

LATIHAN SAQ INTERVAL 1:1 MENINGKATKAN VO₂ MAX PEMAIN VOLI

Lalu Tri Mardika Akrom¹, Baiq Satrianingsih², Indri Susilawati³
Program Studi Pendidikan Jasmani, Universitas Pendidikan Mandalika^{1,2,3}
e-mail: baiqsatrianingsih@undikma.ac.id

ABSTRAK

VO₂ Max merupakan salah satu indikator penting dalam daya tahan kardiorespirasi pemain bola voli karena berperan dalam proses pemulihan setelah aktivitas eksplosif selama rally berlangsung. Permasalahan yang ditemukan pada pemain bola voli SMA Negeri 1 Terara Lombok Timur adalah kemampuan daya tahan yang belum optimal sehingga pemain mudah mengalami penurunan performa saat latihan dan pertandingan berlangsung lama. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh latihan *Speed, Agility, Quickness* (SAQ) dengan interval 1:1 terhadap peningkatan VO₂ Max pemain bola voli tingkat SMA. Penelitian menggunakan metode eksperimen semu dengan desain *one group pretest-posttest*. Sampel penelitian berjumlah 20 pemain yang terdiri atas 8 pemain putra dan 12 pemain putri yang dipilih menggunakan teknik *purposive sampling*. Perlakuan diberikan melalui program latihan SAQ selama enam minggu dengan pola kerja dan istirahat 30 detik : 30 detik. Instrumen penelitian menggunakan *Multistage Fitness Test* atau *Bleep Test*, sedangkan analisis data dilakukan menggunakan statistik deskriptif, uji normalitas Shapiro-Wilk, dan *paired sample t-test*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata VO₂ Max meningkat dari 36,97 menjadi 39,75 ml/kg/menit dengan persentase peningkatan sebesar 7,53%. Temuan ini menunjukkan bahwa latihan SAQ interval 1:1 efektif meningkatkan kapasitas kardiorespirasi pemain bola voli serta dapat diterapkan sebagai alternatif program *conditioning* yang praktis, terukur, dan sesuai dengan karakter permainan bola voli di lingkungan sekolah.

Kata Kunci: Bola Voli, Interval 1:1, SAQ, VO₂ Max

ABSTRACT

VO₂ Max is an important indicator of cardiorespiratory endurance in volleyball players because it plays a role in the recovery process following explosive activities during rallies. The problem identified among volleyball players at SMA Negeri 1 Terara, East Lombok, was the suboptimal endurance capacity that caused players to experience decreased performance during prolonged training sessions and matches. This study aimed to analyze the effect of *Speed, Agility, Quickness* (SAQ) training with a 1:1 interval ratio on improving the VO₂ Max of high school volleyball players. The study employed a quasi-experimental method using a *one group pretest-posttest* design. The sample consisted of 20 players, including 8 male and 12 female athletes, selected through a *purposive sampling* technique. The treatment was administered through a six-week SAQ training program with a 30-second work and 30-second rest ratio. The research instrument used was the *Multistage Fitness Test* or *Bleep Test*, while data analysis was conducted using descriptive statistics, the Shapiro-Wilk normality test, and the *paired sample t-test*. The results showed that the average VO₂ Max increased from 36.97 to 39.75 ml/kg/min, with a percentage increase of 7.53%. These findings indicate that SAQ training with a 1:1 interval ratio is effective in improving the cardiorespiratory capacity of volleyball players and can be implemented as a practical, measurable, and game-specific *conditioning* program in school sports environments.

Keywords: SAQ, 1:1 Interval, Volleyball, VO₂ Max

PENDAHULUAN

Bola voli merupakan cabang olahraga beregu yang menuntut integrasi kemampuan teknik, taktik, mental, dan kondisi fisik secara simultan. Karakter permainan berlangsung cepat dengan pola aktivitas intermiten berupa gerakan eksplosif yang diselingi waktu pemulihan singkat *antarrally*. Pemain dituntut mampu melakukan *sprint* pendek, perubahan arah, lompatan, *blocking*, *smash*, dan pertahanan secara berulang selama pertandingan berlangsung. Kondisi tersebut menyebabkan pemain bola voli memerlukan kualitas kebugaran kardiorespirasi yang baik agar performa tetap stabil hingga akhir permainan serta mampu meminimalkan penurunan kualitas teknik akibat kelelahan.

Salah satu indikator utama kebugaran kardiorespirasi adalah $VO_2 Max$, yaitu kemampuan tubuh dalam mengambil, mendistribusikan, dan memanfaatkan oksigen secara optimal selama aktivitas fisik intensitas tinggi. Kapasitas aerobik yang baik membantu pemain mempercepat pemulihan denyut jantung, menjaga efisiensi gerak, dan mempertahankan intensitas permainan dalam *rally* panjang. Pedoman aktivitas fisik modern juga menjelaskan bahwa latihan aerobik dan aktivitas intensitas tinggi secara teratur berperan penting dalam meningkatkan kesehatan kardiorespirasi dan performa fisik atlet (Bull et al., 2020). Dalam konteks olahraga permainan, peningkatan $VO_2 Max$ menjadi faktor penting karena berhubungan dengan kemampuan atlet mempertahankan kualitas kerja fisik selama pertandingan berlangsung.

