

PENGARUH HIIT TERHADAP KELINCAHAN DAN POWER OTOT TUNGKAI PEMAIN BOLA VOLI FAMILY SUELA

Muhammad Andika Alparizi¹, Susi Yundarwati², Kurnia Taufik³

Program Studi Pendidikan Jasmani, Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan Masyarakat,
Universitas Pendidikan Mandalika^{1,2,3}

e-mail: m.andika.alfarizi15.51@gmail.com

ABSTRAK

Kondisi fisik menjadi salah satu faktor utama yang menentukan performa pemain bola voli karena olahraga ini menuntut kemampuan bergerak cepat, melakukan perubahan arah secara tepat, dan menghasilkan lompatan eksplosif saat menyerang maupun bertahan. Namun, pembinaan fisik pemain pada tingkat klub lokal masih sering berfokus pada latihan umum sehingga peningkatan kelincahan dan *power* otot tungkai belum optimal. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh latihan *High Intensity Interval Training* (HIIT) terhadap kelincahan dan *power* otot tungkai pemain bola voli Club Family Suela. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode eksperimen semu melalui desain *one group pretest-posttest*. Sampel penelitian terdiri atas 14 pemain aktif yang dipilih menggunakan teknik *purposive sampling* dari total populasi 20 pemain. Program HIIT dilaksanakan selama enam minggu dengan frekuensi latihan tiga kali setiap minggu. Pengukuran kelincahan dilakukan menggunakan *Illinois Agility Test*, sedangkan *power* otot tungkai diukur melalui *Vertical Jump Test*. Data dianalisis menggunakan statistik deskriptif, uji normalitas *Shapiro-Wilk*, dan *paired sample t-test*. Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan kemampuan fisik setelah perlakuan, ditandai dengan penurunan rata-rata waktu kelincahan dari 18,31 detik menjadi 16,21 detik serta peningkatan rata-rata *vertical jump* dari 56,21 cm menjadi 58,50 cm. Hasil uji statistik menunjukkan nilai signifikansi $p < 0,001$ sehingga latihan HIIT terbukti berpengaruh signifikan terhadap peningkatan kelincahan dan *power* otot tungkai. Temuan ini menunjukkan bahwa HIIT dapat digunakan sebagai alternatif metode latihan fisik yang efektif dan efisien dalam mendukung performa pemain bola voli.

Kata Kunci: HIIT, Kelincahan, Power Otot Tungkai, Bola Voli

ABSTRACT

Physical condition is one of the main factors determining volleyball players' performance because this sport requires athletes to move quickly, change direction accurately, and perform explosive jumps during both offensive and defensive situations. However, physical training programs at the local club level still tend to emphasize general exercises, resulting in less optimal improvement in agility and leg muscle power. This study aimed to analyze the effect of *High Intensity Interval Training* (HIIT) on agility and leg muscle power among volleyball players of Club Family Suela. The study employed a quantitative approach using a quasi-experimental method with a *one group pretest-posttest* design. The sample consisted of 14 active players selected through *purposive sampling* from a population of 20 athletes. The HIIT program was conducted for six weeks with a training frequency of three sessions per week. Agility was measured using the *Illinois Agility Test*, while leg muscle power was assessed

through the *Vertical Jump Test*. Data were analyzed using descriptive statistics, the *Shapiro-Wilk* normality test, and the *paired sample t-test*. The results showed an improvement in physical performance after the intervention, indicated by a decrease in agility time from 18.31 seconds to 16.21 seconds and an increase in average *vertical jump* performance from 56.21 cm to 58.50 cm. Statistical analysis revealed a significance value of $p < 0.001$, indicating that HIIT had a significant effect on improving agility and leg muscle power. These findings suggest that HIIT can be used as an effective and efficient alternative physical training method to support volleyball players' performance.

Keywords: *HIIT, Agility, Leg Muscle Power, Volleyball*

PENDAHULUAN

Bola voli merupakan cabang olahraga beregu yang menuntut perpaduan kemampuan fisik, teknik, taktik, dan mental secara menyeluruh. Dalam permainan bola voli, pemain harus mampu melakukan gerakan eksplosif, berpindah posisi dengan cepat, serta melakukan lompatan berulang saat melakukan *spike*, *block*, maupun servis. Intensitas permainan yang tinggi menyebabkan pemain membutuhkan kondisi fisik yang optimal agar mampu mempertahankan performa selama pertandingan berlangsung. Komponen fisik seperti kelincahan dan *power* otot tungkai menjadi faktor penting karena berkaitan langsung dengan kemampuan pemain dalam merespons arah bola, melakukan perpindahan posisi, dan menghasilkan gerakan ofensif maupun defensif secara efektif (Pocek et al., 2021; Bilici & Topateş, 2025).

