

Kontribusi Kelincahan dan Kekuatan Otot Lengan Terhadap Ketepatan *Topspin* Pada Mahasiswa FIK UNP

Dena Arlita^{1*}, Argantos², M. Ridwan³, Jeki Haryanto⁴, Irfan Oktavianus⁵
^{1,2,3,4,5}Program Studi Pendidikan Kepelatihan Olahraga, Departemen Kepelatihan,
Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Padang
Email Korespondensi: denaarlita26@gmail.com

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk melihat kontribusi kelincahan dan kekuatan otot lengan terhadap ketepatan *topspin* pada mahasiswa FIK UNP. Jenis penelitian ini adalah korelasional. Populasi penelitian ini adalah mahasiswa FIK UNP, pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *purposive sampling* dengan karakteristik tertentu, sehingga jumlah sampel dalam penelitian ini adalah 32 sampel. Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis regresi sederhana dan teknik regresi berganda. Hasil analisis data menunjukkan bahwa: (1) Kelincahan berkontribusi terhadap ketepatan *topspin* tenis meja pada mahasiswa FIK UNP sebesar 36% yakni signifikan, dikarenakan berdasarkan perbandingan nilai $t_{hitung} (4,1079) > t_{tabel} (1,6939)$. (2) Kekuatan otot lengan berkontribusi terhadap ketepatan *topspin* tenis meja pada mahasiswa FIK UNP sebesar 2,25% tetapi tidak signifikan, karena berdasarkan perbandingan nilai $t_{hitung} (0,5547) < t_{tabel} (1,6939)$. (3) Kelincahan dan kekuatan otot lengan secara bersama-sama berkontribusi terhadap ketepatan *topspin* pada mahasiswa FIK UNP sebesar 3,20% tetapi tidak signifikan, karena berdasarkan perbandingan nilai $F_{hitung} (1,09) < F_{tabel} (4,1830)$.

Kata kunci: Ketepatan *topspin* tenis meja, kelincahan, kekuatan otot lengan

Abstract

The aim of this research was to see the contribution of agility and arm muscle strength to topspin shots in FIK UNP students. This type of research is correlational. The population of this study were FIK UNP students, sampling was carried out using a purposive sampling technique with certain characteristics, so the number of samples in this study was 32 samples. The data analysis techniques used are simple regression analysis and multiple regression techniques. The results of data analysis show that: (1) Agility contributes to the accuracy of table tennis topspin among FIK UNP students by 36%, which is significant, because it is based on the comparison of the calculated t value $(4.1079) > t \text{ table } (1.6939)$. (2) Arm muscle strength contributes to the accuracy of table tennis topspin among FIK UNP students by 2.25% but is not significant, because it is based on a comparison of the calculated tvalue $(0.5547) < t \text{ table } (1.6939)$. (3) Agility and arm muscle strength together contribute to topspin accuracy in FIK UNP students by 3.20% but it is not significant, because it is based on a comparison of the Fcount $(1.09) < F \text{ table } (4.1830)$.

Key words: *Table tennis topspin accuracy, agility, arm muscle strength*

PENDAHULUAN

Olahraga merupakan salah satu aktivitas kebugaran fisik yang baik dilakukan setiap orang. Olahraga tidak lagi hanya diperuntukkan bagi para atlet saja namun kini harus menjadi sebuah kebiasaan di masyarakat. Olahraga penting bagi kelangsungan hidup manusia. Aktivitas olahraga biasa disebut sebagai aktivitas fisik dan psikis, untuk menjaga kualitas kesehatan baik fisik maupun mental. Tanpa disadari, aktivitas olahraga sering dilakukan dimana-mana, mulai dari generasi muda hingga orang tua. Memang benar, olahraga membawa banyak manfaat bagi kesehatan fisik dan mental. Tujuan kebugaran setiap orang berbeda-beda. Pengertian olahraga dalam penelitian Husdarta (2010:133) adalah olahraga adalah kegiatan yang menuntut fisik yang membutuhkan energi, dan atlet memberikan semua yang mereka miliki.

Fakultas Ilmu Keolahragaan UNP mempunyai 4 Departemen yakni: Kepelatihan, Pendidikan Olahraga, Ilmu Keolahragaan dan Pendidikan Kesehatan dan Rekreasi. Di antara keempat Departemen tersebut, Departemen kepelatihan mempunyai dua tujuan, yaitu mengembangkan pelatih di bidangnya masing-masing dan dengan keahlian dalam pendidikan jasmani, di antara tujuan lainnya.