Pada permainan bola voli, kapasitas aerobik tidak berdiri sendiri, melainkan berhubungan erat dengan komponen kondisi fisik lainnya seperti kecepatan, kelincahan, koordinasi, dan daya ledak otot. Atlet yang memiliki kondisi fisik baik cenderung mampu melakukan perpindahan posisi dan pemulihan energi dengan lebih efektif setelah aktivitas eksplosif berulang. Penelitian Putra et al. (2024) menunjukkan bahwa profil kondisi fisik atlet bola voli tingkat SMA masih memerlukan pengembangan terutama pada aspek daya tahan dan kelincahan sebagai penunjang performa permainan. Selain itu, kualitas performa pemain bola voli juga dipengaruhi oleh faktor pemulihan dan kesiapan fisik, termasuk kualitas tidur yang berkaitan dengan performa atlet selama latihan maupun pertandingan (Inzaghi et al., 2025). Temuan tersebut menunjukkan bahwa pengembangan kondisi fisik pemain bola voli sekolah masih menjadi kebutuhan penting dalam pembinaan olahraga prestasi.

Program latihan yang monoton sering kali kurang sesuai dengan karakteristik permainan bola voli yang membutuhkan gerakan cepat, perubahan arah, dan respons reaktif. Oleh sebab itu, pendekatan latihan modern mulai diarahkan pada latihan yang mampu mengintegrasikan aspek teknik, taktik, dan kondisi fisik secara bersamaan. Pendekatan berbasis permainan dan situasi pertandingan dinilai efektif karena dapat meningkatkan keterlibatan gerak sekaligus memberikan stimulus fisiologis yang sesuai dengan kebutuhan cabang olahraga (Barba-Martín et al., 2020; Clemente et al., 2021; Fernández-Espínola et al., 2020). Model latihan yang menyerupai pola gerak pertandingan juga dinilai lebih aplikatif untuk atlet usia sekolah karena dapat meningkatkan motivasi dan mengurangi kejenuhan latihan.

Salah satu bentuk latihan yang sesuai dengan karakter permainan bola voli adalah latihan *Speed, Agility, Quickness* (SAQ). Latihan SAQ menitikberatkan pada peningkatan kecepatan gerak, kemampuan mengubah arah secara cepat, serta respons reaktif terhadap stimulus permainan. Komponen *speed* diperlukan ketika pemain melakukan perpindahan posisi dengan cepat, sedangkan *agility* membantu pemain mempertahankan keseimbangan saat melakukan perubahan arah mendadak. Sementara itu, komponen *quickness* berperan dalam meningkatkan respons terhadap servis, umpan, maupun arah serangan lawan. Penelitian Trecroci et al. (2022) menjelaskan bahwa latihan SAQ mampu meningkatkan akselerasi,

perubahan arah, dan kemampuan gerak reaktif pada atlet muda, sedangkan Chuang et al. (2022) menemukan bahwa latihan kelincahan memberikan pengaruh positif terhadap kemampuan fisik pemain bola voli.

Selain meningkatkan kualitas gerak, latihan SAQ juga berpotensi memberikan stimulus terhadap peningkatan kapasitas aerobik apabila dikombinasikan dengan metode interval intensitas tinggi. Latihan interval dengan rasio kerja dan istirahat seimbang, seperti interval 1:1, memungkinkan atlet mempertahankan intensitas latihan tanpa mengalami penurunan kualitas gerakan secara drastis. Penelitian Alim (2025) menunjukkan bahwa latihan interval intensitas tinggi berpengaruh terhadap peningkatan $VO_2 Max$ atlet olahraga permainan. Hasil serupa juga dilaporkan oleh Zahra dan Nugroho (2025) yang menemukan bahwa *High Intensity Interval Training (HIIT)* efektif meningkatkan $VO_2 Max$ pemain hoki. Selain itu, Gadut (2025) menjelaskan bahwa latihan interval intensitas tinggi mampu meningkatkan performa fisik atlet remaja melalui adaptasi fisiologis berupa peningkatan efisiensi kerja jantung dan metabolisme energi.