Kelincahan merupakan kemampuan individu untuk mengubah arah dan posisi tubuh secara cepat tanpa kehilangan keseimbangan. Dalam permainan bola voli, kelincahan diperlukan ketika pemain menerima servis, melakukan *cover*, menutup area pertahanan, dan melakukan transisi dari bertahan menuju menyerang. Kemampuan ini tidak hanya dipengaruhi oleh kecepatan gerak, tetapi juga koordinasi, keseimbangan, kontrol tubuh, serta kemampuan merespons stimulus permainan. Lima et al. (2021) menjelaskan bahwa *reactive agility* pada atlet bola voli memiliki hubungan erat dengan kemampuan pemain dalam merespons situasi permainan yang berubah secara cepat. Oleh karena itu, latihan kelincahan perlu dirancang secara sistematis dan spesifik agar pemain mampu bergerak lebih efisien sesuai tuntutan permainan bola voli modern.

Selain kelincahan, *power* otot tungkai juga memiliki kontribusi besar terhadap performa pemain bola voli. *Power* tungkai berkaitan dengan kemampuan menghasilkan gaya secara cepat dalam waktu singkat sehingga mendukung tinggi lompatan dan kecepatan tolakan pemain. Kemampuan ini sangat diperlukan saat melakukan *smash*, *block*, maupun servis lompat. Aguss et al. (2021) menyatakan bahwa kemampuan *vertical jump* berhubungan dengan kualitas *smash* dalam permainan bola voli. Penelitian lain juga menunjukkan bahwa karakteristik antropometrik dan kemampuan lompat vertikal menjadi indikator penting performa atlet bola voli (Pocek et al., 2021). Selain itu, Proja et al. (2023) menemukan bahwa *leg power* memiliki hubungan dengan akurasi *smash* atlet bola voli putri, sehingga pengembangan daya ledak otot tungkai menjadi bagian penting dalam program latihan fisik pemain bola voli.

Pengembangan kondisi fisik pemain bola voli memerlukan metode latihan yang mampu memberikan adaptasi fisiologis dan neuromuskular secara efektif. Salah satu metode latihan yang banyak digunakan dalam olahraga modern adalah *High Intensity Interval Training* (HIIT). HIIT merupakan metode latihan interval yang menggabungkan aktivitas intensitas tinggi dengan periode pemulihan singkat sehingga mampu memberikan stimulus aerobik dan anaerobik secara bersamaan. Metode latihan ini dinilai efisien karena dapat meningkatkan

kapasitas fisik dalam waktu relatif singkat. Dalam konteks bola voli, HIIT dapat diterapkan melalui latihan lari cepat, perubahan arah, *jumping drill*, *shuttle run*, dan berbagai gerakan eksplosif lain yang sesuai dengan karakteristik permainan.

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa HIIT memiliki pengaruh positif terhadap peningkatan kemampuan fisik atlet bola voli. Wei et al. (2025) menemukan bahwa program *sprint interval training* selama delapan minggu mampu meningkatkan kemampuan sprint berulang, kapasitas aerobik, serta keterampilan spesifik bola voli seperti kelincahan dan kemampuan lompat vertikal. Zhao dan Lu (2024) juga melaporkan bahwa latihan interval berbasis lari dan lompatan berdampak terhadap peningkatan kebugaran kardiorespirasi dan *anaerobic power* pemain bola voli. Maizul Hairulzni et al. (2024) menjelaskan bahwa HIIT berpotensi meningkatkan kelincahan dan *vertical jump* atlet bola voli putri karena latihan dilakukan dengan intensitas tinggi yang menyerupai karakteristik permainan. Temuan tersebut juga didukung oleh Susila (2021) yang menunjukkan bahwa latihan HIIT dapat meningkatkan kelincahan dan *power* otot tungkai dalam permainan bola voli.

Efektivitas HIIT dalam meningkatkan kemampuan fisik berkaitan erat dengan proses adaptasi neuromuskular yang terjadi selama latihan. Chi-Hsiang et al. (2025) menjelaskan bahwa HIIT mampu meningkatkan kemampuan kontraksi otot, efisiensi rekrutmen *motor unit*, dan produksi gaya eksplosif yang mendukung pengembangan kekuatan serta *power*. Adaptasi tersebut sangat penting dalam permainan bola voli karena pemain harus melakukan gerakan eksplosif secara berulang dengan waktu pemulihan yang singkat. Selain itu, Malikov et al. (2020) menegaskan bahwa peningkatan kondisi fisik atlet bola voli memerlukan program latihan yang dirancang secara bertahap, terukur, dan sesuai dengan kebutuhan spesifik cabang olahraga. Dengan demikian, penerapan HIIT menjadi salah satu alternatif latihan yang relevan untuk meningkatkan kemampuan fisik pemain bola voli secara efektif dan efisien.