Tenis meja adalah permainan populer di mana dua hingga empat pemain menggunakan raket untuk memukul bola ringan bolak-balik di atas meja (Haryanto et al., 2023). Tennis meja adalah salah satu olahraga raket tercepat di dunia, yang memerlukan banyak pemain sedikit waktu untuk merencanakan dan melaksanakan gerakan mereka, serta ketepatan waktu dan ruang mengenai posisi raket memblokir bola (Padulo et al., 2016). Tennis meja sering dianggap sebagai olahraga reaksi karena kecepatan bolanya yang tinggi dan jarak antar pemain yang pendek (Ferrandez et al., 2021). Mata kuliah tennis meja termasuk dalam program pendidikan. Pada mata kuliah ini salah satu yang dipelajari adalah pukulan *topspin*. Untuk mencapai metode pukulan *topspin* dan gerakan ayunan, siswa harus mahir dalam teknik gerakan tangan dan kaki.

Didasari pada penelitian awal dikerjakan pada hari Jum'at, 03 Mei 2024, masih rendahnya ketepatan *topspin* tennis meja pada mahasiswa FIK UNP. Hal ini terungkap dalam mata kuliah tersebut, ketika mahasiswa berlatih teknik tennis meja

topspin, mahasiswa masih rutin melakukan teknik tenis meja *topspin* seperti berlatih memukul atau memukul tanpa putaran. Peneliti menemukan sejumlah permasalahan yang mengakibatkan tidak mampunya memenuhi standar pencatatan waktu yang telah ditetapkan. Permasalahan tersebut mulai dari kedisiplinan mahasiswa dalam proses pembelajaran, kurang seriusnya mahasiswa saat melakukan pemanasan sehingga mudah lelah saat bermain tenis meja, dan konteks olahraga yang dikuasai siswa. olahraga ini. Dalam tenis meja, beberapa mahasiswa hanya ikut-kutan dalam pelajaran tersebut. Dari sarana juga fasilitas lapangan yang kurang mendukung, sehingga dengan cara bergantian mahasiswa tersebut memakai net maupun meja tenis meja pada saat bermain.

Standar tingkat kelulusan yang dijadikan pedoman penilaian dapat dianggap sebagai keberhasilan penyelesaian mata kuliah tenis meja spesialisasi oleh dosen tenis meja, yaitu Jeki Haryanto S.Si, M.Pd dan tenis meja pendalaman oleh dosen Yogi Setiawan S.Pd, M.Pd, diwajibkan menghafal cara tenis meja juga bisa berfokus pada teknik terkhususnya pada teknik pukulan *topspin*.

METODE

Dalam penelitian ini, penelitian korelasional adalah metodologi yang digunakan. Metode korelasional (*correlational research*) bertujuan untuk melihat ada atau tidaknya dan sejauh mana ditemukan korelasi secara kuantitatif antara dua variabel atau lebih (Barlian, 2009: 19). Data diambil langsung dari variabel penelitian. Variabel digunakan di penelitian ini terdapat dua, pertama ada variabel bebas yaitu kelincahan dan kekuatan otot lengan, variabel terikat kedua yaitu kemampuan *topspin* tenis meja. Tempat penelitian ini di Kolam Renang FIK UNP pada tanggal 15 dan 17 Mei 2024. Tanggal 15 Mei 2024 pukul 15.00-selesai dan tanggal 17 Mei 2024 pukul 08.50-selesai.

Populasi dalam penelitian adalah mahasiswa FIK UNP yang mengikuti perkuliahan tenis meja pendalaman dan tenis meja spesialisasi. Strategi purposive sampling digunakan oleh penulis dalam metodologi sampel ini. *Purposive sampling* yaitu Teknik pengambilan sampel berdasarkan karakteristik tertentu (Barlian,16:42). Jadi sampel dalam penelitian ini adalah berjumlah 32 orang.

