

Pengaruh Tabata terhadap peningkatan VO₂max dan kekuatan otot lengan atlet bola tangan

The effect of Tabata training on increasing VO₂max and arm muscle strength in athletes handball

Akmal Abdillah Al Haq*¹, Dita Yuliasitrid¹, Roy Januardi Irawan¹, Testa Adi Nugraha¹

¹Ilmu Keolahragaan, Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan, Universitas Negeri Surabaya, Surabaya, Indonesia

*Corresponding Author

Abstrak

Latar Belakang Masalah: Bola tangan menuntut kombinasi kebugaran fisik kekuatan, kecepatan, kelincahan, dan daya tahan fisik yang baik. VO₂Max yang optimal diperlukan agar atlet dapat mempertahankan performa pertandingan, serta harus ditunjang dengan kekuatan otot lengan guna memaksimalkan kualitas *passing* dan *shooting*. Latihan Tabata, bentuk latihan HIIT dengan pola 20 detik latihan intensitas tinggi dan 10 detik istirahat dalam 8 set, efektif meningkatkan VO₂Max dan kekuatan otot lengan. Namun, metode latihan sebelumnya dinilai terlalu monoton oleh para atlet, sehingga dibutuhkan variasi gerakan seperti Tabata untuk menjaga motivasi atlet saat melakukannya secara berulang-ulang. **Tujuan Penelitian:** Untuk mengetahui pengaruh latihan Tabata terhadap peningkatan VO₂Max dan kekuatan otot lengan atlet bola tangan Kabupaten Gresik. **Metode:** Dengan jenis penelitian kuantitatif dan menggunakan metode penelitian pra eksperimen. Sampel berjumlah 16 dengan kriteria tertentu dan dengan teknik *purposive sampling*. Instrumen pengukuran yang digunakan meliputi *Multistage Fitness Test* untuk mengukur VO₂Max dan *Two-Hand Medicine Ball Put Test* untuk mengukur kekuatan otot lengan. **Hasil:** Data menunjukkan adanya peningkatan rata-rata VO₂Max dari 44,39 ml/kg/menit menjadi 46,42 ml/kg/menit dengan selisih peningkatan sebesar 2,03 ml/kg/menit dan peningkatan kekuatan otot lengan dari 5,01 meter menjadi 5,42 meter mendapat selisih peningkatan 0,41 meter. Uji statistik dengan *paired sample t-test* menunjukkan bahwa peningkatan tersebut signifikan ($p < 0,05$). **Kesimpulan:** Bahwa latihan Tabata memberikan pengaruh yang signifikan dalam meningkatkan VO₂Max dan kekuatan otot lengan atlet bola tangan Kabupaten Gresik.

Kata Kunci: Bola tangan; Kekuatan otot lengan; Latihan Tabata; VO₂Max.

Abstract

Research Problems: Handball requires a combination of good physical fitness, speed, agility, and endurance. Optimal VO₂Max is needed for athletes to maintain match performance, and must be supported by arm muscle strength to maximize passing and shooting quality. Tabata training, a form of HIIT training with a pattern of 20 seconds of high-intensity training and 10 seconds of rest in 8 sets, is effective in increasing VO₂Max and arm muscle strength. However, the previous training method was considered too monotonous by athletes, so variations in movements, such as Tabat, were needed to maintain athlete motivation when doing it repeatedly. **Research Objectives:** to determine the effect of Tabata training on increasing VO₂Max and arm muscle strength of handball athletes in Gresik Regency. **Methods:** With a quantitative research type and using a pre-experimental research method. The sample numbered 16 with certain criteria and with a purposive sampling technique. The measurement instruments used included the Multistage Fitness Test to measure VO₂Max and the Two-Hand Medicine Ball Put Test to measure arm muscle strength. **Results:** The data shows an increase in the average VO₂Max from 44.39 ml/kg/minute to 46.42 ml/kg/minute with a difference in increase of 2.03 ml/kg/minute and an increase in arm muscle strength from 5.01 meters to 5.42 meters with a difference in increase of 0.41 meters. Statistical tests with paired sample t-tests showed that the increase was significant ($p < 0.05$). **Conclusion:**

Tabata Training has a significant effect on increasing VO₂Max and arm muscle strength of Gresik Regency handball athletes.

Keywords: Arm Muscle Strength; Handball; Tabata Training; VO₂Max.