Berdasarkan hasil observasi awal di Club Family Suela, ditemukan bahwa kemampuan kelincahan dan *power* otot tungkai pemain masih belum berkembang secara optimal. Kondisi tersebut terlihat ketika beberapa pemain mengalami keterlambatan dalam melakukan perpindahan posisi, kurang cepat menutup ruang pertahanan, serta belum maksimal saat melakukan lompatan pada situasi *smash* dan *block*. Program latihan fisik yang diterapkan juga masih bersifat umum dan belum secara khusus diarahkan pada pengembangan kemampuan perubahan arah dan daya ledak tungkai. Kondisi ini menunjukkan adanya kesenjangan antara tuntutan performa ideal dalam permainan bola voli dengan kondisi nyata pemain di lapangan sehingga diperlukan metode latihan yang lebih spesifik dan terprogram untuk meningkatkan kemampuan fisik pemain.

Penelitian mengenai HIIT pada cabang olahraga bola voli memang telah banyak dilakukan, tetapi sebagian besar penelitian lebih menitikberatkan pada peningkatan daya tahan, kapasitas aerobik, maupun kemampuan sprint. Penelitian yang secara khusus mengkaji pengaruh HIIT terhadap kelincahan dan *power* otot tungkai secara bersamaan pada konteks pembinaan klub lokal masih relatif terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis pengaruh latihan HIIT terhadap kelincahan dan *power* otot tungkai pemain bola voli Club Family Suela. Nilai kebaruan penelitian ini terletak pada penerapan program HIIT selama enam minggu yang dirancang sesuai karakteristik gerak permainan bola voli dengan fokus pada peningkatan dua komponen fisik utama, yaitu kelincahan dan *power* otot tungkai pada atlet klub lokal tingkat pembinaan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode eksperimen semu (*quasi experimental research*) melalui desain *one group pretest-posttest design*. Desain tersebut

digunakan untuk mengetahui perubahan kelincahan dan *power* otot tungkai sebelum dan sesudah pemain mengikuti program latihan *High Intensity Interval Training* (HIIT). Penelitian dilaksanakan pada pemain bola voli Club Family Suela selama enam minggu. Pengukuran awal (*pre-test*) dilakukan sebelum pemberian perlakuan, sedangkan pengukuran akhir (*post-test*) dilakukan setelah seluruh program latihan selesai dilaksanakan.

Populasi penelitian terdiri atas 20 pemain bola voli aktif Club Family Suela. Sampel penelitian berjumlah 14 pemain yang dipilih menggunakan teknik *purposive sampling* berdasarkan beberapa kriteria, yaitu aktif mengikuti latihan rutin, bersedia mengikuti seluruh rangkaian penelitian, berada dalam kondisi fisik sehat, dan tidak mengalami cedera selama penelitian berlangsung. Instrumen penelitian menggunakan *Illinois Agility Test* untuk mengukur kelincahan dan *Vertical Jump Test* untuk mengukur *power* otot tungkai karena kedua instrumen tersebut umum digunakan dalam pengukuran kemampuan fisik atlet. Pelaksanaan tes dilakukan di lapangan bola voli klub dengan prosedur pengukuran yang sama pada saat *pre-test* dan *post-test* untuk menjaga konsistensi hasil pengukuran.

Program HIIT diberikan dengan frekuensi tiga kali per minggu selama enam minggu secara bertahap sesuai kemampuan pemain. Bentuk latihan meliputi *side shuffle*, *zig-zag run*, *high knees*, *ladder drill*, *jump squat*, *skater jump*, dan *shuttle run* yang disesuaikan dengan karakteristik gerak permainan bola voli. Rasio kerja dan istirahat diterapkan secara progresif, yaitu 20:40 detik, 25:50 detik, dan 30:60 detik pada setiap fase latihan. Data penelitian dianalisis menggunakan statistik deskriptif untuk mengetahui nilai rata-rata, simpangan baku, nilai minimum, dan maksimum. Uji normalitas dilakukan menggunakan *Shapiro-Wilk test* karena jumlah sampel kurang dari 50 orang, kemudian dilanjutkan dengan uji *paired sample t-test* pada taraf signifikansi 0,05 untuk mengetahui pengaruh latihan HIIT terhadap kelincahan dan *power* otot tungkai pemain bola voli.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