HASIL

Deskripsi data

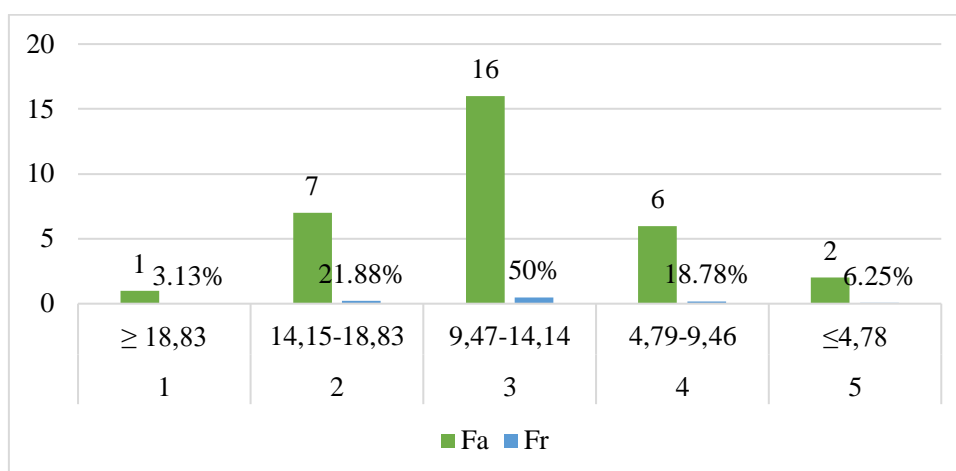
Ketepatan *Topspin* Tenis Meja (Y)

Berdasarkan data untuk penilaian skor ketepatan *topspin* diperoleh nilai tertinggi 22 dan nilai terendah 4. Berdasarkan analisis data diketahui skor rata-rata (mean) sebesar 11,81 dan simpangan baku (standar deviasi) sebesar 3,90.

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Ketepatan *Topspin* Tenis Meja Pada Mahasiswa FIK UNP

Rentang Skor	Frekuensi		Nilai
	Absolute	Relatif	
$\geq 18,83$	1	3,13%	Baik Sekali
14,15-18,83	7	21,88%	Baik
9,47-14,14	16	50%	Sedang
4,79-9,46	6	18,75%	Kurang
$\leq 4,78$	2	6,25%	Kurang Sekali
Jumlah	32	0%	

Dilandasi hitungan pada tabel berjumlah 32 sampel di atas, yang memiliki skor ketepatan *topspin* tenis meja antara lain: 1 orang (3,13%) memiliki ketepatan *topspin* dengan rentang skor $\geq 18,83$ berada pada nilai baik sekali. 7 orang (21,88%) memiliki ketepatan *topspin* tenis meja dengan rentang skor 14,15-18,83 berada pada nilai baik. 16 orang (50%) memiliki ketepatan *topspin* tenis meja dengan rentang skor 9,47-14,14 berada pada nilai sedang. 6 orang (18,75%) memiliki ketepatan *topspin* tenis meja dengan rentang skor 4,79-9,46 berada pada nilai kurang. 2 orang (6,25%) memiliki ketepatan *topspin* tenis meja dengan rentang skor $\leq 4,78$ berada pada nilai kurang sekali. Untuk lebih memahami distribusi frekuensinya, dapat dilihat gambar 1 histogram di bawah ini.



Gambar 1. Histogram Frekuensi Ketepatan *Topspin* Tenis Meja Pada Mahasiswa FIK UNP

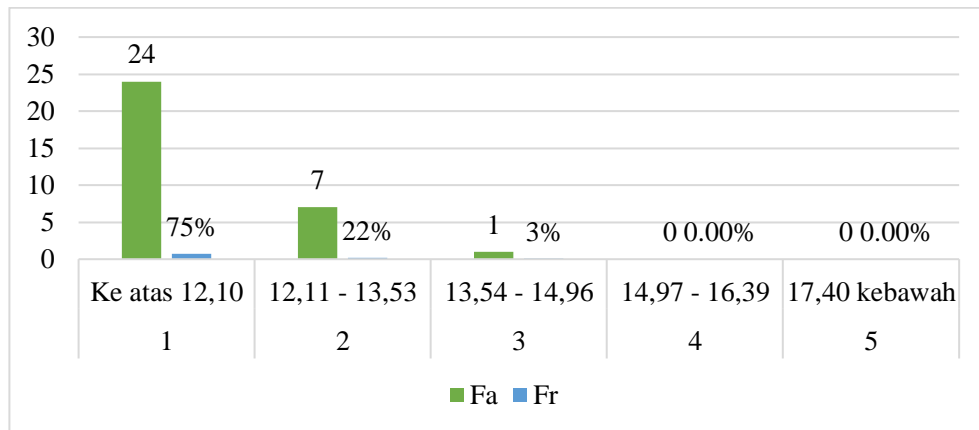
Kelincahan (X1)

Berdasarkan data penelitian tentang kelincahan, nilai tercepat adalah 8,03 detik, dan yang kurang cepat 14,06 detik. Standar deviasi adalah 1,48 dan nilai rata-rata adalah 11,07, menurut analisis data.

