

Pengaruh Latihan *Power* Otot Lengan Terhadap Kemampuan Pukulan *Groundstroke Forehand* Atlet Hitec

Ahmad Dzakwan Daffa Andika^{1*}, John Arwandi², Umar³, Suci Nanda Sari⁴, Yogi Arnaldo Putra⁵

^{1,2,3,4,5}Program Studi Pendidikan Kepelatihan Olahraga, Fakultas Ilmu Keolahragaan,
Universitas Negeri Padang, Indonesia.

Email Korespondensi: daffaahmad1998@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh latihan *power* otot lengan menggunakan beban *dumbbell* terhadap kemampuan pukulan *groundstroke forehand* pada atlet tenis. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan menggunakan desain *one group pretest-posttest design*, di mana subjek penelitian diberikan perlakuan kemudian diuji kembali untuk melihat perubahan kemampuan. Sampel penelitian dipilih secara *purposive sampling* dan berjumlah 7 orang atlet dari klub HITEC. Instrumen penelitian yang digunakan adalah *Hewitt Tennis Achievement Test* untuk mengukur akurasi kekuatan serta *power* pukulan *groundstroke forehand*. Teknik analisis data menggunakan uji-t berpasangan (*Paired Sample T-test*) untuk mengetahui perbedaan kemampuan sebelum (*pre-test*) dan sesudah (*post-test*) perlakuan dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Hasil penelitian menunjukkan nilai thitung ($1,611$) < ttabel ($1,943$) sehingga hipotesis yang diajukan ditolak. Artinya, latihan *power* otot lengan menggunakan beban *dumbbell* selama 16 kali pertemuan belum memberikan pengaruh signifikan terhadap kemampuan pukulan *groundstroke forehand*, meskipun terdapat peningkatan rata-rata nilai dari 17,57 pada *pre-test* menjadi 19,5 pada *post-test*.

Kata Kunci: *Groundstroke Forehand*, Latihan *Power* Otot Lengan, Tenis, Latihan Beban

The Effect of Arm Muscle Power Training on the Forehand Groundstroke Ability of Hitec Athletes

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of arm muscle power training using dumbbells on the groundstroke forehand ability of tennis athletes. This study is an experimental study using a one group pretest-posttest design, in which the subjects were given treatment and then retested to see changes in ability. The research sample was selected using purposive sampling and consisted of 7 athletes from the HITEC club. The research instrument used was the Hewitt Tennis Achievement Test to measure the accuracy and power of the groundstroke forehand shot. The data analysis technique used a paired t-test (Paired Sample T-test) to determine the difference in ability before (pre-test) and after (post-test) treatment with a significance level of $\alpha = 0.05$. The results showed that the t-value (1.611) < t-table (1.943), so the hypothesis proposed was rejected. This means that arm muscle power training using dumbbells for 16 sessions did not have a significant effect on forehand groundstroke ability, even though there was an increase in the average score from 17.57 in the pre-test to 19.5 in the post-test.

Keywords: *Forehand Groundstroke, Arm Muscle Power Exercise, Tennis, Weight Training*

PENDAHULUAN

Olahraga merupakan aktivitas fisik yang melibatkan berbagai gerakan otot dengan tujuan untuk menjaga kebugaran jasmani dan meningkatkan kualitas hidup manusia. Menurut Anggraini & Alnedral (2019), kebugaran jasmani adalah kemampuan seseorang dalam melaksanakan aktivitas sehari-hari tanpa mengalami kelelahan yang berlebihan sehingga masih dapat menikmati waktu luangnya. Dalam konteks nasional, (UU No 11 Tahun 2022, Pasal 1) tentang Sistem Keolahragaan menyebutkan bahwa olahraga adalah kegiatan yang melibatkan pikiran, raga, dan jiwa secara terintegrasi serta sistematis untuk mendorong, membina, dan mengembangkan potensi jasmani, rohani, sosial, dan budaya.

