupakan cabang lari jarak pendek yang dilakukan dengan kecepatan maksimal dari *start* hingga garis *finish*. Nomor lari 100 meter menjadi salah satu nomor paling populer dalam atletik dan termasuk dalam program resmi *Olympic Games*. Pada nomor ini, pelari dituntut mengeluarkan kemampuan kecepatan lari 100 meter secara penuh sejak *start* hingga *finish*.

Nomor *sprint* 100 meter menjadi salah satu nomor yang membutuhkan kombinasi antara kecepatan dan daya tahan *anaerobik* agar performa tetap optimal sampai garis akhir (Makrifah dkk., 2024). Lari *sprint* 100 meter merupakan cabang atletik yang menuntut pelari untuk mencapai kecepatan maksimal dalam jarak pendek dengan waktu sesingkat mungkin. *Sprint* termasuk aktivitas berintensitas tinggi yang mengandalkan kemampuan akselerasi dan kecepatan maksimal (Walker dkk., 2023).

Lari *sprint* 100 meter merupakan salah satu nomor lari jarak pendek yang membutuhkan kemampuan akselerasi tinggi serta kecepatan maksimum dalam waktu singkat. Atlet *sprint* yang terlatih mampu mencapai waktu sekitar 10 detik, yang menunjukkan tingkat performa yang sangat tinggi. Dalam pengukuran ilmiah, performa *sprint* sering dijadikan standar untuk menilai kemampuan kecepatan lari 100 meter pada atlet (Miller dkk., 2021). *Sprint* dijelaskan sebagai aktivitas lari jarak pendek dengan intensitas maksimal yang membutuhkan akselerasi hingga mencapai kecepatan puncak

d. Karakteristik Lari Jarak Pendek (*Sprint*)

Sprint merupakan nomor lintasan yang menuntut kecepatan maksimal dan terdiri dari beberapa fase, yaitu kecepatan reaksi, akselerasi, kecepatan maksimal, dan pemeliharaan kecepatan (Faizah dkk., 2019). Lari jarak pendek memiliki karakteristik utama berupa penggunaan kecepatan maksimal secara terus-menerus dari awal hingga akhir perlombaan. Atlet dituntut mampu mempertahankan akselerasi dan menjaga ritme langkah agar kecepatan tetap optimal selama berlari (Setiawan & Mintarto, 2017)

Lari *sprint* memiliki karakteristik berupa intensitas tinggi, gerakan eksplosif, serta durasi yang singkat. Aktivitas ini didominasi oleh sistem energi *anaerobik* dan membutuhkan kemampuan biomotor seperti kecepatan, kekuatan, daya ledak, serta koordinasi yang baik untuk menunjang performa selama perlombaan (França dkk., 2024). Menurut Oliveira dkk. (2024), karakteristik *sprint* ditandai dengan kebutuhan daya ledak otot yang tinggi, kekuatan tungkai yang besar, koordinasi *neuromuskular* yang cepat, serta kemampuan akselerasi dan kecepatan maksimal. Karakteristik tersebut menunjukkan bahwa *sprint* merupakan aktivitas fisik dengan tuntutan produksi gaya yang besar dalam waktu singkat untuk mencapai performa optimal.

Lari *sprint* ditandai oleh kemampuan tubuh dalam menghasilkan gaya besar secara cepat, terutama pada fase *start* dan akselerasi. Aktivitas ini sangat bergantung pada kerja otot tungkai bawah yang menghasilkan gaya dorong untuk mencapai kecepatan maksimal dalam waktu singkat (Miller dkk., 2021). Karakteristik *sprint* menurut Miller dkk. (2021) menunjukkan

bahwa waktu kontak tanah semakin pendek saat kecepatan meningkat dan kecepatan maksimal dicapai dengan gaya dorong yang besar.

Hal tersebut diperkuat oleh Washif & Kok (2022) yang menjelaskan bahwa fase akselerasi dan fase kecepatan maksimal memiliki tuntutan biomekanik yang berbeda. Disebutkan bahwa “waktu kontak tanah cenderung menurun sementara kemampuan menghasilkan gaya reaktif menjadi lebih penting selama fase kecepatan maksimal.” Dengan demikian, karakteristik utama lari *sprint* tidak hanya terletak pada kecepatan maksimal, tetapi juga pada kemampuan menghasilkan gaya, mempertahankan akselerasi, dan efisiensi biomekanik selama berlari.

e. Teknik Dasar Lari 100 Meter

Teknik dasar dalam lari *sprint* 100 meter mencakup *start*, fase akselerasi, fase lari maksimal, dan *finish*. Setiap tahapan memiliki peran penting dalam menentukan hasil akhir perlombaan. Pada tahap *start*, kemampuan reaksi sangat menentukan karena *respons* awal terhadap aba-aba akan berpengaruh pada waktu tempuh keseluruhan (Setiawan & Mintarto, 2017). Teknik *start* menjadi fase awal yang sangat penting, karena kekuatan awal tungkai berperan besar dalam menghasilkan dorongan awal untuk memulai lari (Oliveira dkk., 2024).

Gerakan *sprint* dilakukan dengan badan condong ke depan, tangan diayun membentuk sudut $\pm 90^\circ$ berlawanan dengan gerakan kaki yang terdiri dari tahapan menumpu dan mendorong (Faizah dkk., 2019)). Posisi tubuh dan koordinasi gerakan tersebut berfungsi untuk mendukung efektivitas langkah dan keseimbangan tubuh selama berlari.

Pada fase akselerasi, pelari berusaha meningkatkan kecepatan secara bertahap hingga mencapai kecepatan maksimal. Fase ini membutuhkan daya ledak otot tungkai yang tinggi untuk meningkatkan panjang langkah dan mengatasi inersia tubuh (Oliveira dkk., 2024). Kemampuan menghasilkan gaya dorong yang besar menjadi faktor penting dalam menentukan keberhasilan fase percepatan.

Selanjutnya, pada fase lari maksimal, pelari dituntut mampu mempertahankan kecepatan tertinggi yang telah dicapai. Kualitas otot, massa bebas lemak, dan integritas sel otot berkontribusi terhadap kemampuan mempertahankan kecepatan maksimal (Oliveira dkk., 2024). Pada fase ini, efisiensi teknik berlari dan kestabilan ritme langkah menjadi faktor utama dalam menjaga performa hingga mendekati garis *finish*.

