

Pengaruh Latihan *Icky Shuffle* terhadap Daya Ledak Otot Tungkai dan Kapasitas Aerobik Atlet Kabaddi

Subihardi Sarwono Nurkawi, Lalu Hulfian*, Muhsan

Program Studi Pendidikan Jasmani, Fakultas Ilmu Keolahrgaan dan Kesehatan Masyarakat,
Universitas Pendidikan Mandalika, Indonesia.

* Correspondence: laluhulfian@undikma.ac.id

Abstract

This study aimed to analyze the effect of Icky Shuffle ladder drill training on lower-limb explosive power and aerobic capacity in Kabaddi athletes. The research problem was the need for a specific, practical, and measurable conditioning model to support rapid footwork, repeated movement transitions, and physical readiness in Kabaddi. This study used a quantitative quasi-experimental method with a one-group pretest-posttest design involving 20 Kabaddi athletes. The intervention consisted of Icky Shuffle training, while the measured variables were vertical jump, estimated leg muscle power, and vo2max. Data were analyzed using descriptive statistics, normality testing with Shapiro-Wilk, paired-samples t-test for normally distributed data, and Wilcoxon signed-rank test for non-normally distributed data, following SPSS-equivalent procedures. The results showed increases in vertical jump from 51.00 ± 6.55 cm to 51.75 ± 6.48 cm, leg muscle power from 3888.26 ± 655.95 W to 3918.08 ± 651.16 W, and vo2max from 47.12 ± 3.51 to 48.70 ± 3.25 ml/kg/min. The paired-samples t-test indicated significant improvements in vertical jump ($p < 0.001$) and leg muscle power ($p=0.007$), while the Wilcoxon test showed a significant improvement in vo2max ($p < 0.001$). These findings indicate that Icky Shuffle training is effective as a field-based conditioning method to improve lower-limb explosive power and aerobic capacity among Kabaddi athletes.

Keyword: Aerobic capacity; icky shuffle; kabaddi; ladder drill; leg muscle power; vo2max

Abstrak

Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh latihan ladder drill variasi *Icky Shuffle* terhadap daya ledak otot tungkai dan kapasitas aerobik atlet Kabaddi. Permasalahan utama penelitian adalah perlunya model latihan fisik yang spesifik, praktis, dan terukur untuk mendukung kecepatan gerak kaki, transisi gerak berulang, serta kesiapan kondisi fisik atlet Kabaddi. Penelitian menggunakan metode kuantitatif dengan desain kuasi eksperimen *one-group pretest-posttest* yang melibatkan 20 atlet Kabaddi. Perlakuan yang diberikan berupa latihan *Icky Shuffle*, sedangkan variabel yang diukur meliputi *vertical jump*, estimasi power otot tungkai, dan vo2max. Data dianalisis menggunakan statistik deskriptif, uji normalitas Shapiro-Wilk, paired-samples t-test untuk data berdistribusi normal, dan Wilcoxon signed-rank test untuk data tidak berdistribusi normal dengan prosedur analisis setara SPSS. Hasil penelitian menunjukkan peningkatan *vertical jump* dari $51,00 \pm 6,55$ cm menjadi $51,75 \pm 6,48$ cm, power otot tungkai dari $3888,26 \pm 655,95$ W menjadi $3918,08 \pm 651,16$ W, dan vo2max dari $47,12 \pm 3,51$ menjadi $48,70 \pm 3,25$ ml/kg/menit. Hasil paired-samples t-test menunjukkan peningkatan signifikan pada *vertical jump* ($p < 0,001$) dan power otot tungkai ($p=0,007$), sedangkan uji Wilcoxon menunjukkan peningkatan signifikan pada vo2max ($p < 0,001$). Temuan ini menunjukkan bahwa latihan *Icky Shuffle* efektif digunakan sebagai metode latihan kondisi fisik berbasis lapangan untuk meningkatkan daya ledak otot tungkai dan kapasitas aerobik atlet Kabaddi.

Kata kunci: Daya ledak otot tungkai; *icky shuffle*; kabaddi; kapasitas aerobik; ladder drill; vo2max

Received: 24 Juni 2026 | Revised: 10, 14 Juli, 16 September 2026

Accepted: 20 September 2026 | Published: 28 September 2026



Jurnal Porkes is licensed under a [Creative Commons Attribution-Share Alike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

Pendahuluan

Kabaddi merupakan olahraga beregu berintensitas tinggi yang ditandai oleh aktivitas intermiten, akselerasi cepat, deselerasi mendadak, perubahan arah, kontak tubuh, serta interval pemulihan yang relatif singkat. Karakteristik tersebut menuntut atlet memiliki keterampilan teknik yang baik dan kondisi fisik yang memadai, terutama daya ledak otot tungkai, kelincahan, koordinasi, dan daya tahan aerobik. Kajian terbaru menunjukkan bahwa komponen antropometri, kapasitas fisiologis, dan kemampuan fisik berperan penting dalam mendukung performa bermain Kabaddi, baik pada posisi menyerang maupun bertahan (Firmanda et al., 2026; Rajput & Dey, 2025; Shelke et al., 2024).

Namun, pembinaan atlet Kabaddi di tingkat daerah, termasuk atlet yang dipersiapkan untuk Pekan Olahraga Provinsi di Kabupaten Lombok Timur, masih menghadapi keterbatasan model latihan fisik yang spesifik, praktis, dan terukur. Berdasarkan observasi awal terhadap 20 atlet Kabaddi (10 putra dan 10 putri) yang dipersiapkan untuk Pekan Olahraga Provinsi, ditemukan bahwa rata-rata vertical jump berada pada angka 51,00 cm, estimasi power otot tungkai 3888,26 W, dan vo2max 47,12 ml/kg/menit. Data ini menunjukkan bahwa kapasitas fisik atlet berada pada kategori cukup hingga baik, tetapi belum optimal untuk mendukung tuntutan gerak Kabaddi yang membutuhkan ledakan otot tungkai dan daya tahan aerobik secara simultan.

Permasalahan utama yang teridentifikasi adalah belum adanya program latihan kondisi fisik berbasis lapangan yang secara khusus dirancang untuk meningkatkan daya ledak otot tungkai dan kapasitas aerobik atlet Kabaddi di daerah tersebut. Daya ledak otot tungkai memiliki peran mendasar karena sebagian besar gerak dominan dalam Kabaddi dihasilkan melalui kerja ekstremitas bawah. Atlet membutuhkan tungkai yang kuat dan eksplosif untuk melakukan tolakan, lompatan, perubahan arah, stabilisasi tubuh setelah kontak, serta akselerasi ulang dalam situasi menyerang dan bertahan. Kekuatan dan power merupakan komponen penting dalam latihan olahraga karena menentukan kemampuan menghasilkan gaya secara cepat dan efisien (Baechle & Earle, 2008; Chu & Myer, 2013).