Perkembangan olahraga memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kesehatan masyarakat serta pembentukan karakter dan kualitas sumber daya manusia (SDM). Selain berfungsi menjaga kebugaran, olahraga juga berperan dalam membangun disiplin, kerja sama, sportivitas, dan tanggung jawab sosial. Dalam tataran praktis, olahraga diklasifikasikan ke dalam tiga bentuk utama, yaitu olahraga pendidikan, olahraga rekreasi, dan olahraga prestasi (Sandi, 2019). Olahraga pendidikan berfungsi mendukung pembelajaran formal dan nonformal, olahraga rekreasi berperan sebagai sarana relaksasi dan kebersamaan sosial, sedangkan olahraga prestasi berorientasi pada pencapaian hasil optimal melalui latihan dan kompetisi yang terencana.

Salah satu cabang olahraga yang berkembang pesat dan diminati oleh berbagai kalangan adalah tenis lapangan. Tenis merupakan olahraga permainan bola kecil yang menggunakan raket untuk memukul bola ke area lawan dengan tujuan memperoleh poin melalui pukulan yang sulit dikembalikan (Dayani et al., 2020; Irawadi, 2011). Permainan tenis dapat dilakukan secara tunggal, ganda, maupun ganda campuran. Olahraga ini menuntut koordinasi, kecepatan reaksi, *power* otot, dan konsentrasi yang tinggi agar atlet mampu menghasilkan pukulan yang efektif.

Keberhasilan seorang atlet dalam tenis lapangan dipengaruhi oleh dua faktor utama, yaitu faktor internal dan faktor eksternal (Syafuruddin, 2011). Faktor internal meliputi kondisi fisik, kemampuan teknik, taktik permainan, dan kesiapan mental, sedangkan faktor eksternal mencakup kualitas pelatih, sarana dan prasarana, lingkungan latihan, serta dukungan sosial. Dari berbagai faktor tersebut, kondisi fisik atlet menempati posisi yang sangat penting. Kondisi fisik yang baik, seperti *power* otot

lengan, daya tahan, kecepatan, dan fleksibilitas, berperan besar dalam menunjang keterampilan teknik dasar tenis seperti *groundstroke forehand*, *groundstroke backhand*, *volley*, *service*, dan *footwork*. Menurut (Nanda Sari & Hafid, 2024) “Teknik dasar yang paling dominan dalam tenis lapangan tersebut adalah *service*, *forehand* dan *backhand*”.

Teknik Pukulan *groundstroke forehand* merupakan komponen yang sangat penting dalam keberhasilan permainan tenis lapangan, karena merupakan pukulan yang paling sering digunakan dalam pertandingan dan memiliki pengaruh signifikan terhadap hasil pertandingan (Johnson & McHugh, 2006). “*Within the competitive tennis community, it is common knowledge that points are often won or lost with strong and consistent forehand groundstrokes*” (Kwon et al., 2017). Dalam komunitas tenis kompetitif, sudah menjadi pengetahuan umum bahwa poin sering dimenangkan atau dikalahkan melalui pukulan *groundstroke forehand* yang kuat dan konsisten. Efektivitas pukulan *groundstroke forehand* dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti pegangan raket (*grip*), koordinasi mata dan tangan, *footwork*, serta *power* otot lengan. Variasi pegangan raket seperti *Continental*, *Eastern*, *Semi-Western*, dan *Western* menentukan arah, putaran, serta akurasi pukulan (Nugroho, 2016; Saleh & Syahrudin, 2023), sementara koordinasi mata-tangan dan *footwork* yang baik membantu pemain menghasilkan pukulan yang stabil dan efektif (Marrita et al., 2024; Zulvid & Arwandi, 2019).