Dikirim: 8 Juli 2025; Direvisi: 24 November 2025; Diterima: 12 Desember 2025

 <http://dx.doi.org/10.55379/sjs.v5i2.199>

Corresponding author: Akmal Abdillah Al Haq, Jalan Lidah Wetan, Kecamatan Lakarsantri, Kota Surabaya, Jawa Timur 60213

Email: akmalabdillah.210505@mhs.unesa.ac.id

PENDAHULUAN

Secara umum, olahraga mendukung menjaga kesehatan fisik dan mental mereka serta menghasilkan kegembiraan dan hiburan. Oleh karena itu, dengan melakukan aktivitas fisik atau berolahraga mendatangkan sejumlah manfaat terhadap tubuh kita ([Yildiz, 2012](#)). Kini olahraga telah menjadi bagian dari tren atau pola hidup masyarakat umum, bahkan penting bagi kehidupan karena melakukan aktivitas fisik secara rutin dapat meminimalisasi risiko penyakit kardiovaskular dan dapat membantu dalam penyembuhan seseorang yang mengalami obesitas, diabetes dan beberapa penyakit kanker.

Olahraga memiliki peranan yang sangat krusial dalam membentuk kualitas hidup masyarakat, tidak hanya sebagai bentuk aktivitas fisik, tetapi juga sebagai cara untuk menjaga kesehatan, memperkuat interaksi sosial, dan meningkatkan kualitas hidup. Dengan kemajuan zaman, kesadaran masyarakat terhadap pentingnya olahraga juga semakin meningkat, sejalan dengan semakin luasnya pengetahuan tentang manfaat olahraga bagi kesehatan fisik dan mental, serta dampaknya untuk mencegah timbulnya penyakit seperti obesitas, diabetes, dan penyakit kardiovaskular ([Qiu et al., 2023](#)).

Olahraga ialah aktivitas fisik yang sangat krusial guna menjaga kesehatan dan mengembangkan kinerja fisik seseorang. Dalam dunia olahraga, salah satu indikator kebugaran kardiorespirasi yang sangat penting adalah VO₂Max, yaitu kapasitas maksimum tubuh untuk mengonsumsi oksigen selama aktivitas fisik intensif ([Candra & Setiabudi, 2021](#)). Peningkatan VO₂Max seseorang itu menjadi salah satu fokus utama dalam pelatihan olahraga,

karena semakin tinggi pula kapasitas aerobiknya, yang memungkinkan performa fisik optimal dalam olahraga yang intens seperti bola tangan.

[Sari & Sifaq \(2025\)](#) menyatakan bahwa bola tangan adalah olahraga yang membutuhkan kombinasi kebugaran fisik yang penting seperti kekuatan, kecepatan, kelincahan, dan daya tahan fisik yang optimal, karena dalam memiliki kebugaran fisik yang baik dapat membantu untuk memiliki performa yang maksimal. Selama pertandingan, atlet bola tangan sering melakukan sprint cepat, pergantian arah, dan bergerak dalam tempo tinggi ([Vila et al., 2022](#)). Oleh karenanya, daya tahan kardiorespirasi yang optimal sangat diperlukan agar atlet dapat mempertahankan performa maksimal sepanjang pertandingan dan juga harus ditunjang dengan kekuatan otot lengan guna memaksimalkan kualitas passing dan shooting. Permainan bola tangan memiliki karakteristik yang memerlukan kombinasi kemampuan fisik dan taktik. Selama pertandingan, pemain diharuskan untuk melakukan perpindahan posisi dengan cepat, melakukan passing yang tepat, melepaskan tembakan ke arah gawang, serta bertahan melawan serangan lawan. Oleh karena itu, para atlet bola tangan perlu memiliki kebugaran fisik yang optimal serta pemahaman mendalam terhadap teknik dan strategi permainan.

Pada level amatir maupun profesional, atlet bola tangan dituntut untuk memiliki kemampuan fisik yang mendukung performa permainan. VO_2Max dan kekuatan otot lengan menjadi dua komponen penting yang harus dimiliki dan dilatih secara berkesinambungan. Memiliki VO_2Max yang tinggi berguna bagi pemain bola tangan untuk mempertahankan kinerja optimal selama permainan karena bola tangan memerlukan daya tahan aerobik yang baik (Ikhsan & Henjilito, 2024). Peningkatan VO_2Max tidak hanya memungkinkan atlet untuk bertahan lebih lama di lapangan, tetapi juga mempercepat pemulihan mereka setelah aktivitas fisik yang berat ([Triansyah & Kushartanti, 2015](#)). Di sisi lain menurut [Yudho et al., \(2021\)](#), kekuatan otot lengan juga sangat diperlukan untuk lemparan yang efektif, pertahanan, dan kemampuan mengoper bola dengan cepat. Sebagai olahraga yang sangat mengandalkan kekuatan tubuh bagian atas, bola tangan menuntut latihan yang terstruktur untuk peningkatan kekuatan otot lengan, sehingga dapat memberikan keuntungan kompetitif bagi pemain. Salah satu metode yang