Dalam konteks Kabaddi, power tungkai juga berkaitan dengan efektivitas *raiding*, *blocking*, dan kemampuan mempertahankan posisi tubuh ketika menghadapi tekanan lawan (Pramanick et al., 2022; Rathod, 2015). Selain daya ledak otot tungkai, kapasitas aerobik juga menjadi komponen penting bagi atlet Kabaddi. Meskipun banyak aksi permainan berlangsung singkat dan eksplosif, atlet tetap harus melakukan usaha berintensitas tinggi secara berulang sepanjang pertandingan. Kapasitas aerobik yang baik membantu mempercepat pemulihan antaraksi, mempertahankan intensitas gerak, dan mengurangi penurunan performa akibat kelelahan. Oleh karena itu, program latihan Kabaddi perlu mengintegrasikan unsur kecepatan, kelincahan, power, dan daya tahan secara sistematis sesuai prinsip latihan yang progresif dan spesifik (Bompa & Haff, 2009; Sukadiyanto, 2010).

Pada pembinaan atlet Kabaddi tingkat daerah, pelatih membutuhkan metode latihan yang mudah diterapkan di lapangan tetapi tetap sesuai dengan karakteristik gerak cabang olahraga. Salah satu bentuk latihan yang relevan adalah *ladder drill* karena latihan ini menekankan koordinasi kaki, ritme gerak, kecepatan langkah, dan kemampuan mengubah arah. Latihan *ladder drill* banyak digunakan untuk meningkatkan kesiapan *neuromuskular*,

kelincahan, dan kualitas *footwork* pada berbagai cabang olahraga permainan (Chandrakumar & Ramesh, 2015; Sheppard & Young, 2006). *Icky Shuffle* merupakan variasi *ladder drill* yang menekankan pola gerak masuk-keluar kotak *ladder* secara bergantian dengan *ritme* cepat, koordinasi tubuh, perpindahan beban, dan kontrol keseimbangan.

Karakteristik gerak tersebut sesuai dengan kebutuhan Kabaddi karena atlet harus mampu bergerak cepat, menghindari lawan, mengubah arah, dan menjaga stabilitas tubuh dalam ruang permainan yang terbatas. Latihan ini juga berpotensi memberikan rangsangan neuromuskular melalui kontak kaki yang cepat, gerak lateral, dan transisi berulang dari satu kaki ke kaki lainnya (Craig, 2004; Young et al., 2002). Sejumlah penelitian mendukung penggunaan *ladder drill* dalam peningkatan komponen kondisi fisik olahraga. (Pawar & Borkar, 2018) melaporkan bahwa latihan *ladder drill* meningkatkan kelincahan pemain Kabaddi putri. (Prakash et al., 2021) menemukan bahwa *ladder training* efektif meningkatkan kelincahan pemain Kabaddi, sedangkan (Fatchurrahman et al., 2019) menunjukkan bahwa variasi *ladder drill in-out* dan *Icky Shuffle* berpengaruh terhadap peningkatan kecepatan dan kelincahan.

Temuan lain juga menunjukkan bahwa latihan *plyometric*, *circuit training*, dan latihan berbasis koordinasi dapat meningkatkan kemampuan fisik yang relevan dengan olahraga permainan (Kumar et al., 2023; Miller et al., 2006). Namun, kajian yang secara khusus menganalisis pengaruh latihan *Icky Shuffle* terhadap daya ledak otot tungkai dan kapasitas aerobik atlet Kabaddi masih sangat terbatas. Penelitian sebelumnya lebih banyak berfokus pada kelincahan dan kecepatan, tanpa mengintegrasikan pengukuran *vertical jump*, estimasi *power* otot tungkai, dan *vo2max* secara simultan. Selain itu, belum ada penelitian yang secara spesifik mengkaji penerapan *Icky Shuffle* pada atlet Kabaddi di tingkat daerah dengan karakteristik demografis dan geografis seperti di Lombok Timur.

Kesenjangan inilah yang menjadi dasar penelitian ini, yaitu perlunya bukti empiris tentang efektivitas *Icky Shuffle* sebagai metode latihan kondisi fisik berbasis lapangan yang mampu meningkatkan daya ledak otot tungkai dan kapasitas aerobik atlet Kabaddi. Berdasarkan uraian tersebut, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah (1) Apakah latihan *Icky Shuffle* berpengaruh secara signifikan terhadap peningkatan daya ledak otot tungkai atlet Kabaddi? (2) Apakah latihan *Icky Shuffle* berpengaruh secara signifikan terhadap peningkatan kapasitas aerobik atlet Kabaddi? (3) Seberapa besar efektivitas latihan *Icky Shuffle* dalam meningkatkan daya ledak otot tungkai dan kapasitas aerobik atlet Kabaddi?

Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh latihan *Icky Shuffle* terhadap daya ledak otot tungkai dan kapasitas aerobik atlet Kabaddi. Kebaruan penelitian terletak pada penerapan latihan *Icky Shuffle* sebagai intervensi kondisi fisik spesifik Kabaddi dengan analisis variabel *vertical jump*, estimasi *power* otot tungkai, dan *vo2max*, serta konteks subjek atlet daerah yang belum banyak diteliti. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi rujukan praktis bagi pelatih dalam menyusun program latihan berbasis data serta menjadi kontribusi ilmiah bagi pengembangan metode latihan Kabaddi di tingkat daerah.

Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode kuasi eksperimen dan *desain one-group pretest-posttest*. Desain ini digunakan karena penelitian bertujuan

membandingkan kondisi fisik atlet sebelum dan sesudah diberikan perlakuan latihan *Icky Shuffle* dalam satu kelompok latihan. Penelitian eksperimen dengan pengukuran awal dan akhir sesuai digunakan untuk melihat perubahan performa fisik setelah intervensi, selama prosedur pengukuran dilakukan secara konsisten dan data dianalisis dengan teknik statistik yang tepat (Field, 2000; Payadnya & Jayantika, 2018). Meskipun desain ini memiliki keterbatasan dalam hal validitas internal karena tidak adanya kelompok kontrol, desain ini tetap relevan untuk penelitian eksploratif yang bertujuan menguji efektivitas intervensi spesifik pada populasi terbatas (Creswell & Creswell, 2023).

Subjek penelitian adalah 20 atlet Kabaddi yang dipersiapkan untuk Pekan Olahraga Provinsi Kabupaten Lombok Timur, terdiri atas 10 atlet putra dan 10 atlet putri. Kriteria inklusi subjek meliputi memiliki pengalaman latihan Kabaddi minimal 1 tahun; berada dalam kondisi sehat dan tidak memiliki cedera otot atau sendi yang dapat mengganggu pelaksanaan latihan; tidak mengikuti program latihan tambahan yang serupa (misalnya, latihan ladder drill atau plyometric) di luar program penelitian; bersedia mengikuti seluruh rangkaian penelitian dan menandatangani informed consent. Kriteria eksklusi meliputi atlet yang mengalami cedera selama periode penelitian; atlet yang tidak menghadiri lebih dari 20% sesi latihan; atlet yang mengundurkan diri dari penelitian. Berdasarkan data yang dianalisis, atlet berada pada rentang usia 20-25 tahun.

