

BAB II

KAJIAN TEORI

A. Kajian Pustaka

1. Karakteristik Futsal

Futsal merupakan cabang olahraga permainan beregu yang dimainkan oleh dua tim, masing-masing terdiri dari lima pemain, dengan karakteristik permainan yang berlangsung dalam tempo cepat, dinamis, dan penuh tekanan. Permainan ini dilakukan di lapangan berukuran relatif kecil dibandingkan sepak bola, sehingga menyebabkan ruang gerak pemain menjadi terbatas dan menuntut kecepatan berpikir serta bertindak dalam setiap situasi permainan. Dalam kondisi tersebut, pemain harus mampu melakukan berbagai aktivitas seperti berlari, menggiring, mengoper, dan menembak dalam waktu yang singkat serta dalam tekanan lawan yang intens. Oleh karena itu, futsal sangat menekankan pada kemampuan fisik dan teknik secara bersamaan, terutama pada aspek kecepatan dan kelincahan. Tingginya intensitas permainan menjadikan futsal sebagai olahraga yang membutuhkan kesiapan kondisi fisik yang optimal agar pemain mampu mempertahankan performa selama pertandingan berlangsung (Rosdiana et al. 2025).

Secara fisiologis, futsal termasuk dalam kategori olahraga dengan intensitas tinggi yang melibatkan sistem energi aerobik dan anaerobik secara bersamaan. Dalam pertandingan futsal, pemain lebih banyak melakukan aktivitas dengan intensitas sedang hingga tinggi, seperti *sprint* pendek, *akselerasi*, *deselerasi*, serta perubahan arah yang dilakukan secara berulang-

ulang. Aktivitas ini menunjukkan bahwa futsal sangat bergantung pada kemampuan daya tahan anaerobik serta kemampuan pemulihan yang cepat. Selain itu, denyut jantung pemain futsal selama pertandingan dapat mencapai sekitar 75-90% dari denyut jantung maksimal, yang menunjukkan tingginya tuntutan kerja jantung dan paru-paru. Kondisi ini menegaskan bahwa pemain futsal harus memiliki tingkat kebugaran jasmani yang baik agar mampu beradaptasi dengan tuntutan permainan yang cepat dan melelahkan (Sekolah Farmasi, ITB et al. 2019).

Karakteristik futsal juga terlihat dari kebutuhan keterampilan teknik yang tinggi dalam ruang sempit dan waktu yang terbatas. Pemain dituntut mampu menguasai bola dengan baik, melakukan *dribbling* secara efektif, serta memberikan umpan yang akurat dalam situasi permainan yang cepat. Kemampuan teknik ini tidak dapat dipisahkan dari kondisi fisik, khususnya kelincahan, karena setiap gerakan teknik dalam futsal hampir selalu melibatkan perubahan arah secara tiba-tiba. Dalam hal ini, kelincahan menjadi faktor penting yang mendukung keberhasilan pemain dalam mempertahankan penguasaan bola dan menghindari tekanan lawan. Dengan kata lain, semakin baik tingkat kelincahan seorang pemain, maka semakin efektif pula kemampuan teknik yang dapat ditampilkan dalam permainan.

Selain aspek teknik dan fisik, futsal juga memiliki karakteristik dalam hal tuntutan *kognitif* dan pengambilan keputusan yang cepat. Dalam permainan yang berlangsung cepat, pemain harus mampu membaca situasi permainan, menentukan pilihan gerakan, serta mengeksekusi keputusan

dalam waktu yang sangat singkat. Hal ini menunjukkan bahwa futsal tidak hanya mengandalkan kemampuan fisik semata, tetapi juga melibatkan koordinasi antara kemampuan fisik, teknik, dan mental. Kelincahan dalam konteks ini tidak hanya diartikan sebagai kemampuan mengubah arah gerak tubuh, tetapi juga kemampuan merespons stimulus permainan dengan cepat dan tepat. Oleh karena itu, latihan yang dirancang untuk meningkatkan kelincahan juga secara tidak langsung dapat meningkatkan kemampuan bermain secara keseluruhan. karakteristik utama dalam permainan futsal adalah dominasi gerakan perubahan arah yang cepat dan berulang, baik dalam situasi menyerang maupun bertahan. Pemain sering kali harus bergerak ke berbagai arah seperti maju, mundur, menyamping, serta berputar dalam waktu yang singkat untuk menyesuaikan posisi dengan bola maupun lawan. Kondisi ini menjadikan kelincahan sebagai salah satu komponen kondisi fisik yang paling dominan dalam futsal. Pengukuran kelincahan biasanya dilakukan dengan menggunakan tes seperti *Illinois Agility Test*, *zig-zag run*, atau *shuttle run*, yang dirancang untuk mengukur kemampuan seseorang dalam mengubah arah secara cepat dan efisien. Dengan demikian, latihan yang berfokus pada peningkatan kelincahan, seperti *zig-zag run* dan *shuttle run*, sangat relevan dengan kebutuhan gerak dalam permainan futsal dan dapat memberikan kontribusi signifikan terhadap peningkatan performa atlet (Afif et al. 2024).

2. Hakikat Kelincahan

Kelincahan (*agility*) biasanya didefinisikan sebagai kemampuan

untuk mengubah arah, posisi tubuh, atau orientasi secara cepat dan efisien sebagai respons terhadap *stimulus internal* atau *eksternal*, sambil mempertahankan kecepatan, kontrol, dan keseimbangan. Definisi ini menekankan aspek *kognitif* (respon terhadap stimulus), biomekanik (perubahan arah) dan kemampuan fisik (kecepatan, keseimbangan) (At Tanzil et al. 2025). Dalam literatur keolahragaan Indonesia, kelincahan dirinci menjadi beberapa komponen seperti kecepatan reaksi, kemampuan percepatan dan *de-accelerasi*, koordinasi motorik (termasuk koordinasi mata-kaki), keseimbangan dinamis, dan kontrol postural saat melakukan perubahan arah. Pembagian komponen ini muncul dari studi-studi eksperimen yang mengukur aspek-aspek tersebut pada atlet cabang olahraga berbeda (Anwar et al. 2024).