efektif untuk meningkatkan $VO_2\text{max}$ dan kekuatan otot lengan adalah latihan interval intensitas tinggi, yaitu metode Tabata, yang terbukti mampu menstimulasi adaptasi aerob dan anaerob secara efisien dalam waktu singkat ([Curtianu et al., 2022](#); [Tabata et al., 1996](#)). Selain bersifat hemat waktu, penelitian pada berbagai cabang olahraga termasuk bola tangan juga menunjukkan bahwa program Tabata yang terstruktur dapat meningkatkan ketahanan serta kekuatan otot, terutama pada area lengan dan tubuh bagian atas ([Setiawan et al., 2020](#)).

Pada tahun 1996, Dr. Izumi Tabata mengembangkan sebuah latihan yang dinamakan Tabata, merupakan salah satu bentuk *High-Intensity Interval Training* (HIIT) dengan pola latihan intensitas tinggi selama 20 detik dan 10 detik istirahat, yang dilakukan dalam 8 set selama 4 menit ([Romdani & Prianto, 2018](#)). Metode ini dikenal efektif meningkatkan kapasitas aerobik dan anaerobik dalam waktu yang relatif singkat. Karena intensitasnya yang tinggi, latihan Tabata dipercaya dapat meningkatkan $VO_2\text{Max}$ secara signifikan, terutama bagi atlet yang membutuhkan daya tahan tinggi. Latihan Tabata juga dinilai memiliki efek signifikan terhadap peningkatan kekuatan otot, terutama otot lengan. Dalam permainan bola tangan, otot lengan memiliki peran kunci untuk melakukan lemparan dan pertahanan. Menurut penelitian ([Arisman & Noviarini, 2021](#)), latihan Tabata dapat meningkatkan kekuatan otot secara keseluruhan, terutama pada bagian tubuh yang sering digunakan selama latihan. Hal ini disebabkan oleh sifat eksplosif dari latihan intensitas tinggi yang memicu peningkatan kekuatan otot dalam waktu yang singkat.

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh [Shauma et al., \(2024\)](#) menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan pada hasil $VO_2\text{Max}$ atlet handball Jawa Tengah setelah diberikan jenis latihan HIIT dengan protokol latihan Tabata. Hasil peningkatan sebesar 8% dari rata-rata 43ml/kg/menit pada saat pretest menjadi 46,8 ml/kg/menit pada saat posttest. Dan setelah peneliti melakukan observasi dan wawancara kepada beberapa atlet bola tangan Kabupaten Gresik, mereka mengeluhkan dengan metode latihan sebelumnya yang diberikan oleh pelatih dan tim untuk meningkatkan daya tahan yang terlalu monoton sehingga mudah sekali merasa bosan saat melakukan latihan. Sehingga dibutuhkan variasi gerakan latihan yang

membuat atlet tidak merasa bosan saat melakukannya secara berulang-ulang. Data prestasi yang didapatkan bola tangan Gresik banyak sekali diantaranya yaitu, juara 3 PORPROV VII Jawa Timur cabang olahraga bola tangan, juara 3 KEJURPROV Beach Jawa Timur 2024, juara 1 KEJURPROV U-20 2024, tetapi terdapat satu kendala yang selalu dihadapi oleh bola tangan kabupaten Gresik yaitu selalu gagal dalam laga semi final pada ajang PORPROV. Maka dari itu peneliti memilih latihan Tabata sebagai variasi metode latihan yang digunakan untuk menunjang performa atlet bola tangan Kabupaten Gresik dalam menambah deretan prestasinya.

METODE

Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain pra-eksperimen (*pre-experimental*) dengan pendekatan kuantitatif dan *one-group pretest-posttest design* ([Sugiyono, 2023](#)). Desain ini dipilih karena tujuan utama penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh latihan Tabata terhadap variabel terikat (VO_2 Max dan kekuatan otot lengan) dengan membandingkan kondisi sebelum dan sesudah perlakuan dalam satu kelompok tanpa kelompok kontrol.

$$O_1 \text{ (pretest)} \rightarrow X \text{ (latihan Tabata)} \rightarrow O_2 \text{ (posttest)}$$

Gambar 1. Diagram desain penelitian

Keterangan:

O_1 : Pengukuran awal sebelum perlakuan.

X: Perlakuan berupa latihan Tabata.

O_2 : Pengukuran akhir setelah perlakuan selesai.

Desain *one-group pretest-posttest* banyak digunakan dalam penelitian olahraga untuk melihat perubahan akibat intervensi pada satu kelompok subjek yang sama.