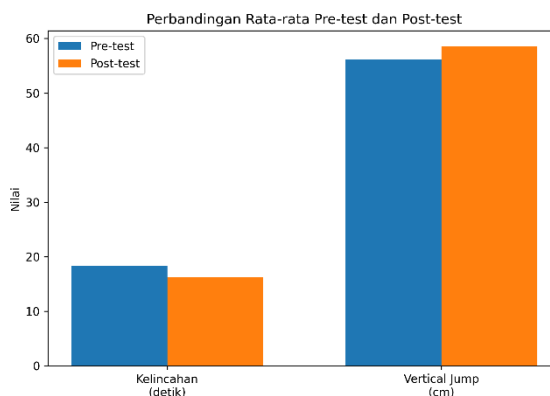
Hasil penelitian menunjukkan adanya perubahan pada kemampuan kelincahan dan *power* otot tungkai pemain bola voli setelah mengikuti program *High Intensity Interval Training* (HIIT) selama enam minggu. Perubahan tersebut terlihat dari hasil pengukuran *pre-test* dan *post-test* menggunakan *Illinois Agility Test* dan *Vertical Jump Test*. Data statistik deskriptif yang meliputi nilai minimum, maksimum, rata-rata, dan simpangan baku disajikan pada Tabel 1 untuk memberikan gambaran umum mengenai perubahan hasil pengukuran sebelum dan sesudah perlakuan.

Tabel 1. Statistik Deskriptif Kelincahan dan Power Otot Tungkai

Variabel	N	Minimum	Maksimum	Rata-rata	Simpangan Baku
<i>Pre-test</i> kelincahan (detik)	14	17,59	18,90	18,31	0,37
<i>Post-test</i> kelincahan (detik)	14	14,96	17,57	16,21	0,72
<i>Pre-test</i> vertical jump (cm)	14	46,00	64,00	56,21	6,13
<i>Post-test</i> vertical jump (cm)	14	48,00	68,00	58,50	6,47

Berdasarkan Tabel 1, rata-rata waktu kelincahan mengalami penurunan dari 18,31 detik menjadi 16,21 detik setelah pemain mengikuti program HIIT. Penurunan waktu tersebut menunjukkan bahwa kemampuan perubahan arah dan kecepatan gerak pemain mengalami

peningkatan. Pada variabel *power* otot tungkai, rata-rata hasil *vertical jump* meningkat dari 56,21 cm menjadi 58,50 cm. Temuan ini menunjukkan bahwa program latihan HIIT memberikan dampak positif terhadap kemampuan eksplosif otot tungkai pemain bola voli Club Family Suela. Untuk memperjelas perubahan hasil *pre-test* dan *post-test*, data rata-rata kelincahan dan *vertical jump* juga disajikan dalam bentuk grafik pada Gambar 1. Penyajian grafik bertujuan untuk mempermudah visualisasi perubahan kemampuan fisik pemain setelah mengikuti program latihan HIIT.



Gambar 1. Perbandingan Rata-rata *Pre-test* dan *Post-test*

Berdasarkan Gambar 1, terlihat adanya kecenderungan peningkatan performa fisik pemain setelah perlakuan diberikan. Nilai kelincahan menunjukkan penurunan waktu tempuh tes, sedangkan nilai *vertical jump* mengalami peningkatan tinggi lompatan. Perubahan tersebut mengindikasikan bahwa latihan HIIT mampu memberikan stimulus latihan yang mendukung peningkatan kemampuan gerak cepat dan daya ledak otot tungkai pemain bola voli.

Sebelum dilakukan pengujian hipotesis, data penelitian terlebih dahulu diuji normalitasnya menggunakan *Shapiro-Wilk test*. Uji ini dilakukan untuk memastikan bahwa data penelitian memenuhi asumsi distribusi normal sehingga dapat dilanjutkan pada analisis parametrik menggunakan *paired sample t-test*. Hasil uji normalitas disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Normalitas *Shapiro-Wilk*

Variabel	Statistik	df	Sig.
<i>Pre-test</i> kelincahan	0,957	14	0,676
<i>Post-test</i> kelincahan	0,984	14	0,993
<i>Pre-test</i> <i>vertical jump</i>	0,913	14	0,177
<i>Post-test</i> <i>vertical jump</i>	0,923	14	0,241

Hasil pada Tabel 2 menunjukkan bahwa seluruh nilai signifikansi lebih besar dari 0,05. Dengan demikian, data kelincahan dan *power* otot tungkai dinyatakan berdistribusi normal sehingga memenuhi syarat untuk dilakukan uji parametrik. Berdasarkan hasil tersebut, analisis dilanjutkan menggunakan *paired sample t-test* untuk mengetahui pengaruh latihan HIIT terhadap variabel penelitian. Hasil pengujian hipotesis menggunakan *paired sample t-test* disajikan pada Tabel 3. Analisis ini dilakukan untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan yang signifikan antara hasil *pre-test* dan *post-test* setelah pemain mengikuti program HIIT selama enam minggu.