Pengukuran kelincahan di penelitian Indonesia sering menggunakan tes praktis seperti *T-test*, *Illinois Agility Test*, *zig-zag run*, *cone drill*, *ladder drill*, serta tes *dribbling* spesifik untuk olahraga bola tes *dribbling* futsal. Pilihan tes biasanya disesuaikan dengan kebutuhan cabang olahraga (*general vs sport-specific*). Hasil penelitian menunjukkan variasi sensitivitas antar tes, seperti *ladder drill* dan *cone drill* banyak dipakai untuk menilai perubahan arah dan koordinas (Putro and Anung Probo Ismoko 2024). Beberapa faktor yang berpengaruh antara lain kekuatan otot anggota bawah (pembebanan *akselerasi/decelerasi*), *fleksibilitas*, kemampuan *proprioepsi/core stability*, teknik gerak (*footwork*), serta aspek kognitif seperti pengambilan keputusan cepat. Penelitian di konteks atlet remaja dan dewasa di Indonesia

menyimpulkan bahwa program latihan yang terfokus pada perpindahan arah, latihan *plyometric* ringan, dan latihan koordinasi dapat meningkatkan skor kelincahan (At Tanzil et al. 2025).

Beberapa penelitian eksperimental di Indonesia dalam 5 tahun terakhir membandingkan metode-metode latihan seperti *ladder drill*, *cone drill*, *zig-zag run*, *boomerang run*, *box drill*, *shuttle run* dan latihan *lateral/side-step*. Hasil umumnya menunjukkan peningkatan signifikan pada skor kelincahan setelah program latihan spesifik selama beberapa minggu. *Shuttle run* dan *zig-zag run* efektif meningkatkan kemampuan perubahan arah dan kontrol *dribbling* pada pemain bola. *cone drill* efektif untuk respons perubahan arah yang cepat. Hal ini mendukung pemilihan latihan spesifik (*sport-specific*) ketika tujuan penelitian atau program pelatihan adalah peningkatan kelincahan fungsional (Putro and Anung Probo Ismoko 2024). Dari kajian di atas dapat disimpulkan bahwa kelincahan adalah *konstruk multidimensional* yang melibatkan aspek fisik dan kognitif, pengukuran harus memilih tes yang sesuai dengan konteks olahraga, futsal memerlukan tes yang mempertimbangkan *dribbling* dan perubahan arah cepat dalam ruang sempit dan intervensi latihan seperti *zig-zag run*, *ladder drill*, *cone drill*, *shuttle run*, atau latihan *lateral* dapat dipertimbangkan sebagai perlakuan dalam penelitian eksperimen untuk menilai pengaruh terhadap kelincahan atlet futsal. Peneliti perlu menjabarkan definisi operasional kelincahan yang digunakan, memilih instrumen pengukuran yang valid/reliabel, serta merancang *durasi* dan *frekuensi* latihan yang konsisten dengan studi

terdahulu (Alrizal and Muhafid 2024)

3. Hakikat Latihan dalam Olahraga Futsal

Latihan adalah rangkaian kegiatan fisik yang dilakukan secara sistematis, terencana, dan bertahap dengan tujuan memicu adaptasi fisiologis dan motorik sehingga terjadi peningkatan *performa sport* atau kapasitas fisik. Dalam konteks pendidikan jasmani dan kepelatihan, latihan juga dipandang sebagai proses pembelajaran motorik yang menggabungkan materi teori, teknik pelaksanaan, metode, dan evaluasi untuk mencapai tujuan pembinaan olahraga (Yayan Gozali et al. 2024). Tujuan latihan mencakup peningkatan komponen kebugaran (kekuatan, daya tahan, kecepatan, fleksibilitas), keterampilan teknis, kesiapan taktis, dan aspek psikologis seperti disiplin serta kesiapan mental. Program latihan yang baik juga diarahkan untuk mencegah cedera melalui pemanasan, pendinginan, dan pengaturan beban yang benar (Oktaviana et al. 2024).

Latihan dalam olahraga futsal merupakan suatu proses yang dirancang secara sistematis dan terencana untuk meningkatkan kemampuan fisik, teknik, taktik, serta aspek psikologis pemain sesuai tuntutan permainan futsal. Latihan fisik dalam futsal tidak hanya menitikberatkan pada keterampilan dasar seperti *passing*, *shooting*, dan *control* bola, tetapi juga komponen fisik seperti kecepatan, kelincahan (*agility*), dan koordinasi (*coordination*) yang menjadi kebutuhan utama dalam permainan bersifat cepat dan dinamis. Latihan futsal bertujuan agar pemain mampu melakukan gerakan yang kompleks dengan efisien di bawah tekanan situasi pertandingan

serta adaptif terhadap perubahan strategi permainan. Hal ini juga sejalan dengan prinsip latihan umum dalam olahraga yang menekankan bahwa latihan adalah aktivitas yang bertujuan untuk meningkatkan kemampuan individu secara berulang dan bertahap (Setiawan et al. 2021). Latihan futsal tidak hanya sekadar aktivitas fisik belaka, tetapi juga merupakan pengembangan kemampuan teknik dan kondisi atlet melalui penerapan metode latihan yang tepat dan relevan dengan karakteristik cabang olahraga futsal, yaitu permainan intensitas tinggi (*high intensity interval sport*). Program latihan yang baik harus mempertimbangkan kebutuhan permainan futsal, termasuk kemampuan mempercepat, merubah arah dengan cepat, serta respon terhadap situasi taktis permainan. Dalam konteks ini, latihan futsal dapat dipandang sebagai bagian dari model pembinaan olahraga yang memperhatikan aspek fisik dan teknik secara bersamaan untuk menghasilkan pemain yang tidak hanya cepat dan kuat tetapi juga cerdas dalam pengambilan keputusan saat pertandingan (Dahlia et al. 2025).