Teknik memasuki garis *finish* juga menjadi bagian penting dalam lari *sprint* 100 meter. Pelari harus mampu mempertahankan kecepatan maksimal hingga melewati garis akhir tanpa mengurangi kecepatan sebelum *finish*. Teknik ini dilakukan dengan tetap menjaga posisi tubuh condong ke depan agar waktu tempuh yang dihasilkan lebih optimal.

f. Faktor yang Mempengaruhi Kecepatan Lari 100 Meter

Kecepatan lari 100 meter dipengaruhi oleh berbagai faktor yang saling mendukung dalam menghasilkan performa *sprint* yang optimal. Faktor yang mempengaruhi kecepatan lari 100 meter meliputi waktu reaksi, akselerasi, panjang langkah, frekuensi langkah, dan teknik *start* (Faizah dkk., 2019). Komponen-komponen tersebut berperan penting dalam menentukan kecepatan lari 100 meter sejak awal *start* hingga mencapai garis *finish*.

Menurut Setiawan & Mintarto, (2017), kecepatan dalam lari 100 meter dipengaruhi oleh beberapa komponen kondisi fisik seperti kekuatan otot, daya ledak otot tungkai, kekuatan otot lengan, kekuatan otot perut, dan kecepatan reaksi. Seluruh komponen tersebut saling mendukung dalam menghasilkan performa *sprint* yang maksimal. Selain itu, program latihan yang terencana dan konsisten menjadi bagian penting dalam peningkatan performa *sprint* atlet (Makrifah dkk., 2024).

Oliveira dkk. (2024) menjelaskan bahwa faktor kecepatan lari 100 meter *sprint* meliputi massa bebas lemak, massa lemak, kualitas otot, *bioelectrical impedance analysis* (BIA), sudut fase (*phase angle*), resistensi otot, pematangan biologis, dan tinggi badan. Faktor-faktor tersebut menunjukkan bahwa komposisi tubuh dan kualitas otot memiliki hubungan erat dengan kemampuan *sprint*.

Hasil penelitian Barbieri dkk., (2017) menunjukkan bahwa performa *sprint* 100 meter dipengaruhi oleh ukuran tubuh, komposisi tubuh, kekuatan otot, dan daya ledak otot tungkai. Atlet dengan massa bebas lemak lebih tinggi, lingkaran otot yang lebih besar, serta kekuatan otot yang baik cenderung memiliki waktu *sprint* yang lebih cepat. Sebaliknya, bentuk tubuh yang terlalu ramping (*ektomorfik*) cenderung kurang mendukung performa *sprint* maksimal.

Aktivitas fisik dan komposisi tubuh menjadi faktor penting yang mempengaruhi performa gerak dan kebugaran jasmani. Menurut Murbawani, (2017), aktivitas fisik yang rendah dan persentase lemak tubuh

yang tinggi dapat menurunkan tingkat kebugaran jasmani, sehingga berdampak pada performa olahraga termasuk kecepatan lari 100 meter. Hal ini menunjukkan bahwa komposisi tubuh memiliki pengaruh terhadap kemampuan percepatan dalam *sprint*.

Kecepatan lari 100 meter juga dipengaruhi oleh kondisi fisik seperti kekuatan otot tungkai dan komposisi tubuh. Atlet *sprint* yang memiliki massa otot tungkai lebih besar cenderung mampu menghasilkan dorongan yang lebih kuat saat berlari. Hal ini dibuktikan melalui penelitian Walker dkk. (2023) yang menunjukkan bahwa massa otot tungkai bawah pada atlet *sprint* muda lebih tinggi dibanding kelompok kontrol.

Kecepatan lari 100 meter dipengaruhi oleh kemampuan otot dalam menghasilkan gaya dorong, terutama dari otot ekstensor pinggul dan *gluteus maximus* yang berperan dalam fase dorongan. Selain itu, fleksor pinggul juga berkontribusi dalam meningkatkan frekuensi langkah sehingga membantu peningkatan kecepatan lari 100 meter (Miller dkk., 2021). Washif & Kok, (2022) menjelaskan bahwa kekuatan maksimal yang memadai, daya ledak otot tungkai, dan kekuatan reaktif diperlukan untuk meningkatkan performa *sprint*. Dengan demikian, kecepatan lari 100 meter dipengaruhi oleh faktor teknik, kondisi fisik, komposisi tubuh, serta kemampuan otot dalam menghasilkan gaya secara maksimal.

3. Persentase Lemak Tubuh

a. Pengertian Persentase Lemak Tubuh

Di dalam tubuh manusia terdapat lemak yang berperan sebagai salah satu sumber energi penting untuk menunjang aktivitas sehari-hari. Tubuh membutuhkan kadar lemak yang seimbang agar cadangan energi tetap tersedia. Namun, apabila jumlah lemak melebihi batas normal, maka dapat menyebabkan obesitas dan menimbulkan berbagai penyakit (Santika, 2016). Kurnia dkk. (2020) menjelaskan bahwa massa persentase lemak tubuh merupakan jumlah lemak yang tersimpan di dalam tubuh seseorang. Jumlah lemak tersebut menjadi bagian dari komposisi tubuh yang dapat menggambarkan kondisi tubuh individu.

Oliveira dkk. (2024) menjelaskan bahwa persentase lemak tubuh (%FM) merupakan salah satu komponen komposisi tubuh yang berhubungan dengan performa fisik atlet. Persentase lemak tubuh menggambarkan proporsi jaringan lemak dalam tubuh dibandingkan total massa tubuh. Persentase lemak tubuh didefinisikan sebagai persentase massa persentase lemak tubuh dibandingkan dengan berat badan total.

Menurut Murbawani. (2017) yang diterbitkan dalam *Journal of Nutrition and Health* (JNH), persentase lemak tubuh merupakan indikator status gizi yang penting untuk mengetahui komposisi tubuh seseorang. Persentase lemak tubuh merupakan salah satu indikator komposisi tubuh yang digunakan untuk menggambarkan proporsi lemak terhadap total berat badan seseorang. Persentase lemak tubuh dapat digunakan sebagai parameter dalam menilai kondisi obesitas selain indeks massa tubuh (IMT).

Persentase lemak tubuh memberikan gambaran yang lebih spesifik mengenai distribusi jaringan lemak dalam tubuh sehingga dapat digunakan untuk mengevaluasi kondisi fisik seseorang (Utami & Indraswari, 2016).

Persentase lemak tubuh yang berlebih dapat meningkatkan risiko berbagai gangguan kesehatan seperti hipertensi, diabetes, dan penyakit kardiovaskular. Oleh karena itu, pengukuran persentase lemak tubuh menjadi salah satu aspek penting dalam evaluasi status kesehatan dan kebugaran seseorang (Utami & Indraswari, 2016). Persentase lemak tubuh adalah perbandingan jumlah lemak dalam tubuh terhadap total berat badan seseorang. Dalam penelitian Barbieri dkk. (2017), persentase lemak tubuh digunakan sebagai salah satu indikator untuk menilai komposisi tubuh pelari *sprint*. Atlet *sprint* pada penelitian tersebut memiliki rata-rata persentase lemak tubuh yang rendah, yang menunjukkan kondisi tubuh yang lebih optimal untuk menunjang performa.