Dalam konteks bola voli sekolah, latihan SAQ interval 1:1 dipandang relevan karena mampu mengombinasikan unsur kecepatan, kelincahan, reaksi, dan daya tahan kardiorespirasi dalam satu bentuk latihan. Namun demikian, penelitian mengenai penerapan SAQ interval 1:1 yang secara khusus meninjau peningkatan $VO_2 Max$ pemain bola voli tingkat SMA masih relatif terbatas. Sebagian penelitian sebelumnya lebih banyak berfokus pada peningkatan keterampilan teknik, kelincahan, atau performa fisik secara umum tanpa mengaitkannya secara spesifik dengan kapasitas aerobik pemain sekolah. Penelitian Andini (2023) misalnya, lebih menitikberatkan pengaruh latihan koordinasi dan kelincahan terhadap keterampilan *passing* atas atlet bola voli. Selain itu, belum ditemukan penelitian yang secara spesifik menguji latihan SAQ interval 1:1 terhadap peningkatan $VO_2 Max$ pemain bola voli tingkat SMA di Indonesia. Dengan demikian, masih terdapat kesenjangan penelitian terkait efektivitas latihan SAQ interval 1:1 terhadap peningkatan $VO_2 Max$ pemain bola voli usia sekolah.

Berdasarkan hasil observasi awal di SMA Negeri 1 Terara Lombok Timur, sebagian pemain bola voli menunjukkan kondisi daya tahan yang belum optimal ketika mengikuti latihan intensitas tinggi. Beberapa pemain terlihat mengalami penurunan performa pada akhir sesi latihan dan kurang mampu mempertahankan intensitas gerak secara konsisten. Program latihan yang diterapkan pelatih juga belum secara khusus mengombinasikan unsur *speed*, *agility*, *quickness*, dan pengaturan interval kerja-istirahat dalam satu model latihan terstruktur. Kondisi tersebut menunjukkan adanya kebutuhan terhadap program latihan yang sederhana, aplikatif, dan sesuai dengan karakteristik permainan bola voli tingkat sekolah.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh latihan SAQ dengan interval 1:1 terhadap peningkatan $VO_2 Max$ pemain bola voli SMA Negeri 1 Terara Lombok Timur Tahun 2025. Penelitian ini memiliki nilai kebaruan pada penerapan model latihan SAQ berbasis interval kerja-istirahat 1:1 dalam konteks pembinaan atlet bola voli tingkat SMA, serta analisis hasil yang dibedakan antara pemain putra dan putri. Kebaruan lainnya terletak pada pengintegrasian unsur kecepatan, kelincahan, reaksi, dan stimulus kardiorespirasi dalam satu program latihan yang praktis diterapkan di lingkungan sekolah. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi rujukan ilmiah bagi pelatih dan guru pendidikan jasmani dalam menyusun program latihan fisik yang lebih efektif dan terukur bagi pemain bola voli remaja.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen semu dengan desain *one group pretest-posttest* untuk mengetahui pengaruh latihan *Speed, Agility, Quickness* (SAQ) interval 1:1 terhadap peningkatan *VO₂ Max* pemain bola voli. Desain penelitian diterapkan dengan membandingkan hasil pengukuran *VO₂ Max* sebelum dan sesudah perlakuan latihan diberikan kepada peserta penelitian. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah latihan SAQ interval 1:1, sedangkan variabel terikat berupa nilai *VO₂ Max* pemain bola voli. Penelitian dilaksanakan di SMA Negeri 1 Terara Lombok Timur pada tahun 2025 dengan populasi seluruh anggota tim bola voli putra dan putri. Sampel penelitian berjumlah 20 pemain yang terdiri atas 8 pemain putra dan 12 pemain putri. Teknik pengambilan sampel menggunakan *purposive sampling* dengan kriteria peserta berstatus aktif sebagai anggota tim, berusia 15–18 tahun, tidak mengalami cedera, serta bersedia mengikuti seluruh rangkaian program latihan hingga penelitian selesai.

Pengukuran *VO₂ Max* dilakukan menggunakan *Multistage Fitness Test (Bleep Test)* sebagai instrumen penelitian (Batista et al., 2017; Magee et al., 2021; Menezes-Júnior et al., 2019). Pelaksanaan tes dilakukan dengan prosedur lari bolak-balik sejauh 20 meter mengikuti bunyi *beep* yang meningkat secara bertahap hingga peserta tidak mampu mengikuti tempo sebanyak dua kali berturut-turut. Nilai level terakhir yang dicapai peserta digunakan untuk mengestimasi kapasitas *VO₂ Max*. Program latihan dilaksanakan selama enam minggu dengan total 16 pertemuan yang mencakup *pre-test*, sesi latihan, dan *post-test*. Latihan dilakukan tiga kali setiap minggu dengan tahapan pemanasan, latihan inti, dan pendinginan. Bentuk latihan inti terdiri atas *sprint* 30 meter, *zig-zag cone drill*, *reaction cone drill*, dan kombinasi gerakan SAQ menggunakan pola interval 30 detik kerja dan 30 detik istirahat. Selama penelitian berlangsung, peserta diminta mengikuti seluruh sesi latihan secara konsisten dan menjaga pola aktivitas fisik harian agar tidak mengganggu pelaksanaan penelitian.