Secara teori, latihan merupakan suatu proses pembelajaran motorik yang dilakukan secara berulang-ulang dan berkesinambungan dengan tujuan memperbaiki skill atau keterampilan tertentu pada seseorang. Menurut prinsip-prinsip latihan dalam ilmu olahraga, latihan diartikan sebagai kegiatan fisik yang dilakukan secara sistematis untuk menimbulkan adaptasi fisiologis yang positif, sehingga kemampuan dasar atlet dapat berkembang ke tingkat yang lebih tinggi. Latihan memiliki karakteristik pengulangan (*repetition*), progresivitas (*progression*), serta spesifikasi terhadap tujuan

latihan yang ingin dicapai.(Setiawan et al. 2021). Dalam permainan futsal, konsep latihan tidak hanya berkaitan dengan peningkatan kemampuan teknik dasar, tetapi juga dikaitkan dengan pengembangan komponen fisik dominan seperti kelincahan, kecepatan, serta daya tahan tubuh. Permainan futsal yang cepat dan menuntut perubahan arah berdasarkan kondisi permainan membutuhkan program latihan yang efektif dan terprogram, sehingga mampu menciptakan pemain yang memiliki performa optimal saat bertanding. Salah satu bagian penting dari latihan futsal adalah pengembangan kemampuan kelincahan (*agility*), sebagaimana latihan agility memberikan dampak positif terhadap kemampuan teknik seperti *dribbling* dalam futsal (Sembiring et al. 2026).

4. Pentingnya Latihan kelincahan dalam Olahraga Futsal

Kelincahan merupakan salah satu komponen kondisi fisik yang memiliki peranan sangat penting dalam olahraga futsal, karena karakteristik permainan yang menuntut perubahan arah gerak secara cepat dan berulang dalam ruang yang sempit. *Change of Direction* (COD) merupakan kemampuan atlet untuk mengubah arah gerakan tubuh secara cepat, efisien, dan tetap mempertahankan keseimbangan. Dalam pelaksanaannya, kemampuan COD sangat dipengaruhi oleh *akselerasi*, yaitu kemampuan meningkatkan kecepatan dalam waktu singkat, serta *deselerasi*, yaitu kemampuan mengurangi kecepatan atau menghentikan gerakan secara terkendali sebelum melakukan perubahan arah berikutnya. Ketiga komponen tersebut saling berkaitan dan menjadi dasar terbentuknya kelincahan (*agility*),

karena pemain harus mampu mempercepat, memperlambat, kemudian bergerak kembali ke arah yang berbeda dalam waktu yang sangat singkat. Pada permainan futsal, kemampuan ini sangat penting mengingat karakteristik permainan yang berlangsung dengan tempo tinggi, ruang sempit, serta menuntut pemain untuk sering melakukan sprint pendek, berhenti mendadak, berputar, mengejar bola, menghindari lawan, dan melakukan transisi menyerang maupun bertahan secara cepat. Oleh karena itu, semakin baik kemampuan COD yang didukung *akselerasi* dan *deselerasi*, maka semakin tinggi pula tingkat kelincahan pemain sehingga performa bermain futsal dapat meningkat (Selin et al., 2024).

Dalam permainan futsal, pemain diharuskan mampu bergerak ke berbagai arah seperti maju, mundur, menyamping, dan berputar dengan cepat untuk menyesuaikan posisi terhadap bola maupun lawan. Kemampuan ini tidak hanya bergantung pada kecepatan semata, tetapi juga pada koordinasi, keseimbangan, serta kontrol tubuh yang baik. Oleh karena itu, kelincahan menjadi faktor utama yang menentukan efektivitas gerak pemain dalam situasi permainan yang dinamis dan kompetitif. Penelitian menunjukkan bahwa futsal merupakan olahraga yang sangat menuntut kemampuan perubahan arah secara cepat sebagai bagian dari aktivitas utamanya (Lestari and Herawati 2024).

Kelincahan juga berperan penting dalam meningkatkan kemampuan teknik dasar futsal, khususnya dalam melakukan *dribbling* atau menggiring bola. Seorang pemain yang memiliki kelincahan tinggi akan lebih mudah

melewati lawan, mempertahankan penguasaan bola, serta menciptakan peluang serangan. Hal ini dikarenakan kelincahan memungkinkan pemain untuk mengubah arah gerakan secara tiba-tiba tanpa kehilangan keseimbangan maupun kontrol terhadap bola. Dalam penelitian yang dilakukan pada pemain futsal, ditemukan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara kelincahan dengan kemampuan *dribbling*, sehingga semakin baik kelincahan seorang pemain, maka semakin baik pula kemampuan teknik yang ditampilkan dalam permainan. Selain mendukung aspek teknik, kelincahan juga memiliki peranan penting dalam aspek taktik permainan futsal. Dalam situasi pertandingan, pemain harus mampu merespons berbagai kondisi permainan secara cepat, seperti menghindari tekanan lawan, mencari ruang kosong, serta melakukan transisi dari menyerang ke bertahan maupun sebaliknya. Kelincahan memungkinkan pemain untuk melakukan pergerakan yang efektif dan efisien dalam mendukung strategi tim. Dengan demikian, pemain yang memiliki tingkat kelincahan yang baik cenderung lebih adaptif terhadap perubahan situasi permainan dan mampu mengambil keputusan dengan lebih cepat dan tepat (Widodo et al. 2023).