Peningkatan usia umumnya diikuti dengan peningkatan massa lemak yang dapat memengaruhi kondisi fisik dan performa olahraga (Walker dkk., 2023). Menurut Pratama dkk. (2018), persentase lemak tubuh merupakan gambaran jumlah lemak dalam tubuh yang dapat diukur untuk mengetahui komposisi tubuh atlet. Hal ini sejalan dengan França dkk. (2024) yang menjelaskan bahwa persentase lemak tubuh merupakan perbandingan jumlah lemak dalam tubuh terhadap total massa tubuh seseorang.

Kahraman & Arslan (2023) menjelaskan bahwa persentase lemak tubuh merupakan komponen dari komposisi tubuh yang terdiri dari massa lemak

dan massa bebas lemak. Massa lemak menjadi salah satu indikator penting dalam evaluasi kondisi fisik atlet. Miller dkk. (2021) menambahkan bahwa persentase lemak tubuh merupakan salah satu komponen antropometri yang berhubungan dengan performa atlet. Pelari *sprint* cenderung memiliki persentase lemak tubuh yang lebih rendah dibandingkan individu yang tidak terlatih, serta memiliki massa bebas lemak yang lebih tinggi, sehingga kondisi tersebut mendukung performa lari cepat.

b. Jenis Persentase Lemak Tubuh (Lemak Esensial dan Lemak Simpanan)

Menurut Kurnia dkk. (2020), persentase lemak tubuh dibagi menjadi dua jenis, yaitu lemak esensial dan lemak penyimpanan. Lemak esensial dibutuhkan tubuh untuk menjalankan fungsi fisiologis dan biologis secara normal, sedangkan lemak penyimpanan merupakan lemak yang tersimpan di dalam tubuh sebagai cadangan energi. Hal ini sejalan dengan penelitian Murbawani. (2017) yang menjelaskan bahwa lemak simpanan yang berlebihan dapat menurunkan kebugaran jasmani dan performa olahraga.

Persentase lemak tubuh juga dapat dibedakan berdasarkan distribusinya, seperti lemak total, lemak *android*, dan lemak *gynoid*. Distribusi lemak tersebut memiliki pengaruh terhadap kondisi kesehatan dan performa fisik individu (Walker dkk., 2023). Menurut Pratama dkk. (2018), lemak merupakan zat gizi yang mudah mengalami penimbunan dalam tubuh, sehingga dapat berkontribusi terhadap peningkatan berat badan. Kahraman & Arslan (2023) menjelaskan bahwa persentase lemak tubuh terdiri dari lemak esensial, lemak subkutan, dan lemak simpanan yang masing-masing

memiliki fungsi tersendiri dalam tubuh. Dengan demikian, jenis dan distribusi persentase lemak tubuh menjadi aspek penting dalam menentukan kondisi kesehatan, kebugaran jasmani, dan performa olahraga seseorang.

c. Metode Pengukuran Lemak

Skinfold caliper test menurut Oliveira dkk. (2024) menggunakan metode *skinfold test* pada bagian *triceps* dan *calf* untuk menentukan persentase massa lemak (%FM). Metode ini dapat menjadi salah satu contoh penggunaan *skinfold* dalam penelitian olahraga untuk mengukur komposisi tubuh atlet. Penelitian Barbieri dkk., (2017) juga menggunakan metode *skinfold* untuk mengukur komposisi tubuh atlet. Pengukuran dilakukan pada beberapa titik tubuh, seperti trisep, dada, subskapula, suprailiaka, dan betis. Metode ini digunakan untuk menghitung kepadatan tubuh serta memperkirakan persentase lemak tubuh.

Bioelectrical Impedance Analysis (BIA), Pengukuran persentase lemak tubuh dapat dilakukan dengan berbagai metode untuk mengetahui komposisi tubuh seseorang, khususnya jumlah massa lemak dan massa bebas lemak. Salah satu metode yang sering digunakan adalah *Bioelectrical Impedance Analysis* (BIA), yaitu metode pengukuran komposisi tubuh melalui hambatan listrik dalam tubuh. Metode ini bekerja dengan mengalirkan arus listrik berintensitas rendah untuk mengukur resistensi jaringan tubuh. Jaringan lemak memiliki hambatan listrik yang lebih besar dibandingkan jaringan tanpa lemak karena kandungan airnya lebih rendah. Penggunaan metode BIA dinilai praktis, cepat, aman, dan *non-invasif*

sehingga sering digunakan dalam penelitian maupun pemeriksaan kebugaran (Utami & Indraswari, 2016). Pengukuran kadar persentase lemak tubuh dalam penelitian Santika, (2016) dilakukan menggunakan alat *Body Fat Monitor HBF-306* merek *Omron Corporation* yang bekerja dengan metode *Bioelectrical Impedance Analysis* (BIA) untuk mengetahui persentase lemak tubuh pada subjek penelitian. Hal serupa juga dilakukan oleh (Indah Kurnia dkk., 2020) yang menggunakan metode BIA dengan alat *Slim Body Fat Scale* dari *Perfect Health* untuk mengetahui kadar persentase lemak tubuh subjek penelitian.

Dalam penelitian Oliveira dkk. (2024), metode BIA digunakan untuk mengukur resistansi (R), reaktansi (X_c), dan *phase angle* (PhA) sebagai indikator kualitas jaringan otot dan komposisi tubuh. Penelitian Etisa Adi Murbawani juga menggunakan metode BIA dengan alat *Omron Corporation HBF-200* untuk mengukur persentase lemak tubuh. Selain itu, França dkk. (2024) menjelaskan bahwa metode BIA digunakan untuk mengukur persentase lemak tubuh melalui aliran listrik guna mengetahui persentase lemak tubuh dan massa bebas lemak. Kahraman & Arslan, (2023) juga menggunakan metode BIA untuk mengukur komposisi tubuh seperti massa lemak, massa otot, dan massa cairan menggunakan alat *Tanita Corporation MC-780*. Menurut Pratama dkk. (2018), pengukuran persentase lemak tubuh juga dapat dilakukan menggunakan metode *Bioelectrical Impedance Analysis* (BIA) untuk mengetahui komposisi tubuh secara lebih praktis dan efisien.