Power otot lengan merupakan komponen paling vital dalam menentukan efektivitas pukulan *groundstroke forehand*. Saat melakukan pukulan, otot lengan berfungsi memegang raket sekaligus mengontrol arah dan kecepatan bola (Sawali, 2018). Pukulan dengan kekuatan optimal akan menghasilkan lintasan bola yang cepat, tajam, dan sulit dikembalikan, sehingga *power* otot lengan menjadi determinan utama keberhasilan teknik ini. *Power* otot didefinisikan sebagai kemampuan otot untuk menghasilkan kekuatan secara eksplosif, yang merupakan perpaduan antara *strength* dan *speed* dalam satu gerakan cepat (Perdana et al., 2013; Rusli et al., 2021). Dengan demikian, *power* otot lengan secara langsung memengaruhi kecepatan, arah, dan intensitas pukulan (Wulandari & Arnando, 2019; Rahayu et al., 2025).

Secara fisiologis, efektivitas pukulan forehand bergantung pada kerja sinergis beberapa otot utama, yakni *deltoid*, *pectoralis major*, *biceps*, dan *serratus anterior* (Kusworo, 2012). Kontraksi *pectoralis major* dan *anterior deltoid* menggerakkan lengan ke depan, *triceps* membantu ekstensi siku, sementara *oblique* mendukung rotasi tubuh

untuk menambah momentum pukulan (Koronas & Koutlianos, 2021). Otot *deltoid* berperan dalam stabilitas bahu (Indika & Sari, 2022), *pectoralis major* menjadi sumber utama gaya dorong (Umar & Utama, 2021), dan *biceps* mendukung kontrol serta koordinasi lengan atas (Akbar et al., 2024).

Selain faktor mekanis, kekuatan otot merupakan fondasi pembentukan *power* (Fenanlampir, 2020). Faktor genetik, usia, jenis kelamin, serta asupan nutrisi, terutama protein, turut berpengaruh signifikan terhadap kapasitas eksplosif otot (Susila, 2021; Kuswari et al., 2019; Alfaza & Ananda, 2021). Individu dengan dominasi serat otot tipe II (*fast-twitch*) memiliki kemampuan menghasilkan tenaga eksplosif lebih tinggi dibanding tipe I (*slow-twitch*), menjadikannya lebih unggul dalam performa pukulan cepat dan berbobot.

Berbagai studi menunjukkan bahwa latihan beban (*weight training*) merupakan metode yang efektif untuk meningkatkan *power* otot lengan, karena mampu memperkuat kontraksi otot secara cepat dan efisien Fenanlampir (2020). Penerapan prinsip *progressive overload* dengan peningkatan beban bertahap terbukti mendorong adaptasi otot terhadap tekanan yang lebih tinggi. Bafirman, (2019) metode latihan *power* menggunakan irama eksplosif atau cepat, dengan intensitas 50%-70% dari beban maksimal atau 1 Repetisi Maksimal (1RM). Serta dengan 8–12 repetisi, 3–6 set, dan waktu pemulihan 3–5 menit (Fenanlampir 2020). Latihan seperti *lateral raise*, *front raise*, *delt*, *bicep curls*, *push-up*, dan *overhead extension* efektif memperkuat otot lengan dan bahu yang berperan dalam pukulan *groundstroke forehand*.

Hasil observasi di Klub HITEC (Hendri Irawadi Tennis Club) Kota Padang menunjukkan bahwa kemampuan *groundstroke forehand* para atlet masih belum optimal. Banyak pemain menghasilkan pukulan yang tidak berbobot atau kurang bertenaga sehingga mudah dikembalikan oleh lawan, meskipun penguasaan teknik dasar lain seperti *volley* dan *service* sudah baik. Kondisi ini menandakan perlunya program latihan yang lebih terfokus pada peningkatan *power* otot lengan untuk menunjang performa teknik pukulan.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode eksperimen semu (*quasi experiment*) untuk menganalisis pengaruh latihan *power* otot lengan

terhadap kemampuan *groundstroke forehand* atlet tenis. Desain penelitian yang digunakan adalah *One Group Pretest–Posttest Design*, di mana pengukuran dilakukan dua kali pada kelompok yang sama, yaitu sebelum (*pre-test*) dan sesudah perlakuan (*post-test*) (Arikunto, 2010; Sugiyono, 2016).