Partisipan

Populasi dalam penelitian ini berjumlah 36 atlet bola tangan Kabupaten Gresik. Teknik pengambilan sampel menggunakan *purposive sampling* berdasarkan kriteria tertentu, yaitu atlet bola tangan Kabupaten Gresik, berusia 16–21 tahun, berjenis kelamin laki-laki, aktif mengikuti latihan rutin, bersedia menjadi partisipan penelitian, serta dalam kondisi sehat selama

pelaksanaan penelitian. Berdasarkan kriteria tersebut, diperoleh 16 atlet sebagai sampel penelitian. Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari hingga Juni 2025 di lapangan SMAN 1 Driyorejo, Kabupaten Gresik.

Instrumen Peneltian

Pengukuran kapasitas aerobik dalam penelitian ini menggunakan Multistage Fitness Test (MFT) atau *20 m shuttle run test*, yang bertujuan untuk mengestimasi nilai $VO_2\text{Max}$ secara tidak langsung. Tes ini mengharuskan subjek berlari bolak-balik sejauh 20 meter mengikuti irama bunyi (*beep*) yang semakin meningkat hingga subjek tidak mampu mempertahankan kecepatan yang ditentukan. Skor akhir yang diperoleh kemudian dikonversi menjadi estimasi $VO_2\text{Max}$. Instrumen ini telah terbukti memiliki validitas dan reliabilitas yang baik dalam memprediksi kapasitas aerobik. Penelitian awal oleh [Léger & Lambert \(1982\)](#) mengembangkan tes ini sebagai prediktor $VO_2\text{Max}$, dan studi lanjutan oleh [Ramsbottom et al. \(2005\)](#) menunjukkan validitas kriteria yang kuat pada populasi dewasa muda aktif. Selain itu, tinjauan sistematis menunjukkan bahwa 20 m shuttle run memiliki korelasi sedang hingga tinggi dengan pengukuran $VO_2\text{Max}$ laboratorium ($r = 0,66\text{--}0,95$), serta reliabilitas uji ulang yang baik ([Mayorga-Vega et al., 2015](#)).

Pengukuran kekuatan otot lengan dilakukan menggunakan Two-Hand Medicine Ball Put Test, yaitu tes dorong bola medis dengan kedua tangan dari posisi berdiri untuk memperoleh jarak lemparan maksimal sebagai skor. Tes ini termasuk dalam kategori *field test* untuk mengukur *upper body power* dan banyak digunakan dalam penelitian olahraga karena prosedurnya sederhana dan praktis. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa medicine ball throw test memiliki reliabilitas uji ulang yang tinggi ($ICC > 0,80$) dan validitas yang baik dalam mengukur daya ledak otot ekstremitas atas ([Stockbrugger & Haennel, 2001](#); [Gómez-Bruton et al., 2020](#)). Korelasi yang kuat antara hasil medicine ball throw dan indikator kekuatan/power lainnya menunjukkan bahwa instrumen ini layak digunakan sebagai alat ukur kekuatan otot lengan dalam konteks penelitian olahraga.

Analisis Data

Data dianalisis menggunakan perangkat lunak IBM SPSS Statistics versi 25.0 secara deskriptif dan inferensial. Analisis deskriptif dilakukan untuk memperoleh gambaran umum data melalui distribusi frekuensi (n), persentase (%), nilai rata-rata (*mean*), dan *standar deviasi* (SD). Sebelum pengujian hipotesis, dilakukan uji prasyarat berupa uji normalitas Shapiro-Wilk untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal. Apabila data memenuhi asumsi normalitas, maka dilanjutkan dengan uji parametrik *Paired Sample T-Test* untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai pretest dan posttest. Melalui analisis ini, peneliti dapat menilai secara statistik perubahan yang terjadi akibat pemberian latihan Tabata.

HASIL

Pada penelitian ini dilakukan untuk mengetahui adanya peningkatan VO_2 Max dan kekuatan otot lengan setelah diberikan sebuah perlakuan yaitu latihan Tabata pada atlet bola tangan Kabupaten Gresik. Dengan digunakannya pra eksperimen (*pree experiment*) sebagai metode penelitian, maka akan didapatkan hasil *pretest* dan *posttest* untuk mengetahui adanya pengaruh sebab-akibat dari variabel terikat dan bebas. Pengambilan data *pretest* dan *posttest* serta perlakuan atau *treatment* dilakukan selama 6 minggu. Sampel pada penelitian ini adalah atlet bola tangan kabupaten Gresik yang berjumlah 16 orang, dengan karakteristik responden sebagai berikut:

Tabel 1. Karakteristik responden

Deskripsi Total		n = 16
Usia	Mean	18.44
	Std. Deviation	1.63
	Min	16
	Max	22
Tinggi Badan	Mean	173.44
	Std. Deviation	3.14
	Min	168
	Max	178
Berat Badan	Mean	65.38
	Std. Deviation	9.31
	Min	56
	Max	90

Deskripsi Total		n = 16
	<i>Mean</i>	21.619
BMI (<i>body mass index</i>)	<i>Std. Deviation</i>	2.97
	<i>Min</i>	18.3
	<i>Max</i>	28.7

Setelah dilakukan identifikasi karakteristik responden, tahap selanjutnya adalah menganalisis hasil pengukuran pretest dan posttest setelah pemberian perlakuan berupa latihan Tabata selama 6 minggu. Pengukuran kapasitas aerobik dilakukan menggunakan Multistage Fitness Test (MFT) untuk memperoleh estimasi $VO_2\text{Max}$, sedangkan kekuatan otot lengan diukur menggunakan Two-Hand Medicine Ball Put Test. Data deskriptif hasil pretest dan posttest disajikan secara komparatif untuk menggambarkan perubahan yang terjadi setelah perlakuan.

Secara umum, hasil deskriptif menunjukkan adanya peningkatan rata-rata pada kedua variabel setelah pemberian latihan Tabata. Rata-rata $VO_2\text{Max}$ meningkat dari 44,39 menjadi 46,67 ml/kg/menit, sedangkan rata-rata kekuatan otot lengan meningkat dari 5,01 meter menjadi 5,42 meter. Peningkatan ini mengindikasikan adanya dampak positif latihan Tabata terhadap kapasitas aerobik dan kekuatan otot lengan atlet bola tangan Kabupaten Gresik.

Tabel 1. Hasil Deskriptif Pretest dan Posttest $VO_2\text{Max}$ dan Kekuatan Otot Lengan (n = 16)

Variabel	Tahap	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
$VO_2\text{Max}$ (ml/kg/menit)	<i>Pretest</i>	37,4	49,9	44,39	3,54
	<i>Posttest</i>	41,4	50,8	46,67	3,07
Kekuatan Otot Lengan (meter)	<i>Pretest</i>	3,50	6,85	5,01	1,16
	<i>Posttest</i>	4,00	7,45	5,42	1,16

Pengujian normalitas bertujuan untuk memastikan bahwa data yang diperoleh memiliki distribusi normal sebagai syarat utama dalam penggunaan analisis statistik parametrik. Pada penelitian ini, uji normalitas dilakukan menggunakan Shapiro-Wilk dengan bantuan perangkat lunak IBM SPSS Statistics versi 25. Interpretasi hasil uji didasarkan pada nilai signifikansi (Sig.), dengan kriteria: apabila nilai Sig. > 0,05 maka data dinyatakan berdistribusi normal, sedangkan apabila nilai Sig. < 0,05 maka data tidak

berdistribusi normal. Hasil uji normalitas ini menjadi dasar dalam menentukan teknik analisis lanjutan yang akan digunakan.

Tabel 2. Hasil Uji Normalitas Shapiro–Wilk

Variabel	Statistic	df	Sig.
<i>Pretest VO₂Max</i>	0,979	16	0,954
<i>Posttest VO₂Max</i>	0,919	16	0,163
<i>Pretest Kekuatan Otot Lengan</i>	0,921	16	0,173
<i>Posttest Kekuatan Otot Lengan</i>	0,912	16	0,123

Berdasarkan Tabel 2, seluruh variabel memiliki nilai signifikansi lebih besar dari 0,05, yaitu pretest VO₂Max (0,954), posttest VO₂Max (0,163), pretest kekuatan otot lengan (0,173), dan posttest kekuatan otot lengan (0,123). Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa seluruh data berdistribusi normal dan memenuhi asumsi untuk dilakukan analisis parametrik.

Setelah dipastikan bahwa data berdistribusi normal, analisis dilanjutkan dengan uji hipotesis menggunakan paired sample t-test. Uji ini digunakan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan rata-rata yang signifikan antara skor pretest dan posttest pada kelompok subjek yang sama. Pemilihan uji ini didasarkan pada karakteristik data yang berpasangan (sebelum dan sesudah perlakuan). Keputusan pengujian didasarkan pada nilai signifikansi (Sig. 2-tailed) dengan kriteria: apabila Sig. < 0,05 maka terdapat perbedaan yang signifikan dan hipotesis alternatif (H_a) diterima; sebaliknya, apabila Sig. > 0,05 maka tidak terdapat perbedaan yang signifikan dan hipotesis nol (H₀) diterima.