Selain metode BIA, pengukuran persentase lemak tubuh juga dapat dilakukan melalui pengukuran ketebalan lipatan kulit (*skinfold*) pada beberapa titik tubuh. Metode ini digunakan untuk memperkirakan komposisi tubuh, termasuk persentase lemak tubuh dan massa bebas lemak atlet (Miller dkk., 2021). Dengan demikian, pengukuran persentase lemak tubuh dapat dilakukan melalui beberapa metode, seperti BIA dan *skinfold*, yang masing-masing memiliki fungsi untuk menilai komposisi tubuh dan kondisi fisik atlet.

d. Faktor yang Mempengaruhi Persentase Lemak Tubuh

Persentase lemak tubuh dipengaruhi oleh berbagai faktor, salah satunya adalah asupan gizi. Asupan gizi, terutama protein, memiliki peran penting dalam pembentukan dan pemeliharaan komposisi tubuh, khususnya dalam mendukung pertumbuhan serta perbaikan jaringan otot. Pada atlet, kebutuhan protein cenderung lebih tinggi dibandingkan individu non-atlet karena aktivitas fisik yang *intens*, seperti latihan dan pertandingan, dapat menyebabkan kerusakan jaringan otot yang memerlukan proses pemulihan melalui asupan protein yang cukup (Noviani dkk., 2024). Namun, konsumsi protein yang berlebihan tanpa diimbangi dengan aktivitas fisik yang memadai dapat menyebabkan kelebihan energi dalam tubuh. Energi yang tidak digunakan akan disimpan dalam bentuk lemak cadangan, sehingga dapat meningkatkan persentase lemak tubuh. Oleh karena itu, diperlukan pengaturan asupan gizi yang seimbang agar komposisi tubuh tetap optimal (Noviani dkk., 2024)

Selain asupan gizi, aktivitas fisik juga menjadi faktor penting yang memengaruhi persentase lemak tubuh. Aktivitas fisik yang rendah cenderung menyebabkan penumpukan lemak dalam tubuh, sedangkan aktivitas fisik yang tinggi dapat membantu proses pembakaran lemak sehingga menurunkan kadar persentase lemak tubuh. Hal ini sejalan dengan Santika, (2016) yang menjelaskan bahwa peningkatan berat badan umumnya disebabkan oleh penumpukan lemak dari makanan yang tidak diimbangi dengan aktivitas fisik yang cukup. Kurnia dkk. (2020) menjelaskan bahwa obesitas dapat terjadi karena pola makan yang kurang sehat, terutama konsumsi makanan tinggi kalori dan rendah serat. Selain itu, kurangnya aktivitas fisik juga menjadi salah satu faktor yang berkontribusi terhadap peningkatan persentase lemak tubuh. Hal ini didukung oleh penelitian dalam *Journal of Nutrition and Health* (JNH) yang menunjukkan bahwa aktivitas fisik yang rendah dan asupan energi yang berlebih dapat meningkatkan persentase lemak tubuh.

Oliveira dkk. (2024) menjelaskan bahwa usia, pertumbuhan biologis (*peak height velocity*), komposisi tubuh, serta adaptasi latihan dapat memengaruhi distribusi dan persentase lemak tubuh pada atlet remaja. Sejalan dengan hal tersebut, Walker dkk. (2023) menyatakan bahwa seiring bertambahnya usia, persentase lemak tubuh cenderung meningkat apabila tidak diimbangi dengan aktivitas fisik yang memadai. Menurut Utami & Indraswari (2016), persentase lemak tubuh dipengaruhi oleh faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal meliputi genetik, usia, dan jenis

kelamin, sedangkan faktor eksternal meliputi pola makan, aktivitas fisik, frekuensi latihan, serta gaya hidup sehari-hari. Aktivitas fisik yang rendah dan pola makan yang tidak terkontrol dapat menyebabkan peningkatan penumpukan persentase lemak tubuh. Sebaliknya, aktivitas olahraga yang dilakukan secara rutin dapat membantu proses pembakaran lemak sehingga menurunkan persentase lemak tubuh.

Menurut Pratama dkk. (2018), pola makan dan asupan *makronutrien* yang berlebihan dapat menyebabkan penumpukan lemak dalam tubuh. Hal ini sejalan dengan França dkk. (2024) yang menyatakan bahwa persentase lemak tubuh dipengaruhi oleh pola makan, aktivitas fisik, dan program latihan yang dilakukan secara rutin. Kahraman & Arslan (2023) menambahkan bahwa persentase lemak tubuh juga dipengaruhi oleh usia, jenis kelamin, aktivitas fisik, massa otot, penyakit, dan asupan nutrisi. Dengan demikian, persentase lemak tubuh dipengaruhi oleh berbagai faktor yang saling berkaitan, baik faktor internal maupun eksternal, sehingga diperlukan pengaturan pola makan, aktivitas fisik, dan latihan yang seimbang untuk menjaga komposisi tubuh yang optimal.

e. Peran Persentase Lemak Tubuh Dalam Performa Olahraga

Persentase lemak tubuh memiliki peran penting dalam menunjang performa olahraga, terutama sebagai salah satu sumber energi saat melakukan aktivitas fisik, khususnya pada olahraga dengan durasi yang cukup lama. Dalam proses metabolisme energi, tubuh menggunakan energi yang berasal dari glukosa dan lemak. Ketika cadangan karbohidrat mulai menurun, lemak akan digunakan sebagai bahan bakar utama untuk

memenuhi kebutuhan energi tubuh. Dalam proses tersebut, trigliserida yang tersimpan di dalam tubuh akan mengalami *lipolisis* dan diubah menjadi gliserol serta asam lemak bebas yang kemudian digunakan sebagai sumber energi (Utami & Indraswari, 2016).

Namun, jumlah persentase lemak tubuh yang berlebihan dapat memberikan dampak negatif terhadap performa olahraga. Kelebihan lemak dapat meningkatkan beban tubuh yang harus digerakkan, sehingga mengurangi efisiensi gerakan dan mempercepat terjadinya kelelahan. Oleh karena itu, menjaga keseimbangan komposisi tubuh menjadi hal yang penting untuk menunjang performa olahraga secara optimal (Noviani dkk., 2024). Berat badan yang berlebih akibat tingginya kadar lemak dalam tubuh dapat memengaruhi aktivitas fisik seseorang. Kondisi tubuh yang lebih berat akan menyebabkan tubuh menjadi lebih sulit digerakkan, sehingga dapat menghambat pelaksanaan aktivitas olahraga dan menurunkan performa fisik (Santika, 2016). Hal ini sejalan dengan Kurnia dkk. (2020) yang menjelaskan bahwa kelebihan persentase lemak tubuh atau obesitas dapat memberikan pengaruh negatif terhadap kapasitas fisik dan aktivitas gerak seseorang.