Penelitian dilaksanakan di Lapangan Tenis Outdoor FIK Universitas Negeri Padang, Jl. Prof. Dr. Hamka, Air Tawar, Kota Padang, Sumatera Barat. Populasi penelitian adalah seluruh atlet yang tergabung dalam Hendri Irawadi Tennis Club (HITEC) sebanyak 29 orang. Teknik pengambilan sampel menggunakan *purposive sampling* dengan kriteria: anggota aktif HITEC, kelompok usia U-14 hingga U-18, memiliki penguasaan teknik *groundstroke*, serta berpengalaman mengikuti pertandingan. Berdasarkan kriteria tersebut, diperoleh 7 orang sampel penelitian.

Instrumen penelitian yang digunakan adalah *Hewitt Tennis Achievement Test*, yang berfungsi untuk mengukur tingkat kemampuan *groundstroke forehand* baik pada tahap *pre-test* maupun *post-test*. Tes ini dirancang untuk menilai akurasi serta kekuatan pukulan melalui 10 kali pukulan setelah peserta diberikan 2 kali percobaan awal sebagai latihan. Penilaian hasil tes mengacu pada norma evaluasi Hewitt (1966), yang mengklasifikasikan kemampuan pemain ke dalam kategori sangat baik, baik, cukup, kurang, dan sangat kurang.

Perlakuan yang diberikan berupa program latihan *power* otot lengan menggunakan *dumbbell*, dilaksanakan selama 16 pertemuan dengan frekuensi empat kali per minggu (Senin, Selasa, Jumat, dan Minggu). Program latihan menerapkan prinsip *progressive overload* dengan intensitas 50–70% dari 1 Repetisi Maksimal (1RM), 8–12 repetisi, 3–6 set, dan waktu pemulihan 3–5 menit (Bafirman, 2019; Fenanlampir, 2020).

Data hasil *pre-test* dan *post-test* dianalisis menggunakan uji-t berpasangan (*Paired Sample T-test*) untuk mengetahui perbedaan kemampuan sebelum dan sesudah perlakuan. Sebelum uji-t dilakukan, data diuji normalitasnya dengan uji *Lilliefors* dan homogenitasnya dengan uji F, guna memastikan terpenuhinya asumsi statistik. Analisis dilakukan menggunakan Microsoft Excel dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$.

HASIL

Data penelitian ini diperoleh melalui hasil pengukuran kemampuan pukulan *groundstroke forehand* para atlet HITEC sebelum dan sesudah diberikan perlakuan

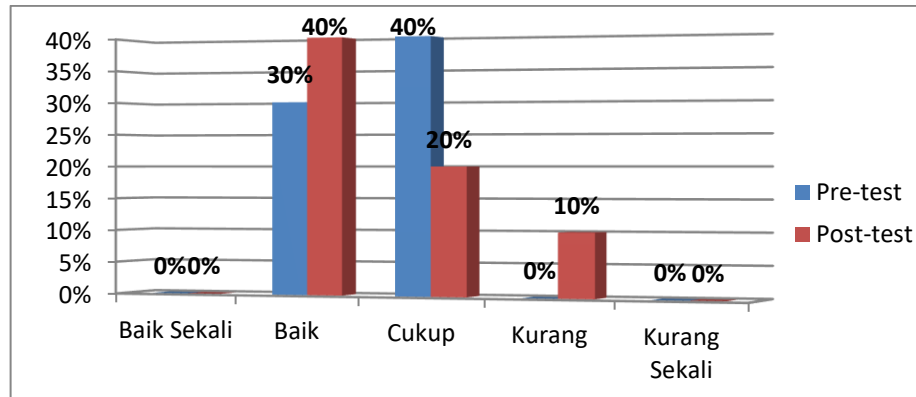
berupa program latihan peningkatan *power* otot lengan yang dilaksanakan selama 16 kali pertemuan. Pengambilan data dilakukan terhadap 7 orang atlet yang dipilih sebagai sampel penelitian dengan mempertimbangkan homogenitas kemampuan dasar dan kondisi fisik awal yang relatif serupa.