Tabel 3. Hasil Uji *Paired Sample t-test*

Variabel	Selisih Rata-rata	t	df	Sig.
Kelincahan	2,10 detik	11,06	13	< 0,001
<i>Vertical jump</i>	2,29 cm	6,75	13	< 0,001

Berdasarkan Tabel 3, latihan HIIT memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan kelincahan dan *power* otot tungkai pemain bola voli Club Family Suela. Pada variabel kelincahan terjadi penurunan rata-rata waktu sebesar 2,10 detik atau sekitar 11,46%, sedangkan pada variabel *vertical jump* terjadi peningkatan rata-rata sebesar 2,29 cm atau sekitar 4,07%. Nilai signifikansi yang lebih kecil dari 0,05 menunjukkan bahwa perbedaan hasil sebelum dan sesudah perlakuan bersifat signifikan secara statistik. Dengan demikian, hipotesis penelitian diterima, yaitu latihan HIIT berpengaruh terhadap peningkatan kelincahan dan *power* otot tungkai pemain bola voli Club Family Suela.

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa program *High Intensity Interval Training* (HIIT) selama enam minggu memberikan pengaruh signifikan terhadap peningkatan kelincahan pemain bola voli Club Family Suela. Peningkatan tersebut terlihat dari penurunan waktu *Illinois Agility Test* setelah perlakuan diberikan. Perubahan ini mengindikasikan bahwa latihan yang memadukan gerakan perubahan arah, percepatan, dan perpindahan posisi mampu meningkatkan efisiensi gerak pemain saat melakukan aktivitas permainan. Latihan seperti *side shuffle*, *zig-zag run*, *ladder drill*, *side step cone*, dan *shuttle run* memberikan stimulus terhadap kemampuan koordinasi gerak, keseimbangan, serta kecepatan perubahan arah yang menjadi komponen utama kelincahan dalam bola voli.

Peningkatan kelincahan yang diperoleh dalam penelitian ini dapat dijelaskan melalui adaptasi gerak yang terjadi akibat latihan berulang dengan intensitas tinggi. Kelincahan tidak hanya berkaitan dengan kemampuan bergerak cepat, tetapi juga melibatkan kontrol postur tubuh, kemampuan reaksi, dan koordinasi neuromuskular saat merespons situasi permainan. Oliveira et al. (2025) menjelaskan bahwa kemampuan *change of direction* pada pemain bola voli berhubungan dengan performa fisik dan efisiensi gerak selama pertandingan. Program HIIT yang diterapkan dalam penelitian ini memberikan rangsangan gerak yang bervariasi sehingga pemain menjadi lebih terbiasa melakukan perpindahan arah secara cepat dan tetap stabil dalam menjaga keseimbangan tubuh.

Temuan penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian Chuang et al. (2022) yang menunjukkan bahwa latihan kelincahan selama enam minggu mampu meningkatkan kemampuan fisik terkait keterampilan pada pemain bola voli muda. Sun et al. (2025) juga melaporkan bahwa latihan *speed*, *agility*, and *quickness* memberikan dampak positif terhadap kemampuan sprint, perubahan arah, reaksi gerak, dan *power* tungkai atlet. Kesamaan hasil tersebut menunjukkan bahwa latihan dengan karakteristik gerak eksplosif dan perubahan arah berulang dapat meningkatkan kemampuan biomotor pemain bola voli secara efektif. Selain itu, Wang et al. (2025) menegaskan bahwa kelincahan dan keseimbangan dinamis tungkai bawah memiliki hubungan dengan performa gerak pemain bola voli, sehingga peningkatan kemampuan perubahan arah dapat mendukung efektivitas permainan secara keseluruhan.

Pada variabel *power* otot tungkai, penelitian ini menunjukkan adanya peningkatan rata-rata hasil *vertical jump* setelah pemain mengikuti program HIIT. Peningkatan tersebut terjadi karena latihan yang diberikan mengandung unsur gerakan eksplosif seperti *skipping*, *squat*

jump, jump squat, skater jump, dan burpee. Gerakan eksplosif tersebut menuntut otot tungkai menghasilkan gaya secara cepat dalam waktu singkat sehingga merangsang peningkatan kemampuan kontraksi otot dan daya ledak tungkai. Adaptasi tersebut penting dalam permainan bola voli karena kemampuan melompat menjadi faktor utama saat melakukan *spike* maupun *block*.