Oliveira dkk. (2024) menunjukkan bahwa peningkatan massa lemak dapat menghambat performa olahraga secara mekanis dan metabolik. Persentase lemak tubuh yang tinggi dapat meningkatkan beban tubuh saat bergerak, sehingga menurunkan efisiensi gerakan dan performa olahraga secara keseluruhan. Persentase lemak tubuh yang rendah memiliki peran

penting dalam meningkatkan performa olahraga, khususnya pada aktivitas *sprint*. Menurut Barbieri dkk. (2017), atlet dengan komposisi tubuh yang didominasi massa otot dan persentase lemak tubuh yang rendah memiliki kecepatan lari 100 meter yang lebih baik karena beban tubuh lebih efisien untuk digerakkan secara cepat. Sejalan dengan hal tersebut, Walker dkk. (2023) menjelaskan bahwa persentase lemak tubuh yang lebih rendah umumnya mendukung efisiensi gerak dan performa fisik yang lebih baik, terutama pada cabang olahraga *sprint* dan daya tahan.

Menurut Pratama dkk. (2018), penumpukan persentase lemak tubuh dapat meningkatkan berat badan atlet, sehingga dapat memengaruhi bentuk tubuh dan performa olahraga. Hal ini diperkuat oleh França dkk. (2024) yang menyatakan bahwa kadar persentase lemak tubuh yang tinggi dapat menurunkan kemampuan gerak cepat dan performa *sprint*. Selain itu, Kahraman & Arslan, (2023) menjelaskan bahwa persentase lemak tubuh yang tinggi dapat membatasi mobilitas tubuh dan menurunkan performa, terutama pada aktivitas *sprint* dan lompatan. Dengan demikian, persentase lemak tubuh memiliki peran ganda dalam performa olahraga, yaitu sebagai sumber energi yang penting bagi tubuh, tetapi dalam jumlah yang berlebihan dapat menjadi hambatan bagi efisiensi gerak, kebugaran jasmani, dan pencapaian performa olahraga yang optimal.

f. Hubungan Persentase Lemak Tubuh dengan Kecepatan Lari 100 Meter

Persentase lemak tubuh memiliki hubungan yang erat dengan kecepatan lari 100 meter. Semakin tinggi persentase lemak tubuh, maka semakin besar massa tubuh yang harus digerakkan oleh atlet, sehingga dapat menghambat kecepatan lari 100 meter saat berlari. Kelebihan persentase lemak tubuh dapat meningkatkan beban tubuh dan menurunkan efisiensi gerakan, sehingga energi yang dibutuhkan menjadi lebih besar. Kondisi ini menyebabkan atlet lebih cepat mengalami kelelahan dan tidak mampu mempertahankan kecepatan lari 100 meter secara maksimal (Noviani dkk., 2024). Selain itu, tingginya persentase lemak tubuh juga dapat memengaruhi kemampuan tubuh dalam mengambil dan mendistribusikan oksigen ke otot, sehingga berdampak pada penurunan performa fisik secara keseluruhan. Dengan demikian, atlet yang memiliki persentase lemak tubuh lebih rendah cenderung memiliki kecepatan lari 100 meter yang lebih baik dibandingkan atlet dengan persentase lemak tubuh yang tinggi (Noviani dkk., 2024).

Gusti Putu Ngurah Adi Santika. (2016) menjelaskan bahwa tingginya persentase lemak tubuh dapat menyebabkan peningkatan berat badan yang berdampak pada kesulitan dalam bergerak. Kondisi tersebut dapat menghambat aktivitas fisik dan secara tidak langsung memengaruhi kecepatan lari 100 meter, termasuk dalam aktivitas berlari. Sejalan dengan hal tersebut, Indah Kurnia dkk., (2020) menjelaskan bahwa obesitas berkaitan dengan rendahnya aktivitas fisik dan massa lemak yang berpengaruh terhadap kapasitas fisik seseorang. Oliveira dkk., (2024)

menjelaskan bahwa persentase lemak tubuh yang lebih rendah berhubungan dengan kemampuan *sprint* yang lebih baik karena hambatan tubuh menjadi lebih kecil saat bergerak ke depan. Hal ini didukung oleh hasil penelitian (Murbawani & Gizi, 2017) yang menunjukkan adanya hubungan bermakna antara persentase lemak tubuh dan tingkat kebugaran jasmani ($p=0,001$; $r=-0,508$). Semakin tinggi persentase lemak tubuh, maka semakin rendah kebugaran jasmani, yang pada akhirnya dapat memengaruhi kemampuan kecepatan lari 100 meter.

Utami & Indraswari, (2016) menjelaskan bahwa persentase lemak tubuh memiliki hubungan dengan kemampuan berlari seseorang. Persentase lemak tubuh yang berlebih dapat meningkatkan beban tubuh saat bergerak sehingga tubuh membutuhkan energi yang lebih besar untuk menghasilkan kecepatan gerak. Sebaliknya, persentase lemak tubuh yang lebih rendah dapat meningkatkan efisiensi gerakan tubuh dan mendukung performa lari yang lebih optimal. Penelitian (Ishida dkk., 2021) menunjukkan bahwa peningkatan persentase lemak tubuh berkaitan dengan penurunan performa *sprint* pada jarak pendek. Persentase lemak tubuh yang berlebihan dapat meningkatkan beban tubuh, sehingga mengurangi efisiensi gerakan dan memperlambat akselerasi saat berlari. Oleh karena itu, menjaga persentase lemak tubuh dalam batas ideal menjadi penting untuk mendukung performa kecepatan.

Penelitian (Barbieri dkk., 2017) menunjukkan bahwa komposisi tubuh memiliki hubungan dengan performa *sprint*. Atlet dengan massa bebas

lemak lebih tinggi dan kadar persentase lemak tubuh lebih rendah cenderung mencatat waktu lari yang lebih baik. Hal ini menunjukkan bahwa persentase lemak tubuh menjadi salah satu faktor yang berkaitan dengan kecepatan lari 100 meter. Walker dkk, (2023) menjelaskan bahwa atlet *sprint* umumnya memiliki persentase lemak tubuh yang lebih rendah dibandingkan kelompok non-atlet. Hal ini didukung oleh Miller dkk. (2021) yang menunjukkan bahwa atlet *sprint* memiliki tingkat persentase lemak tubuh yang lebih rendah dan berkaitan dengan performa lari yang lebih baik. Dengan demikian, komposisi tubuh berperan dalam mendukung efisiensi gerak saat berlari cepat.

Menurut Pratama dkk. (2018), semakin tinggi persentase lemak tubuh seorang atlet, maka kemampuan percepatan geraknya akan semakin berkurang. Sebaliknya, atlet dengan persentase lemak tubuh yang proporsional cenderung memiliki kemampuan gerak yang lebih baik. Hal ini sejalan dengan França dkk., (2024) yang menyatakan bahwa persentase lemak tubuh memiliki hubungan negatif dengan kecepatan lari 100 meter, di mana semakin tinggi persentase lemak tubuh maka semakin rendah kecepatan lari 100 meter. Kahraman & Arslan, (2023) juga menjelaskan bahwa peningkatan lemak viseral berhubungan dengan meningkatnya waktu *sprint*, yang menunjukkan penurunan kecepatan lari 100 meter. Dengan demikian, persentase lemak tubuh memiliki hubungan yang signifikan dengan kecepatan lari 100 meter. Semakin rendah persentase

lemak tubuh dalam batas ideal, maka semakin baik efisiensi gerakan, akselerasi, dan performa kecepatan lari 100 meter yang dapat dicapai atlet.