Tabel 1. Ringkasan Program Latihan SAQ Interval 1:1

Tahap	Bentuk Latihan	Pola Kerja-Istirahat	Volume Utama	Tujuan
Minggu 1–2	<i>Sprint</i> 30 m, <i>zig-zag cone drill</i> , <i>reaction cone drill</i>	30 detik : 30 detik	2 repetisi, 3 set	Adaptasi gerak dasar
Minggu 3–4	<i>Sprint</i> 30 m, <i>zig-zag cone drill</i> , <i>reaction cone drill</i> , kombinasi	30 detik : 30 detik	3–4 repetisi, 3 set	Peningkatan intensitas dan koordinasi
Minggu 5–6	<i>Drill</i> kombinasi SAQ	30 detik : 30 detik	3 repetisi, 4 set	Pemantapan kecepatan, kelincahan, dan daya tahan

Data penelitian dianalisis menggunakan statistik deskriptif dan uji hipotesis. Statistik deskriptif digunakan untuk memperoleh nilai rata-rata, standar deviasi, selisih peningkatan, dan persentase perubahan *VO₂ Max*. Uji normalitas data dilakukan menggunakan Shapiro-Wilk karena jumlah sampel kurang dari 50 peserta. Setelah data dinyatakan berdistribusi normal, pengujian pengaruh latihan SAQ interval 1:1 terhadap peningkatan *VO₂ Max* dilakukan menggunakan *paired sample t-test* pada taraf signifikansi 0,05. Analisis dilakukan pada kelompok gabungan, kelompok putra, dan kelompok putri untuk melihat perbedaan peningkatan hasil latihan pada masing-masing kelompok peserta.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Penelitian ini melibatkan 20 pemain bola voli SMA Negeri 1 Terara yang terdiri atas 8 pemain putra dan 12 pemain putri. Pengukuran *VO₂ Max* dilakukan sebelum dan sesudah

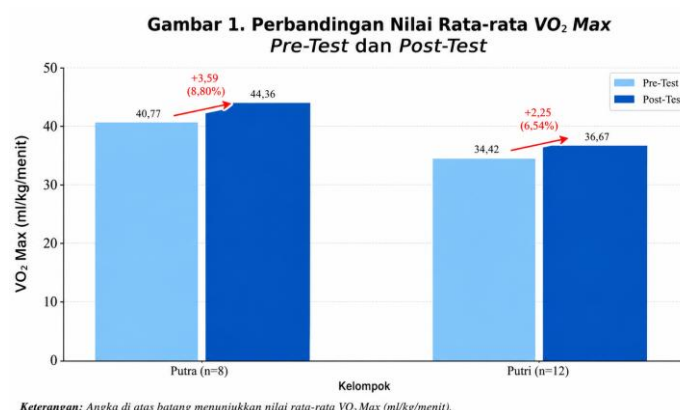
pelaksanaan program latihan *Speed, Agility, Quickness* (SAQ) interval 1:1 selama enam minggu. Secara umum, seluruh peserta penelitian menunjukkan peningkatan nilai VO_2 Max setelah mengikuti program latihan. Peningkatan pada kelompok putra berkisar antara 2,1–4,8 ml/kg/menit, sedangkan kelompok putri mengalami peningkatan antara 1,0–4,5 ml/kg/menit. Ringkasan hasil statistik deskriptif nilai VO_2 Max sebelum dan sesudah perlakuan disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Statistik Deskriptif VO_2 Max

Kelompok	N	Pre-Test (Mean±SD)	Post-Test (Mean±SD)	Selisih (Mean±SD)	Peningkatan
Putra	8	40,77±2,42	44,36±3,17	3,59±1,17	8,80%
Putri	12	34,42±2,41	36,67±2,05	2,25±1,05	6,54%
Gabungan	20	36,97±3,96	39,75±4,59	2,79±1,26	7,53%

Berdasarkan Tabel 2, rata-rata VO_2 Max seluruh kelompok mengalami peningkatan setelah diberikan latihan SAQ interval 1:1. Kelompok putra menunjukkan peningkatan rata-rata sebesar 3,59 ml/kg/menit atau 8,80%, sedangkan kelompok putri meningkat sebesar 2,25 ml/kg/menit atau 6,54%. Pada data gabungan, nilai rata-rata VO_2 Max meningkat dari 36,97 menjadi 39,75 ml/kg/menit dengan persentase peningkatan sebesar 7,53%. Temuan tersebut menunjukkan bahwa program latihan SAQ interval 1:1 memberikan dampak positif terhadap kapasitas kardiorespirasi pemain bola voli tingkat SMA.

Untuk memperjelas perubahan nilai VO_2 Max sebelum dan sesudah perlakuan, hasil penelitian juga disajikan dalam bentuk grafik perbandingan kelompok putra dan putri pada Gambar 1. Grafik ini menunjukkan adanya peningkatan nilai rata-rata VO_2 Max pada kedua kelompok setelah mengikuti program latihan. Selain itu, grafik memperlihatkan bahwa kelompok putra memiliki nilai VO_2 Max awal dan akhir yang lebih tinggi dibandingkan kelompok putri. Penyajian visual ini membantu memperlihatkan pola peningkatan hasil latihan secara lebih jelas dan ringkas.



