

## PENGARUH LATIHAN SPESIFIK *UPPER-BODY CONDITIONING* TERHADAP AKURASI TUSUKAN DAN KECEPATAN TUSUKAN CABANG OLAHRAGA ANGGAR (STUDI ATLET PUTRA SITUBONDO FENCING TEAM)

Muhammad Zufar Thoriq<sup>1</sup>, Rini Ismalasari<sup>2</sup>

Pendidikan Kepelatihan Olahraga, Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan, Universitas Negeri Surabaya

\* [muhammadzufar.21071@mhs.unesa.ac.id](mailto:muhammadzufar.21071@mhs.unesa.ac.id) [riniismalasari@unesa.ac.id](mailto:riniismalasari@unesa.ac.id)

Dikirim: 10-01-2026; Direview: 10-01-2026; Diterima: 30-01-2026;

Diterbitkan: 30-01-2026

### Abstrak

Olahraga anggar merupakan cabang bela diri ketangkasan yang menuntut penguasaan teknik serta taktik secara menyeluruh, dan perkembangannya di Jawa Timur menunjukkan peningkatan signifikan dengan hadirnya berbagai klub pembinaan, termasuk Situbondo Fencing Team yang sejak 2010 menjadi pusat pembinaan utama di Kabupaten Situbondo. Meskipun demikian, hasil observasi menunjukkan bahwa atlet Situbondo masih menghadapi permasalahan ketidaktepatan tusukan akibat kurang optimalnya *upper-body conditioning*, yang berdampak pada kontrol senjata, stabilitas tubuh atas, dan kemampuan mengantisipasi serangan lawan. Hal ini tercermin pada hasil PORPROV VIII tahun 2023 di Sidoarjo, di mana tidak ada atlet Situbondo yang berhasil meraih medali, sehingga menegaskan bahwa pencapaian prestasi dalam anggar membutuhkan dukungan kondisi fisik atas yang baik serta penguasaan teknik yang terstruktur. Maka dari itu penelitian ini mengulik atauun bertujuan meningkatkan akurasi dan kecepatan eksekusi tusukan atlet putra Situbondo Fencing Team dengan Latihan spesifik *Upper-body conditioning*. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan jenis penelitian *Control Group Pretest and Post-test Design* yang berjumlah 20 sampel. Dengan Teknik pengambilan sampel menggunakan Purposive sampling. Penelitian ini dilakukan di halaman Koni Situbondo, Jln. PB. Sudirman No.14, Situbondo. Setelah melakukan penelitian, penulis menemukan hasil yang valid bahwa, latihan *Upper-body conditioning* memiliki pengaruh signifikan terhadap peningkatan akurasi tusukan, dibuktikan dengan kenaikan skor kelompok eksperimen dari 4.00 menjadi 8.00 serta hasil uji Wilcoxon dan Mann-Whitney yang menghasilkan nilai *Sig.* < 0.05. Namun, latihan ini tidak berpengaruh signifikan terhadap kecepatan eksekusi tusukan, karena uji Paired Sample t-test pada kelompok eksperimen (*Sig.* 0.120) maupun kontrol (*Sig.* 0.306) sama-sama menunjukkan hasil > 0.05. Secara keseluruhan, latihan *Upper-body conditioning* terbukti lebih efektif dibandingkan latihan rutin dalam meningkatkan akurasi, tetapi tidak lebih efektif dalam meningkatkan kecepatan, sebab meskipun uji Independent Sample t-test posttest menunjukkan *Sig.* 0.014, kedua kelompok tidak mengalami peningkatan kecepatan yang signifikan dari pretest ke posttest. Kecepatan tusukan dipengaruhi oleh beberapa faktor fisik utama, yaitu power tungkai, reactive strength, dan kemampuan perubahan arah. Akselerasi awal tusukan sangat ditentukan oleh gaya dorong dari kaki belakang, sementara koordinasi sendi pinggul, lutut, dan pergelangan kaki berperan langsung dalam menghasilkan kecepatan senjata. Selain itu, timing reaksi, koordinasi tubuh atas–bawah, stabilitas postur, serta kekuatan otot ekstensor tungkai turut menjadi penentu penting dalam meningkatkan kecepatan tusukan.

**Kata Kunci:** Anggar, Akurasi, Kecepatan

### Abstract

*Fencing is a precision-based combat sport that requires comprehensive mastery of both technique and tactics, and its development in East Java has shown significant progress marked by the emergence of various training clubs, including the Situbondo Fencing Team, which has been the primary training center in Situbondo Regency since 2010. However, observations indicate that athletes from Situbondo still experience issues related to inaccurate thrusts due to suboptimal upper-body conditioning, which affects weapon control, upper-body stability, and the ability to anticipate opponent movements. This problem was evident in the results of the 2023 East Java Provincial Sports Week (PORPROV VIII) in Sidoarjo, where no Situbondo athletes managed to secure*

*a medal, highlighting that achievement in fencing requires strong upper-body physical conditioning alongside structured technical mastery. Therefore, this study aims to improve the thrust accuracy and execution speed of male athletes from the Situbondo Fencing Team through specific upper-body conditioning training. The research employed an experimental method with a Control Group Pretest–Posttest Design involving 20 samples selected using a purposive sampling technique. The study was conducted at the Situbondo KONI courtyard, located on PB. Sudirman Street No. 14, Situbondo. The findings reveal that upper-body conditioning training has a significant effect on improving thrust accuracy, as evidenced by an increase in the experimental group's accuracy score from 4.00 to 8.00, along with Wilcoxon and Mann–Whitney test results showing a significance value of < 0.05. However, the training did not significantly affect thrust execution speed, as shown by the Paired Sample t-test results for both the experimental group (Sig. 0.120) and the control group (Sig. 0.306), which were both > 0.05. Overall, upper-body conditioning proved more effective than routine training in enhancing accuracy but not in improving thrust speed, since despite the Independent Sample t-test posttest result (Sig. 0.014), neither group demonstrated a significant increase in speed from pretest to posttest. Thrust speed is influenced by several key physical factors, including lower-limb power, reactive strength, and change-of-direction ability. Initial thrust acceleration is largely determined by the rear-leg ground reaction force, while coordination of the hip, knee, and ankle joints plays a direct role in generating weapon velocity. Additionally, reaction timing, upper–lower body coordination, postural stability, and extensor muscle strength of the lower limbs are essential determinants in optimizing thrust speed.*

**Keywords:** Fencing, Accuracy, Speed

## 1. PENDAHULUAN

Olahraga Anggar merupakan bela diri ketangkasan yang kompleks karena adanya teknik dan taktik khusus yang melibatkan penggunaan senjata untuk kemampuan dan kelincahan tangan dalam gerakan memotong, menangkis, menyerang dan juga bertahan (Sorel et al., 2019). Keberhasilan tusukan tidak hanya bergantung pada strategi dan penguasaan teknik, tetapi juga kemampuan fisik, terutama kekuatan daya tahan otot lengan, stabilitas bahu, serta koordinasi tubuh bagian atas (*upper-body*).