4. Daya Ledak Otot Tungkai

a. Pengertian Daya Ledak dalam Olahraga

Oliveira dkk. (2024) menjelaskan bahwa daya ledak adalah kemampuan menghasilkan gaya dalam waktu singkat yang menjadi komponen penting dalam *sprint* dan lompatan. Daya ledak merupakan kemampuan tubuh atau otot untuk menghasilkan kekuatan secara cepat dalam waktu singkat. Kemampuan ini sangat penting dalam aktivitas yang membutuhkan gerakan eksplosif seperti *sprint* (Walker dkk., 2023). França dkk. (2024) menjelaskan bahwa daya ledak adalah kemampuan tubuh untuk menghasilkan kekuatan secara cepat dalam waktu singkat. Sejalan dengan itu, Kahraman & Arslan, (2023) menyatakan bahwa daya ledak merupakan kemampuan tubuh menghasilkan tenaga secara cepat dalam waktu singkat untuk melakukan gerakan eksplosif.

Menurut Rizaldi Setiawan & Mintarto, (2017), daya ledak merupakan kemampuan otot untuk menghasilkan kekuatan secara cepat dalam waktu singkat. Dalam olahraga *sprint*, daya ledak menjadi komponen penting karena mendukung kemampuan akselerasi dan dorongan saat berlari. Hal ini diperkuat oleh Makrifah dkk. (2024) yang menjelaskan bahwa daya ledak merupakan salah satu komponen kondisi fisik yang penting dalam olahraga, khususnya cabang atletik, karena berkaitan dengan kemampuan otot untuk menghasilkan kekuatan secara cepat sehingga mendukung

performa gerak eksplosif atlet. Washif & Kok, (2020) menjelaskan bahwa tingkat kekuatan dan kecepatan yang tinggi diperlukan untuk menghasilkan tingkat daya yang tinggi yang dibutuhkan untuk berlari cepat. Dengan demikian, daya ledak merupakan kombinasi antara kekuatan dan kecepatan yang sangat penting dalam menunjang performa olahraga, terutama pada aktivitas yang membutuhkan gerakan eksplosif seperti *sprint*.

b. Pengertian Daya Ledak Otot Tungkai

Daya ledak otot tungkai merupakan kemampuan otot tungkai untuk menghasilkan kekuatan atau tenaga secara cepat dalam waktu singkat. Dalam olahraga, daya ledak otot tungkai sangat dibutuhkan untuk mendukung gerakan eksplosif seperti *sprint* dan lompatan. Kemampuan ini menjadi salah satu komponen fisik penting karena berperan dalam menghasilkan dorongan yang kuat dan cepat untuk menunjang gerakan tubuh (Setiawan & Mintarto, 2017).

Penelitian Ishida dkk. (2021) menunjukkan bahwa daya ledak otot tungkai memiliki hubungan yang signifikan dengan performa *sprint*. Semakin baik daya ledak otot tungkai seseorang semakin baik pula kemampuan kecepatannya. Hal ini menunjukkan bahwa daya ledak otot tungkai berperan penting dalam mendukung performa kecepatan lari 100 meter. Dalam penelitian Barbieri dkk. (2017), daya ledak otot tungkai menjadi salah satu komponen penting dalam performa *sprint* karena berhubungan dengan kemampuan menghasilkan dorongan yang kuat saat berlari. Hal ini sejalan dengan Walker dkk. (2023) yang menjelaskan bahwa daya ledak otot tungkai merupakan kemampuan otot tungkai untuk

menghasilkan gaya secara cepat dan maksimal guna mendukung gerakan eksplosif dalam aktivitas olahraga.

França dkk. (2024) menjelaskan bahwa daya ledak otot tungkai merupakan kemampuan otot tungkai untuk menghasilkan tenaga secara eksplosif dalam mendukung aktivitas seperti *sprint* dan lompatan. Sejalan dengan hal tersebut, Kahraman & Arslan, (2023) menyatakan bahwa daya ledak otot tungkai merupakan kemampuan otot tungkai dalam menghasilkan tenaga eksplosif untuk mendukung gerakan seperti *sprint* dan lompatan. Menurut Makrifah dkk. (2024), daya ledak otot tungkai adalah kemampuan otot tungkai untuk menghasilkan kekuatan secara eksplosif dalam waktu singkat. Dalam lari *sprint*, daya ledak otot tungkai sangat berperan dalam menghasilkan dorongan saat *start* dan mempertahankan kecepatan selama berlari. Hal ini diperkuat oleh Washif & Kok. (2022) yang menjelaskan bahwa pengeluaran mekanis, seperti daya pada otot tungkai bawah, harus ditingkatkan untuk menunjang performa *sprint*.

c. Komponen Daya Ledak Otot Tungkai (Kekuatan dan Kecepatan)

Oliveira dkk. (2024) menjelaskan bahwa daya ledak merupakan kombinasi antara kekuatan otot dan kecepatan kontraksi untuk menghasilkan performa maksimal. Hal ini terlihat pada aktivitas *sprint* dan *countermovement jump* (CMJ) yang sama-sama membutuhkan perpaduan antara kekuatan dan kecepatan untuk menghasilkan gerakan eksplosif. Daya ledak otot tungkai tersusun atas dua komponen utama, yaitu kekuatan dan kecepatan. Kombinasi kedua komponen tersebut memungkinkan atlet menghasilkan dorongan maksimal dalam waktu singkat (Walker dkk.,

2023). Hal ini sejalan dengan França dkk. (2024) yang menjelaskan bahwa daya ledak otot tungkai merupakan kombinasi dari kekuatan dan kecepatan yang menghasilkan gerakan eksplosif.