Peningkatan *power* otot tungkai dalam penelitian ini didukung oleh teori adaptasi neuromuskular akibat latihan intensitas tinggi. Hung et al. (2025) menjelaskan bahwa HIIT mampu meningkatkan efisiensi rekrutmen *motor unit*, kecepatan kontraksi otot, dan kemampuan produksi gaya eksplosif yang berhubungan langsung dengan pengembangan kekuatan serta *power*. Selain itu, Ramirez-Campillo et al. (2020) melalui hasil *systematic review* menunjukkan bahwa latihan pliometrik memiliki pengaruh signifikan terhadap peningkatan tinggi lompatan pemain bola voli. Temuan tersebut memperkuat hasil penelitian ini bahwa kombinasi latihan interval intensitas tinggi dan gerakan eksplosif dapat meningkatkan kemampuan *vertical jump* pemain secara lebih optimal.

Hasil penelitian ini juga relevan dengan penelitian Zhao dan Lu (2024) yang menemukan bahwa latihan interval berbasis lompatan memberikan adaptasi lebih kuat terhadap kemampuan melompat pemain bola voli. Guo dan Wang (2024) turut melaporkan bahwa latihan *sprint interval* berdurasi pendek mampu meningkatkan kemampuan biomotor atlet, termasuk kemampuan lompatan dan kecepatan gerak. Dalam konteks permainan bola voli, peningkatan *power* otot tungkai memberikan keuntungan praktis karena pemain membutuhkan lompatan yang tinggi dan cepat untuk mendukung efektivitas serangan maupun pertahanan di dekat net. Aguss et al. (2021) bahkan menyatakan bahwa kemampuan *vertical jump* memiliki kontribusi terhadap kualitas *smash* pemain bola voli, sehingga peningkatan daya ledak tungkai dapat berdampak langsung pada performa teknik permainan.

Efektivitas program HIIT dalam penelitian ini juga menunjukkan bahwa latihan dengan durasi relatif singkat tetap mampu memberikan adaptasi fisiologis yang bermakna apabila dilakukan secara terstruktur dan progresif. Program latihan yang dilaksanakan tiga kali per minggu selama enam minggu memberikan stimulus aerobik, anaerobik, dan neuromuskular secara bersamaan. Papandreou et al. (2020) menjelaskan bahwa latihan interval intensitas tinggi dapat meningkatkan adaptasi fisiologis melalui peningkatan efisiensi metabolisme energi dan respons kerja otot. Hasil penelitian ini memperkuat temuan Susila (2021), Yoda et al. (2023), dan Wei et al. (2025) yang menunjukkan bahwa latihan interval intensitas tinggi efektif meningkatkan kelincahan, *power* otot tungkai, kemampuan sprint berulang, dan keterampilan fisik spesifik pada atlet bola voli. Dengan demikian, HIIT dapat menjadi alternatif metode latihan yang efisien dalam pembinaan kondisi fisik pemain bola voli.

Meskipun hasil penelitian menunjukkan pengaruh positif HIIT terhadap kelincahan dan *power* otot tungkai, penelitian ini masih memiliki beberapa keterbatasan. Desain penelitian menggunakan satu kelompok tanpa kelompok kontrol sehingga peningkatan hasil belum sepenuhnya dapat dipisahkan dari faktor lain seperti adaptasi latihan rutin, motivasi pemain, maupun efek pembiasaan terhadap tes. Jumlah sampel yang terbatas pada 14 pemain juga menyebabkan generalisasi hasil penelitian perlu dilakukan secara hati-hati. Namun demikian, penelitian ini memiliki nilai kebaruan pada penerapan program HIIT berbasis gerak spesifik bola voli pada konteks pembinaan klub lokal dengan fokus simultan pada peningkatan kelincahan dan *power* otot tungkai. Oleh sebab itu, penelitian lanjutan disarankan menggunakan kelompok kontrol, jumlah sampel yang lebih besar, serta penambahan variabel lain seperti kecepatan, $VO_2\max$, kekuatan otot inti, dan performa teknik bola voli agar hasil penelitian menjadi lebih komprehensif.