Seiring dengan perkembangannya zaman olahraga ini berkembang pesat di Indonesia, khususnya untuk di Indonesia sendiri Anggar sudah masuk dalam multi event 4 tahun sekali yaitu PON. Khusus di Jawa Timur olahraga anggar untuk saat ini sangatlah pesat terbukti dijawa timur hampir di setiap kotanya memiliki klub untuk tempat para atlet berlatih, tak jarang juga beberapa sekolah membuka ekstrakurikuler untuk para muridnya mengembangkan potensi bakatnya. Salah satu contoh klub atau pengcab yang ada di Jawa Timur adalah Situbondo Fencing Team yang sudah berdiri sejak tahun 2010 dan hanya satu satunya yang ada di kota Situbondo yang sangat memberikan dampak positif bagi para pemuda untuk menyalurkan bakatnya. Dengan adanya antusias ini banyak sekali atlet Situbondo yang menorehkan prestasi di tingkat Kabupaten, Provinsi, Nasional, dan kanca Internasional.

Anggar memiliki 3 jenis senjata yang dipertandingkan dan memiliki cara bermain dan peraturan yang berbeda beda yaitu degen (epee), floret (foil), sabel (sabre). Olahraga ini sudah menerapkan prinsip prinsip keselamatan bagi atlentnya sehingga dapat meminimalisir resiko terjadinya cidera contohnya menggunakan menggunakan masker untuk perlindungan terhadap kepala, breast (sebagai pelindung dada), serta glove sebagai pelindung untuk tangan.

Di dalam pertandingan anggar untuk menghasilkan point terdapat gerakan dasar yang dikombinasikan hingga melakukan tusukan agar dapat memenangkan pertandingan. Dalam praktiknya atlet anggar harus mampu melakukan tusukan dengan cepat

dan akurat untuk mendahului lawan. Namun, banyak atlet yang mengalami kendala ketika kecepatan tusukan meningkat akurasi justru menurun dan sebaliknya. Dari semua komponen tersebut atlet anggar harus mempersiapkannya dengan latihan untuk mencapai performa tertinggi (Moesgard, 2022). Oleh karena itu atlet harus mendapatkan dukungan dari orang tua dan pelatih agar para atlet dapat berlatih dengan giat.

Berdasarkan observasi yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa kebanyakan atlet anggar kabupaten Situbondo ketika melakukan tusukan sering kali mereka tidak tepat Sasaran. Dikarenakan kurangnya *Upper-body Conditioning* sehingga kemampuan atlet dalam mengontrol senjata dan mengantisipasi gerakan lawan yang dapat mempengaruhi ketepatan tusukan, dapat dilihat dari hasil kejuaraan Pekan Olahraga Provinsi (PORPROV) VIII di Sidoarjo tahun 2023, atlet kabupaten Situbondo tidak ada yang menyumbangkan medali sama sekali di cabang olahraga anggar dikarenakan pada saat melakukan tusukan para atlet tidak tepat sasaran. Maka dari itu akan berhasil jika ditunjang dengan kemampuan teknik yang baik dan mempunyai.

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa latihan yang bersifat *Sport-Specific* lebih efektif dalam memningkatkan performa teknik dibandingkan latihan umum. Namun penelitian yang menguji pengaruh *upper-body conditioning* spesifik terhadap akurasi tusukan cabang olahraga anggar masih sangat terbatas.

Berdasarkan uraian diatas, maka peneliti tertarik untuk meneliti Pengaruh Latihan Spesifik *Upper-Body Conditioning* terhadap akurasi tusukan dan kecepatan eksekusi pada atlet putra Situbondo *Fencing Team*.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah jenis penelitian kuantitatif dengan metode eksperiment semu. Dimana penelitian menggunakan metode pendekatan “*Control Group Pretest and Post-test Design*”. Menurut Maksum (2018:121) mengatakan bahwa desain ini akan terbagi jadi 2 kelompok yaitu kelompok A yang akan menjadi eksperimental, yang merupakan bagian kelompok treatment sedangkan kelompok B

dikategorikan sebagai kelompok *control* yang berarti kelompok yang tidak diberikan *treatment*

Kelompok A: T1 → OP → X1 → T2

Kelompok B: T2 → OP → X2 → T2

Gambar 3. 1 Design Penelitian

Sumber : (Sriundy, 2015)

Keterangan:

T1 = Pre-test

T1 = Post-test

X1 = Perlakuan (*treatment* latihan *Upper-body conditioning* spesifik anggar)

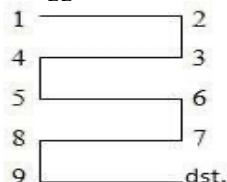
X2 = Perlakuan (*treatment* latihan *Upper-body conditioning non spesifik anggar*)

OP= *Ordinal Pairing Pengelompokan*

T2 = Pre-test

T2 = Post-test

Metode *ordinal pairing* adalah metode yang akan digunakan oleh peneliti untuk membagi 2 Kelompok yaitu kelompok yang pertama akan diberikan treatment sedangkan kelompok yang satunya lagi sebagai kelompok kontrol dengan berdasarkan hasil yang diperoleh melalui *pretest*. Berikut gambar pengelompokan menggunakan ordinal pairing:



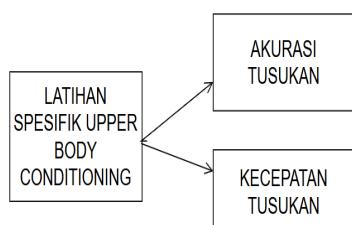
Gambar 3. 2 Pembagian Kelompok menggunakan ordinal pairing

Sumber : (Fadli, 2024)

## B. Variabel Penelitian

Penelitian ini memiliki 2 variabel yaitu diantaranya independent variable (variabel bebas) dan dependent variabel (variabel terikat) (Maksum, 2018). Variabel bebas merupakan variabel yang mempengaruhi, sedangkan variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi oleh variabel bebas, berikut variabel penelitian ini sebagai berikut:

- Variabel bebas merupakan yang berpengaruh. Pada penelitian ini latihan Spesifik Upper-Body Conditioning merupakan variabel bebas yang difokuskan pada kekuatan dan daya tahan otot bagian atas yang dirancang untuk meningkatkan performa.
- Variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi menjadi timbulnya sebab perubahan. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah akurasi tusukan dan kecepatan tusukan.