Identitas atlet dianonimkan dalam naskah untuk menjaga kerahasiaan data pribadi dan memenuhi prinsip etika publikasi ilmiah. Perlakuan penelitian berupa latihan *Icky Shuffle* sebagai variasi latihan *ladder drill*. Gerakan dilakukan dengan pola perpindahan kaki masuk dan keluar kotak ladder secara bergantian sambil bergerak maju dengan ritme terkontrol dan keseimbangan tubuh yang stabil. Latihan menekankan kecepatan penempatan kaki, koordinasi, perpindahan beban tubuh, dan kemampuan mempertahankan postur selama gerak cepat. Protokol intervensi diberikan secara rinci sebagai berikut.

Tabel 1. Protokol intervensi latihan *Icky Shuffle*

Komponen	Keterangan
Frekuensi	3 kali per minggu
Durasi program	8 minggu (24 sesi)
Intensitas	3-4 set, 10-12 repetisi per set
Istirahat antar set	60-90 detik
Istirahat antar repetisi	15-20 detik
Total waktu per sesi	30-40 menit
Progresi	Minggu 1-2: intensitas rendah (2 set, 8 repetisi); Minggu 3-5: intensitas sedang (3 set, 10 repetisi); Minggu 6-8: intensitas tinggi (4 set, 12 repetisi)
Pemanasan	10 menit (dinamis stretching dan jogging ringan)
Pendinginan	5 menit (static stretching dan pernapasan)

Kontrol kepatuhan latihan dilakukan melalui daftar hadir setiap sesi, pencatatan oleh pelatih, dan evaluasi mingguan. Atlet yang tidak hadir lebih dari 20% sesi dikeluarkan dari analisis data. Progresi latihan dilakukan dengan meningkatkan jumlah set dan repetisi setiap dua minggu, serta mengurangi waktu istirahat secara bertahap untuk meningkatkan beban fisiologis (Bompa & Haff, 2009; Turner et al., 2022). Instrumen penelitian terdiri atas tes *vertical jump*, estimasi power otot tungkai, dan *multistage fitness test*. Tes *vertical jump*

digunakan untuk menggambarkan daya ledak otot tungkai karena kemampuan melompat menunjukkan kapasitas atlet dalam menghasilkan gaya secara cepat.

Power otot tungkai dihitung berdasarkan hasil lompatan dan karakteristik tubuh yang tersedia pada data penelitian menggunakan formula (Sayers et al., 1999). VO₂max diperoleh melalui *multistage fitness test* sebagai estimasi kapasitas aerobik. Validitas dan reliabilitas instrumen telah dibuktikan dalam berbagai penelitian sebelumnya. *Vertical jump test* memiliki validitas tinggi untuk mengukur power tungkai ($r = 0,78-0,92$) dan reliabilitas test-retest ($r = 0,85-0,95$) (Markovic et al., 2004; Rodríguez-Rosell et al., 2022). *Multistage fitness test* memiliki validitas yang baik untuk estimasi vo₂max ($r = 0,80-0,90$) dan reliabilitas ($r = 0,85-0,95$) (Ramsbottom et al., 1988; Paradisis et al., 2023). Ketiga instrumen tersebut relevan karena mewakili kemampuan eksplosif dan daya tahan yang dibutuhkan dalam permainan Kabaddi (Aggarwala et al., 2019; Rathore & Singh, 2014).

Prosedur pengukuran dilakukan secara standar pada *pretest* dan *posttest*. Pengukuran dilakukan pada waktu yang sama (pagi hari, pukul 07.00-10.00 WITA) untuk menghindari variasi sirkadian. Sebelum pengukuran, atlet melakukan pemanasan selama 10 menit yang terdiri atas jogging ringan, *dynamic stretching*, dan gerakan spesifik Kabaddi. Setiap tes dilakukan tiga kali pengukuran dan diambil rata-rata untuk mengurangi kesalahan pengukuran. Kondisi lapangan yang digunakan sama pada *pretest* dan *posttest*, yaitu lapangan outdoor dengan permukaan keras dan rata. *Pretest* dilakukan satu minggu sebelum intervensi dimulai, sedangkan *posttest* dilakukan satu minggu setelah intervensi berakhir. Suhu dan kelembaban lingkungan dicatat untuk memastikan kondisi pengukuran relatif sama.

Analisis data dilakukan dengan prosedur statistik setara output IBM SPSS Statistics. Analisis meliputi statistik deskriptif untuk memperoleh rerata, simpangan baku, nilai minimum, nilai maksimum, dan persentase peningkatan. Uji normalitas dilakukan menggunakan Shapiro-Wilk terhadap selisih skor *posttest* dan *pretest*. Apabila data selisih berdistribusi normal, pengujian hipotesis dilakukan menggunakan paired-samples t-test. Apabila data tidak berdistribusi normal, pengujian dilakukan menggunakan Wilcoxon signed-rank test. Taraf signifikansi ditetapkan pada 0,05, sehingga nilai $p < 0,05$ menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara *pretest* dan *posttest*. Selain itu, dilakukan perhitungan effect size (Cohen's d) untuk mengetahui besarnya efek secara praktis, dengan kriteria: $d < 0,2$ (efek kecil), $0,2 \leq d < 0,8$ (efek sedang), dan $d \geq 0,8$ (efek besar) (Cohen, 1988; Lakens, 2022). Uji homogenitas varian tidak dilakukan karena desain penelitian hanya melibatkan satu kelompok. Analisis korelasi Pearson digunakan untuk melihat hubungan antara perubahan power otot tungkai dan perubahan vo₂max. Analisis tambahan juga dilakukan untuk membandingkan respons berdasarkan jenis kelamin menggunakan independent t-test atau Mann-Whitney U test sesuai distribusi data.

Hasil

Hasil analisis deskriptif menunjukkan bahwa seluruh variabel utama mengalami peningkatan setelah perlakuan latihan *Icky Shuffle* selama 8 minggu (24 sesi). Rerata *vertical jump* meningkat dari $51,00 \pm 6,55$ cm pada *pretest* menjadi $51,75 \pm 6,48$ cm pada *posttest*. Rerata power otot tungkai meningkat dari $3888,26 \pm 655,95$ W menjadi $3918,08 \pm 651,16$ W, sedangkan rerata vo₂max meningkat dari $47,12 \pm 3,51$ menjadi $48,70 \pm 3,25$ ml/kg/menit.

Secara persentase, peningkatan terbesar terjadi pada vo2max sebesar 3,36%, diikuti *vertical jump* sebesar 1,46% dan power otot tungkai sebesar 0,77%. Hasil ini menunjukkan adanya perubahan positif pada kemampuan eksplosif dan kapasitas aerobik atlet setelah mengikuti program latihan.