Secara deskriptif, hasil pengukuran *pre-test* menunjukkan bahwa nilai kemampuan pukulan *groundstroke forehand* terendah berada pada angka 10, sedangkan nilai tertinggi mencapai 23, dengan nilai rata-rata sebesar 17,57 dan simpangan baku (SD) sebesar 5,34. Setelah diberikan perlakuan berupa latihan *power* otot lengan, hasil *post-test* menunjukkan adanya perubahan distribusi skor, di mana nilai terendah tercatat sebesar 6,5 dan nilai tertinggi meningkat menjadi 26. Nilai rata-rata kemampuan pukulan juga mengalami peningkatan menjadi 19,5 dengan simpangan baku 7,01.

Tabel 2. Distribusi Frekuensi *Pre-test* dan *Post-test* Kemampuan *Groundstroke forehand* Atlet HITEC

Kelas Interval	Fa		Fr		Kategori
	<i>Pre- Test</i>	<i>Post-test</i>	<i>Pre- Test</i>	<i>Post-test</i>	
≥ 29	0	0	0	0	Baik Sekali
22-28	3	4	30,00	40,00	Baik
9-21	4	2	40,00	20,00	Cukup
4-8	0	1	0	10,00	Kurang
≤ 3	0	0	0	0	Kurang Sekali
Jumlah	7	7	100	100	

Berdasarkan Tabel 1 di atas, terlihat bahwa sebelum perlakuan (*pre-test*), sebagian besar atlet berada pada kategori cukup (40%) dan baik (30%). Setelah diberikan perlakuan, terjadi peningkatan pada kategori baik menjadi 40%, sementara kategori cukup menurun menjadi 20%, dan muncul 10% atlet dalam kategori kurang. Hal ini menunjukkan adanya pergeseran nilai ke arah yang lebih baik, meskipun belum signifikan secara keseluruhan.



Gambar1. Histogram *Pre-test* dan *Post-test* Kemampuan *Groundstroke forehand* Atlet HITEC

Uji Persyaratan Analisis

Sebelum dilakukan uji hipotesis, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dan homogenitas untuk memastikan data memenuhi asumsi analisis parametrik.

Tabel 3. Hasil Uji Normalitas *Pre-test* dan *Post-test* Kemampuan *Groundstroke forehand* Atlet HITEC

Variabel	Kelompok	L _{hitung}	L _{tabel}	Keterangan
Latihan <i>power</i> otot lengan terhadap <i>groundstroke forehand</i>	<i>Pre test</i>	0,177	0,300	Normal
	<i>Post test</i>	0,295		

Pada tabel di atas dapat dilihat bahwa hasil L_{hitung} lebih kecil dari L_{tabel} maka dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal.

Tabel 4. Hasil Uji Homogenitas Kemampuan *Groundstroke forehand* Atlet HITEC

Variabel	F _{hitung}	F _{tabel}	Keterangan
Latihan <i>power</i> otot lengan terhadap <i>groundstroke forehand</i>	1,723	4,284	Homogen

Karena ($F_h < F_t$) maka data penelitian bersifat homogen, sehingga dapat dilanjutkan ke tahap uji hipotesis menggunakan t-test.

Uji Hipotesis

Uji hipotesis dilakukan menggunakan uji t dengan taraf signifikansi 0,05.

Tabel 5. Hasil Uji Hipotesis Kemampuan *Groundstroke forehand* Atlet HITEC

Variabel	T _{hitung}	T _{tabel}	Keterangan
Latihan <i>power</i> otot lengan terhadap <i>groundstroke forehand</i>	1,611	1,943	Hipotesis ditolak

Hasil uji menunjukkan bahwa nilai $t_{hitung} (1,611) < t_{tabel} (1,943)$, sehingga hipotesis ditolak. Dengan demikian, latihan *power* otot lengan yang dilakukan selama 16 kali pertemuan tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan pukulan *groundstroke forehand* atlet HITEC. Meskipun terjadi peningkatan rata-rata nilai dari 17,57 pada *pre-test* menjadi 19,5 pada *post-test*, peningkatan tersebut belum cukup kuat secara statistik untuk menunjukkan adanya pengaruh nyata.