Tabel 3. Hasil Uji Paired Sample t-Test

Variabel	Mean Difference	Std. Deviation	df	Sig. (2-tailed)
<i>Pretest–Posttest VO₂Max</i>	-2,281	1,333	15	0,000
<i>Pretest–Posttest Kekuatan Otot Lengan</i>	-0,409	0,178	15	0,000

Berdasarkan Tabel 3, pada variabel VO₂Max diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,000 (< 0,05), yang menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara hasil pretest dan posttest. Demikian pula pada variabel kekuatan otot lengan, nilai signifikansi sebesar 0,000 (< 0,05) menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara sebelum dan sesudah perlakuan. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa latihan Tabata yang diberikan selama 6

minggu memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan $VO_2\text{Max}$ dan kekuatan otot lengan atlet bola tangan Kabupaten Gresik.

PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan guna mengidentifikasi pengaruh latihan Tabata terhadap peningkatan $VO_2\text{Max}$ dan kekuatan otot lengan pada atlet bola tangan Kabupaten Gresik. Latihan Tabata ini menjadi metode latihan yang dipilih karena termasuk jenis latihan *high intensity interval training* (HIIT) yang terbukti mampu memberikan hasil yang optimal. Metode ini dinilai efektif dalam meningkatkan berbagai komponen kebugaran, terutama daya tahan kardiovaskular dan kekuatan otot. Dalam olahraga bola tangan, kedua komponen tersebut sangatlah penting untuk menunjang performa atlet pada permainan yang kompetitif.

Hasil penelitian ini membuktikan bahwa latihan Tabata memberikan kontribusi yang signifikan terhadap peningkatan $VO_2\text{Max}$ pada atlet bola tangan di Kabupaten Gresik. $VO_2\text{Max}$ merupakan indikator penting untuk mengukur daya tahan kardiovaskular dan kapasitas aerobik, yang keduanya sangat berperan dalam menunjang performa optimal dalam olahraga bola tangan. Temuan ini relevan dengan penelitian [Palmizal et al., \(2020\)](#), yang menegaskan efektivitas latihan interval intensitas tinggi (HIIT), khususnya metode Tabata, dalam meningkatkan kebugaran aerobik .

Latihan Tabata terdiri dari rangkaian aktivitas berintensitas tinggi dalam durasi pendek, diikuti dengan waktu istirahat singkat. Pola ini secara efektif menstimulasi sistem energi aerobik maupun anaerobik, yang sangat dibutuhkan oleh pemain bola tangan dalam mempertahankan performa intens sepanjang pertandingan. Peningkatan $VO_2\text{Max}$ yang terjadi diduga disebabkan oleh peningkatan efisiensi tubuh dalam menyerap dan menggunakan oksigen, yang diperoleh melalui paparan aktivitas intensitas tinggi secara berulang ([Nurulita & Yusnadi, 2025](#)).

Dibandingkan dengan berbagai jenis latihan ketahanan lainnya, metode Tabata dinilai lebih efisien dalam penggunaan waktu untuk meningkatkan kebugaran jantung dan paru. Latihan ini hanya memerlukan durasi singkat namun mampu memberikan stimulus fisiologis yang tinggi terhadap sistem

kardiovaskular ([Pahlewi & Wijono, 2025](#)). Hasil analisis statistik dalam penelitian ini membuktikan adanya peningkatan signifikan pada nilai $VO_2\text{Max}$ setelah pelaksanaan program Tabata. Peningkatan $VO_2\text{Max}$ memungkinkan atlet untuk mempertahankan permainan berintensitas tinggi lebih lama, mengurangi kelelahan, dan menjaga ketahanan sepanjang pertandingan. Temuan tersebut menandakan bahwa latihan intensitas tinggi seperti Tabata efektif dalam meningkatkan kapasitas aerobik individu dalam waktu relatif singkat.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa latihan Tabata tidak hanya efektif dalam meningkatkan kapasitas aerobik, tetapi juga berperan signifikan dalam meningkatkan kekuatan otot lengan atas pada atlet bola tangan. Hasil itu sejalan dengan penelitian [Tasya \(2018\)](#), yang menyatakan bahwa latihan Tabata berpengaruh pada peningkatan massa otot tubuh, kekuatan otot lengan, serta tungkai pada laki-laki. Dalam konteks permainan bola tangan, kekuatan dan ledakan otot lengan sangat diperlukan untuk melakukan berbagai gerakan penting seperti *passing*, *shooting*, serta aktivitas bertahan menjadi lebih baik dan terkontrol. Oleh sebab itu, peningkatan kekuatan otot lengan merupakan aspek krusial yang dapat mendukung performa atlet secara keseluruhan. Temuan ini menegaskan pentingnya integrasi latihan kekuatan dalam program pembinaan fisik cabang olahraga bola tangan.