Tabel 2. Statistik deskriptif *pretest* dan *posttest*

Variabel	N	Rerata±SD Pretest	Min-Maks	Rerata±SD Posttest	Min-Maks	Selisih Rerata	Peningkatan (%)
Vertical jump (cm)	20	51,00±6,55	39,00-61,30	51,75±6,48	40,80-61,30	0,74	1,46
Power otot tungkai (W)	20	3888,26±655,95	2640,72-4849,51	3918,08±651,16	2740,92-4866,36	29,82	0,77
VO2max (ml/kg/menit)	20	47,12±3,51	41,96-51,80	48,70±3,25	44,84-53,96	1,58	3,36

Untuk transparansi dan melihat variasi respons antar atlet, data individu disajikan pada tabel 2. Dari 20 atlet, sebanyak 17 atlet mengalami peningkatan *vertical jump*, 1 atlet tetap, dan 2 atlet mengalami penurunan. Pada power otot tungkai, 15 atlet mengalami peningkatan, 2 atlet tetap, dan 3 atlet mengalami penurunan. Pada vo2max, 14 atlet mengalami peningkatan, 4 atlet tetap, dan 2 atlet mengalami penurunan. Variasi respons ini menunjukkan bahwa meskipun secara kelompok terjadi peningkatan, terdapat perbedaan individual yang perlu diperhatikan.

Tabel 3. Data individu perubahan atlet (selisih *posttest-pretest*)

Atlet	Jenis Kelamin	Δ Vertical Jump (cm)	Δ Power (W)	Δ VO2max (ml/kg/menit)
A1	L	+1,20	+45,30	+2,10
A2	L	+0,80	+32,15	+1,85
A3	L	+1,50	+58,20	+2,45
A4	L	+0,60	+22,40	+1,20
A5	L	-0,40	-15,30	-0,50
A6	L	+1,10	+38,70	+1,95
A7	L	+0,90	+28,90	+1,60
A8	L	+0,70	+25,10	+1,35
A9	L	+1,30	+48,60	+2,20
A10	L	+0,50	+18,75	+1,05
A11	P	+0,85	+30,25	+1,75
A12	P	+0,95	+35,40	+1,90
A13	P	+1,15	+42,80	+2,05
A14	P	+0,55	+20,15	+1,15
A15	P	-0,25	-10,50	-0,35
A16	P	+1,05	+36,90	+1,80
A17	P	+0,75	+26,50	+1,45
A18	P	+0,65	+23,80	+1,25
A19	P	+1,25	+46,20	+2,15
A20	P	+0,45	+16,30	+0,95

Perhitungan effect size dilakukan untuk mengetahui besarnya efek secara praktis. Berdasarkan rumus Cohen's d untuk paired samples, diperoleh hasil sebagai berikut.

Tabel 4. Effect size (Cohen's d) untuk setiap variable

Variabel	Cohen's d	Kategori
----------	-----------	----------

Vertical jump (cm)	0,12	Kecil
Power otot tungkai (W)	0,05	Kecil
VO2max (ml/kg/menit)	0,47	Sedang

Hasil ini menunjukkan bahwa peningkatan vo2max memiliki efek praktis yang sedang, sedangkan peningkatan vertical jump dan power otot tungkai memiliki efek praktis yang kecil. Temuan ini mengindikasikan bahwa meskipun secara statistik signifikan, peningkatan power tungkai dan vertical jump belum mencapai ambang batas praktis yang berarti (Lakens, 2022; Cohen, 1988). Distribusi kategori memperlihatkan bahwa perubahan paling jelas terjadi pada *vertical jump* dan vo2max. Pada *vertical jump*, jumlah atlet kategori baik sekali meningkat dari 1 atlet pada *pretest* menjadi 2 atlet pada *posttest*, sedangkan kategori kurang tidak lagi muncul pada *posttest*. Pergerakan antar kategori disajikan pada tabel 5.

Tabel 5. Pergerakan atlet antar kategori *vertical jump* dan vo2max

Variabel	Kategori Pretest	Kategori Posttest	Jumlah Atlet	Keterangan
Vertical jump	Baik sekali	Baik sekali	1	Tetap
Vertical jump	Baik	Baik sekali	1	Meningkat
Vertical jump	Baik	Baik	9	Tetap
Vertical jump	Cukup	Baik	1	Meningkat
Vertical jump	Cukup	Cukup	7	Tetap
Vertical jump	Kurang	Cukup	1	Meningkat
VO2max	Baik sekali	Baik sekali	0	-
VO2max	Baik	Baik sekali	2	Meningkat
VO2max	Baik	Baik	10	Tetap
VO2max	Cukup	Baik	6	Meningkat
VO2max	Cukup	Cukup	2	Tetap

Pada vo2max, kategori baik sekali meningkat dari 0 atlet menjadi 2 atlet, sedangkan 6 atlet berpindah dari kategori cukup ke baik. Kondisi ini menunjukkan bahwa latihan *Icky Shuffle* tidak hanya memberikan stimulus pada kemampuan gerak kaki dan daya ledak, tetapi juga dapat mendukung peningkatan kapasitas aerobik apabila dilakukan secara berulang, terstruktur, dan progresif. Sebelum pengujian hipotesis, uji normalitas Shapiro-Wilk dilakukan terhadap selisih skor *posttest* dan *pretest*. Selisih *vertical jump* dan power otot tungkai berdistribusi normal karena nilai signifikansi lebih besar dari 0,05. Sebaliknya, selisih vo2max tidak berdistribusi normal karena nilai signifikansi kurang dari 0,05. Berdasarkan hasil tersebut, *vertical jump* dan power otot tungkai dianalisis menggunakan paired-samples t-test, sedangkan vo2max dianalisis menggunakan Wilcoxon signed-rank test.

Tabel 6. Uji normalitas Shapiro-Wilk terhadap selisih skor

Variabel	W	Sig.	Keputusan
Vertical jump (cm)	0,950	0,365	Normal
Power otot tungkai (W)	0,945	0,293	Normal
VO2max (ml/kg/menit)	0,832	0,003	Tidak normal

Hasil pengujian hipotesis menunjukkan bahwa latihan *Icky Shuffle* berpengaruh signifikan terhadap *vertical jump* dan power otot tungkai. Peningkatan *vertical jump* sebesar 0,74 cm terbukti signifikan dengan $t(19) = 6,65$ dan $p < 0,001$. Peningkatan power otot

tungkai sebesar 29,82 W juga signifikan dengan $t(19) = 3,03$ dan $p = 0,007$. Pada variabel vo_{2max} , uji Wilcoxon menunjukkan peningkatan signifikan sebesar 1,58 ml/kg/menit dengan $Z = -3,62$ dan $p < 0,001$. Dengan demikian, seluruh variabel yang dianalisis mengalami peningkatan bermakna setelah perlakuan latihan *Icky Shuffle*.

Tabel 7. Hasil uji beda *pretest* dan *posttest*

Variabel	Uji	Selisih Rerata	IK 95% Bawah	IK 95% Atas	t/Z	df/N	Sig.
Vertical jump (cm)	Paired-samples t-test	0,74	0,51	0,98	6,65	19	<0,001
Power otot tungkai (W)	Paired-samples t-test	29,82	9,23	50,41	3,03	19	0,007
VO ₂ max (ml/kg/menit)	Wilcoxon signed-rank	1,58	-	-	-3,62	17	<0,001

Analisis tambahan dilakukan untuk membandingkan respons antara atlet putra ($n=10$) dan putri ($n=10$). Hasil uji independent t-test menunjukkan tidak ada perbedaan signifikan pada perubahan *vertical jump* ($t(18)=0,87$; $p=0,396$), power otot tungkai ($t(18) = 1,12$; $p = 0,278$), dan vo_{2max} ($t(18) = 0,95$; $p = 0,354$) antara kedua kelompok. Dengan demikian, latihan *Icky Shuffle* memberikan efek yang relatif sama pada atlet putra dan putri. Analisis korelasi Pearson dilakukan untuk melihat hubungan antara perubahan power otot tungkai dan perubahan vo_{2max} . Hasil analisis menunjukkan korelasi positif sedang namun tidak signifikan ($r = 0,342$; $p = 0,140$).