Lebih lanjut, kelincahan juga berkontribusi terhadap peningkatan performa fisik secara keseluruhan dalam permainan futsal. Latihan yang berfokus pada peningkatan kelincahan terbukti dapat meningkatkan kemampuan kecepatan dan koordinasi gerak pemain. Hal ini didukung oleh penelitian yang menunjukkan bahwa program latihan yang

mengkombinasikan kecepatan dan kelincahan memberikan hasil yang signifikan terhadap peningkatan performa atlet futsal. Dengan demikian, kelincahan tidak hanya berdiri sebagai komponen fisik tersendiri, tetapi juga memiliki keterkaitan erat dengan komponen fisik lainnya dalam menunjang performa atlet secara optimal (Kholili et al. 2024).

Kelincahan juga menjadi faktor penentu dalam upaya peningkatan prestasi atlet futsal, khususnya pada tingkat pelajar seperti siswa SMP. Pada usia remaja, kemampuan kelincahan masih dapat dikembangkan secara optimal melalui latihan yang terprogram dan sistematis. Oleh karena itu, penerapan metode latihan yang tepat seperti *zig-zag run* dan *shuttle run* sangat penting untuk meningkatkan kelincahan pemain futsal. Penelitian menunjukkan bahwa latihan yang dirancang secara khusus untuk meningkatkan kelincahan memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan kemampuan gerak pemain dalam olahraga futsal. Dengan demikian, kelincahan menjadi aspek fundamental yang harus diperhatikan dalam proses pembinaan dan pelatihan atlet futsal sejak usia dini (Wigunawangsa et al. 2022).

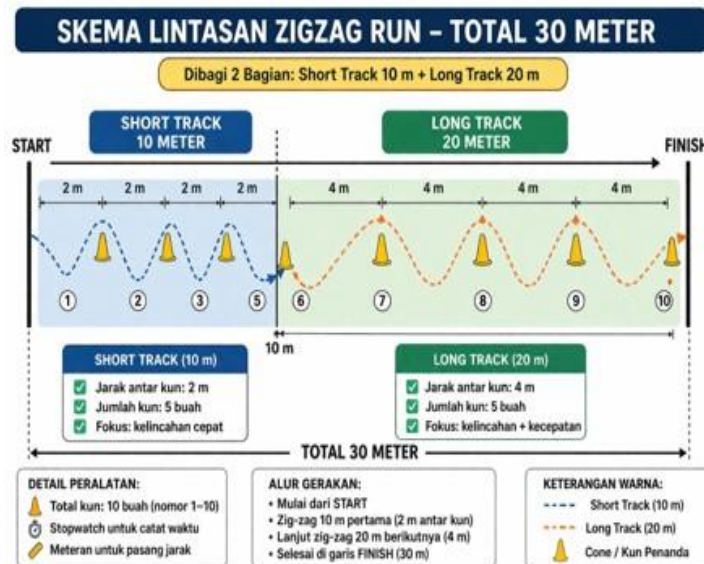
5. Latihan Zig-Zag Run

Latihan *zig-zag run* adalah sebuah bentuk *drill* perubahan arah yang mengharuskan atlet berlari melewati serangkaian penanda (*cone/marker*) yang tersusun secara *berzig-zag* sehingga menuntut *akselerasi* pendek, *deselerasi*, dan *cutting* pada sudut tertentu. *Drill* ini sering digunakan untuk melatih kelincahan (*agility*), kontrol tubuh saat berbelok, dan efisiensi pola

langkah ketika melakukan pergantian arah pada situasi permainan. Kajian empiris di Indonesia menunjukkan bahwa *zig-zag run* kerap dipilih dalam program latihan untuk meningkatkan kemampuan perubahan arah dan keterampilan menggiring/*dribbling* (Hafiz and Aspa 2023). Tujuan umum latihan *zig-zag run* adalah meningkatkan komponen kelincahan, yakni kemampuan mengubah arah dan posisi tubuh dengan cepat dan terkontrol. Fungsi praktisnya di olahraga berelemen perubahan arah tinggi antara lain Meningkatkan kecepatan akselerasi dan kemampuan deselerasi pendek, Melatih kontrol tubuh dan keseimbangan dinamis saat melakukan *cutting*, Meningkatkan efisiensi teknik menggiring bola pada jarak pendek jika dikombinasikan dengan *dribble* (Saputra and Bulqini 2024).

Program latihan *zig-zag run* yang dilakukan selama beberapa minggu menghasilkan peningkatan signifikan pada skor agility pemain futsal ekstrakurikuler, seperti diukur melalui *T-Test Agility*. Ini menunjukkan bahwa latihan *zig-zag run* efektif dalam meningkatkan kemampuan atlet untuk bergerak cepat dan berubah arah dengan tepat dalam konteks permainan futsal (Santika 2025). Menurut teori latihan fisik, pola latihan *zig-zag* menuntut koordinasi antar otot lebih kompleks dibandingkan *sprint* lurus, karena tubuh harus menyeimbangkan gerak *lateral* (samping) dan *longitudinal* (maju-mundur) dengan cepat namun tetap stabil (Prayoga et al. 2022). Latihan *zig-zag run* merangsang perkembangan kemampuan reaksi terhadap perubahan arahan serta kontrol motorik halus, artinya atlet tidak hanya bergerak cepat tetapi juga tetap terkontrol dalam susunan gerakannya. Ini

meningkatkan efisiensi gerak dalam situasi kompleks seperti menghadapi lawan di futsal (Imron and Wismanadi 2022)