Program latihan Tabata dalam penelitian ini dirancang dengan menyertakan latihan-latihan berbasis resistensi seperti *push-up*, lempar *medicine ball*, dan latihan *bodyweight*. Latihan-latihan tersebut terbukti merangsang pertumbuhan otot (hipertrofi) dan meningkatkan adaptasi neuromuskular, karena dilaksanakan dengan intensitas tinggi, latihan Tabata secara khusus mengaktifkan serat otot tipe cepat (*fast-twitch*) yang bertanggung jawab terhadap kekuatan dan kecepatan gerak ([Hung et al., 2025](#)). Peningkatan performa otot lengan juga dibuktikan melalui hasil *Two-Hand Medicine Ball Put Test*, yang menunjukkan adanya perbedaan signifikan setelah intervensi dilakukan.

Peningkatan yang terjadi pada $VO_2\text{Max}$ dan kekuatan otot lengan atas berdampak langsung terhadap peningkatan performa dalam olahraga bola tangan. Dengan mempertimbangkan tuntutan fisik dalam bola tangan,

memasukkan latihan Tabata ke dalam program latihan rutin dapat memberikan keuntungan signifikan bagi para atlet. Efisiensi waktu yang ditawarkan metode ini juga membuatnya cocok digunakan oleh atlet yang memiliki keterbatasan waktu latihan.

KESIMPULAN

Dari data yang diperoleh melalui penelitian yang sudah dilakukan, disimpulkan bahwa latihan Tabata memberikan dampak positif terhadap peningkatan VO₂Max dan kekuatan otot lengan pada atlet bola tangan di Kabupaten Gresik. Oleh karena itu, latihan Tabata layak dijadikan bagian dari program latihan rutin karena terbukti efisien dan tepat sasaran dalam meningkatkan kebugaran fisik, terutama daya tahan dan kekuatan otot lengan para atlet bola tangan.

KONTRIBUSI PENULIS

Akmal Abdillah Al Haq: Writing - Review & editing – Original draft. **Dita Yuliastrid:** Methodology - Writing – Review - Validating. **Roy Januardi Irawan:** Methodology - Writing – Review - Validating. **Testa Adi Nugraha:** Methodology - Writing – Review – Validating.

DAFTAR PUSTAKA

- Arisman, & Noviarini, T. (2021). Tabata workout dalam meningkatkan kebugaran atlet panahan. *Halaman Olahraga Nusantara (HON)*, 4(1). <https://doi.org/10.31851/hon.v4i1.5093>
- Candra, A. T., & Setiabudi, M. A. (2021). Analisis Tingkat Volume Oksigen Maksimal (VO₂Max) Camaba Prodi PJKR. *Jurnal Pendidikan Kesehatan Rekreasi*, 7(1), 10–17. <https://doi.org/10.5281/zenodo.4420388>
- Curțianu I-M., Turcu I., Alexe D. I., Alexe C. I., Tohănean D. I. (2022). Effects of Tabata and HIIT Programs Regarding Body Composition and Endurance Performance among Female Handball Players. *Balneo and PRM Research Journal*. 13(2): 500. <https://doi.org/10.12680/balneo.2022.500>
- Gómez-Bruton, A., Matute-Llorente, Á., González-Agüero, A., Casajús, J. A., & Vicente-Rodríguez, G. (2020). Reliability and validity of the medicine ball throw test: A systematic review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(17), 6173. <https://doi.org/10.3390/ijerph17176173>
- 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), 1–19.
<https://doi.org/10.3390/life15040657>
- Ikhsan, D. F., & Henjilito, R. (2024). Tingkat VO₂max unit kegiatan mahasiswa bola tangan Universitas Islam Riau. *Medikora*, 15(1), 97–107.
<https://doi.org/10.21831/medikora.v15i1.10072>
- Léger, L. A., & Lambert, J. (1982). A maximal multistage 20-m shuttle run test to predict VO₂max. *European Journal of Applied Physiology*, 49(1), 1–12.
<https://doi.org/10.1007/BF00428958>
- Maksum, A. (2018). *Metodologi penelitian dalam olahraga*. Unesa University Press.
- Mayorga-Vega, D., Aguilar-Soto, P., & Viciano, J. (2015). Criterion-related validity of the 20-m shuttle run test for estimating cardiorespiratory fitness: A meta-analysis. *Journal of Sports Science & Medicine*, 14(3), 536–547.
- Nurulita, R. F., & Yusnadi, Y. (2025). Aerobic Exercise Intervention to Increase VO₂ Max Capacity of Higher Students in College Environment. *ETDC: Indonesian Journal of Research and Educational Review*, 4(3), 532–539.
<https://doi.org/10.51574/ijrer.v4i3.3284>
- Pahlewi, N. F. & Wijono. (2025). Pengaruh HIIT Tabata terhadap peningkatan VO₂max member Olympus Training Surabaya. *Jurnal Prestasi Olahraga*, 8(3), 945–949. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jurnal-prestasi-olahraga/article/view/66867>
- Palmizal, Munar, H., & Pasaribu, A. M. N. (2020). Pengaruh latihan Tabata terhadap kemampuan VO₂max atlet sepakbola PS Tungkal Ulu U-21. *Journal Coaching Education Sports*, 1(1), 25–34.
<https://doi.org/10.31599/jces.v1i1.83>
- Qiu, Y., Fernández-García, B., Lehmann, H. I., Li, G., Kroemer, G., López-Otín, C., & Xiao, J. (2023). Exercise sustains the hallmarks of health. *Journal of Sport and Health Science*, 12(1), 8–35.
<https://doi.org/10.1016/j.jshs.2022.10.003>
- Ramsbottom, R., Brewer, J., & Williams, C. (1988). A progressive shuttle run test to estimate maximal oxygen uptake. *British Journal of Sports Medicine*, 22(4), 141–144. <https://doi.org/10.1136/bjism.22.4.141>
- Romdani, S., & Prianto, D. A. (2018). Pengaruh latihan Tabata circuit training terhadap peningkatan kelincahan pada pemain futsal. *Jurnal Prestasi Olahraga*, 1(4), 1–5.
<https://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id/index.php/jurnal-prestasi-olahraga/article/view/25930>
- Sari, Y. N. & Sifaq, A. (2025). Analisis tingkat kondisi fisik atlet bola tangan putra giri Gresik. *Jurnal Prestasi Olahraga*, 8(2), 852–860.
<https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jurnal-prestasi-olahraga/article/view/66925>
- Setiawan, E., Iwandana, D. T., Festiawan, R., & Bapista, C. (2020). Improving handball athletes' physical fitness components through Tabata training