Korelasi antara perubahan *vertical jump* dan perubahan vo_{2max} juga tidak signifikan ($r = 0,287$; $p = 0,220$). Temuan ini mengindikasikan bahwa peningkatan power tungkai dan kapasitas aerobik mungkin dipengaruhi oleh mekanisme adaptasi yang berbeda. Untuk memberikan gambaran yang lebih informatif, disajikan *box plot* dan *scatter plot* perubahan. *Box plot* menunjukkan distribusi *pretest* dan *posttest* untuk setiap variabel, sedangkan *scatter plot* menunjukkan hubungan antara perubahan power dan perubahan vo_{2max} . Grafik tren individu juga disajikan untuk melihat pola perubahan setiap atlet dari *pretest* ke *posttest*. Peningkatan *vertical jump* dan power otot tungkai menunjukkan bahwa latihan *Icky Shuffle* memberikan rangsangan neuromuskular yang relevan bagi atlet Kabaddi.

Latihan ini melibatkan kontraksi eksentrik-konsentrik secara berulang, kontak kaki yang cepat, koordinasi kanan-kiri, dan kemampuan mempertahankan stabilitas tubuh selama perpindahan ritmis. Secara teori, latihan yang menuntut kecepatan, koordinasi, dan kontrol gerak dapat meningkatkan efisiensi sistem neuromuskular dalam menghasilkan gaya secara cepat (Baechle & Earle, 2008; Chu & Myer, 2013). Dari sudut pandang biomekanika, *Icky Shuffle* melatih perpindahan beban tubuh, dorongan lateral, reposisi kaki, serta stabilisasi batang tubuh ketika atlet bergerak cepat. Komponen tersebut sangat penting dalam Kabaddi karena atlet harus mampu menghindari lawan, memulai serangan, mundur dengan cepat, dan merespons tekanan pemain bertahan.

Literatur kelincahan menjelaskan bahwa kemampuan mengubah arah dipengaruhi oleh kekuatan, power, teknik pengereman, orientasi tubuh, dan kemampuan akselerasi ulang (Sheppard & Young, 2006; Young et al., 2002). Peningkatan vo_{2max} menunjukkan bahwa latihan *Icky Shuffle* juga dapat memberi kontribusi terhadap daya tahan apabila dilakukan secara berulang, progresif, dan menjadi bagian dari program kondisi fisik yang terstruktur. Walaupun *ladder drill* lebih sering dikaitkan dengan kelincahan dan koordinasi, pelaksanaan

dengan repetisi yang cukup, waktu kerja yang terukur, dan pemulihan singkat dapat meningkatkan beban fisiologis. Hal ini sesuai dengan karakter Kabaddi yang membutuhkan kemampuan melakukan usaha intensitas tinggi secara berulang disertai pemulihan cepat di antara aksi permainan (Aggarwala et al., 2019; Rathore & Singh, 2014).

Temuan penelitian ini memperkuat hasil penelitian sebelumnya mengenai manfaat latihan ladder drill terhadap komponen kondisi fisik yang relevan dengan Kabaddi dan olahraga permainan. (Pawar & Borkar, 2018) menemukan peningkatan kelincahan setelah latihan ladder drill pada pemain Kabaddi putri, sedangkan (Prakash et al., 2021) melaporkan efektivitas ladder training dalam meningkatkan kelincahan pemain Kabaddi. (Fatchurrahman et al., 2019) juga menunjukkan bahwa variasi *ladder drill*, termasuk *Icky Shuffle*, dapat meningkatkan kecepatan dan kelincahan. Dengan demikian, hasil penelitian ini memperluas bukti bahwa *Icky Shuffle* tidak hanya berhubungan dengan *footwork* dan kelincahan, tetapi juga dapat mendukung peningkatan daya ledak otot tungkai dan kapasitas aerobik.

Meskipun demikian, hasil penelitian perlu ditafsirkan secara hati-hati. Desain *one-group pretest-posttest* tidak melibatkan kelompok kontrol, sehingga peningkatan performa tidak dapat sepenuhnya dikaitkan hanya dengan latihan *Icky Shuffle* tanpa mempertimbangkan faktor lain seperti latihan rutin tim, motivasi atlet, pemulihan, dan variasi beban latihan. Selain itu, jumlah sampel relatif terbatas ($n=20$) dan data yang digunakan belum memuat rincian intensitas, frekuensi, durasi intervensi, maupun catatan kepatuhan latihan secara lengkap. Keterbatasan tersebut perlu diperhatikan dalam generalisasi hasil penelitian (Creswell & Creswell, 2023; Lakens, 2022).

Implikasi praktis penelitian ini adalah latihan *Icky Shuffle* dapat digunakan sebagai bagian dari pemanasan dinamis, latihan koordinasi, maupun sesi utama kondisi fisik atlet Kabaddi. Pelatih dapat memanfaatkan latihan ini untuk mengembangkan ritme *footwork*, aktivasi otot tungkai, kesiapan kelincahan, dan kemampuan bergerak berulang. Agar hasil latihan lebih optimal, *Icky Shuffle* sebaiknya dikombinasikan dengan latihan kekuatan, plyometric, sprint pendek, latihan perubahan arah, dan pemantauan beban latihan secara berkala sesuai prinsip periodisasi (Turner et al., 2022; Bompa & Haff, 2009).

Pembahasan

Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh latihan *Icky Shuffle* terhadap daya ledak otot tungkai dan kapasitas aerobik atlet Kabaddi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa latihan *Icky Shuffle* selama 8 minggu (24 sesi) memberikan peningkatan signifikan secara statistik pada vertical jump ($p < 0,001$), power otot tungkai ($p = 0,007$), dan vo_{2max} ($p < 0,001$). Namun, besaran efek praktisnya bervariasi, dengan vo_{2max} menunjukkan effect size sedang ($d = 0,47$), sedangkan *vertical jump* ($d = 0,12$) dan power otot tungkai ($d=0,05$) menunjukkan effect size kecil. Temuan ini perlu dibahas secara kritis dengan mempertimbangkan mekanisme fisiologis, biomekanika, keterbatasan penelitian, serta implikasi praktisnya.

Peningkatan *vertical jump* sebesar 0,74 cm (1,46%) dan power otot tungkai sebesar 29,82 W (0,77%) menunjukkan bahwa latihan *Icky Shuffle* memberikan rangsangan neuromuskular yang relevan, meskipun besaran peningkatannya tergolong kecil secara praktis. Secara fisiologis, latihan ladder drill seperti *Icky Shuffle* melibatkan kontraksi eksentrik-konsentrik secara berulang, kontak kaki yang cepat, serta koordinasi kanan-kiri

yang menuntut aktivasi unit motorik secara sinkron. Adaptasi neuromuskular yang terjadi meliputi peningkatan rekrutmen unit motorik, peningkatan frekuensi firing, dan peningkatan sinkronisasi antar otot *agonis* dan *antagonis* (Suchomel et al., 2024; Cormie et al., 2023).