Gambar 2.1 Skema Lintasan *Zig-Zag Run*
Sumber : Penulis

6. Latihan *Shuttle Run*

Latihan *Shuttle Run* merupakan salah satu metode pelatihan yang digunakan untuk meningkatkan kelincahan atlet melalui pola lari bolak-balik di antara sejumlah titik atau rintangan pada jarak tertentu. Latihan ini sangat memengaruhi kecepatan berpindah posisi dan kemampuan berubah arah dengan cepat (*sprint* pendek dan perubahan arah 180°) (Fathurrahman and Yulianingsih 2024). Menurut ahli pendidikan jasmani dan penelitian ilmiah, latihan shuttle run merupakan salah satu bentuk latihan yang dirancang untuk mengembangkan kelincahan (*agility*) atlet melalui gerakan lari bolak-balik dalam jarak tertentu. Latihan ini melibatkan percepatan (*acceleration*), deselerasi (*deceleration*), perubahan arah (*change of direction*), dan stabilitas

tubuh secara cepat serta berulang. Hal ini sesuai dengan definisi kelincahan sebagai kemampuan untuk mengubah posisi tubuh dengan cepat dan tepat tanpa kehilangan keseimbangan dalam konteks gerak dinamis. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa *shuttle run* merupakan metode efektif dalam latihan kelincahan karena latihan ini menuntut tubuh melakukan perpaduan antara kecepatan dan koordinasi motorik. Dalam konteks futsal atau olahraga lainnya, *shuttle run* sering digunakan sebagai latihan untuk membantu atlet menghadapi kebutuhan permainan yang sering membutuhkan perubahan arah bergerak dalam waktu cepat (Kurniawan et al. 2023).

Ahli olahraga menjelaskan bahwa latihan *shuttle run* melatih respons neuromuskular untuk mengubah arah dengan cepat, sekaligus meningkatkan kekuatan otot paha dan betis melalui kontraksi berulang-ulang selama *sprint*. Ini membuat *shuttle run* efektif dalam mempersiapkan atlet menghadapi situasi permainan seperti transisi cepat dari menyerang ke bertahan atau sebaliknya (Prayoga et al. 2022). Dalam penelitian Soult maupun jurnal lokal olahraga, latihan *shuttle run* terbukti meningkatkan kelincahan secara signifikan karena latihan ini melibatkan rangsangan kecepatan dan perubahan arah berulang-ulang. Ini menunjukkan *shuttle run* bukan sekadar lari cepat, tetapi latihan terstruktur yang membentuk mekanisme gerak gesit tubuh selama perubahan arah (Ferdiansyah et al. 2024).

Latihan *shuttle run* terbukti memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan kelincahan *dribbling* pada siswa ekstrakurikuler futsal.

Hal ini menunjukkan bahwa *shuttle run* merupakan bentuk latihan yang efektif dalam membangun *speed* dan kemampuan tubuh untuk melakukan perubahan arah cepat dalam permainan futsal (Fathurrahman and Yulianingsih 2024).



Gambar 2.2 Skema Lintasan *Shuttle Run*
Sumber : Penulis

7. Perbandingan Efektifitas *Zig-Zag Run* dan *Shuttle Run*.

Secara teori, kedua metode latihan memiliki stimulus yang berbeda dalam mengembangkan kelincahan. *Zig-zag run* menekankan pada pola gerak yang kompleks dan perubahan arah *multidireksional* yang lebih menyerupai situasi permainan futsal yang sebenarnya, sehingga dapat meningkatkan koordinasi dan kontrol motorik keseluruhan. Sedangkan *shuttle run* lebih fokus pada perubahan arah *linier* dan *sprint* pendek berulang, yang dapat meningkatkan kemampuan percepatan dan *deselerasi* tubuh secara cepat. Penelitian oleh (Imron and Wismanadi 2022) menyimpulkan bahwa meskipun keduanya sama-sama efektif sebagai latihan *agility*, dalam studi

yang diterapkan *shuttle run* menunjukkan peningkatan *agility* yang lebih tinggi dibanding *zig-zag run* dalam konteks pemain futsal yang diteliti.

Penelitian oleh (Saputra and Bulqini 2024) Penelitian di SMKN 1 Trenggalek tahun 2024 melaporkan bahwa latihan *zig-zag run* lebih berpengaruh terhadap peningkatan kelincahan pemain futsal dibandingkan *shuttle run*, yang ditunjukkan oleh tingkat signifikansi statistik masing-masing metode. Penelitian oleh (Faricha D et al. 2025) Studi komparatif lain juga menunjukkan bahwa kedua latihan sama-sama efektif meningkatkan kelincahan pemain futsal, namun dalam hasil data tertentu nilai peningkatan masing-masing latihan terlihat berbeda, meskipun tidak selalu signifikan secara statistik tingkat perbedaannya tergantung sampel dan durasi latihan yang digunakan.

8. Sistem Energi Latihan Kelincahan

Sistem energi metabolisme adalah proses *fisiologis* yang menghasilkan *adenosin trifosfat* (ATP) yang digunakan tubuh untuk melakukan aktivitas fisik. Dalam latihan yang intensitasnya tinggi dan durasi relatif singkat seperti *zig-zag run* dan *shuttle run*, tubuh terutama memanfaatkan sistem energi *anaerobik*, yaitu jalur metabolisme yang menghasilkan energi tanpa menggunakan oksigen. Sistem ini terbagi menjadi dua yaitu *anaerobik alaktasit* dan *anaerobik laktasid*, yang masing-masing bekerja sesuai karakteristik dan durasi aktivitas. Sistem *anaerobik alaktasit* (juga dikenal sebagai *phosphagen system*) menghasilkan energi sangat cepat melalui pemecahan ATP yang tersimpan di otot dan *phosphocreatine* (PCr)

tanpa menghasilkan asam laktat. Sistem ini dominan pada aktivitas intensitas tinggi yang berlangsung sangat singkat (<10-15 detik), seperti *sprint* atau perubahan arah *eksplosif*. Sebaliknya, sistem *anaerobik laktasid* mengandalkan *glikogen* yang dipecah melalui *glikolisis* tanpa oksigen untuk menghasilkan ATP, dengan produk samping berupa asam laktat. Sistem ini dominan pada aktivitas yang berlangsung lebih lama (10 – 120 detik) dengan intensitas tinggi. Kedua sistem ini sangat berperan dalam latihan yang mirip *sprint* sehingga relevan untuk latihan kelincahan seperti *zig-zag run* dan *shuttle run* (Rosdiana et al. 2025).