## C. Tempat dan Waktu Penelitian

Peneliti akan melakukan observasi pada *club Situbondo Fencing Team* yang bertempat di halaman Koni Situbondo, Jln. PB. Sudirman No.14, Situbondo, Jawa Timur. Pelaksanaan pengambilan data ini akan dilaksanakan pada:

Tanggal : 26 September 2025

Pukul : 15.30

Dan pelaksanaan treatment pertama:

Tanggal Awal : 29 September 2025

Tanggal Akhir : 6 November 2025

Pengambilan data post-test pada:

Tanggal : 7 November 2025

Pukul : 15.30

## D. Subjek Penelitian

Populasi atlet putra *Fencing Team* terdapat berbagai kelompok umur, tetapi dalam observasi kali ini peneliti mengambil kategori nomer pertandingan cadet dan junior. Oleh karena itu peneliti memakai metode *purposive sampling* dalam mengambil sample. Purposive sampling adalah metode pengambilan sampel yang ciri ciri dan karakteristiknya sudah diketahui terlebih dahulu berdasarkan sifat populasi (Maksum, 2018:71). Jumlah sampel dalam observasi ini adalah 26 atlet dengan teknik *Ordinal Pairing*.

## E. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian ini dilakukan untuk mengetahui apakah ada pengaruh dari latihan daya tahan otot push up dan tricep dips terhadap akurasi tusukan cabang olahraga anggar (studi atlet putra). Dengan meliputi instrumen penelitian sebagai berikut:

- Favero Fencing Test
- Perlengkapan senjata anggar
- Alat tulis
- Meteran
- Stopwatch
- Kamera
- Lakban Hitam

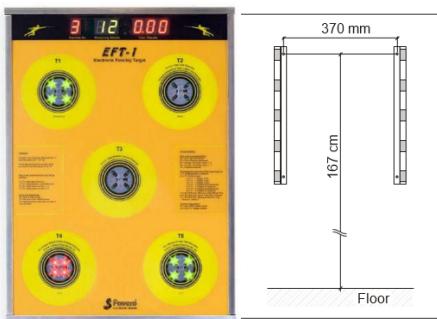
Setelah semua alat dan bahan yang akan digunakan semua sudah terpenuhi untuk melakukan tes dan pengukuran maka akan dilakukan pengambilan data serta memberikan penjelasan tentang aturan aturan selama pelaksanaan tes. Setelah semuanya paham maka tes akan dimulai untuk pengambilan data.

## F. Teknik pengambilan data

### 1) Fencing Electric Test

*Fencing Electric Test* adalah perangkat target elektronik yang mampu merekam jumlah hit dan waktu respons pada tusukan secara akurat. Alat ini di program untuk sebuah tes yang dilakukan untuk dapat mengetahui ketepatan tusukan dan kecepatan tusukan yang dilakukan oleh atlet dengan mencatat respon time di setiap siklus tes sehingga skor akurasi dan waktu dapat di analisis secara objektif. Alat ini memiliki ukuran 63x46x5cm dan berat 7,4 kg. Dengan 5 titik target yang berbeda. Berikut beberapa prosedur atau SOP untuk melakukan tes menggunakan Favero *Fencing Electric Test* (Balko, 2017), diantaranya:

1. Sebelum Dimulainya test, atlet memposisikan sedia anggar, lalu melakukan serangan.
2. Peneliti menentukan jangkauan atlet dengan dengan melakukan serangan penuh dengan pedang hingga menyentuh target sasaran, lalu mundur satu langkah ke belakang
3. Atlet akan diberikan 3x kesempatan dengan mengumpulkan point sebanyak 10 point. Setiap serangan akan dimulai dibelakang garis start.
4. Setiap objek observasi yang tepat melakukan serangan terhadap sasaran akan dicatat dan dihitung berapa kali melakukan kesalahan selama melaksanakan test.



Gambar 3. 4 Tes akurasi Favero Electric Fencing Test  
Sumber: Favero Fencing Electric Design. (2019)

Instrumen Favero Fencing Electric Test (EFT-1) digunakan dalam penelitian sebagai perangkat yang mampu mencatat jumlah tusukan tepat sasaran dan waktu eksekusi secara elektronik, objektif, serta reliabel. Meskipun demikian, hingga saat ini manual resmi Favero Electronics belum menetapkan norma baku performa tusukan yang berlaku universal untuk mengklasifikasikan kategori akurasi dan kecepatan atlet.

Oleh karena itu, peneliti menerapkan pendekatan interpretasi normatif berbasis konteks populasi dengan mengacu pada temuan jurnal “Biomotor Analysis of Physical Condition of Male Fencer Athletes of Situbondo Regency.” (Kanadela, 2024) Jurnal tersebut dipilih sebagai acuan benchmark karena memuat profil kinerja biomotor dan karakteristik kemampuan teknik atlet anggar putra Situbondo yang paling mendekati subjek penelitian ini, baik dari aspek usia, pengalaman latihan, maupun lingkungan pembinaan. Penggunaan acuan alternatif ini sejalan dengan prinsip metodologi penelitian keolahragaan yang menyatakan bahwa ketika standar instrumen tidak tersedia, peneliti diperbolehkan menggunakan tolak ukur dari studi yang relevan dan representatif untuk meningkatkan makna analisis perubahan skor pretest-posttest (Maksum, 2018). Dengan pendekatan tersebut, hasil pengukuran EFT-1 tidak hanya dilaporkan secara deskriptif, tetapi juga dapat diinterpretasikan secara lebih komprehensif, konstuktual, dan memiliki daya jelaskan yang kuat dalam menilai efektifitas intervensi latihan spesifik upper-body conditioning terhadap peningkatan akurasi dan kecepatan eksekusi atlet anggar.

Pengukuran akurasi tusukan dilakukan dengan menghitung perbandingan jumlah tusukan tepat

sasaran terhadap total percobaan tusukan, kemudian dikalikan 100%. Pendekatan ini digunakan untuk memperoleh gambaran objektif mengenai tingkat ketepatan tusukan atlet anggar serta memudahkan analisis perbandingan performa sebelum dan sesudah perlakuan latihan. (Sorel et al., 2019; Maksum, 2018)

#### B) Rumus kecepatan eksekusi tusukan

Kecepatan Tusukan (detik) (Total Waktu Tusukan)/10

$$\text{Kecepatan Tusukan (detik)} \frac{\text{Total Waktu Tusukan}}{10}$$

Keterangan;

- Total Waktu 10 tusukan adalah akumulasi waktu yang tercatat pada alat Favero selama 10 kali percobaan
- Pembagian dengan angka 10 bertujuan untuk memperoleh waktu rata-rata eksekusi setiap tusukan.
- Semakin kecil nilai waktu, semakin baik kecepatan eksekusi tusukan atlet.

Kecepatan eksekusi tusukan dihitung dengan membagi total waktu pelaksanaan 10 kali tusukan dengan jumlah percobaan yang dilakukan. Nilai waktu rata-rata ini digunakan sebagai indikator kemampuan atlet dalam mengeksekusi tusukan secara cepat dan efisien. Penggunaan waktu rata-rata sebagai indikator kecepatan telah direkomendasikan dalam penelitian olahraga berbasis teknik serangan (Maksum, 2018; Kim et al., 2023).