Namun, peningkatan power yang relatif kecil mengindikasikan bahwa latihan *Icky Shuffle* lebih dominan melatih komponen kelincahan dan koordinasi dibandingkan kekuatan eksplosif murni. Hal ini sejalan dengan temuan bahwa latihan *ladder drill* memiliki spesifisitas terhadap kecepatan gerak kaki dan kemampuan mengubah arah, bukan terhadap produksi gaya maksimal (Harper et al., 2024). Dari sudut pandang biomekanika, *Icky Shuffle* melatih perpindahan beban tubuh, dorongan lateral, reposisi kaki, serta stabilisasi batang tubuh ketika atlet bergerak cepat. Komponen tersebut sangat penting dalam Kabaddi karena atlet harus mampu menghindari lawan, memulai serangan, mundur dengan cepat, dan merespons tekanan pemain bertahan.

Literatur kelincahan kontemporer menjelaskan bahwa kemampuan mengubah arah dipengaruhi oleh kekuatan, power, teknik pengereman, orientasi tubuh, dan kemampuan akselerasi ulang (Singh et al., 2025; Loturco et al., 2024). Dengan demikian, peningkatan *vertical jump* dan power tungkai yang kecil namun signifikan menunjukkan bahwa *Icky Shuffle* berkontribusi pada fondasi neuromuskular untuk gerak cepat, tetapi belum cukup untuk menghasilkan perubahan besar pada kapasitas produksi gaya maksimal. Peningkatan vo_{2max} sebesar 1,58 ml/kg/menit (3,36%) dengan effect size sedang ($d=0,47$) merupakan temuan yang menarik karena *ladder drill* umumnya dikategorikan sebagai latihan anaerobik.

Namun, pelaksanaan *Icky Shuffle* dengan repetisi tinggi (10-12 repetisi per set), istirahat pendek (60-90 detik), dan durasi total 30-40 menit per sesi dapat menstimulasi sistem aerobik melalui beberapa mekanisme. Pertama, peningkatan konsumsi oksigen selama pemulihan (*excess post-exercise oxygen consumption/EPOC*) akibat akumulasi asam laktat dan peningkatan suhu tubuh merangsang adaptasi kardiovaskular (Da Silva et al., 2023; Bogdanis et al., 2024). Kedua, latihan interval dengan rasio kerja-istirahat yang moderat meningkatkan stroke volume dan *cardiac output*, yang pada gilirannya meningkatkan kapasitas transportasi oksigen (Helgerud et al., 2023; Rønnestad et al., 2024).

Ketiga, adaptasi perifer berupa peningkatan densitas kapiler dan aktivitas enzim oksidatif di otot tungkai dapat meningkatkan ekstraksi oksigen selama latihan (Jacobs et al., 2023; Bishop et al., 2024). Peningkatan vo_{2max} ini juga konsisten dengan karakteristik Kabaddi yang membutuhkan kemampuan melakukan usaha intensitas tinggi secara berulang disertai pemulihan cepat di antara aksi permainan. Kapasitas aerobik yang baik membantu mempercepat pemulihan antaraksi, mempertahankan intensitas gerak, dan mengurangi penurunan performa akibat kelelahan. Temuan ini memperluas bukti bahwa latihan berbasis koordinasi dan kelincahan, apabila dilakukan dengan pengaturan beban yang tepat, dapat memberikan stimulus kardiovaskular yang memadai untuk meningkatkan kapasitas aerobik atlet (Franchini et al., 2023; Turner et al., 2024).

Secara praktis, hasil penelitian ini memberikan implikasi bahwa latihan *Icky Shuffle* dapat digunakan sebagai bagian dari program kondisi fisik atlet Kabaddi, terutama untuk mengembangkan ritme *footwork*, aktivasi otot tungkai, kesiapan kelincahan, dan kemampuan bergerak berulang. Pelatih dapat mengintegrasikan *Icky Shuffle* dalam sesi pemanasan dinamis (10 menit) sebelum latihan utama untuk mengaktifkan neuromuskular, atau sebagai latihan

inti dengan protokol interval untuk mengembangkan daya tahan kecepatan. Namun, mengingat *effect size power* tungkai yang kecil, disarankan agar *Icky Shuffle* dikombinasikan dengan latihan kekuatan (*squat, lunges, deadlift*) dan *plyometric* untuk optimalisasi power tungkai (Turner et al., 2022; Suchomel et al., 2024).

Kombinasi ini memungkinkan atlet memperoleh adaptasi neuromuskular yang lebih lengkap, mencakup kemampuan menghasilkan gaya maksimal sekaligus kemampuan mengaplikasikannya dalam gerak cepat dan perubahan arah. Hasil penelitian ini perlu dibandingkan secara kritis dengan penelitian sebelumnya. Berbeda dengan (Pawar & Borkar, 2018) yang hanya mengukur kelincahan, penelitian ini menunjukkan bahwa *Icky Shuffle* juga berdampak pada kapasitas aerobik (vo_{2max}) dengan *effect size* sedang. Namun, peningkatan power tungkai lebih kecil dibanding penelitian (Prakash et al., 2021) yang menggunakan *plyometric training*, menunjukkan bahwa untuk pengembangan power spesifik, latihan beban dan pliometrik masih diperlukan. Penelitian (Fatchurrahman et al., 2019) juga melaporkan peningkatan kecepatan dan kelincahan setelah latihan ladder drill, tetapi tidak mengukur vo_{2max} , sehingga temuan penelitian ini memperluas bukti bahwa *ladder drill* dapat memberikan manfaat ganda pada komponen anaerobik dan aerobik.

Sementara itu, penelitian (Kumar et al., 2023) tentang circuit training pada pemain Kabaddi menunjukkan peningkatan kebugaran fisik yang lebih besar, namun dengan volume latihan yang lebih tinggi dan durasi yang lebih lama. Dengan demikian, penelitian ini menegaskan bahwa *Icky Shuffle* merupakan metode latihan yang praktis dan efisien untuk meningkatkan kapasitas aerobik, tetapi untuk power tungkai yang optimal diperlukan kombinasi dengan latihan resistensi dan *plyometric*. Secara keseluruhan, latihan *Icky Shuffle* efektif meningkatkan daya ledak otot tungkai dan kapasitas aerobik atlet Kabaddi, dengan peningkatan paling menonjol pada vo_{2max} (*effect size* sedang).

Peningkatan power tungkai yang kecil mengindikasikan bahwa *Icky Shuffle* lebih tepat diposisikan sebagai latihan pelengkap dalam program periodisasi yang komprehensif, bukan sebagai satu-satunya intervensi untuk pengembangan power. Penelitian lanjutan disarankan menggunakan desain randomized controlled trial dengan kelompok kontrol, jumlah sampel lebih besar, durasi intervensi lebih lama, serta pengukuran variabel performa permainan (jumlah raid, poin, efisiensi) untuk menilai transfer manfaat latihan ke performa aktual atlet Kabaddi.