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Kelincahan Pada Mahasiswa FIK UNP.

Prestasi (Detik)	Frekuensi		Norma
	Absolute	Relatif	
Ke atas 12,10	24	75%	Baik Sekali
12,11 - 13,53	7	22%	Baik
13,54 - 14,96	1	3%	Sedang
14,97 - 16,39	0	0,00%	Kurang
16,40 - kebawah	0	0,00%	Kurang Sekali
Jumlah	32	100%	

Berdasarkan perhitungan yang tertera pada tabel di atas dari 32 sampel yang memiliki kelincahan antara lain: 24 orang (75%) memiliki kelincahan dengan waktu ke atas 12,10 detik berada pada norma baik sekali. 7 orang (22%) memiliki kelincahan dengan waktu 12,11 - 13,53 detik berada pada norma baik. 1 orang (3%) memiliki kelincahan dengan waktu 13,54 - 14,96 detik berada pada norma sedang. 0 orang (0%) memiliki kelincahan dengan waktu 14,97 - 16,39 detik berada pada norma kurang. 0 orang (0%) memiliki kelincahan dengan waktu 16,40 - kebawah detik berada pada norma kurang sekali. Untuk lebih memahami distribusi frekuensinya, dapat dilihat gambar 2 histogram di bawah ini.



Gambar 2. Histogram Frekuensi Kelincahan Pada Mahasiswa FIK UNP

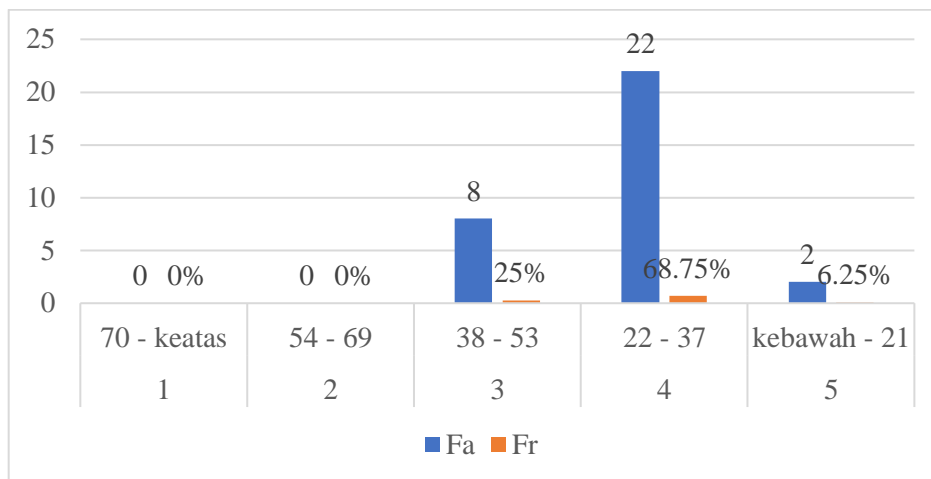
Kekuatan Otot Lengan (X2)

Berdasarkan data penelitian kekuatan otot lengan, nilai tertinggi sebesar 49 dan nilai terendah sebesar 15. Dan analisis data dapat diketahui bahwa skor rata-rata (mean) adalah 31,53 dan standar deviasi adalah 8,20.

Tabel 3. Distribusi Frekuensi Kekuatan Otot Lengan Pada Mahasiswa FIK UNP.

Prestasi (Detik)	Frekuensi		Norma
	Absolute	Relatif	
70 - keatas	0	0%	Baik Sekali
54 - 69	0	0%	Baik
38 - 53	8	25%	Sedang
22 - 37	22	68,75%	Kurang
kebawah - 21	2	6,25%	Kurang Sekali
Jumlah	32	100%	

Berdasarkan perhitungan yang tertera pada tabel di atas dari 32 sampel yang memiliki kekuatan otot lengan antara lain: 0 orang (0%) memiliki kekuatan otot lengan dengan prestasi (detik) 70 - keatas berada pada norma baik sekali. 0 orang (0%) memiliki kekuatan otot lengan dengan prestasi (detik) 54 – 69 berada pada norma baik. 8 orang (25%) memiliki kekuatan otot lengan dengan prestasi (detik) 38 – 53 berada pada norma sedang. 22 orang (68,75%) memiliki kekuatan otot lengan dengan prestasi (detik) 22 – 37 berada pada norma kurang. 2 orang (6,25%) memiliki kekuatan otot lengan dengan prestasi (detik) kebawah – 21 berada pada norma kurang sekali. Untuk lebih memahami distribusinya, dapat dilihat gambar 3 histogram di bawah ini.