KESIMPULAN

Latihan *High Intensity Interval Training* (HIIT) terbukti memberikan pengaruh positif terhadap peningkatan kelincahan dan *power* otot tungkai pemain bola voli Club Family Suela. Program latihan yang memadukan unsur perubahan arah, gerakan eksplosif, dan aktivitas intensitas tinggi mampu meningkatkan kemampuan fisik pemain yang berkaitan langsung dengan kebutuhan performa permainan bola voli. Peningkatan tersebut menunjukkan bahwa HIIT tidak hanya efektif dalam meningkatkan kapasitas fisik umum, tetapi juga mampu mendukung kemampuan biomotor spesifik seperti kecepatan perubahan arah dan daya ledak tungkai. Dengan demikian, tujuan penelitian untuk mengetahui pengaruh HIIT terhadap kelincahan dan *power* otot tungkai pemain bola voli telah tercapai sesuai dengan hasil analisis penelitian.

Hasil penelitian ini memberikan makna bahwa penerapan HIIT secara terstruktur dan progresif dapat menjadi alternatif metode latihan yang relevan dalam pembinaan kondisi fisik atlet bola voli. Program latihan yang dirancang sesuai karakteristik gerak permainan mampu membantu pemain meningkatkan efisiensi gerak, kualitas lompatan, serta kesiapan fisik dalam situasi pertandingan. Temuan penelitian ini juga memperkuat konsep bahwa latihan dengan intensitas tinggi dan variasi gerak eksplosif dapat menghasilkan adaptasi neuromuskular yang mendukung peningkatan performa atlet. Oleh karena itu, pelatih dapat memanfaatkan HIIT sebagai bagian dari program latihan fisik jangka menengah maupun jangka panjang dengan tetap memperhatikan prinsip individualisasi, progresivitas, dan pemulihan latihan.

Penelitian ini memiliki kontribusi praktis bagi pengembangan ilmu kepelatihan olahraga, khususnya dalam penyusunan program latihan fisik pemain bola voli pada tingkat pembinaan klub lokal. Penerapan HIIT berpotensi dikembangkan lebih lanjut melalui kombinasi dengan latihan teknik, pliometrik, maupun latihan berbasis permainan agar peningkatan performa atlet menjadi lebih komprehensif. Meskipun demikian, penelitian ini masih memiliki keterbatasan pada penggunaan satu kelompok perlakuan dan jumlah sampel yang relatif terbatas. Oleh sebab itu, penelitian selanjutnya disarankan melibatkan kelompok kontrol, jumlah sampel yang lebih besar, serta penambahan variabel performa lain seperti kecepatan, $VO_2\max$, kekuatan otot inti, dan keterampilan teknik agar pengaruh HIIT terhadap performa bola voli dapat dijelaskan secara lebih luas dan mendalam.

DAFTAR PUSTAKA

- Aguss, R. M., Fahrizqi, E. B., & Wicaksono, P. A. (2021). Efektivitas *vertical jump* terhadap kemampuan *smash* bola voli putra. *Jurnal Pendidikan Jasmani Indonesia*, 17(1), 1–9. <https://doi.org/10.21831/jpji.v17i1.38631>
- Bilici, Ö. F., & Topateş, T. K. (2025). Comparative effects of high intensity interval and functional training on performance outcomes in adolescent female volleyball players. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation*, 17, 176. <https://doi.org/10.1186/s13102-025-01476-w>
- Chi-Hsiang, H., Chun-Hsien, S., & Wang, D. (2025). The role of *high-intensity interval training* (HIIT) in neuromuscular adaptations: Implications for strength and power development—A review. *Life*, 15(4), 657. <https://www.proquest.com/openview/518cacb9f88a19967d6f712cda964823/1?pq-origsite=gscholar&cbl=2032373>
- Chuang, C.-H., Hung, M.-H., Chang, C.-Y., Wang, Y.-Y., & Lin, K.-C. (2022). Effects of agility training on skill-related physical capabilities in young volleyball players. *Applied Sciences*, 12(4), 1904. <https://doi.org/10.3390/app12041904>