Latihan *zig-zag run* dan *shuttle run* merupakan bentuk latihan *sprint* pendek berulang yang membutuhkan percepatan *maksimum*, perubahan arah cepat, serta pengerahan tenaga secara *eksplosif*. Pada fase awal latihan, kebutuhan energi tinggi dan durasi bergerak singkat menyebabkan sistem *anaerobik alaktasid* menjadi sumber energi dominan, karena mampu menyediakan ATP secara cepat tanpa memerlukan proses *oksidatif* yang memakan waktu. Ketika *repetisi sprint* berlangsung berulang dan durasi tiap lintasan sedikit lebih panjang, tubuh mulai mengandalkan sistem *anaerobik laktasid* untuk mempertahankan *output* tenaga, meskipun produksi energi dari jalur ini relatif lebih lambat dibandingkan *alaktasid*. Penelitian terkait energi *anaerobik* pada olahraga intens menunjukkan bahwa latihan *interval* seperti *sprint*, *shuttle run*, dan latihan dengan perubahan arah cepat mampu memicu adaptasi sistem energi *anaerobik*. Latihan *interval* yang terstruktur dapat meningkatkan kapasitas *anaerobik alaktasid*, yang penting dalam aktivitas

eksplosif, serta mendorong kemampuan tubuh memanfaatkan glikogen secara efisien melalui jalur *laktasid* untuk durasi yang sedikit lebih panjang (Malik et al. 2025).

Latihan dengan dominasi sistem *anaerobik alaktasid* seperti *zig-zag run* dan *shuttle run* tidak hanya memenuhi kebutuhan ATP secara cepat, tetapi juga memicu respons adaptasi fisiologis yang memperkuat kedua jalur energi ini. Latihan intensitas tinggi yang terprogram (*interval training*) dapat meningkatkan kemampuan tubuh dalam regenerasi *phosphocreatine* dan efisiensi penggunaan ATP dari sistem *anaerobik alaktasit*, sehingga meningkatkan kemampuan *eksplosif* dan *power output*. Hal ini penting terutama untuk olahraga yang membutuhkan *sprint* pendek dan perubahan arah yang cepat seperti futsal. Selain itu, kebutuhan energi dari sistem *anaerobik laktasid* juga akan meningkat ketika durasi *sprint* atau jumlah *repetisi* meningkat, sehingga tubuh beradaptasi dengan meningkatkan kapasitas *glikogen* otot dan kemampuan toleransi terhadap akumulasi *asam laktat*. Adaptasi ini terlihat dari penelitian yang menunjukkan bahwa metode latihan *interval* yang memberi stimulus baik bagi sistem *anaerobik alaktasit* maupun *laktasid* mampu memperbaiki kondisi fisik atlet dan mendukung performa olahraga yang bersifat *intens* dan *eksplosif* (Malik et al. 2025). Latihan *zig-zag run* dan *shuttle run* dalam konteks futsal sangat relevan dengan tuntutan *metabolisme energi anaerobik* karena permainan futsal sendiri merupakan olahraga *intermiten* dengan banyak periode *sprint* pendek, perubahan arah cepat, dan *eksplosivitas* dalam waktu singkat. Keduanya

memerlukan penggunaan energi dari sistem *anaerobik alaktasit* untuk gerakan awal yang *eksplosif* dan dari sistem *anaerobik laktasid* ketika repetisi *sprint* berlangsung lebih lama atau berulang dalam satu sesi latihan. Oleh sebab itu, pemahaman tentang sistem energi ini penting dalam merancang program latihan yang efektif untuk meningkatkan performa atlet futsal (Rosdiana et al. 2025).

9. Karakteristik Pertumbuhan dan Perkembangan

Pertumbuhan dan perkembangan merupakan dua proses yang saling berkaitan, tetapi memiliki pengertian yang berbeda. Pertumbuhan mengacu pada perubahan kuantitatif, seperti bertambahnya tinggi badan, berat badan, ukuran tulang, dan massa otot. Sementara itu, perkembangan merupakan perubahan kualitatif yang berkaitan dengan meningkatnya kemampuan fungsional tubuh, termasuk kemampuan *motorik*, *koordinasi*, keseimbangan, serta pengendalian gerak. Pada siswa SMP yang umumnya berada pada rentang usia 12-15 tahun, kedua proses tersebut berlangsung sangat pesat karena dipengaruhi oleh fase pubertas. Kondisi ini menyebabkan kemampuan fisik dan motorik anak berkembang secara signifikan sehingga mereka lebih siap menerima latihan olahraga yang terstruktur, termasuk latihan kelincahan pada cabang olahraga futsal (Hidayat, 2015). Masa remaja awal merupakan periode penting dalam perkembangan motorik karena terjadi penyempurnaan keterampilan gerak dasar menjadi keterampilan gerak yang lebih spesifik sesuai kebutuhan olahraga. Pada fase ini sistem saraf pusat mengalami proses maturasi yang meningkatkan koordinasi neuromuskular, kecepatan respons

terhadap rangsangan, keseimbangan, dan ketepatan gerak. Oleh karena itu, siswa SMP memiliki kemampuan belajar gerak (*motor learning*) yang tinggi sehingga lebih mudah menguasai teknik perubahan arah, *akselerasi*, *deselerasi*, maupun perpindahan posisi tubuh yang menjadi komponen utama kelincahan dalam permainan futsal (Gallahue, Ozmun, & Goodway, 2012).