Gambar 3. Histogram Frekuensi Kekuatan Otot Lengan Pada Mahasiswa FIK UNP.

Pengujian Prasyarat Analisis

Uji Normalitas

Tabel 4. Uji Normalitas Sebaran Data Mahasiswa FIK UNP

No	Variabel	N	L ₀	L _t	Kesimpulan
1	Kelincahan (X1)	32	0,080 2	0,886 0	Normal
2	Kekuatan Otot Lengan (X2)	32	0,273 7	0,886 0	Normal
3	Ketepatan <i>Topspin</i> (Y)	32	0,168 3	0,886 0	Normal

Berdasarkan Tabel 4 data seluruh variabel (X1, X2 dan Y) Artinya masing-masing variabel penelitian adalah normal.

Uji Independensi (X1) (X2)

Pengujian independensi antar variabel independen dapat dilakukan dengan menguji tingkat signifikansinya. Hal ini terlihat analisis bahwa r_{hitung} lebih kecil dari r_{tabel} , yaitu $r_{hitung} = -21,5058 < r_{tabel} 0,338$ dan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$.

Tabel 5. Uji independensi X1 dan X2

X1 dan X2	Uji Independensi		Kesimpulan
	r_{hitung}	r_{tabel}	
	-21,5058	0,338	Tidak signifikan

Dalam arti lain, kurangnya hubungan antara variabel independen dapat dijelaskan. Koefisien komputasi kurang dari koefisien dalam tabel, menurut pemeriksaan ini. Oleh karena itu, dapat dikatakan bahwa tidak ada korelasi antara kekuatan otot lengan dan kelincuhan, yang menunjukkan kemandirian masing-masing komponen.

Uji Hipotesis

Pengujian Hipotesis 1 (X1 Terhadap Y)

Tabel 6. Analisis Hipotesis Pertama

t_{hitung}	t_{tabel}	Koefisien Determinasi	Kesimpulan
4,1079	1,6939	36%	Signifikan

Seperti dapat dilihat dari tabel di atas, kelincuhan memiliki peran yang signifikan dalam akurasi topspin tenis meja bagi mahasiswa FIK UNP. Ini karena perbandingan nilai t_{hitung} (4,1079) > t_{tabel} (1,6939) menunjukkan bahwa H1 dapat diterima.

Pengujian Hipotesis 2 (X2 Terhadap Y)

Tabel 7. Analisis Hipotesis Kedua

t_{hitung}	t_{tabel}	Koefisien Determinasi	Kesimpulan
0,5547	1,6939	2,25%	Tidak Signifikan

Menurut tabel di atas, kekuatan otot lengan pada mahasiswa FIK UNP menambah 2,25% akurasi topspin tenis meja, yang tidak signifikan karena dapat disimpulkan bahwa H2 ditolak berdasarkan perbandingan nilai t_{hitung} (0,5547) < t_{tabel} (1,6939).

Pengujian Hipotesis 3 (X1 Dan X2 Terhadap Y)

Tabel 8. Hasil Analisis Hipotesis ketiga

F_{hitung}	F_{tabel}	Koefisien Determinasi	Kesimpulan
1,09	4,1830	3,20%	Tidak Signifikan

Berdasarkan tabel diatas, kelincuhan dan kekuatan otot lengan berkontribusi bersama-sama sebesar 3,20% tentang ketepatan tenis meja pada mahasiswa FIK UNP, namun tidak signifikan karena berdasarkan perbandingan skor $F_{hitung} (1,09) < F_{tabel} (4,1830)$, maka bisa diartikan bahwa H_3 ditolak.

PEMBAHASAN

Kontribusi Kelincuhan Terhadap Ketepatan *Topspin* Tenis Meja Pada Mahasiswa FIK UNP.