#### G. Program Latihan

Sebagai pedoman untuk meningkatkan akurasi dan kecepatan eksekusi tusukan dengan menggunakan treatment latihan *Upper-body conditioning*, Menurut (Garcia-Carrillo E. R.-C., 2023) program latihan yang akan dilakukan dengan frekuensi 3 kali dalam seminggu, untuk meningkatkan akurasi dan kecepatan tusukan dilakukan dengan latihan spesifik upper-body conditioning dengan intensitas 40% sampai 60% dengan jumlah 3 set dan waktu rest 1 menit. Latihan yang bertujuan meningkatkan kecepatan gerak sebaiknya dilakukan dengan intensitas rendah hingga sedang dari kemampuan maksimal, agar atlet mampu mengeksekusi gerakan secara eksplosif tanpa hambatan beban berlebih (Bompa & Buzzichelli, 2019; Cormie et al., 2011).

Sedangkan (Susanto, 2025) mengatakan untuk penelitian ini dilakukan dengan 18 sesi treatment (6 minggu) dengan frekuensi 3 sesi per minggu. Maka dari itu agar observasi ini berjalan dengan mendapatkan hasil yang maksimal untuk mendapatkan akurasi tusukan dan eksekusi dan kecepatan eksekusi dengan latihan spesifik upper-body conditioning akan menyusun program latihan sebagai berikut:

Tabel 3. 2 Program latihan Akurasi tusukan dan Kecepatan tusukan

Minggu	Pertemuan	Intensitas	Repetisi	Set	Rest
1	1	40 %		3	1 menit
	2	40 %		3	1 menit
	3	40 %		3	1 menit
2	4	40 %		3	1 menit
	5	40 %		3	1 menit
	6	40 %		3	1 menit
3	7	50 %		3	1 menit
	8	50 %		3	1 menit
	9	50 %		3	1 menit
4	10	50 %		3	1 menit
	11	50 %		3	1 menit
	12	50 %		3	1 menit
5	13	60 %		3	1 menit
	14	60 %		3	1 menit
	15	60 %		3	1 menit
6	16	60 %		3	1 menit
	17	60 %		3	1 menit
	18	60 %		3	1 menit

## H. Prosedur Penelitian

- Meminta ijin kepada pengurus dan pelatih Situbondo Fencing Team
- Setelah prosedur perijinan sudah diurus maka akan dilakukan observasi dengan mengambil data awal, dan melakukan treatment hingga tes akhir pada atlet putra Situbondo Fencing Team
- Mengolah data yang sudah didapatkan hingga mendapatkan hasil yang akurat

## I. Teknik Analisis Data

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membantu mengkaji apakah ada pengaruh dari kelompok yang diberikan treatment latihan Spesifik *Upper-body conditioning* terhadap akurasi tusukan dan kecepatan tusukan, Maka dari itu akan diuji dengan normalitas dan homogenitas data.

### 1. Analisis Deskriptif

- Mean untuk menghitung rata rata

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

Keterangan:

$\bar{x}$  : Rerata Sampel

n : Jumlah Sampel

x : Data yang ada dalam sampel

### Standart Deviasi

Standart Deviasi digunakan untuk menentukan simpangan baku dari tabel distribusi frekuensi, dengan rumus sebagai berikut:

$$S = \sqrt{(S^2)} = (-b \pm \sqrt{(\sum(x-x))}) / (n-1)$$

Keterangan:

S : Standart Deviasi

$S^2$  : Variasi Sampel

X : Rataan Sampel

N : Jumlah Sampel

Persentase

p = X 100

P = Persentase

F = Jumlah frekuensi

n = Jumlah Sampel

Sumber : (Maksum, 2018)

## Uji Homogenitas

Agar dapat mengetahui hasil perbandingan mean dari kelompok yang diberikan treatment dengan kelompok kontrol, peneliti menggunakan hipotesis dengan uji-t dan menggunakan program SPSS.

## Uji Normalitas

Uji Normalitas digunakan untuk menemukan norma tidaknya distribusi data yaitu dengan dibandingkan hasil taraf signifikansi 5% dengan data nilai tabel. Dan apabila hasil lebih besar 0,05 maka dapat dinyatakan sebagai distribusi normal.

## Uji T Beda

Uji ini digunakan untuk mengetahui perbedaan antara 2 kelompok sampel yang sama ataupun berbeda maka peneliti menggunakan uji t *Paired sampel t test* dan *independent sampel t-test*

## HASIL

### A. Hasil Penelitian

#### 1. Deskriptif Kuantitatif

Analisis deskriptif kuantitatif berguna untuk membantu menggambarkan data secara objektif dengan menggunakan kriteria seperti jumlah total, nilai minimal, nilai maksimal, rata-rata, dan standar deviasi untuk memahami karakteristik data dengan lebih baik, berikut adalah hasil uji analisis deskriptif,

Tabel 4. 1 Deskripsi Kuantitatif

Variabel	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
PRETEST_EKS_AK	10	3	7	4.00	1.247
POSTTEST_EKS_AK	10	7	9	8.00	0.816
PRETEST_KON_AK	10	2	5	3.60	0.843
POSTTEST_KON_AK	10	5	7	6.40	0.699
PRETEST_EKS_KEC	10	1.03	1.21	1.11	0.08
POSTTEST_EKS_KEC	10	0.80	1.21	1.01	0.14
PRETEST_KON_KEC	10	1.05	1.32	1.11	0.08
POSTTEST_KON_KEC	10	1.03	1.28	1.15	0.08

Hasil analisis deskripsi statistik menunjukkan bahwa pada kelompok eksperimen akurasi, nilai pretest berada pada rentang 3 hingga 7 dengan rata-rata 4.00 dan standar deviasi 1.247. Setelah diberikan perlakuan, nilai posttest meningkat dengan rentang 7 hingga 9, rata-rata 8.00, dan standar deviasi 0.816. Pada kelompok kontrol akurasi, nilai pretest memiliki rentang 2 hingga 5 dengan rata-rata 3.60 dan standar deviasi 0.843, sedangkan nilai posttest berada pada rentang 5 hingga 7 dengan rata-rata 6.40 dan standar deviasi 0.699.

Selanjutnya pada variabel kecepatan, kelompok eksperimen menunjukkan nilai pretest dalam rentang 1.03 hingga 1.21 dengan rata-rata 1.11 dan standar deviasi 0.08. Setelah perlakuan, nilai posttest berada pada rentang 0.80 hingga 1.21 dengan rata-rata 1.01 dan standar deviasi 0.14. Sementara itu, pada kelompok kontrol kecepatan, nilai pretest berada pada rentang 1.05 hingga 1.32 dengan rata-rata 1.11 dan standar deviasi 0.08, dan nilai posttest berada pada rentang 1.03 hingga 1.28 dengan rata-rata 1.15 serta standar deviasi 0.08.