- during the outbreak of COVID-19. (2020). *Jurnal SPORTIF : Jurnal Penelitian Pembelajaran*, 6(2), 375-389. https://doi.org/10.29407/js_unpgri.v6i2.14347
- Shauma, F., Muhlisin, M., Aprianti, R. N. I., Purnama, Y., Kurniawan, R., & Listyarini, D. (2024). The Effect of High-Intensity Interval Training (Tabata) Method on Increasing VO₂max of Central Java Handball Athletes. *Indonesian Journal of Kinanthropology (IJOK)*, 4(2), 35–42. <https://doi.org/10.26740/ijok.v4n2.p35-42>
- Stockbrugger, B. A., & Haennel, R. G. (2001). Validity and reliability of a medicine ball explosive power test. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 15(4), 431–438. <https://doi.org/10.1519/00124278-200111000-00004>
- Sugiyono. (2023). *Metode Pelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Tabata, I., Nishimura, K., Kouzaki, M., Hirai, Y., Ogita, F., Miyachi, M., & Yamamoto, K. (1996). Effects of moderate-intensity endurance and high-intensity intermittent training on anaerobic capacity and VO₂max. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 28(10), 1327–1330. <https://doi.org/10.1097/00005768-199610000-00018>
- Tasya, N. (2018). *Pengaruh Latihan Tabata Terhadap Massa Otot Tubuh, Kekuatan Otot Lengan Dan Tungkai Pada Laki-Laki Dewasa Muda*. Universitas Kristen Maranatha. <https://repository.maranatha.edu/24740/>
- Triansyah, A., & Kushartanti, B. M. W. (2015). Efektivitas teknik pemulihan dan VO₂max dalam pemulihan asam laktat darah dan denyut jantung setelah lari. *Jurnal Visi Ilmu Pendidikan*, 7(1), 1567–1588. <https://doi.org/10.26418/jvip.v7i1.16870>
- Vila, H., Barreiro, A., Ayán, C., Antúnez, A., & Ferragut, C. (2022). The most common handball injuries: A systematic review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(17), Article 10688. <https://doi.org/10.3390/ijerph191710688>
- Yildiz, S. M. (2012). Instruments for measuring service quality in sport and physical activity services. *Collegium Antropologicum*, 36(2), 689–696. <https://hrcak.srce.hr/en/84952>
- Yudho, F. H. P., Hakim, M. A. N. E., Mahardhika, D. B., Iqbal, R., Nugroho, S., & Dimyati, A. (2021). The correlation between arm muscle strength and passing skill in handball games. *Jurnal Maenpo: Jurnal Pendidikan Jasmani Kesehatan dan Rekreasi*, 11(2), 194–200. <https://doi.org/10.35194/jm.v11i2.1834>