Kahraman & Arslan, (2023) juga menjelaskan bahwa daya ledak otot tungkai merupakan gabungan antara kekuatan otot dan kecepatan gerak yang menghasilkan daya ledak. Sejalan dengan hal tersebut, Setiawan & Mintarto, (2017) menyatakan bahwa daya ledak otot tungkai merupakan perpaduan antara kekuatan dan kecepatan dalam menghasilkan gerakan eksplosif yang sangat diperlukan untuk menunjang performa lari *sprint*, terutama pada fase *start* dan akselerasi. Makrifah dkk. (2024) menambahkan bahwa daya ledak otot tungkai terbentuk dari perpaduan antara kekuatan dan kecepatan. Kombinasi kedua komponen ini memungkinkan atlet menghasilkan gerakan eksplosif yang efektif dalam aktivitas *sprint*. Hal ini diperkuat oleh Washif & Kok (2022) yang menjelaskan bahwa kekuatan dan kecepatan diperlukan untuk menghasilkan daya mekanik yang tinggi.

d. Faktor - Faktor yang Mempengaruhi Daya Ledak Otot Tungkai

Kekuatan otot, merupakan salah satu faktor utama yang memengaruhi daya ledak otot tungkai. Otot yang lebih kuat mampu menghasilkan gaya yang lebih besar dalam waktu yang singkat. Latihan seperti squat dan latihan otot inti dapat membantu meningkatkan kekuatan otot yang berkontribusi terhadap peningkatan daya ledak otot tungkai (Utami & Indraswari, 2016). Walker dkk. (2023) menjelaskan bahwa kekuatan otot menjadi faktor utama dalam pembentukan daya ledak otot tungkai, karena

semakin besar massa dan kekuatan otot maka semakin besar kemampuan menghasilkan gaya. (França dkk. (2024) juga menjelaskan bahwa kekuatan otot berperan penting dalam menghasilkan dorongan saat bergerak cepat. Hal ini sejalan dengan Makrifah dkk. (2024) yang menyatakan bahwa kekuatan otot menjadi dasar utama dalam pembentukan daya ledak otot tungkai karena kemampuan menghasilkan gaya yang besar akan mendukung ledakan gerak yang maksimal. (Washif & Kok, 2020) juga menegaskan bahwa kekuatan maksimal yang memadai diperlukan untuk menghasilkan daya yang tinggi dalam aktivitas *sprint*.

Koordinasi, merupakan kemampuan tubuh dalam mengatur gerakan secara terarah dan efisien. Koordinasi yang baik dapat membantu sinkronisasi kerja otot sehingga gerakan eksplosif dapat dilakukan secara optimal. Kahraman & Arslan, (2023) menjelaskan bahwa koordinasi menjadi salah satu faktor yang memengaruhi daya ledak otot tungkai karena berhubungan dengan efektivitas gerakan dalam menghasilkan tenaga secara maksimal.

Fleksibilitas berperan dalam mendukung ruang gerak sendi sehingga membantu efektivitas gerakan eksplosif pada tungkai. Fleksibilitas yang baik memungkinkan gerakan menjadi lebih luas, efisien, dan maksimal dalam menghasilkan daya ledak otot tungkai (Makrifah dkk., 2024). Kahraman & Arslan, (2023) juga menjelaskan bahwa fleksibilitas menjadi salah satu faktor pendukung dalam pembentukan daya ledak otot tungkai karena berpengaruh terhadap kualitas gerak atlet.

Teknik latihan yang tepat dapat memaksimalkan hasil latihan dalam meningkatkan kemampuan fisik seseorang. Kombinasi latihan *aerobik* dengan latihan kekuatan terbukti lebih efektif dalam memperbaiki komposisi tubuh dan meningkatkan kemampuan fisik dibandingkan latihan tunggal (Utami & Indraswari, 2016). Walker dkk. (2023) menjelaskan bahwa latihan yang dilakukan secara sistematis dan berkelanjutan dapat meningkatkan daya ledak otot tungkai melalui adaptasi otot dan peningkatan kemampuan *neuromuskular*. França dkk. (2024) menambahkan bahwa teknik latihan yang tepat dapat meningkatkan kemampuan daya ledak otot tungkai secara optimal. Hal ini diperkuat oleh Makrifah dkk. (2024) yang menjelaskan bahwa program latihan yang sesuai dan sistematis dapat meningkatkan kemampuan daya ledak otot tungkai atlet secara optimal. Washif & Kok (2020) juga menjelaskan bahwa latihan lompat vertikal dan horizontal dapat digunakan untuk meningkatkan performa *sprint* melalui peningkatan daya ledak otot tungkai

e. Bentuk Latihan Untuk Meningkatkan Daya Ledak Otot Tungkai

Plyometric training merupakan metode latihan yang menggunakan gerakan eksplosif dengan memanfaatkan *stretch-shortening cycle* (SSC), yaitu kontraksi eksentrik yang diikuti kontraksi konsentrik secara cepat. Latihan ini bertujuan untuk meningkatkan daya ledak, kecepatan, dan kemampuan eksplosif otot. Menurut Kons dkk. (2023), *plyometric training* efektif dalam meningkatkan performa fisik, seperti kemampuan *sprint*, tinggi lompatan, dan kekuatan otot, karena latihan ini mampu meningkatkan

kemampuan otot dalam menghasilkan gaya secara maksimal dalam waktu singkat.

Squat jump merupakan salah satu bentuk latihan pliometrik yang dilakukan dari posisi setengah jongkok tanpa gerakan awal (*countermovement*), kemudian diikuti lompatan vertikal secara eksplosif. Latihan ini bertujuan untuk meningkatkan daya ledak otot tungkai serta kemampuan lompatan vertikal. Menurut Markovic (2007), *squat jump* merupakan latihan yang efektif untuk meningkatkan daya ledak otot tungkai karena mampu melatih kontraksi otot secara eksplosif dalam waktu singkat.

Bounding merupakan salah satu bentuk latihan pliometrik yang dilakukan dengan lompatan panjang berulang secara eksplosif menggunakan satu atau dua kaki secara bergantian. Latihan ini bertujuan untuk meningkatkan daya ledak otot tungkai, koordinasi, panjang langkah, dan gaya dorong horizontal yang sangat dibutuhkan dalam *sprint*. Menurut (Washif & Kok, 2022), *bounding* merupakan latihan yang efektif untuk meningkatkan kemampuan *stretch-shortening cycle* dan kekuatan reaktif, sehingga dapat mendukung performa *sprint*, khususnya pada fase akselerasi dan kecepatan maksimal.

f. Pengukuran Daya Ledak Otot Tungkai

Pengukuran *power* tungkai dapat dilakukan dengan beberapa metode tes yang bertujuan untuk mengetahui kemampuan daya ledak otot tungkai. Salah satu metode yang sering digunakan adalah *Vertical Jump Test*. Dalam penelitian (Oliveira dkk., 2024), pengukuran daya ledak otot tungkai menggunakan *Countermovement Jump (CMJ)* sebagai alat ukur daya ledak

otot tungkai. CMJ termasuk bentuk *vertical jump test* yang digunakan untuk menilai kemampuan eksplosif otot tungkai melalui lompatan vertikal. França dkk. (2024) menjelaskan bahwa tes ini digunakan untuk mengukur kemampuan eksplosif otot tungkai melalui lompatan vertikal. Hal ini sejalan dengan Washif & Kok (2020) yang menjelaskan bahwa tinggi lompatan vertikal digunakan sebagai parameter performa *sprint*. Dengan demikian, *vertical jump test* dapat digunakan sebagai salah satu alat ukur untuk menilai daya ledak otot tungkai yang berhubungan dengan performa *sprint*.