Secara keseluruhan, deskripsi statistik ini memperlihatkan bahwa kelompok eksperimen

mengalami peningkatan yang lebih baik pada aspek akurasi maupun kecepatan dibandingkan kelompok kontrol. Akan tetapi hasil tersebut belum bisa menjawab hipotesis dalam penelitian ini, maka dari itu perlu dilakukannya uji statistik agar hasil terjawab dengan signifikan, berikut rangkaian uji statistik untuk menjawab hipotesis,

## 2. Uji Normalitas

Uji normalitas *Kolmogorov-Smirnov* digunakan untuk menentukan apakah data memiliki distribusi normal atau tidak. Data dianggap berdistribusi normal jika nilai Sig. lebih besar dari 0,05, sedangkan nilai Sig. kurang dari atau sama dengan 0,05 menunjukkan bahwa data tidak berdistribusi normal. Berikut adalah hasil uji normalitas,

Tabel 4. 2 Uji Normalitas Kolmogorov-Smirnov

	Kolmogorov-Smirnov		
	Statistic	df	Sig.
PRETEST_EKS_AK	0.300	10	0.011
POSTTEST_EKS_AK	0.200	10	0.200
PRETEST_KON_AK	0.282	10	0.023
POSTTEST_KON_AK	0.305	10	0.009
PRETEST_EKS_KEC	0.224	10	0.168
POSTTEST_EKS_KEC	0.194	10	0.200
PRETEST_KON_KEC	0.340	10	0.002
POSTTEST_KON_KEC	0.183	10	0.200

Hasil uji normalitas Kolmogorov-Smirnov menunjukkan bahwa pada variabel akurasi kelompok eksperimen, nilai pretest memiliki nilai signifikansi sebesar  $0.011 < 0.05$  yang berarti tidak berdistribusi normal dan nilai posttest memiliki nilai signifikansi sebesar  $0.200 > 0.05$  data berdistribusi normal. Pada kelompok kontrol akurasi, nilai pretest memiliki nilai signifikansi sebesar  $0.023 < 0.05$  yang berarti tidak berdistribusi normal sedangkan nilai posttest memiliki nilai signifikansi sebesar  $0.009$  kurang dari  $0.05$  tidak berdistribusi normal,

Lalu untuk variabel kecepatan, hasil uji normalitas pada kelompok eksperimen menunjukkan bahwa nilai pretest memiliki signifikansi sebesar 0.168 lebih dari 0.05 berdistribusi normal dan nilai posttest sebesar 0.200 juga sama lebih dari 0.05 berdistribusi normal, Sementara itu, pada kelompok kontrol kecepatan, nilai pretest memiliki nilai signifikansi sebesar 0.002, sedangkan nilai posttest memiliki nilai signifikansi sebesar 0.200. Hal ini menunjukkan bahwa data pretest kecepatan kelompok kontrol tidak berdistribusi normal, sementara data posttest-nya berdistribusi normal.

Melihat hasil di atas data yang dapat di uji statistik parametrik test khususnya *paired* yaitu pada kelompok eksperimen variabel kecepatan. Untuk uji independent sampel t test hanya bisa dilakukan oleh variable kecepatan dikarenakan nilai posttest kelompok eksperimen dan kontrol sama-sama berdistribusi normal.

## 3. Uji Wilcoxon

Uji Wilcoxon merupakan uji non parametrik yang digunakan untuk mengetahui perbedaan dalam 1 sampel yang sama ketika data yang akan di uji tidak berdistribusi normal, bisa disebut juga alternatif uji

paired sampel t test. Dasar pengambilan keputusan sama seperti uji paired sampel t test yaitu  $< 0.05$  data terdapat perbedaan, berikut hasil uji Wilcoxon.

	POSTTEST_EKS_AK - PRETEST_EKS_AK	POSTTEST_KON_AK - PRETEST_KON_AK	POSTTEST_KON_KEC - PRETEST_KON_KEC
Z	-2.831	-2.816	-1.023
Asymp. Sig. (2-tailed)	0.005	0.005	0.306

Hasil uji Wilcoxon Signed Ranks Test menunjukkan bahwa pada variabel akurasi kelompok eksperimen, perbedaan antara nilai posttest dan pretest menghasilkan nilai Z sebesar -2.831 dengan nilai signifikansi 0.005. Nilai Sig yang lebih kecil dari 0.05 menunjukkan bahwa terdapat peningkatan akurasi yang signifikan setelah diberikan perlakuan. Hal ini berarti perlakuan yang diterapkan pada kelompok eksperimen memberikan pengaruh positif terhadap peningkatan akurasi peserta.

Pada kelompok kontrol akurasi, hasil uji Wilcoxon juga menunjukkan nilai Z sebesar -2.816 dengan nilai signifikansi 0.005. Hasil ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai pretest dan posttest pada kelompok kontrol, sehingga kelompok kontrol juga mengalami peningkatan akurasi meskipun tanpa perlakuan khusus.

Meskipun secara statistik sama-sama efektif kedua perlakuan tersebut terhadap akurasi, peningkatan akurasi pada kelompok eksperimen menunjukkan hasil yang lebih besar dibandingkan kelompok kontrol. Pada kelompok eksperimen, nilai rata-rata meningkat dari 4.00 pada saat pretest menjadi 8.00 pada posttest, sehingga terjadi kenaikan sebesar 4.00 poin atau setara dengan peningkatan 100% dari kondisi awal. Sementara itu, pada kelompok kontrol, nilai rata-rata meningkat dari 3.60 menjadi 6.40 dengan selisih peningkatan sebesar 2.80 poin atau sekitar 77.78% dari nilai pretest. Hasil ini menunjukkan bahwa peningkatan akurasi pada kelompok eksperimen bukan hanya lebih tinggi, tetapi juga secara persentase lebih besar dibandingkan kelompok kontrol

Sementara itu, pada variabel kecepatan kelompok kontrol, hasil uji Wilcoxon menunjukkan nilai Z sebesar -1.023 dengan nilai signifikansi 0.306. Karena nilai p lebih besar dari 0.05, maka dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai pretest dan posttest kecepatan pada kelompok kontrol. Dengan kata lain, kelompok kontrol tidak mengalami peningkatan kecepatan yang berarti. Secara keseluruhan, hasil ini menunjukkan bahwa peningkatan signifikan terjadi pada variabel akurasi baik pada kelompok eksperimen maupun kontrol

## 4. Uji Paired Sampel T Test

Uji paired sampel t-test bisa dilakukan bila datanya udah memenuhi syarat normalitas, yaitu data harus berdistribusi normal. Lalu hasil uji paired sampel t-test menunjukkan nilai sig. kurang dari 0,05, menunjukkan ada peningkatan yang signifikan antara dua kelompok data yang berpasangan, dalam uji ini hanya pada kelompok eksperimen variable kecepatan yang dapat dilakukan uji ini, berikut hasilnya.

Tabel 4. 4 Uji Paired Sampel T Test

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)			
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference							
					Lower	Upper						
Pair1	PRETEST_EKS_K EC	0.09800	0.18017	0.05698	-0.03089	0.22689	1.720	9	0.120			

Hasil uji paired sample t-test menunjukkan bahwa nilai signifikansi (Sig. 2-tailed) sebesar 0.120, yang berarti lebih tinggi dari batas signifikansi 0.05. Dengan demikian, perbedaan antara nilai pretest dan posttest kelompok eksperimen kecepatan tidak signifikan secara statistik. Nilai Sig. > 0.05 menegaskan bahwa perubahan skor yang terjadi tidak kuat untuk dianggap sebagai peningkatan yang berhasil setelah perlakuan diberikan.