Gambar 1. Perbandingan Nilai Rata-rata VO_2 Max Pre-Test dan Post-Test

Berdasarkan Gambar 1, terlihat bahwa latihan SAQ interval 1:1 menghasilkan peningkatan VO_2 Max pada kelompok putra maupun putri. Selisih peningkatan pada kelompok putra tampak lebih besar dibandingkan kelompok putri, meskipun keduanya sama-sama mengalami perkembangan positif setelah perlakuan latihan diberikan. Peningkatan tersebut menunjukkan bahwa kombinasi latihan kecepatan, kelincahan, dan reaksi dengan

pola interval seimbang mampu memberikan stimulus fisiologis terhadap daya tahan kardiorespirasi pemain. Hasil ini sekaligus memperlihatkan bahwa program latihan yang diterapkan berjalan efektif pada peserta penelitian.

Sebelum dilakukan pengujian hipotesis, data penelitian terlebih dahulu diuji menggunakan uji normalitas Shapiro-Wilk. Hasil pengujian menunjukkan bahwa data *pre-test* dan *post-test* pada seluruh kelompok memiliki distribusi normal dengan nilai signifikansi lebih besar dari 0,05. Setelah asumsi normalitas terpenuhi, analisis dilanjutkan menggunakan *paired sample t-test* untuk mengetahui pengaruh latihan SAQ interval 1:1 terhadap peningkatan $VO_2 Max$. Hasil pengujian statistik disajikan pada Tabel 3.

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

Kelompok	t	df	p	95% CI Selisih	Keterangan
Putra	8,66	7	<0,001	2,61–4,57	Signifikan
Putri	7,43	11	<0,001	1,58–2,92	Signifikan
Gabungan	9,87	19	<0,001	2,19–3,38	Signifikan

Berdasarkan Tabel 3, hasil *paired sample t-test* menunjukkan adanya perbedaan signifikan antara nilai $VO_2 Max$ sebelum dan sesudah latihan pada seluruh kelompok penelitian. Kelompok putra memperoleh nilai $t(7)=8,66$ dengan $p<0,001$, sedangkan kelompok putri memperoleh nilai $t(11)=7,43$ dengan $p<0,001$. Pada data gabungan diperoleh nilai $t(19)=9,87$ dengan $p<0,001$ yang menunjukkan bahwa peningkatan $VO_2 Max$ terjadi secara signifikan setelah pemberian latihan SAQ interval 1:1. Dengan demikian, hipotesis penelitian diterima, yaitu latihan SAQ interval 1:1 berpengaruh signifikan terhadap peningkatan $VO_2 Max$ pemain bola voli SMA Negeri 1 Terara.

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa latihan *Speed, Agility, Quickness* (SAQ) dengan interval 1:1 memberikan pengaruh signifikan terhadap peningkatan $VO_2 Max$ pemain bola voli SMA Negeri 1 Terara. Peningkatan terjadi pada kelompok putra maupun putri setelah mengikuti program latihan selama enam minggu. Secara gabungan, rata-rata $VO_2 Max$ meningkat sebesar 2,79 ml/kg/menit atau 7,53%, yang menunjukkan adanya adaptasi positif pada kapasitas kardiorespirasi pemain. Temuan ini memperlihatkan bahwa kombinasi latihan kecepatan, kelincahan, reaksi, dan pengaturan interval kerja-istirahat mampu menghasilkan stimulus latihan yang efektif untuk meningkatkan kebugaran aerobik atlet usia sekolah.

Peningkatan $VO_2 Max$ pada penelitian ini dapat dijelaskan melalui karakteristik latihan SAQ yang dilakukan dengan intensitas relatif tinggi dan melibatkan gerakan eksplosif berulang. Latihan seperti *sprint, zig-zag cone drill, reaction cone drill*, dan kombinasi gerak memaksa sistem kardiovaskular bekerja lebih optimal untuk memenuhi kebutuhan oksigen otot selama aktivitas berlangsung. Penggunaan pola interval 30 detik kerja dan 30 detik istirahat memungkinkan denyut jantung tetap berada pada zona latihan aerobik-anaerobik sehingga memicu adaptasi fisiologis berupa peningkatan efisiensi kerja jantung, sirkulasi darah, dan pemanfaatan oksigen. Prinsip tersebut sejalan dengan kajian latihan interval intensitas tinggi yang menegaskan bahwa manipulasi durasi kerja, waktu pemulihan, intensitas, dan repetisi berperan penting dalam menentukan respons fisiologis latihan.

Temuan penelitian ini didukung oleh berbagai penelitian sebelumnya yang menunjukkan efektivitas latihan interval intensitas tinggi terhadap peningkatan $VO_2 Max$.