Selain *vertical jump test*, pengukuran daya ledak otot tungkai juga dapat dilakukan menggunakan *Standing Broad Jump Test* atau lompat jauh tanpa awalan. Menurut Rizaldi Setiawan & Mintarto (2017), pengukuran daya ledak otot tungkai dapat dilakukan menggunakan *standing broad jump* karena tes ini mampu menggambarkan kemampuan daya ledak otot tungkai. Dalam penelitian (Barbieri dkk., 2017) *standing broad jump* digunakan untuk menilai kemampuan daya ledak otot tungkai atlet *sprint*. Hasil tes menunjukkan adanya hubungan positif antara kemampuan lompat jauh berdiri dengan performa lari 100 meter. Hal ini diperkuat oleh Washif & Kok (2020) yang menjelaskan bahwa lompat jauh berdiri digunakan untuk menilai hubungan dengan performa *sprint*.

Menurut Sayers *et al.*, (1999) dalam penelitiannya yang berjudul "*Cross-validation of three jump power equations*" di jurnal *Medicine & Science in Sports & Exercise*, pengukuran daya puncak anaerobik (*peak anaerobic power*) otot tungkai dapat diestimasi secara valid melalui metode

vertical jump dengan mengintegrasikan komponen tinggi lompatan dan massa tubuh peserta. Rumus daya ledak yang dikembangkan dan divalidasi dalam penelitian tersebut adalah sebagai berikut $PAPw = (60.7 \times VJ) + (45.3 \times BB) - 2055$. Penggunaan persamaan ini memberikan standar teoretis yang objektif dan reliabel dalam bidang ilmu olahraga karena tidak hanya melihat tinggi lompatan, melainkan juga memperhitungkan beban massa tubuh yang dipindahkan saat melakukan lompatan.

B. Kerangka Berpikir

Penelitian ini didasarkan pada kajian teoritis yang bersifat deduktif, yaitu penarikan kesimpulan dari teori umum ke arah hubungan antar variabel penelitian. Kerangka berpikir ini menjelaskan keterkaitan antara variabel bebas, yaitu persentase lemak tubuh (X_1) dan daya ledak otot tungkai (X_2), dengan variabel terikat yaitu kecepatan lari 100 meter (Y). Hubungan antar variabel dijelaskan berdasarkan teori dan hasil penelitian yang relevan sehingga menghasilkan dugaan sementara (hipotesis penelitian).

1. Hubungan Persentase lemak tubuh (X_1) dengan Kecepatan lari 100 meter (Y)

Persentase lemak tubuh merupakan komponen komposisi tubuh yang berpengaruh terhadap performa lari *sprint*. Persentase lemak tubuh yang tinggi akan meningkatkan massa tubuh yang harus digerakkan sehingga dapat menurunkan efisiensi gerak dan memperlambat kecepatan lari 100 meter. Sebaliknya, persentase lemak tubuh yang rendah cenderung mendukung efisiensi gerakan dan meningkatkan kemampuan akselerasi serta kecepatan maksimal. Hal ini didukung oleh Oliveira dkk. (2024) yang menyatakan bahwa

massa lemak yang rendah berhubungan dengan performa *sprint* yang lebih baik karena hambatan mekanis tubuh menjadi lebih kecil. Selain itu, (Barbieri dkk., 2017) juga menemukan bahwa atlet dengan persentase lemak tubuh rendah memiliki performa *sprint* yang lebih optimal.

2. Hubungan Daya Ledak Otot Tungkai (X_2) dengan Kecepatan Lari 100 Meter (Y)

Daya ledak otot tungkai merupakan kemampuan otot tungkai untuk menghasilkan gaya secara cepat dan eksplosif. Dalam lari *sprint*, daya ledak otot tungkai berperan penting pada fase start, akselerasi, hingga mempertahankan kecepatan maksimal. Semakin tinggi daya ledak otot tungkai, semakin besar gaya dorong yang dihasilkan sehingga kecepatan lari 100 meter meningkat. Walker dkk. (2023) menjelaskan bahwa daya ledak otot merupakan kombinasi kekuatan dan kecepatan yang menghasilkan gerakan eksplosif. Hal ini diperkuat oleh Washif & Kok (2020) yang menyatakan bahwa kemampuan menghasilkan daya mekanik yang tinggi sangat diperlukan dalam performa *sprint*.

3. Hubungan Persentase Lemak Tubuh (X_1) dan Daya Ledak Otot Tungkai (X_2) secara Bersama-sama dengan Kecepatan Lari 100 Meter (Y)

Persentase lemak tubuh dan daya ledak otot tungkai secara simultan diduga memiliki hubungan terhadap kecepatan lari 100 meter. Atlet dengan persentase lemak tubuh rendah dan daya ledak otot tungkai tinggi cenderung memiliki performa *sprint* yang lebih baik karena tubuh lebih ringan untuk digerakkan dan mampu menghasilkan dorongan yang lebih besar. Sebaliknya, kombinasi persentase lemak tubuh tinggi dan daya ledak otot tungkai rendah dapat

menurunkan kemampuan akselerasi dan kecepatan lari 100 meter. Hal ini menunjukkan bahwa komposisi tubuh dan kemampuan daya ledak otot tungkai bekerja secara bersama-sama dalam menentukan performa *sprint*.

Kecepatan lari 100 meter merupakan salah satu komponen penting dalam cabang olahraga atletik nomor *sprint*. Kecepatan lari 100 meter dipengaruhi oleh berbagai faktor, di antaranya komposisi tubuh dan kondisi fisik atlet. Komposisi tubuh yang baik dapat mendukung efisiensi gerak saat berlari, sedangkan kondisi fisik yang optimal dapat meningkatkan kemampuan akselerasi dan kecepatan maksimal atlet.



Keterangan Variabel

- X_1 = Persentase lemak tubuh
- X_2 = Daya Ledak Otot Tungkai
- Y = Kecepatan lari 100 meter

C. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kerangka berpikir yang telah dikemukakan, maka hipotesis dalam penelitian ini dirumuskan sebagai berikut:

1. Terdapat hubungan antara persentase lemak tubuh (X_1) dengan kecepatan lari 100 meter (Y) pada KOP Atletik UNJ usia 18–25 tahun.
2. Terdapat hubungan antara daya ledak otot tungkai (X_2) dengan kecepatan lari 100 meter (Y) pada KOP Atletik UNJ usia 18–25 tahun.
3. Terdapat hubungan antara persentase lemak tubuh (X_1) dan daya ledak otot tungkai (X_2) secara bersama-sama dengan kecepatan lari 100 meter (Y) pada KOP Atletik UNJ usia 18–25 tahun