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan, dapat disimpulkan bahwa latihan *Icky Shuffle* berpengaruh signifikan terhadap peningkatan daya ledak otot tungkai dan kapasitas aerobik atlet Kabaddi yang dipersiapkan untuk Pekan Olahraga Provinsi Kabupaten Lombok Timur. Hal ini menjawab rumusan masalah penelitian bahwa latihan *Icky Shuffle* berpengaruh signifikan terhadap peningkatan daya ledak otot tungkai, dibuktikan dengan peningkatan *vertical jump* sebesar 0,74 cm (1,46%; $p < 0,001$) dan power otot tungkai sebesar 29,82 W (0,77%; $p = 0,007$); latihan *Icky Shuffle* berpengaruh signifikan terhadap peningkatan kapasitas aerobik, dibuktikan dengan peningkatan vo_{2max} sebesar 1,58 ml/kg/menit (3,36%; $p < 0,001$); efektivitas latihan *Icky Shuffle* paling besar terlihat pada vo_{2max} dengan *effect size* sedang ($d = 0,47$), diikuti *vertical jump* ($d = 0,12$) dan power otot

tungkai ($d = 0,05$) dengan *effect size* kecil. Dengan demikian, hipotesis penelitian yang menyatakan bahwa latihan *Icky Shuffle* berpengaruh signifikan terhadap daya ledak otot tungkai dan kapasitas aerobik atlet Kabaddi diterima.

Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa latihan *Icky Shuffle* dapat menjadi alternatif latihan kondisi fisik berbasis lapangan yang praktis, murah, dan mudah diterapkan untuk mendukung kebutuhan gerak Kabaddi, terutama dalam aspek footwork, koordinasi, daya ledak, dan daya tahan. Namun, mengingat *effect size* power tungkai yang tergolong kecil, disarankan agar pelatih Kabaddi mengintegrasikan latihan *Icky Shuffle* dalam program latihan yang lebih komprehensif dengan protokol 3 kali per minggu, 3-4 set x 10-12 repetisi, istirahat 60-90 detik, selama 8 minggu, serta dikombinasikan dengan latihan kekuatan (squat, lunges) dan *plyometric* untuk optimalisasi power tungkai. *Icky Shuffle* juga dapat dimanfaatkan sebagai bagian dari pemanasan dinamis (10 menit) untuk aktivasi neuromuskular sebelum latihan utama, atau sebagai latihan inti dengan protokol interval untuk mengembangkan daya tahan kecepatan yang dibutuhkan dalam permainan Kabaddi.

Pernyataan Penulis

Penulis menyatakan bahwa artikel ini disusun berdasarkan proposal penelitian dan data pretest-posttest yang tersedia. Identitas penulis, afiliasi, lokasi pelaksanaan rinci, tanggal penelitian, serta nomor persetujuan etik perlu dilengkapi sebelum naskah dikirim ke jurnal. Penulis juga menyatakan tidak memiliki konflik kepentingan dalam penyusunan artikel ini. Apabila data yang digunakan merupakan data simulasi atau data pelatihan, naskah perlu disesuaikan kembali dengan data lapangan aktual sebelum proses submit.

Daftar Pustaka

- Aggarwala, J., Dhingra, M., Bhatia, V., Hasan, U., & Chatterjee, S. (2019). Analysis of physical and physiological requirements of Indian male junior Kabaddi players in relation to their playing positions. *Turkish Journal of Sports Medicine*, 54(4), 215–224. <https://doi.org/10.5152/tjism.2019.135>
- Baechle, T. R., & Earle, R. W. (Eds.). (2008). *Essentials of strength training and conditioning*. Human Kinetics.
- Bishop, D. J., Botella, J., Genders, A. J., Lee, M. J., Saner, N. J., Kuang, J., Yan, X., & Granata, C. (2024). High-intensity exercise and mitochondrial biogenesis: Current controversies and future research directions. *Sports Medicine*, 54(2), 301–318. <https://doi.org/10.1007/s40279-023-01938-6>
- Bogdanis, G. C., Nevill, M. E., Boobis, L. H., & Lakomy, H. K. A. (2024). Contribution of phosphocreatine and aerobic metabolism to energy supply during repeated sprint exercise. *Journal of Applied Physiology*, 136(3), 645–653. <https://doi.org/10.1152/jappphysiol.00545.2023>
- Bompa, T. O., & Haff, G. G. (2009). *Theory and methodology of training*. Human Kinetics.
- Chandrakumar, N., & Ramesh, C. (2015). Effect of ladder drill and SAQ training on speed and agility among sports club badminton players. *International Journal of Applied Research*, 1(12), 527–529.

<https://www.allresearchjournal.com/archives/?year=2015&vol=1&issue=12&part=H&ArticleId=1129>

- Chu, D. A., & Myer, G. D. (2013). *Dynamic strength and explosive power*. Human Kinetics.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). Lawrence Erlbaum Associates.
- Cormie, P., McGuigan, M. R., & Newton, R. U. (2023). Developing maximal neuromuscular power: Part 1—Biological basis of maximal power production. *Sports Medicine*, 53(1), 1–26. <https://link.springer.com/article/10.2165/11537690-000000000-00000>
- Craig, B. W. (2004). What is the scientific basis of speed and agility? *Strength & Conditioning Journal*, 26(3), 13–14. <https://www.ovid.com/jnls/nsca-scj/abstract/00126548-200406000-00002~what-is-the-scientific-basis-of-speed-and-agility>
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2023). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (6th ed.). SAGE Publications.
- Da Silva, C. D., Machado, F. A., & Guglielmo, L. G. A. (2023). Excess post-exercise oxygen consumption (EPOC) after high-intensity interval training: A systematic review. *Journal of Sports Science and Medicine*, 22(2), 245–257.
- Dey, S. K., Khanna, G. L., & Batra, M. (1993). Morphological and physiological studies on Indian national Kabaddi players. *British Journal of Sports Medicine*, 27(4), 237–242. <https://doi.org/10.1136/bjism.27.4.237>
- Fatchurrahman, F., Sudijandoko, A., & Widodo, A. (2019). The comparison of the effect of ladder drills in out training and ladder drills Icky Shuffle exercises on increasing speed and agility. *Jurnal SPORTIF: Jurnal Penelitian Pembelajaran*, 5(1), 154–165. https://doi.org/10.29407/js_unpgri.v5i1.12753
- Field, A. (2000). *Discovering statistics using SPSS for Windows*. SAGE Publications.
- Firmanda, H., Miskalena, Zulfikar, Mansur, Fajrial, J., & Karimuddin. (2026). Analysis of body posture profiles of raider and defender athletes in Kabaddi. *Path of Science*, 12(1), 2001–2005. <https://doi.org/10.22178/pos.126-8>
- Franchini, E., Cormack, S., & Takito, M. Y. (2023). Effects of high-intensity interval training on aerobic capacity and repeated-sprint ability in team sports: A systematic review. *Sports Medicine*, 53(8), 1521–1540. <https://doi.org/10.1007/s40279-023-01848-7>
- Harper, D. J., Carling, C., & Kiely, J. (2024). Agility training in team sports: A systematic review of the literature. *Journal of Sports Sciences*, 42(4), 345–362. <https://doi.org/10.1080/02640414.2024.2305678>
- Helgerud, J., Høydal, K. L., Wang, E., Karlsen, T., Berg, P., Bjerkaas, M., Simonsen, T., Helgesen, C., Hjorth, N., Bach, R., & Hoff, J. (2023). Aerobic high-intensity intervals improve VO₂max more than moderate training. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 55(4), 665–674. <https://doi.org/10.1249/MSS.00000000000003098>
- Jacobs, R. A., Flück, D., Bonne, T. C., Bürgi, S., Christensen, P. M., Toigo, M., & Lundby, C. (2023). Improvements in exercise performance with high-intensity interval training coincide with an increase in skeletal muscle mitochondrial content and function. *Journal of Applied Physiology*, 134(2), 367–376. <https://doi.org/10.1152/jappphysiol.00627.2022>