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis data diperoleh nilai $t_{hitung} (1,611) < t_{tabel} (1,943)$ pada taraf signikansi $\alpha = 0,05$ sehingga hipotesis yang diajukan ditolak, yang berarti latihan *power* otot lengan yang diberikan selama 16 kali pertemuan belum memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan pukulan *groundstroke forehand* atlet HITEC.

Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan nilai rata-rata dari 17,57 (*pre-test*) menjadi 19,5 (*post-test*), namun peningkatan tersebut belum signifikan secara statistik. Kondisi ini dapat dipahami karena adaptasi fisiologis terhadap latihan *power* membutuhkan waktu lebih panjang sebelum memberikan pengaruh nyata pada teknik pukulan. Program latihan selama satu bulan dengan frekuensi empat kali per minggu belum cukup memberikan stimulus untuk memunculkan peningkatan performa yang optimal.

Sejumlah penelitian menegaskan pentingnya durasi dan kontinuitas latihan. Hidayat (2022) menyebutkan bahwa peningkatan kekuatan dan *power* baru muncul setelah latihan berlangsung minimal 12 minggu. Tambing (2020) menemukan bahwa latihan beban selama 8 minggu belum menghasilkan perubahan signifikan, menandakan bahwa adaptasi neuromuskular membutuhkan waktu lebih panjang. Penjelasan ini diperkuat oleh Hulfian (2022) yang mencatat efektivitas latihan interval setelah sekitar

24 kali pertemuan, serta Xiao et al., (2023) yang melaporkan adanya peningkatan *power* pada pemain tenis remaja mulai minggu ke-6 dan optimal pada minggu ke-12.

Temuan tersebut memperlihatkan bahwa durasi, intensitas, dan konsistensi latihan menjadi faktor utama keberhasilan pembinaan fisik. Waktu latihan yang singkat, kelelahan pasca sekolah, ketidakhadiran atlet, serta kondisi lingkungan turut mengurangi efektivitas stimulus latihan. Secara teoretis, kemampuan *groundstroke forehand* dipengaruhi koordinasi dan *power* otot lengan, bahu, punggung, footwork, serta teknik pegangan raket, sehingga peningkatannya menuntut program latihan yang terstruktur dan berkelanjutan.

Pada saat perlakuan (*treatment*), sampel dibagi secara heterogen berdasarkan jenis kelamin karena adanya perbedaan kemampuan dasar. Setiap atlet juga memiliki kapasitas berbeda yang tercermin dari hasil 1 Repetisi Maksimal (1RM), sehingga beban latihan disesuaikan dengan prinsip intensitas yang dikemukakan Bafirman dan Wahyudi. Meski demikian, data penelitian tetap homogen karena pengambilan data didasarkan pada rentang usia 13–18 tahun, kemampuan *groundstroke forehand* yang sudah dikuasai, serta keaktifan dalam mengikuti latihan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data diperoleh nilai $t_{hitung} (1,611) < t_{tabel} (1,943)$ pada taraf signikansi $\alpha = 0,05$ sehingga hipotesis yang diajukan ditolak, yang berarti latihan *power* otot lengan yang diberikan selama 16 kali pertemuan belum memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan pukulan *groundstroke forehand* atlet HITEC. Hal ini mungkin disebabkan oleh beberapa faktor, seperti ruang lingkup penelitian yang hanya berfokus pada latihan *power* otot lengan membatasi keluasan temuan terkait faktor-faktor lain yang turut menentukan kualitas pukulan *groundstroke forehand*. Pelaksanaan *treatment* juga menghadapi kendala kedisiplinan dan ketidakkonsistenan kehadiran atlet, kondisi fisik atlet setelah jam sekolah, keterbatasan waktu latihan dari klub, serta gangguan eksternal seperti cuaca, penggunaan lapangan untuk kegiatan lain, dan agenda pertandingan. Selain itu, ketidakhadiran beberapa atlet pada *pre-test* maupun *post-test* menyebabkan peneliti harus melakukan tes susulan untuk menjaga kelengkapan data. Secara keseluruhan, kendala-kendala tersebut menunjukkan bahwa penelitian di masa mendatang perlu memperhatikan manajemen waktu latihan, penguatan disiplin atlet, serta dukungan fasilitas yang lebih memadai agar implementasi