Kelincuhan adalah kemampuan tubuh untuk mengubah arah secepat mungkin, arah yang disebutkan adalah maju, mundur, kanan dan kiri (Sumerta et al., 2021). Kelincuhan merupakan modal utama dan kunci keberhasilan dalam memenangkan persaingan (Edmizal & Haryanto, 2022). Kelincuhan ini menggabungkan aspek kekuatan, kecepatan, dan fleksibilitas (Marta & Oktarifaldi, 2020). Oleh karena itu, perlu menggunakan berbagai faktor, kekuatan antara kelincuhan juga ketinggian pada *topspin*. Dalam penelitian ini menemukan bahwa kelincuhan berkontribusi sebesar 36% terhadap ketepatan *topspin* tenis meja pada mahasiswa FIK UNP signifikan, karena berdasarkan perbandingan nilai $t_{hitung} (4,1079) > t_{tabel} (1,6939)$.

Dapat dijelaskan bahwa variabel agility berkontribusi 36% berdasarkan penelitian terhadap variabel ketepatan *topspin* tenis meja pada mahasiswa FIK UNP, 64% ditentukan oleh aspek selain fleksibilitas dan data juga menunjukkan hal tersebut penting, hal ini terlihat jika membandingkan nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ dan terdapat hubungan yang positif.

Kontribusi Kekuatan Otot Lengan Terhadap Ketepatan *Topspin* Tenis Meja Pada Mahasiswa FIK UNP

Kekuatan kelompok otot adalah kapasitasnya untuk mengangkat beban atau melewati rintangan saat terlibat dalam suatu kegiatan. (Hermanzoni, 2020). Kekuatan adalah kemampuan otot untuk menghasilkan ketegangan melawan pertahanan (Balyan et al., 2023). Suatu otot atau sekelompok otot harus mengerahkan upaya maksimal untuk mengatasi resistensi (Johor & Rahmadiky, 2020). Kekuatan adalah kekuatan kontraksi otot yang dicapai selama usaha

maksimal. Menurut Zulbahri (2019), kekuatan otot lengan adalah kemampuan otot lengan dalam menahan atau menerima beban pada saat bekerja atau beraktivitas. (Shanty, M. Ridwan 2021). Usaha maksimum ini dilakukan oleh otot atau sekelompok otot untuk mengatasi resistensi (Saptiani et al., 2019). Kekuatan otot lengan juga sering disebut sebagai kekuatan eksplosif (Ismaryati, 2008), yaitu kekuatan dan kecepatan kontraksi otot yang dinamis dan eksplosif serta melibatkan pengeluaran kekuatan otot secara maksimal dalam waktu yang paling singkat (Ninglan et al., 2020). Sedangkan dari segi mekanis, Kekuatan otot adalah kekuatan yang dapat dihasilkan oleh suatu otot atau sekelompok otot pada saat kontraksi maksimal. (Hadi et al., 2013).

Kekuatan otot lengan penting untuk keberhasilan kinerja *topspin*, karena kekuatan otot lengan membantu dalam melakukan pukulan *topspin* yang keras dan cepat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa variabel kekuatan otot lengan berkontribusi sebesar 2,25% terhadap ketepatan *topspin* pada mahasiswa FIK UNP tetapi tidak signifikan, karena berdasarkan perbandingan nilai $t_{hitung} (0,5547) < t_{tabel} (1,6939)$.

Berdasarkan hasil penelitian dapat di jelaskan bahwa variabel kekuatan otot lengan berkontribusi sebesar 2,25% terhadap variabel ketepatan *topspin* tenis meja pada mahasiswa FIK UNP, 97,75% ditentukan oleh aspek selain kekuatan otot lengan dan data juga menunjukkan bahwa hal tersebut tidak signifikan, hal ini terlihat pada perbandingan nilai $t_{hitung} < t_{tabel}$ dan terdapat hubungan negatif.

Kontribusi Kelincahan Dan Kekuatan Otot Lengan Terhadap Ketepatan *Topspin* Tenis Meja Pada Mahasiswa FIK UNP

Teknik pukulan *topspin* tenis meja merupakan teknik memukul dimana bola berputar berlawanan arah jarum jam. Teknik memukul bola dalam tenis meja ada banyak, antara lain: *push, block, cut, serve, flat, counter, topspin, drop shot, smash, loop, drive* dan *flick* (Basha et al., 2023). Pukulan *topspin* tenis meja terbukti menjadi salah satu pukulan yang paling sering digunakan dalam tenis meja modern