### 5. Uji Mann Whitney

Uji ini dilakukan untuk melihat perbedaan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Uji ini digunakan jika data posttest masing masing kelompok tidak memenuhi uji prasyarat keduanya baik normalitas dan homogenitas. Berikut hasil uji mann whitney variabel akurasi,

Tabel 4. 5 Uji Mann Whitney

		Akurasi eksperimen dan kontrol
Mann-Whitney U		7.500
Wilcoxon W		62.500
Z		-3.352
Asymp. Sig. (2-tailed)		0.001

Hasil uji mann whitney menunjukkan bahwa nilai Asymp. Sig. (2-tailed) 0.001, yang keduanya berada jauh di bawah batas signifikansi 0.05. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang sangat signifikan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dalam aspek akurasi. Dengan demikian, perbedaan akurasi antara kedua kelompok bukan terjadi secara kebetulan, tetapi benar-benar dipengaruhi oleh perlakuan yang diberikan pada kelompok eksperimen

### 6. Uji Homogenitas dan Uji Independent Sampel T Test

Uji homogenitas merupakan salah satu uji prasyarat, selain uji normalitas, yang harus dipenuhi sebelum peneliti melakukan uji independent. Uji homogenitas bertujuan memastikan bahwa data dari kedua kelompok memiliki varians yang sama, sehingga perbandingan hasil dapat dilakukan secara adil dan tidak bias. Setelah uji normalitas dan homogenitas terpenuhi, uji independent digunakan digunakan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan antara dua kelompok yang tidak saling berkaitan, seperti kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Berikut hasilnya,

Tabel 4. 6 Uji Homogenitas

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
kecepatan	Based on Mean	1.869	1	18	0.188
	Based on Median	1.977	1	18	0.177
	Based on Median and with adjusted df	1.977	1	14.857	0.180
	Based on trimmed mean	1.880	1	18	0.187

Hasil uji homogenitas menunjukkan pada bagian Based on Mean pada variabel kecepatan menunjukkan bahwa nilai signifikansinya berada di atas 0,05. Hal ini mengindikasikan bahwa varians antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol adalah homogen dan dapat dilanjutkan uji indeoendent sebagai berikut,

Tabel 4. 7 Uji Independent Sampel T Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	Lower
kecepatan	Equal variances assumed	1.869	0.188	-2.708	18	0.014	-0.13900	0.05133	-0.24685	-0.03115

Hasil uji independent sample t-test pada variabel kecepatan menunjukkan bahwa nilai nilai Sig. (2-tailed) sebesar 0,014 (< 0,05), yang berarti terdapat perbedaan kecepatan yang signifikan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol pada nilai posttest. Dengan demikian, kedua kelompok memiliki kemampuan kecepatan yang berbeda secara nyata setelah perlakuan diberikan meskipun keduanya tidak efektif untuk dalam mempengaruhi ecepatan dikarenakan pada uji paired hasilnya tidak ada beda yang signifikan antara kedua variabel. Selain itu berikut hasil uji Norma dari kelompok eksperimen baik akurasi dan kecepatan

Tabel 4. 8 Norma Akurasi Eksperimen Grup

Kategori	Interval	Frekuensi	Persen
Baik sekali	>9,224	0	0%
Baik	9,224 - 8,408	1	10%
Cukup	8,408 - 7,592	3	30%
Kurang	7,592 - 6,776	3	30%
Kurang Sekali	6,776<	3	30%
Total		10	100%

Berdasarkan tabel akurasi, sebagian besar data berada pada kategori Cukup, Kurang, dan Kurang Sekali, masing-masing dengan persentase 30%. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat akurasi yang diperoleh cenderung berada pada level menengah ke bawah. Hanya 10% data yang masuk dalam kategori Baik, dan tidak terdapat data pada kategori Baik Sekali (0%). Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa akurasi secara umum belum optimal dan masih memerlukan peningkatan agar lebih banyak hasil yang berada pada kategori baik atau sangat baik.

Tabel 4. 9 Norma Kecepatan Eksperimen Grup

Kategori	Interval	Frekuensi	Persen
Baik sekali	>1,23	0	0%
Baik	1,15 - 1,23	3	30%
Cukup	1,07 - 1,15	3	30%
Kurang	0,99 - 1,07	1	10%
Kurang Sekali	0,99<	3	30%
Total		10	100%

Pada aspek kecepatan, distribusi data juga menunjukkan pola yang serupa. Mayoritas data berada pada kategori Baik, Cukup, dan Kurang Sekali, masing-masing sebesar 30%, sementara kategori Kurang hanya 10% dan Baik Sekali tidak muncul sama sekali (0%). Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa akurasi secara umum belum optimal dan masih memerlukan peningkatan agar lebih banyak hasil yang berada pada kategori baik atau sangat baik

## 5. PEMBAHASAN

Olahraga anggar merupakan cabang bela diri ketangkasan yang menuntut kombinasi teknik, taktik, dan kemampuan fisik karena melibatkan penggunaan senjata dalam gerakan memotong, menangkis, menyerang, dan bertahan (Sorel et al., 2019). Keberhasilan tusukan tidak hanya dipengaruhi oleh penguasaan strategi, tetapi juga aspek kondisi fisik, terutama kekuatan dan daya tahan otot lengan, stabilitas bahu, serta koordinasi tubuh bagian atas yang berperan penting dalam menghasilkan gerakan yang cepat dan akurat. Secara nasional, perkembangan anggar di Indonesia semakin pesat dan telah menjadi bagian dari multi-event olahraga seperti PON. Di Jawa Timur khususnya, hampir setiap kota memiliki klub anggar termasuk Situbondo Fencing Team yang berdiri sejak 2010 dan menjadi satu-satunya wadah pembinaan anggar di Kabupaten Situbondo. Meskipun pembinaan berkembang dan minat masyarakat meningkat, kemampuan teknis atlet terutama dalam menghasilkan tusukan yang akurat masih menjadi tantangan yang belum terpecahkan.

Berdasarkan observasi lapangan, banyak atlet anggar Situbondo mengalami kendala ketika melakukan tusukan karena akurasi sering kali tidak tepat sasaran, terutama ketika intensitas dan kecepatan tusukan meningkat. Permasalahan ini diduga kuat berkaitan dengan kurang optimalnya upper-body conditioning yang berperan dalam kontrol senjata, stabilitas tubuh, dan kemampuan mengantisipasi gerakan lawan. Kondisi tersebut tampak jelas dalam hasil pertandingan PORPROV VIII Jawa Timur tahun 2023, di mana tidak ada satu pun atlet anggar Situbondo yang berhasil meraih medali, salah satunya karena rendahnya ketepatan tusukan dalam pertandingan. Sejalan dengan literatur, latihan yang bersifat sport-specific terbukti lebih efektif dalam meningkatkan keterampilan teknis dibandingkan latihan umum (Choo, 2024). Namun, hingga saat ini penelitian yang secara khusus menelaah pengaruh *upper body conditioning* terhadap akurasi tusukan dalam olahraga anggar masih terbatas. Sehingga penulis melakukan penelitian menganai pengaruh *upper body conditioning*.