Ridwandhani dan Iskandar (2025) melaporkan bahwa *High Intensity Interval Training (HIIT)* mampu meningkatkan daya tahan $VO_2 Max$ peserta ekstrakurikuler bola basket tingkat SMA secara signifikan. Harianto et al. (2025) juga menemukan bahwa latihan interval dan *circuit training* memberikan peningkatan kapasitas $VO_2 Max$ atlet bola basket, terutama pada atlet dengan tingkat kelincahan yang baik. Selain itu, Zahra dan Nugroho (2025) menjelaskan bahwa *HIIT* efektif meningkatkan $VO_2 Max$ pemain hoki, sedangkan Alim (2025) menemukan adanya peningkatan kapasitas aerobik atlet sepak bola setelah diberikan latihan interval intensitas tinggi. Kesamaan hasil tersebut menunjukkan bahwa latihan berbasis interval intensitas tinggi memiliki pengaruh konsisten terhadap peningkatan daya tahan kardiorespirasi pada berbagai cabang olahraga permainan.

Dalam penelitian ini, kelompok putra mengalami peningkatan rata-rata $VO_2 Max$ lebih besar dibandingkan kelompok putri. Perbedaan tersebut kemungkinan dipengaruhi oleh kapasitas aerobik awal, komposisi tubuh, tingkat kekuatan otot, serta respons fisiologis terhadap intensitas latihan. Atlet putra umumnya memiliki massa otot dan kapasitas transport oksigen yang lebih tinggi sehingga adaptasi terhadap latihan intensitas tinggi cenderung lebih cepat. Meskipun demikian, kedua kelompok tetap menunjukkan peningkatan yang signifikan setelah mengikuti program latihan SAQ interval 1:1. Hal ini menunjukkan bahwa model latihan yang digunakan tetap efektif diterapkan pada pemain putra maupun putri selama intensitas, progresivitas, dan pemulihan latihan disesuaikan dengan karakteristik peserta.

Peningkatan $VO_2 Max$ dalam penelitian ini memiliki implikasi penting terhadap performa permainan bola voli. Walaupun bola voli bukan olahraga daya tahan kontinu, pemain tetap membutuhkan kapasitas aerobik yang baik untuk mempercepat pemulihan setelah gerakan eksplosif berulang selama *rally*. Pemain dengan $VO_2 Max$ yang lebih baik cenderung mampu mempertahankan konsentrasi, kualitas teknik, dan kestabilan performa pada fase akhir permainan. Aprilia (2025) menjelaskan bahwa $VO_2 Max$ menjadi salah satu indikator penting dalam proses pembinaan dan standarisasi kondisi fisik atlet bola voli usia remaja. Dengan demikian, peningkatan kapasitas aerobik melalui latihan SAQ interval 1:1 dapat mendukung kesiapan fisik pemain dalam menghadapi tuntutan pertandingan yang dinamis.

Selain meningkatkan kapasitas kardiorespirasi, latihan SAQ juga memberikan dampak positif terhadap kemampuan neuromuskular pemain. Gerakan cepat, perubahan arah, dan respons terhadap stimulus membantu meningkatkan koordinasi, efisiensi gerak, keseimbangan, serta kemampuan *reactive agility*. Trecroci et al. (2022) melaporkan bahwa latihan SAQ dapat meningkatkan akselerasi, perubahan arah, dan kemampuan reaktif atlet muda. Temuan serupa juga disampaikan oleh Yanthi et al. (2025) yang menemukan bahwa latihan SAQ berbantuan *ladder drill* efektif meningkatkan kecepatan dan kelincahan atlet *taekwondo* pemula. Sementara itu, Robbany et al. (2025) menunjukkan bahwa model latihan kecepatan dan kelincahan mampu meningkatkan kualitas performa gerak atlet muda sepak bola. Dalam konteks bola voli, peningkatan kemampuan neuromuskular tersebut sangat penting untuk mendukung perpindahan posisi, *blocking*, penerimaan servis, dan respons terhadap arah bola yang berubah cepat.

Hasil penelitian ini juga memperkuat pentingnya penerapan prinsip latihan yang sesuai dengan karakteristik atlet usia sekolah. Program latihan yang progresif dan terukur memungkinkan pemain memperoleh adaptasi fisik tanpa menimbulkan kelelahan berlebihan. Penggunaan interval 1:1 membantu menjaga keseimbangan antara beban latihan dan pemulihan sehingga pemain tetap mampu mempertahankan kualitas gerak pada setiap repetisi. Pendekatan latihan yang bervariasi juga dapat meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa dalam proses latihan. Arufe-Giráldez et al. (2023), Barba-Martín et al. (2020), Clemente et al.

(2021), serta Fernández-Espínola et al. (2020) menegaskan bahwa pendekatan latihan berbasis permainan dan tugas gerak mampu meningkatkan partisipasi, kualitas gerak, dan efektivitas pembelajaran olahraga pada atlet usia muda.