- Guo, W., & Wang, S. (2024). Physiological and performance adaptations to beta alanine supplementation and short sprint interval training in volleyball players. *Scientific Reports*, *14*, 16833. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-67974-y>
- Hung, C. H., Su, C. H., & Wang, D. (2025). The role of *high-intensity interval training* (HIIT) in neuromuscular adaptations: Implications for strength and power development—A review. *Life*, *15*(4), 657. <https://doi.org/10.3390/life15040657>
- Lima, R., Rico-González, M., Pereira, J., Caleiro, F., & Clemente, F. (2021). Reliability of a reactive agility test for youth volleyball players. *Polish Journal of Sport and Tourism*, *28*(1), 8–12. <https://doi.org/10.2478/pjst-2021-0002>
- Maizul Hairulzni, S. N. B., Syed Mud Puad, S. M., Mohd Nasir, M. Z., & Mohamad Fauzi, N. (2024). Effects of *high-intensity interval training* towards agility and *vertical jump* among female volleyball athletes: A conceptual study. In *Proceedings of the 1st International Summit Conference on Exercise Science, Sports Management, Outdoor Recreation, and Physical Education, ExSPORT 2024* (pp. 101–104). <https://ir.uitm.edu.my/id/eprint/106502/>
- Malikov, N., Konoh, A., Korobeynikov, G., Korobeynikova, L. E. S. I. A., Dudnyk, O., & Ivashchenko, E. (2020). *Physical condition improvement in elite volleyball players*. <https://dspace.dsau.dp.ua/items/fb50dea7-4a55-430e-ab90-31e04f37e46d>
- Oliveira, J. P., Marinho, D. A., Jacinto, P., Sampaio, T., & Morais, J. E. (2025). Characterization of physical performance and change of direction deficit across age groups in young female volleyball players. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation*, *17*(1), 209. <https://link.springer.com/article/10.1186/s13102-025-01264-6>
- Papandreou, A., Philippou, A., Zacharogiannis, E., & Maridaki, M. (2020). Physiological adaptations to *high-intensity interval* and continuous training in kayak athletes. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, *34*(8), 2258–2266. https://journals.lww.com/nsca-jscr/fulltext/2020/08000/physiological_adaptations_to_high_intensity.20.aspx
- Pocek, S., Milosevic, Z., Lakicevic, N., Pantelic-Babic, K., Imbronjevic, M., Thomas, E., Bianco, A., & Drid, P. (2021). Anthropometric characteristics and *vertical jump* abilities by player position and performance level of junior female volleyball players. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *18*(16), 8377. <https://doi.org/10.3390/ijerph18168377>
- Proja, S. H., Romadhoni, W. N., Nasuka, N., Wicaksono, A., Candra, A. R. D., & Priambodo, E. N. (2023, November). Leg power, arm strength, and *smash* accuracy in female volleyball athletes: A correlational study. In *Proceedings of International Conference on Physical Education, Health, and Sports*, *3* (pp. 453–462). <https://proceedings.unnes.ac.id/icophs/article/view/2698>
- Ramirez-Campillo, R., Andrade, D. C., Nikolaidis, P. T., Moran, J., Clemente, F. M., Chaabene, H., & Comfort, P. (2020). Effects of plyometric jump training on *vertical jump* height of volleyball players: A systematic review with meta-analysis of randomized-controlled trial. *Journal of Sports Science & Medicine*, *19*(3), 489. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7429440/>
- Sun, M., Soh, K. G., Cao, S., Yaacob, A. B., Ma, S., & Ding, C. (2025). Effects of *speed, agility, and quickness* training on athletic performance: A systematic review and meta-analysis. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation*, *17*, 66. <https://doi.org/10.1186/s13102-025-01101-w>

- Susila, L. (2021). Pengaruh metode latihan *High Intensity Interval Training* (HIIT) dalam meningkatkan *power* otot tungkai dan kelincahan pada permainan bola voli. *Ainara Journal (Jurnal Penelitian dan PKM Bidang Ilmu Pendidikan)*, 2(3), 230–238. <https://doi.org/10.54371/ainj.v2i3.86>
- Wang, J., Qin, Z., Zhang, Q., & Wang, J. (2025). Lower limb dynamic balance, strength, explosive power, agility, and injuries in volleyball players. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research*, 20(1), 211. <https://link.springer.com/article/10.1186/s13018-025-05566-w>
- Wei, C., An, J., & Zhou, L. (2025). The effects of 8 weeks of sprint interval training on repeated sprinting and specialized ability in college volleyball players. *PLOS ONE*, 20(7), e0327561. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0327561>
- Yoda, I. K., Kusuma, K. C. A., Suwiwa, I. G., & Da Silva, H. (2023). A combination of *split jumps* and short sprints to increase the volleyball leg muscle power and agility. *Jurnal Keolahragaan*, 11(2), 256–265. <https://doi.org/10.21831/jk.v11i2.65780>
- Zhao, X., & Lu, M. (2024). The impact of running-based and drop jumping interval interventions on cardiorespiratory fitness and anaerobic power of collegiate volleyball players: A comparative analysis of inter-individual variability in the adaptive responses. *Journal of Sports Science and Medicine*, 23(4), 863–871. <https://doi.org/10.52082/jssm.2024.863>