Penelitian ini menguji pengaruh perlakuan latihan terhadap dua variabel utama, yaitu akurasi tusukan dan kecepatan tusukan, pada dua kelompok, kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Hasil analisis deskripsi statistik menunjukkan bahwa kelompok eksperimen mengalami peningkatan akurasi yang jauh lebih besar daripada kelompok kontrol. Rata-rata akurasi pada kelompok eksperimen meningkat dari 4.00 menjadi 8.00 (kenaikan 100%), sedangkan kelompok kontrol meningkat dari 3.60 menjadi 6.40 (kenaikan 77.78%). Temuan ini diperkuat oleh hasil uji Wilcoxon dan Mann-Whitney yang menunjukkan nilai signifikansi  $< 0.05$ , menandakan bahwa peningkatan akurasi pada kelompok eksperimen benar-benar disebabkan oleh perlakuan, bukan oleh faktor

kebetulan. Pada variabel kecepatan tusukan, hasil penelitian menunjukkan pola yang berbeda. Meskipun deskripsi statistik memperlihatkan sedikit perubahan angka, uji Paired Sample t-test pada kelompok eksperimen menunjukkan nilai  $Sig. = 0.120 (> 0.05)$ , menandakan tidak ada peningkatan kecepatan yang signifikan setelah perlakuan. Kelompok kontrol juga tidak menunjukkan perubahan yang berarti ( $Sig. 0.306$ ).

Namun, saat diuji menggunakan Independent Sample t-test, terdapat perbedaan signifikan antara kedua kelompok pada nilai posttest  $Sig. 0.014$ , tetapi perbedaan ini tidak mencerminkan efektivitas perlakuan, karena masing-masing kelompok tidak menunjukkan peningkatan signifikan dari pretest ke posttest. Tidak signifikannya peningkatan kecepatan pada kelompok eksperimen ini dapat dijelaskan bahwa kecepatan tusukan bukan terutama dipengaruhi oleh kekuatan tubuh bagian atas, tetapi lebih pada faktor biomekanik tubuh bagian bawah.

Corcoran, (2024) menegaskan bahwa kecepatan tusukan sangat bergantung pada power tungkai, reactive strength, dan kemampuan perubahan arah. Guan, (2018) juga menyatakan bahwa ground reaction force dari kaki belakang merupakan penentu utama akselerasi awal tusukan. Selain itu, Wang & li, (2025) menemukan bahwa koordinasi sendi pinggul, lutut, dan pergelangan kaki secara langsung mempengaruhi weapon velocity. Hal ini diperkuat oleh Sorel, (2019) yang menekankan peran timing reaksi dan koordinasi tubuh atas-bawah, serta Shen & Wei (2024) yang menunjukkan bahwa stabilitas postur dan kekuatan otot ekstensor tungkai merupakan determinan utama kecepatan tusukan.

## 6. KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, meliputi analisis deskriptif dan pengujian statistik terhadap variabel akurasi dan kecepatan tusukan pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, dapat disimpulkan bahwa,

1. Terdapat pengaruh signifikan latihan *Upper-body conditioning* terhadap peningkatan akurasi tusukan atlet anggar. Hal ini dibuktikan melalui peningkatan skor akurasi kelompok eksperimen dari 4.00 menjadi 8.00 serta hasil uji Wilcoxon dan Mann-Whitney yang menunjukkan nilai signifikansi  $< 0.05$ , sehingga peningkatan akurasi diyatakan signifikan dan dipengaruhi langsung oleh perlakuan latihan.
2. Latihan *Upper-body conditioning* tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap kecepatan eksekusi tusukan. Uji Paired Sample t-test pada kelompok eksperimen menunjukkan  $Sig. 0.120 (> 0.05)$  dan kelompok kontrol  $Sig. 0.306 (> 0.05)$ , sehingga tidak ada peningkatan kecepatan yang signifikan. Dengan demikian, perlakuan latihan tidak terbukti memengaruhi variabel kecepatan tusukan.

- Latihan *Upper-body conditioning* lebih efektif dibandingkan latihan rutin dalam meningkatkan akurasi, tetapi tidak lebih efektif dalam meningkatkan kecepatan tusukan. Perbedaan signifikan antar kelompok pada akurasi diperkuat oleh uji Mann-Whitney ( $\text{Sig.} < 0.05$ ). Namun pada variabel kecepatan, meskipun Independent Sample t-test posttest menunjukkan  $\text{Sig.} 0.014$ , hal ini tidak mencerminkan efektivitas perlakuan karena kedua kelompok sama-sama tidak menunjukkan peningkatan signifikan dari pretest ke posttest dilihat dari uji Paired t-test

## B. Saran

Saran yang dapat di ambil dalam penelitian ini adalah

- Bagi Atlet  
Atlet disarankan rutin melakukan *upper-body conditioning* untuk meningkatkan akurasi serta menambah latihan tubuh bagian bawah dan footwork untuk menunjang kecepatan tusukan. Atlet juga perlu menjaga teknik tusukan dan kondisi fisik secara menyeluruh.
- Bagi Pelatih  
Pelatih perlu memasukkan *upper-body conditioning* dalam program latihan, menambah latihan reaksi dan footwork, serta melakukan evaluasi perkembangan atlet secara berkala agar latihan lebih terarah dan efektif.
- Bagi Peneliti Selanjutnya  
Bagi Peneliti Selanjutnya Peneliti disarankan menggunakan sampel lebih besar, menambahkan variabel biomekanik yang relevan, serta memakai alat ukur kecepatan yang lebih presisi untuk hasil penelitian yang lebih akur