(Bańkosz & Winiarski, 2020). Teknik pukulan *topspin* yang paling banyak digunakan dalam kompetisi (Mircea et al., 2021). Putaran atas artinya bola dapat dipukul dengan putaran atau kecepatan tinggi dan putaran bola akan menariknya ke arah meja (Podungge & Haryanto, 2023). Menurut Djokic (2010:131), seorang ahli tenis meja asal Serbia menyatakan bahwa “pukulan *forehand topspin* terbaik dalam tenis meja merupakan pukulan menyerang yang paling banyak digunakan sekitar 34% dari seluruh pukulan *forehand* dan sekitar 60% dari seluruh pukulan *forehand*” (Santosa & Setiono, 2017). Ketepatan *topspin* tenis meja dibantu oleh keterampilan teknis dan kebugaran fisik yang tinggi, salah satunya dari aspek kondisi fisik yaitu kelincahan dan kekuatan otot lengan (Suwo. R et al., 2019). (Lanzoni et al., 2021) menerangkan bahwa: “Olahraga tenis meja perlu menguasai berbagai macam teknik seperti teknik pegangan, pukulan dan gerak kaki yang diperlihatkan dalam permainan. Salah satu pukulan dalam tenis meja adalah pukulan *spin* yang dominan”.

Dalam penelitian ini menunjukkan bahwa kelincahan dan kekuatan otot lengan berkontribusi secara bersama-sama sebesar 3,20% terhadap ketepatan *topspin* tenis meja pada mahasiswa FIK UNP, tetapi tidak signifikan, karena berdasarkan perbandingan nilai $F_{hitung} (1,09) < F_{tabel} (4,1830)$, dan ketepatan *topspin* tenis meja pada mahasiswa FIK UNP.

Hasil penelitian menegaskan bahwa kelincahan dan kekuatan otot lengan berkontribusi sebesar 3,20% terhadap variabel ketepatan *topspin* tenis meja pada mahasiswa FIK UNP, 96,80% ditentukan oleh aspek lain di luar aspek kelincahan dan kekuatan otot lengan, dan data juga menunjukkan tidak signifikan hal itu ditunjukkan dalam perbandingan nilai $t_{hitung} < t_{tabel}$ serta memiliki hubungan negatif. Oleh karena itu, jika hipotesis statistik menghasilkan hasil yang dapat diabaikan, itu merupakan indikasi atau konfirmasi bahwa hasilnya tidak berlaku untuk populasi; Dengan kata lain, kesimpulan penelitian hanya berlaku untuk sampel penelitian dan tidak boleh diekstrapolasi ke seluruh populasi.

KESIMPULAN

Dapat disimpulkan dari pembahasan sebelumnya bahwa variabel X1 dan X2 hingga variabel Y, serta variabel X1 dan X2 hingga variabel Y, berkontribusi

terhadap variabel Y, tetapi tidak banyak. Peneliti diminta untuk menawarkan rekomendasi berdasarkan temuan analisis dan kesimpulan penelitian: (1) Bagi mahasiswa FIK UNP, rencana studi pelatihan pelatih olahraga memilih mata kuliah profesional berdasarkan event olahraga, dapat melihat tingkat keberhasilan mata kuliah profesional. (2) Bagi peneliti lain penelitian ini hanya sebatas kontribusi kelincahan dan kekuatan otot lengan terhadap ketepatan *topspin* tenis meja pada mahasiswa FIK UNP. Oleh karena itu, pertanyaannya adalah apakah peneliti diperbolehkan menggunakan lebih banyak variabel dan jumlah sampel yang lebih besar untuk melakukan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Balyan, M., Ikhwan, Y., Balyan, M., & Mekkah, U. S. (2023). *Otot Lengan Dan Bahu Dengan Kemampuan*. 2(2), 45–53.
- Bañkosz, Z., & Winiarski, S. (2020). Using Wearable Inertial Sensors to Estimate Kinematic Parameters and Variability in the Table Tennis Topspin Forehand Stroke. *Applied Bionics and Biomechanics*, 2020.
- Basha, B., Nagaraj, S., Sudan, H. H., & Abraham, M. (2023). Effect of Proprioceptive Training and Strength Training on Agility among Table Tennis Players. *INTI Journal*, 2023(September), 1–5.
- Edmizal, E., & Haryanto, J. (2022). *Agility instruments in Badminton : Validity and Reliability*. 5(1), 68–72.
- Ferrandez, C., Marsan, T., Poulet, Y., Rouch, P., Thoreux, P., & Sauret, C. (2021). Physiology, biomechanics and injuries in table tennis: A systematic review. *Science and Sports*, 36(2), 95–104.
- Hadi, S., Soegiyanto, & Sugiarto. (2013). Sumbangan Power Otot Lengan, Kekuatan Otot Tangan, Otot Perut Terhadap Akurasi Lemparan. *Journal of Sport Sciences and Fitness*, 2(1), 56–61.
- Haryanto, J., Edmizal, E., Meyfitri, F., Becerra-Patiño, B., Hajji, J., & Drenowatz, C. (2023). Validity and reliability of topspin accuracy tests in table tennis. *Journal of Physical Education and Sport*, 23(12), 3371–3377.
- Hermanzoni, W. (2020). Pengaruh Kekuatan Otot Lengan Dan Daya Ledak Otot Tungkai Terhadap Kemampuan Smash Bolavoli. *Jurnal Partriots*, 2(2), 654–668.
- Johor, Z., & Rahmadiky, I. (2020). *The Contribution of Hand-Eye Coordination and Arm Muscle Strength on Punch Ability of Forehand Drive of Table Tennis Athletes*. 460(Icpe 2019), 81–83.
- Lanzoni, I. M., Bartolomei, S., Michele, R. Di, Gu, Y., Baker, J. S., Fantozzi, S., & Cortesi, M. (2021). Kinematic analysis of the racket position during the table tennis top spin forehand stroke. *Applied Sciences (Switzerland)*, 11(11).