program latihan dan hasil penelitian dapat lebih optimal dan komprehensif.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, M. F., Syauqy, D., & Putri, R. R. M. (2024). Sistem Bantu Wearable Pada Training Angkat Beban Untuk Biceps Dengan Algoritma Jaringan Saraf Tiruan. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 1(1).
- Alfaza, P. I., & Ananda, P. B. (2021). Hubungan Daya Ledak Otot Tungkai dan Kekuatan Otot Lengan Terhadap Accuracy Smash Bolavola. *Jurnal Kesehatan Olahraga*, 09, 151–160.
- Anggraini, S., & Alnedral, A. (2019). Hubungan Kebugaran Jasmani Terhadap Kecerdasan Emosional Atlet Pencak Silat. *Jurnal JP&O, Jurnal Pendidikan Dan Olahraga*, 2(1), 114–118.
- Arikunto, S. (2010). Metode peneltian. *Jakarta: Rineka Cipta*, 173(2).
- Bafirman, H. B. (2019). *Pembentukan kondisi fisik*. Bafirman Hb.
- Dayani, H., Yenes, R., Masrun, & Setiawan, Y. (2020). Studi Minat Mahasiswa Terhadap Olahraga Tennis Lapangan. *Jurnal Patriot*, 2, 796–811.
- Fenanlampir, A. (2020). *Ilmu kepelatihan olahraga*. Jakad Media Publishing.
- Hewitt, J. E. (1966). Hewitt's tennis achievement test. *Research Quarterly of the American Association for Health, Physical Education and Recreation*, 37(2), 231–240.
- Hidayat, A., Pratama, R., & Makorohim, M. F. (2022). Complex Training: Efektifitas Latihan Dalam Meningkatkan Power Otot Pada Atlet Bola Voli Remaja. *Journal Sport Area*, 5, 146–154.
- Hulfian, L. (2022). Pengaruh Pelatihan Air Alert Menggunakan Metode Latihan Interval terhadap Peningkatan Power Otot Tungkai. *Jurnal Kependidikan 14 (1): 57-62*, 14(1), 57–62.
- Indika, P. M., & Sari, A. P. (2022). *Anatomi Dasar dalam Olahraga-Rajawali Pers*. PT. RajaGrafindo Persada.
- Irawadi, H. (2011). Cara mudah menguasai tenis. *Padang: Wineka Media Malang*, 21.
- Johnson, C. D., & McHugh, M. P. (2006). Performance demands of professional male tennis players. *British Journal of Sports Medicine*, 40(8), 696–699.