## REFERENSI(times new roman, bold, 10)

- Akmal, F., & Wahyudi, A. (2024). Pengaruh Latihan Push Up dan Tricep Dips Terhadap Peningkatan Kekuatan Otot Lengan Atlet Bolavoli Putra Klub Perdana Wonosobo. Indonesian Journal for Physical Education and Sport, 5(2), 648–656.
- Ali, M. (2018). Penelitian dalam Olahraga. Surabaya: Unesa University Press.
- Almunawar, Z. M. (2025). Pembinaan Prestasi Pada Klub Bola Voli TBV Semangat Palembang. Bangkiring Jurnal Inovasi Penelitian Pendidikan, 1–8.
- Aydin, E. M., Gündoğan, B., & Sağlam, A. F. (2023). Electromyographic activities of pectoralis major and triceps brachii muscles during push-up exercises on different surfaces. The Online Journal of Recreation and Sports, 12(4), 544–551.
- Balko, S. (2017). Influence of a 9 Week Training Intervention on the Reaction Time of Fencers Aged 15 to 18 Years. 5, 146–154.
- Brigatto, F. A., de Medeiros Lima, L. E., Germano, M. D., Aoki, M. S., Braz, T. V., & Lopes, C. R. (2022). High resistance-training volume enhances muscle thickness in resistance-trained men. The Journal of Strength & Conditioning Research, 36(1), 22–30.
- Bompa, T. O., & Buzzichelli, C. (2019). Periodization: theory and methodology of training. Human kinetics.
- Bompa, T. O., & Buzzichelli, C. (2021). Periodization of strength training for sports. Human Kinetics Publishers.
- Chen, Z., & Franklin, D. W. (2025). Joint moment-angle/velocity relations in the hip, knee, and ankle: A meta-visualization of datasets. Journal of Biomechanics, 112621.
- Choo, L., Novak, A., Impellizzeri, F. M., Porter, C., & Fransen, J. (2024). Skill acquisition interventions for the learning of sports-related skills: A scoping review of randomised controlled trials. Psychology of sport and exercise, 72, 102615.
- Corcoran, D., Climstein, M., Whitting, J., & Del Vecchio, L. (2024). Impact force and velocities for kicking strikes in combat sports: A literature review. Sports, 12(3), 74.
- Fadli, M. (2024). Pengaruh Small Sided Game dengan Prinsip Interval, Pyramid, Mix terhadap Peningkatan VO2Max dan Kerja Sama Pemain Sepakbola. Jurnal Simki Pedagogia, 58.
- Garcia-Carrillo, E., Ramirez-Campillo, R., Thapa, R. K., Afonso, J., Granacher, U., & Izquierdo, M. (2023). Effects of upper-body plyometric training on physical fitness in healthy youth and young adults: A systematic review with meta-analysis. Sports Medicine - Open, 9(93).
- Guan, Y., Guo, W., Wang, L., & Bai, X. (2018). Biomechanical characteristics of fencing lunge performance: Ground reaction forces and lower-limb contributions. Sports Biomechanics, 17(3), 345–357.
- Hasan, S. (2018). The Effects of Push-Up Training on Muscular Strength and Muscular Endurance. International Journal of Academic Research In, 660–665.
- Hermann, R., Dolfini, A., Crellin, R. J., Wang, Q., & Uckelmann, M. (2020). Bronze age swordsmanship: New insights from experiments and wear analysis. Journal of Archaeological Method and Theory, 27(4), 1040–1083.
- Huangsheng, K., & Zhongming, X. (2023). Impacts of medicine ball training on explosive strength in tennis players' upper bodies. Revista Brasileira de Medicina do Esporte, 29, e2023\_0013.
- Karimullah, A., & Ismalasari, R. (2018). Hubungan kekuatan otot lengan, kekuatan otot perut, dan explosive power tungkai terhadap accuracy serangan anggar (studi pada atlet putra Surabaya Fencing Club). Jurnal Prestasi Olahraga, 1–5.
- Kellner, P., Neubauer, J., & Poláč, M. (2021). Objectivity of push-up tests and technique assessment. Journal of Physical Education and Sport, 21(4), 1629–1634.

- Kanadela, S., Kartiko, D., Ismalasari, R., & Hidayat, R. (2024). Biomotor Analysis Of Physical Condition Of Male Fencer Athletes Of Situbondo Regency. Competitor: Jurnal Pendidikan Kepelatihan Olahraga Учредители: Universitas Negeri Makassar, 16(3), 1092.
- Kim, H., Park, J., & Lee, S. (2023). Reaction time and movement speed in fencing performance. *Journal of Sports Science & Medicine*, 22(3), 412–420.
- Mahardika, I. M. (2015). Metodologi Penelitian. Surabaya: Unesa University Press.
- Maksum, A. (2018). Metodelogi Penelitian Dalam Olahraga. Surabaya: Unesa University Press.
- Moesgaard, L., Beck, M. M., Christiansen, L., Aagaard, P., & Lundbye-Jensen, J. (2022). Effects of periodization on strength and muscle hypertrophy in volume-equated resistance training programs: a systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine*, 52(7), 1647–1666.
- Pratama, F. A., & Ismalasari, R. (2020). Pengaruh Latihan Daya Tahan Otot Lengan Resistance Band dan Dumbell terhadap Akurasi Tusukan pada Cabang Olahraga Anggar (Studi Kasus pada Atlet Gasta Fencing Club Surabaya). *Jurnal Prestasi Olahraga*, 3(2).
- Rasyono, & Dechline, G. (2019). Pengaruh variasi latihan serangan terhadap ketepatan tusukan atlet anggar Provinsi Jambi. *Jurnal Ilmu Olahraga dan Kesehatan*, 28–34.
- Rezki, J. R. (2022). Pentingnya aktivitas pemanasan dan pendinginan dalam berolahraga pada guru olahraga Dayagun. *Jurnal PKM Ilmu Kependidikan*, 5, 1–7.
- Rido Sejati, N. A. (2024). Pengaruh Latihan Tricep Dip dan Plank Arm Reach terhadap Kekuatan otot lengan atlet bulutangkis usia 13–15 tahun PB. Narottama Grogol Kediri. Seminar Nasional Sains, Kesehatan, dan Pembelajaran 3, 642.
- Sejati, R. M. (2024). Pengaruh Latihan Tricep Dip dan Plank Arm Reach terhadap Kekuatan Otot Lengan Atlet Bulu Tangkis Usia 13–15 Tahun PB. Narottama Grogol Kediri. *SINKESJAR*, 1–11.
- Sinulingga, N. N. (2025). Membangun karakter sehat dan berakhhlak mulia melalui 7 kebiasaan anak Indonesia hebat. *Jurnal Tarbiyatuna*, 1–23.
- Sorel, A., Gutiérrez, D., & Rodríguez, M. (2019). Technical-tactical and physiological determinants of fencing performance. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 19(6), 905–918.
- Sriundy, M. (2015). Metodologi Penelitian. Surabaya: Unesa University Press.
- Sorel, A. P. (2019). Studying fencing lunge accuracy and response time in uncertain conditions with an innovative simulator. *PLoS ONE*, 1–17.
- Saydullayev, A. T. (2025). HISTORY OF THE DEVELOPMENT OF FENCING AND ITS STAGES. *Educator Insights: Journal of Teaching Theory and Practice*, 1(3), 361–365.
- Susanto, L. D. (2025). Pengaruh Latihan Plyometric Speed Bound dan Hopping terhadap Peningkatan Kecepatan Lari Sprint Siswa Ekstrakurikuler Atletik MI Muhammadiyah 28 Surabaya. *JPO: Jurnal Prestasi Olahraga*, 14(3), 1–4.
- Wirianwan, O. (2017). Panduan Pelaksanaan Tes dan Pengukuran Olahragawan. Yogyakarta: Thema Publishing.