Meskipun penelitian ini menunjukkan hasil yang positif, beberapa keterbatasan tetap perlu diperhatikan dalam interpretasi hasil penelitian. Desain penelitian belum menggunakan kelompok kontrol sehingga pengaruh aktivitas fisik lain di luar program latihan belum dapat dikendalikan secara penuh. Jumlah sampel yang relatif terbatas dan hanya berasal dari satu sekolah juga menyebabkan generalisasi hasil perlu dilakukan secara hati-hati. Selain itu, pengukuran VO_2 Max menggunakan *Bleep Test* masih bersifat estimasi lapangan dan belum menggunakan pengukuran langsung melalui *gas analyzer*. Oleh karena itu, penelitian berikutnya disarankan menggunakan desain eksperimen yang lebih kuat, melibatkan sampel lebih luas, menambah variabel fisiologis lain seperti denyut jantung latihan dan *rating of perceived exertion*, serta mengombinasikan pengukuran performa teknik permainan agar hasil penelitian menjadi lebih komprehensif.

KESIMPULAN

Kesimpulan penelitian ini menunjukkan bahwa latihan *Speed, Agility, Quickness* (SAQ) dengan interval 1:1 mampu meningkatkan kapasitas VO_2 Max pemain bola voli SMA Negeri 1 Terara Lombok Timur secara signifikan. Peningkatan tersebut terjadi pada kelompok putra maupun putri setelah mengikuti program latihan secara teratur selama enam minggu. Temuan ini memperlihatkan bahwa kombinasi latihan kecepatan, kelincahan, reaksi, dan pengaturan interval kerja-istirahat dapat memberikan stimulus fisiologis yang efektif terhadap daya tahan kardiorespirasi atlet usia sekolah. Dengan demikian, latihan SAQ interval 1:1 dapat menjadi alternatif model latihan kondisi fisik yang sesuai dengan karakter permainan bola voli yang menuntut gerakan cepat, eksplosif, dan berulang.

Hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa penerapan latihan SAQ tidak hanya bermanfaat untuk meningkatkan kebugaran aerobik, tetapi juga mendukung efektivitas pembinaan olahraga di lingkungan sekolah. Pola latihan yang bervariasi dan berbasis gerak spesifik permainan membantu pemain menjaga kualitas gerak, meningkatkan kesiapan fisik, serta mempertahankan performa selama latihan maupun pertandingan. Selain mudah diterapkan, latihan SAQ interval 1:1 dapat dilakukan menggunakan sarana sederhana sehingga lebih praktis digunakan dalam kegiatan ekstrakurikuler maupun program pembinaan atlet pelajar. Oleh karena itu, pelatih dan guru olahraga dapat memanfaatkan model latihan ini sebagai bagian dari program *conditioning* yang progresif dan terukur.

Meskipun penelitian menunjukkan hasil yang positif, pengembangan penelitian lanjutan masih diperlukan untuk memperkuat temuan yang diperoleh. Penelitian berikutnya disarankan menggunakan kelompok kontrol, jumlah sampel yang lebih besar, dan durasi latihan yang lebih panjang agar hasil penelitian memiliki tingkat generalisasi yang lebih luas. Selain pengukuran VO_2 Max, penelitian selanjutnya juga dapat menambahkan variabel lain seperti kelincahan, kecepatan, denyut jantung latihan, dan performa teknik permainan bola voli. Dengan pengembangan tersebut, penerapan latihan SAQ interval 1:1 diharapkan dapat memberikan kontribusi yang lebih komprehensif terhadap peningkatan performa atlet usia sekolah dan pengembangan ilmu kepelatihan olahraga.

DAFTAR PUSTAKA

Arufe-Giráldez, V., Sanmiguel-Rodríguez, A., Ramos-Álvarez, O., & Navarro-Patón, R. (2023). News of the pedagogical models in physical education A quick review.