- Koronas, V., & Koutlianos, N. (2021). Muscle Activation During Forehand and Backhand Drives in the Sport Discipline of Tennis. *Facta Universitatis, Series: Physical Education and Sport*, 18(3), 601.
- Kuswari, M., Handayani, F., Gifari, N., & Nuzrina, R. (2019). Relationship of Energy Intake, Macro and Micro Nutrients to Physical Fitness of Athletes of Dyva Taekwondo Centre Cibinong. *JUARA: Jurnal Olahraga*, 5(1), 19–30. <https://doi.org/10.33222/juara.v5i1.572>
- Kusworo, H. (2012). Pembinaan Kondisi Fisik Atlet Tenis Lapangan Menggunakan Latihan Beban. *Jurnal Health & Sport*, 5(3), 707–721.
- Kwon, S., Pfister, R., Hager, R. L., Hunter, I., & Seeley, M. K. (2017). Influence of tennis racquet kinematics on ball topspin angular velocity and accuracy during the forehand groundstroke. *Journal of Sports Science and Medicine*, 16(4), 505–513.
- Marrita, D. C., Damrah, Erianti, & Igoresky, A. (2024). Kekuatan Genggaman dan Koordinasi Mata Tangan dengan Groundstroke Forehand dan Backhand Mahasiswa Pendidikan Olahraga FIK UNP. 7(3), 530–538.
- Nanda Sari, S., & Hafid, F. (2024). Pengaruh Metode Latihan Drill Terhadap Keterampilan Service Tenis Lapangan. *Fathurrahman Hafid INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research*, 4, 11149–11161.
- Nugroho, U. (2016). Perbedaan Grip Terhadap Akurasi Backhand Groundstroke Tenis Lapangan (Untung Nugroho). *Jurnal Ilmiah PENJAS, ISSN: 2442-3874 VOL.2 NO.2 JULI 2016*, 2(2), 50–62.
- Perdana, R. P., Sugiyanto, & Kristiyanto, A. (2013). Faktor Fisik Dominan Penentu Prestasi Bermain Bulutangkis. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
- Rahayu, T. U., Yendrizal, Irawadi, H., & Sari, S. N. (2025). Kontribusi Daya Ledak Otot Lengan dan Koordinasi Mata Tangan terhadap Kemampuan Pukulan Service Mahasiswa Tenis Lapangan Contribution Of Arm Muscle Explosive Power And , Eye Coordination Of The Hand To Punching Ability Tennis Field Student Services. *Jurnal Gladiator*, 5(2), 233–247.
- Rusli, M., Jumareng, H., & Maruka, A. (2021). Hubungan Power Otot Lengan Dengan Kemampuan Melakukan Servis Panjang Pada Permainan Bulutangkis Pada Siswa Putra Kelas Viii Smpn 1 Wangi-Wangi. *Journal Olympic (Physical Education, Health and Sport)*, 1(1), 1–12.
- Saleh, M. S., & Syahrudin. (2023). *Buku Ajar Pembelajaran Tenis Lapangan UNM*.
- Sandi, I. N. (2019). Sumber dan Metabolisme Energi dalam Olahraga. *Jurnal Pendidikan*

Kesehatan Rekreasi, 5(2), 69–72.

Sawali, L. (2018). Arm muscle power and energy system measurement of forehand drive on tennis. *International Research Journal of Engineering, IT & Scientific Research*, 4(4), 30–39.

Sugiyono, P. (2016). Dr.(2016). metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D. *Alfabeta, Cv*, 239–254.

Susila, L. (2021). Pengaruh Metode Latihan High Intensity Interval Training (HIIT) dalam Meningkatkan Power Otot Tungkai dan kelincahan pada Permainan Bola Voli. *Ainara Journal (Jurnal Penelitian Dan PKM Bidang Ilmu Pendidikan)*, 2(3), 230–238.

Syafruddin, S. (2011). *Ilmu Kepelatihan Olahraga (Teori Dan Aplikasinya Dalam Pembinaan Olahraga)*. Padang: UNP Press.

Tambing, A., Engka, J. N. A., & Wungouw, H. I. S. (2020). Pengaruh Intensitas Latihan Beban terhadap Massa Otot. *EBiomedik*, 8(1), 1–10.

Umar, M. S., & Utama, J. P. (2021). *Anatomi Tubuh Manusia*. Samudra Biru.

UU No 11 Tahun 2022. (2022). Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 11 Tahun 2022 Tentang Keolahragaan. *UU No 11 Pasal 6*, 1–89. Undang-undang (UU) Nomor 11 Tahun 2022

Wulandari, I., & Arnando, M. (2019). Contribution of Arm Muscle Explosion Power to Speed of Tennis Service. *Jurnal Performa Olahraga*, 4(01), 19–28.

Xiao, W., Bai, X., Geok, S. K., Yu, D., & Zhang, Y. (2023). Effects of a 12-Week Functional Training Program on the Strength and Power of Chinese Adolescent Tennis Players. *Children*, 10(4).

Zulvid, F., & Arwandi, J. (2019). Latihan Footwork Berpengaruh Terhadap Kemampuan Groundstroke Tennis Lapangan Fahada. *Jurnal Patriot*, 1(3), 1344–1354.