- Marta, I. A., & Oktarifaldi, O. (2020). Koordinasi Mata-Kaki dan Kelincahan terhadap Kemampuan Dribbling Sepakbola. *Gelombang Olahraga: Jurnal Pendidikan Jasmani dan Olahraga (JPJO)*, 4(1), 1–14.
- Mircea, M., Dunarea, U., Galati, D. J., Florentina, C., Dunarea, U., & Galati, D. J. (2021). *IMPORTANCE OF TOPSPIN AND RETOPSPIN IN TABLE TENNIS FOR FEMALE Social & Behavioural Sciences ICPEK 2017 International Congress of Physical Education , Sport and Kinetotherapy IMPORTANCE OF TOPSPIN AND RETOPSPIN IN TABLE. January.*
- Ninglan, T., Soegiyanto, & Sulaiman. (2020). Effect of Arm Muscles and Long Arm Power Exercises on the Results of Accuracy in Forehand Smash Blows in Table Tennis Games at Silaberanti Club , Palembang. *Journal of Physical Education and Sports*, 9(1), 88–94.
- Padulo, J., Pizzolato, F., Tosi Rodrigues, S., Migliaccio, G. M., Attene, G., Curcio, R., & Zagatto, A. M. (2016). Task complexity reveals expertise of table tennis players. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 56(1–2), 149–156.
- Podungge, R., & Haryanto, A. I. (2023). Meningkatkan Pukulan Top Spin Tenis Meja Siswa melalui Metode Praktik Lapangan. *Journal on Education*, 6(1), 4620–4626.
- Santosa, T., & Setiono, H. (2017). The Journal of Educational Development Developing Return Board as an Aid for Forehand Topspin in Table Tennis. *210 Jed*, 5(2), 210–223. <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/jed>
- Saptiani, D., Sugiyanto, S., & Syafrial, S. (2019). Hubungan Kekuatan Otot Lengan Dan Koordinasi Mata Tangan Terhadap Akurasi Servis Atas Bola Voli Pada Peserta Putri Ekstrakurikuler Di Sman 2 Seluma. *Kinestetik*, 3(1),
- Shanty, E., Ridwan, M., Argantos, A., & Setiawan, Y. (2021). Kontribusi Kekuatan Otot Lengan, Kekuatan Otot Tungkai dan Kekuatan Otot Punggung terhadap Kecepatan Renang Gaya Bebas 50 Meter. *Jurnal Patriot*, 3(2), 179–191. <https://doi.org/10.24036/patriot.v3i2.703>
- Sumerta, I. K., Santika, I. G. P. N. A., Dei, A., Prananta, I. G. N. A. C., Artawan, I. K. S., & Sudiarta, I. G. N. (2021). Pengaruh Pelatihan Circuit Training Terhadap Kelincahan Atlet Sepakbola. *Jurnal Pendidikan Kesehatan Rekreasi*, 7(1), 230–238.
- Suwo. R (2019). Correlation Between Agility and Athletes Topspin of Table Tennis in Kendari City. *JUARA : JurnalOlahraga*.
- Barlian, E. 2009. *metodologi penelitian*. Sukabina press.