Perkembangan *motorik* anak dipengaruhi oleh berbagai faktor, antara lain pertumbuhan fisik, kematangan sistem saraf, faktor genetik, status gizi, aktivitas fisik, pengalaman latihan, serta lingkungan. Anak yang secara rutin mengikuti latihan olahraga akan memperoleh *stimulasi neuromuskular* yang lebih baik dibandingkan anak yang kurang aktif. Latihan yang dilakukan secara berulang mampu meningkatkan koordinasi antar otot (*intermuscular coordination*), *koordinasi intramuskular*, keseimbangan *dinamis*, serta efisiensi gerakan sehingga kemampuan *motorik* berkembang lebih optimal. Oleh karena itu, pemberian latihan yang sistematis pada atlet usia SMP sangat penting untuk mendukung perkembangan kemampuan gerak secara maksimal (Syah et al., 2025). Karakteristik perkembangan motorik pada usia SMP juga ditandai dengan meningkatnya kemampuan melakukan gerakan kompleks yang melibatkan kombinasi kecepatan, kekuatan, *koordinasi*, keseimbangan, dan kelincahan (Wiriawan & Sukmanda, 2017). Dalam permainan futsal, kemampuan tersebut sangat diperlukan karena pemain harus mampu bergerak cepat, mengubah arah secara tiba-tiba, mempertahankan keseimbangan tubuh, serta mengambil keputusan dalam waktu singkat. Semakin baik perkembangan motorik seorang atlet, semakin efektif pula pelaksanaan teknik

dasar seperti *dribbling*, *passing*, *pressing*, maupun transisi menyerang dan bertahan. Oleh sebab itu, latihan yang berorientasi pada peningkatan kelincahan menjadi bagian penting dalam pembinaan atlet futsal usia remaja (Wiriawan & Sukmanda, 2017).

Dalam penelitian ini, karakteristik pertumbuhan dan perkembangan *motorik* menjadi dasar pertimbangan pemilihan subjek penelitian, yaitu atlet futsal putra SMP pada rentang usia 12-15 tahun. Pada usia tersebut, kemampuan adaptasi terhadap latihan masih sangat tinggi karena sistem *neuromuskular* sedang berkembang dengan pesat. Adaptasi latihan berupa peningkatan koordinasi, kecepatan kontraksi otot, kontrol gerak, dan efisiensi perubahan arah dapat terjadi lebih cepat dibandingkan usia yang lebih muda maupun usia dewasa. Oleh karena itu, latihan *zig-zag run* maupun *shuttle run* diperkirakan mampu memberikan *stimulus* yang efektif terhadap peningkatan kelincahan atlet pada kelompok usia SMP (Riansa et al., 2025). Berdasarkan karakteristik pertumbuhan dan perkembangan motorik tersebut, dapat dipahami bahwa usia SMP merupakan periode yang ideal untuk mengembangkan komponen *biomotor*, khususnya kelincahan. Latihan *zig-zag run* dan *shuttle run* memberikan rangsangan berupa perubahan arah berulang, *akselerasi*, *deselerasi*, *koordinasi*, dan keseimbangan yang sesuai dengan karakteristik perkembangan motorik remaja. Dengan demikian, pemberian kedua bentuk latihan tersebut diharapkan mampu mengoptimalkan adaptasi *neuromuskular* serta meningkatkan performa kelincahan atlet futsal putra SMP pada rentang usia 12-15 tahun secara efektif (Alwan et al., 2025).