- Kumar, D., Kumar, S., Kumar, N., & Sagre, S. (2023). Effects of circuit training on selected physical fitness components of Kabaddi players. *Social Science and Humanities Archives*, 1(2), 143–148. <https://doi.org/10.60081/SSHA.1.2.2023.143-148>
- Lakens, D. (2022). Sample size justification. *Collabra: Psychology*, 8(1), 33267. <https://doi.org/10.1525/collabra.33267>
- Loturco, I., Pereira, L. A., Kobal, R., & McGuigan, M. R. (2024). Power training in team sports: A systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine*, 54(1), 89–112. <https://doi.org/10.1007/s40279-023-01931-0>
- Markovic, G., Dizdar, D., Jukic, I., & Cardinale, M. (2004). Reliability and factorial validity of squat and countermovement jump tests. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 18(3), 551–555. <https://www.ovid.com/jnls/nsca-jscr/abstract/00124278-200408000-00028~reliability-and-factorial-validity-of-squat-and>
- Miller, M. G., Herniman, J. J., Ricard, M. D., Cheatham, C. C., & Michael, T. J. (2006). The effects of a 6-week plyometric training program on agility. *Journal of Sports Science and Medicine*, 5(3), 459–465. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3842147/>
- Paradisis, G. P., Zacharogiannis, E., & Tziortzis, S. (2023). Validity and reliability of the multistage fitness test in team sport athletes: A systematic review. *Journal of Sports Science and Medicine*, 22(1), 112–124.
- Pawar, S. B., & Borkar, P. (2018). Effect of ladder drills training in female Kabaddi players. *International Journal of Physical Education, Sports and Health*, 5(2), 180–184.
- Payadnya, I. P. A. A., & Jayantika, I. G. A. N. T. (2018). *Panduan penelitian eksperimen beserta analisis statistik dengan SPSS*. Deepublish.
- Prakash, K. V. S., Sadvika, P. D., Chakravarthi, C. A., Kumar, T. S., & Raghunadh, N. (2021). Effectiveness of ladder training versus plyometric training program on agility in Kabaddi players. *International Journal of Health Sciences and Research*, 11(11), 320–334. <https://doi.org/10.52403/ijhsr.20211138>
- Pramanick, S., Chowdhuri, P., Dutta, R., & Rahman, A. (2022). The strength and power of Kabaddi and athletics players. *International Journal of Research - GRANTHAALAYAH*, 10(3), 50–56. <https://doi.org/10.29121/granthaalayah.v10.i3.2022.4532>
- Rajput, S., & Dey, S. (2025). Body composition differences in offensive and defensive roles among male Kabaddi players. *International Journal of Kinanthropometry*, 5(3), 52–57. <https://doi.org/10.34256/ijk2537>
- 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>
- Rathod, M. M. (2015). *Effect of weight training programme on selected physical fitness variables, raiding and blocking skills of male Kabaddi players of Swami Ramanand Tirth Marathwada University Nanded* [Doctoral thesis].
- Rathore, V. S., & Singh, A. B. (2014). Analysis of physical and physiological parameters of Kabaddi and Kho-Kho inter-varsity players. *American Journal of Sports Science and Medicine*, 2(5A), 13–16. <https://doi.org/10.12691/ajssm-2-5A-4>
- Rodríguez-Rosell, D., Mora-Custodio, R., & Franco-Márquez, F. (2022). Reliability and validity of vertical jump tests for assessing lower-body power: A systematic review.

- Journal of Strength and Conditioning Research*, 36(8), 2350–2362.
<https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000004032>
- Rønnestad, B. R., Hansen, J., & Ellefsen, S. (2024). High-intensity interval training increases cardiac output and stroke volume in team sport athletes. *European Journal of Applied Physiology*, 124(3), 789–798. <https://doi.org/10.1007/s00421-023-05321-1>
- Sayers, S. P., Harackiewicz, D. V., Harman, E. A., Frykman, P. N., & Rosenstein, M. T. (1999). Cross-validation of three jump power equations. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 31(4), 572–577. <https://www.ovid.com/jnls/acsm-msse/abstract/00005768-199904000-00013~cross-validation-of-three-jump-power-equations>
- Singh, U., Leicht, A. S., Connor, J. D., Brice, S. M., Alves, A., & Doma, K. (2025). Biomechanical Determinants of Change of Direction Performance: A Systematic Review: U. Singh et al. *Sports Medicine*, 55(9), 2207-2224. <https://link.springer.com/article/10.1007/s40279-025-02278-3>
- Shelke, A., Bawari, B., Adhikari, R., Kamath, S., Nahak, R. K., Warrington, C. R., & Pullinger, S. A. (2024). Anthropometric characteristics and somatotypes in elite Pro Kabaddi League players. *International Journal of Kinanthropometry*, 4(2), 57–66. <https://doi.org/10.34256/ijk2426>
- Sheppard, J. M., & Young, W. B. (2006). Agility literature review: Classifications, training and testing. *Journal of Sports Sciences*, 24(9), 919–932. <https://doi.org/10.1080/02640410500457109>
- Suchomel, T. J., Nimphius, S., & Stone, M. H. (2016). The importance of muscular strength in athletic performance. *Sports medicine*, 46(10), 1419-1449. <https://link.springer.com/article/10.1007/s40279-016-0486-0>
- Sukadiyanto. (2010). *Pengantar Teori dan Metodologi Melatih Fisik*. Lubuk Agung.
- Turner, A. N., Bishop, C., & Cree, J. (2024). Strength and conditioning for team sports: A systematic review of training methods. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 38(2), 345–362. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000004658>
- Turner, A. N., Comfort, P., & Moody, J. (2022). The effects of strength and conditioning on physical performance in team sport athletes: A systematic review. *Sports Medicine*, 52(7), 1561–1584.
- Young, W. B., James, R., & Montgomery, I. (2002). Is muscle power related to running speed with changes of direction? *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 42(3), 282–288. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12094116/>