- International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(3), 2586. <https://doi.org/10.3390/ijerph20032586>
- Alim, B. (2025). Pengaruh latihan interval intensitas tinggi terhadap VO₂ Max atlet sepak bola. *Jurnal Dunia Pendidikan*, 6(4), 1199–1215. <https://jurnal.stokbinaguna.ac.id/index.php/JURDIP/article/view/5337>
- Andini, S. (2023). Pengaruh latihan koordinasi dan kelincahan terhadap keterampilan *passing* atas atlet bola voli Universitas Negeri Malang. *Jurnal Master Penjas & Olahraga*, 4(1), 298–303. <https://jmpo.stkippasundan.ac.id/index.php/jmpo/article/view/73>
- APRILIA, S. (2025). *Norma standarisasi VO₂Max sebagai tolok ukur penjarangan atlet cabang olahraga bola voli dan bola basket usia 10–18 tahun di Kabupaten Bojonegoro* (Doctoral dissertation, Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri). <https://repository.unugiri.ac.id:8443/id/eprint/8404/>
- Barba-Martín, R. A., Bores-García, D., Hortigüela-Alcalá, D., & González-Calvo, G. (2020). The application of the Teaching Games for Understanding in physical education: Systematic review of the last six years. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(9), 3330. <https://doi.org/10.3390/ijerph17093330>
- Bull, F. C., Al-Ansari, S. S., Biddle, S., Borodulin, K., Buman, M. P., Cardon, G., Carty, C., Chaput, J. P., Chastin, S., Chou, R., Dempsey, P. C., DiPietro, L., Ekelund, U., Firth, J., Friedenreich, C. M., Garcia, L., Gichu, M., Jago, R., Katzmarzyk, P. T., ... Willumsen, J. F. (2020). World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour. *British Journal of Sports Medicine*, 54(24), 1451–1462. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2020-102955>
- Chuang, C. H., Hung, M. H., Chang, C. Y., Wang, Y. Y., Lin, K. C., & Chang, C. Y. (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>
- Clemente, F. M., Afonso, J., & Sarmiento, H. (2021). *Small-sided games*: An umbrella review of systematic reviews and meta-analyses. *PLOS ONE*, 16(2), e0247067. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0247067>
- Fernández-Espínola, C., Robles, M. T. A., & Fuentes-Guerra, F. J. G. (2020). *Small-sided games* as a methodological resource for team sports teaching: A systematic review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(6), 1884. <https://doi.org/10.3390/ijerph17061884>
- Gadut, M. G. (2025). Efek latihan interval tinggi intensitas (*HITT*) terhadap peningkatan kecepatan renang gaya bebas atlet remaja. *Jurnal Harmoni Abdi Masyarakat*, 1(1), 173–180. <https://journal.harpro.id/juham/article/view/35>
- Hariato, J., Kesuma, D. W. C. W., Maulidin, M., & Hulfian, L. (2025). Efektivitas latihan interval dan *circuit training* terhadap VO₂Max atlet bola basket ditinjau dari tingkat kelincahan. *Jurnal Olahraga Dan Kesehatan Indonesia (JOKI)*, 5(2), 117–125. <https://doi.org/10.55081/joki.v5i2.4079>
- Inzaghi, J. D., Septianingrum, K., & Putra, A. A. I. A. (2025). Hubungan antara kualitas tidur dengan performa pemain bola voli putra. *Athena: Physical Education and Sports Journal*, 3(2), 41–48. <https://athena.id-sre.org/index.php/apesi/article/view/54>
- Magee, M. K., White, J. B., Merrigan, J. J., & Jones, M. T. (2021). Does the *multistage 20-m shuttle run test* accurately predict VO₂max in NCAA Division I women collegiate field hockey athletes? *Sports*, 9(6), 75. <https://doi.org/10.3390/sports9060075>
- Menezes-Júnior, F. J., Jesus, Í. C., & Leite, N. (2019). Predictive equations of maximum oxygen consumption by *shuttle run test* in children and adolescents: A systematic

- review. *Revista Paulista de Pediatria*, 37(2), 241–251. <https://doi.org/10.1590/1984-0462/2019;37;2;00016>
- Putra, I. P., Muharram, N. A., & Allsabab, M. A. H. (2024). Profil kondisi fisik atlet bolavoli ekstrakurikuler SMAN. *Jurnal Pendidikan Olahraga*, 14(3), 177–186. <https://doi.org/10.37630/jpo.v14i3.1673>
- Ridwandhani, R. A., & Iskandar, D. (2025). The influence of *High Intensity Interval Training (HIIT)* on VO2Max endurance in extracurricular basketball participant at SMA. *Champions: Education Journal of Sport, Health, and Recreation*, 3(2), 33–38. <https://doi.org/10.59923/champions.v3i2.444>
- Robbany, A. A., Jatmiko, T., Kusuma, D. A., & Sidik, R. M. (2025). Penerapan model latihan kecepatan dan kelincahan *Rully Speed & Agility (RUSA)* pada atlet muda Keeljtes Soccer Academy. *Indonesia Strength Conditioning and Coaching Journal*, 3(1). <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/isco/article/view/73975>
- Trecroci, A., Invernizzi, P. L., Monacis, D., Colella, D., & Alberti, G. (2022). Effects of *speed, agility and quickness* training programme on cognitive and physical performance in preadolescent soccer players. *PLOS ONE*, 17(12), e0277683. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0277683>
- Yanthi, I. G. A. A. D., Kusuma, K. C. A., Kardiawan, I. K. H., Suratmin, S., & Darmawan, G. E. B. (2025). Pengaruh latihan SAQ berbantuan *ladder drill* terhadap kecepatan dan kelincahan atlet *taekwondo* pemula. *Jambura Journal of Sports Coaching*, 7(2), 214–222. <https://doi.org/10.37311/jjsc.v7i2.33364>
- Zahra, A. Z. A. P. S., & Nugroho, F. (2025). Pengaruh *High Intensity Interval Training (HIIT)* terhadap peningkatan VO₂ Max pada pemain hockey. *Jurnal Nasional Fisioterapi*, 3(1), 9–15. <https://doi.org/10.64974/jnf.v3i1.60>