B. Kerangka Berpikir

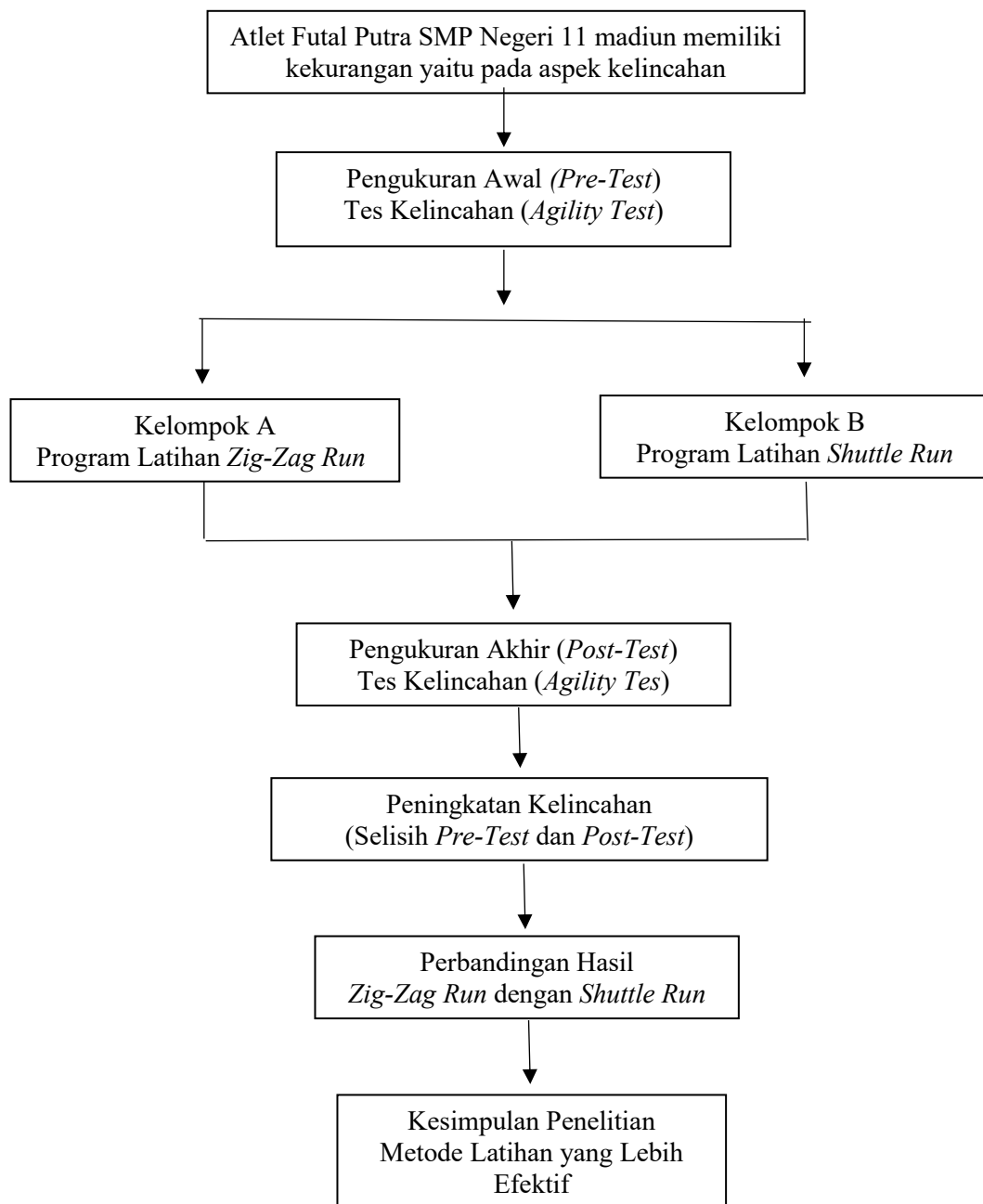
Kelincahan merupakan salah satu komponen kondisi fisik yang sangat penting dalam permainan futsal karena berkaitan dengan kemampuan atlet untuk melakukan perubahan arah, kecepatan reaksi, serta penguasaan gerak dalam situasi permainan yang cepat dan dinamis. Permasalahan yang sering ditemui pada atlet futsal tingkat sekolah menengah adalah masih rendahnya tingkat kelincahan, yang diduga disebabkan oleh belum optimalnya metode latihan yang diterapkan secara spesifik untuk meningkatkan kemampuan tersebut.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini diawali dengan *pretest* untuk mengetahui tingkat kelincahan awal atlet futsal. Pengukuran awal dilakukan menggunakan *Illinois Agility Test*, karena tes ini dianggap relevan dan valid untuk mengukur kemampuan perubahan arah dan kecepatan gerak atlet futsal. Hasil *pretest* digunakan sebagai dasar untuk mengetahui kondisi awal serta memastikan bahwa kemampuan kelincahan subjek penelitian berada pada tingkat yang relatif seimbang sebelum diberikan perlakuan.

Selanjutnya, subjek penelitian dibagi menjadi dua kelompok perlakuan, yaitu kelompok yang diberikan latihan *zig-zag run* dan kelompok yang diberikan latihan *shuttle run*. Kedua kelompok diberikan program latihan yang terstruktur dan dilakukan dalam jangka waktu tertentu dengan karakteristik pertumbuhan dan perkembangannya pada siswa SMP rentang usia (13-15 tahun). Perbedaan perlakuan hanya terletak pada jenis latihan yang digunakan, sehingga pengaruh masing-masing metode latihan terhadap peningkatan kelincahan dapat diamati secara objektif.

Setelah program latihan dilaksanakan, seluruh subjek penelitian kembali diberikan *posttest* menggunakan *Illinois Agility Test*. *Posttest* ini bertujuan untuk mengetahui perubahan atau peningkatan tingkat kelincahan atlet setelah mengikuti program latihan *zig-zag run* dan *shuttle run*. Peningkatan kelincahan dianalisis dengan membandingkan hasil *pretest* dan *posttest* pada masing-masing kelompok, sehingga dapat diketahui sejauh mana efektivitas latihan yang diberikan.

Tahap selanjutnya adalah melakukan perbandingan peningkatan kelincahan antara kelompok *zig-zag run* dan kelompok *shuttle run*. Perbandingan ini bertujuan untuk mengetahui metode latihan mana yang memberikan pengaruh lebih signifikan terhadap peningkatan kelincahan atlet futsal. Berdasarkan hasil analisis tersebut, dapat ditarik kesimpulan mengenai efektivitas relatif latihan *zig-zag run* dan *shuttle run* dalam meningkatkan kelincahan atlet futsal, yang diharapkan dapat menjadi acuan dalam penyusunan program latihan futsal di tingkat sekolah.



Gambar 2.3 Kerangka Berpikir

C. Hipotesis Penelitian

1. Hipotesis Nol (H_0)

- a. H_{01} : Tidak terdapat pengaruh yang signifikan dari latihan *zig-zag run* terhadap peningkatan kelincahan atlet futsal SMP Negeri 11 Madiun.

- b. H_{02} : Tidak terdapat pengaruh yang signifikan dari latihan *shuttle run* terhadap peningkatan kelincahan atlet futsal SMP Negeri 11 Madiun.
- c. H_{03} : Tidak terdapat perbedaan pengaruh yang signifikan antara latihan *zig-zag run* dan latihan *shuttle run* terhadap peningkatan kelincahan atlet futsal SMP Negeri 11 Madiun.

2. Hipotesis Alternatif (H_a)

- a. H_{a1} : Terdapat pengaruh yang signifikan dari latihan *zig-zag run* terhadap peningkatan kelincahan atlet futsal SMP Negeri 11 Madiun.
- b. H_{a2} : Terdapat pengaruh yang signifikan dari latihan *shuttle run* terhadap peningkatan kelincahan atlet futsal SMP Negeri 11 Madiun.
- c. H_{a3} : Terdapat perbedaan pengaruh yang signifikan antara latihan *zig-zag run* dan latihan *shuttle run* terhadap peningkatan kelincahan atlet futsal SMP Negeri 11 Madiun.