

HUBUNGAN KEKUATAN OTOT LENGAN DAN KOORDINASI MATA-TANGAN DENGAN KETEPATAN SERVIS *LONG FOREHAND* BULUTANGKIS

Ibrohim¹, Anang Setiawan², Nur Mahfuzah Agustin³

^{1,2,3} Program Studi Pendidikan Jasmanani Kesehatan dan Rekreasi
STKIP NU Indramayu, Jawa Barat, Indonesia

e-mail: ibrohimnew20@gmail.com¹, anangsetiawan@stkipnu.ac.id²,
nurmahfuzah45@gmail.com³

Abstrak

Penelitian ini bertujuan mengetahui hubungan kekuatan otot lengan dan koordinasi mata-tangan dengan ketepatan *service long forehand* dalam bulutangkis. Dalam penelitian ini menggunakan metode korelasi dan untuk teknik pengumpulan data menggunakan tes prestasi serta instrumen yang digunakan adalah instrumen tes diantaranya (1) tes kekuatan otot lengan, (2) tes koordinasi mata-tangan, dan (3) tes *service long forehand*. Pengujian dalam hipotesis ini menggunakan uji regresi ganda. Populasi penelitian menggunakan atlet PB GANTARA sebanyak 40 atlet dan Sampel 10 atlet, menggunakan sampel *purposive sampling*. Hasil analisis data menunjukkan nilai koefisien korelasi sebesar 0,953 sama dengan 95,3% yang artinya "sangat kuat". Dengan hasil penelitian ini menunjukkan bahwa (1) terdapat hubungan kekuatan otot lengan dengan ketepatan *service long forehand* sebesar 0,927 sama dengan 92,7% yang artinya "sangat kuat"; (2) terdapat hubungan antara koordinasi mata-tangan dengan ketepatan *service long forehand* sebesar 0,952 sama dengan 95,2% yang artinya "sangat kuat"; dan (3) terdapat hubungan kekuatan otot lengan dan koordinasi mata-tangan dengan ketepatan *service long forehand* Bulutangkis PB GANTARA sebesar 0,953 sama dengan 95,3% yang artinya sangat kuat. Berdasarkan pedoman interpretasi koefisien korelasi bahwa hubungan kekuatan otot lengan dan koordinasi mata-tangan dengan ketepatan *service long forehand* mendapatkan kategori "sangat kuat".

Kata Kunci : kekuatan otot lengan, koordinasi mata-tangan, *service long forehand*, bulutangkis

Abstrak

This study aims to determine the relationship between arm muscle strength and eye-hand coordination with the accuracy of the long forehand service in badminton. In this study using the correlation method and for data collection techniques using achievement tests or achievement tests and the instruments used are test instruments including (1) arm muscle strength test; (2) eye-hand coordination test; and (3) service long forehand test. Testing in this hypothesis using multiple regression test. The research population used PB GANTARA athletes as many as 40 athletes and a sample of 10 athletes, using purposive sampling. The results of the hypothesis in the multiple regression test explain that the correlation coefficient value of 0.953 is the same as 95,3% which means "very strong". The results of this study indicate that (1) there is a relationship between arm muscle strength and the accuracy of long forehand service of 0,927 which is equal to 92,7% which mean it is very strong; (2) there is a relationship between eye-hand coordination and long forehand service accuracy of 0,952 which is equal to 95,2% which mean it is very strong; and (3) there is a relationship between arm muscle strength and eye-hand coordination with badminton long forehand service accuracy PB GANTARA of 0,953 which is equal to 95,3% which mean it is very strong. Based on the correlation coefficient interpretation guideline, the relationship between arm muscle strength and hand-eye coordination with the accuracy of the long forehand service is in the very strong category.

Keywords: arm muscle strength, eye-hand coordination, long forehand service, badminton.

PENDAHULUAN

Olahraga merupakan kegiatan populer di dunia termasuk di Indonesia. Melalui olahraga dapat menyehatkan tubuh serta dapat menjadi sarana untuk meraih prestasi. Dalam Undang-Undang No 3 Tahun 2005 disebutkan ruang lingkup olahraga meliputi kegiatan olahraga pendidikan, olahraga rekreasi dan olahraga prestasi (Presiden Republik Indonesia, 2007). Olahraga pendidikan adalah pendidikan jasmani yang dilaksanakan sebagai bagian proses pendidikan yang teratur dan berkelanjutan untuk memperoleh pengetahuan, kepribadian, keterampilan, kesehatan, dan kebugaran jasmani. Olahraga rekreasi adalah olahraga yang dilakukan oleh masyarakat dengan kegembiraan dan kemampuan yang tumbuh dan berkembang sesuai dengan kondisi dan nilai budaya masyarakat setempat untuk kesehatan, kebugaran, dan kegembiraan. Sedangkan, olahraga prestasi adalah olahraga yang membina dan mengembangkan olahragawan secara terencana, berjenjang, dan berkelanjutan melalui kompetisi untuk mencapai prestasi dengan dukungan ilmu pengetahuan dan teknologi keolahragaan.

Saat ini banyak orang melakukan kegiatan olahraga bukan hanya sebagai bagian hidup (*lifestyle*) tetapi juga sarana untuk beprestasi. Berbicara tentang olahraga prestasi diperlukan latihan yang sistematis dan berkesibambungan untuk mencapai puncak prestasi. Olahraga prestasi hanya dapat dicapai, jika seorang atlet telah melalui proses latihan yang sangat kompleks (Anggriawan, 2015). Salah satu olahraga prestasi yang sangat populer di Indonesia adalah bulutangkis. Permainan bulutangkis merupakan olahraga raket yang dimainkan dua orang (untuk tunggal) atau dua pasangan (untuk ganda) yang mengambil posisi berlawanan di bidang lapangan yang dibagi dua oleh sebuah jaring (*net*) dan menggunakan *shuttlecock* (Aksan, 2012). Untuk dapat bermain bulutangkis dengan baik, seorang pemain harus menguasai atau terampil melakukan teknis dasar. Teknik dasar dalam permainan bulutangkis adalah salah satu syarat yang harus dikuasai pemain untuk dapat mencapai prestasi yang tinggi. Teknik dasar perlu dikuasai agar dapat mempelajari teknik selanjutnya yang lebih tinggi. Teknik dasar dalam permainan bulutangkis dapat dikelompokkan menjadi 4 kategori yaitu: teknik pegangan (*grip*), sikap berdiri (*stance*), gerakan kaki (*footwork*), dan teknik pukulan (*strokes*) (Yuliawan, 2017).

Teknik dasar pukulan merupakan jantung dalam permainan bulutangkis karena merupakan cara untuk memukul *shuttlecock* dengan raket yang bertujuan untuk melawatkan *shuttlecock* kebidang lapangan permainan lawan (Sutiyawan et al., 2015). Beberapa teknik dasar dalam permainan bulutangkis seperti *servis*, *drive*, *lob*, *smash*, *dropshot*, dan *netting*. Servis menjadi salah satu teknik yang paling mendasar dalam permainan bulutangkis karena merupakan pukulan pertama untuk memulai permainan. Servis merupakan pukulan dengan raket yang menerbangkan *shuttlecock* ke bidang lapangan lawan ke sudut titik perpotongan antara garis tengah – garis servis – garis tepi dengan arah diagonal yang bertujuan sebagai pembuka permainan dan merupakan pukulan yang penting dalam permainan bulutangkis (Ardyanto, 2018). Servis dalam permainan bulutangkis dibagi menjadi 2 yaitu servis pendek (*short serve*) dan servis panjang (*long serve*). Dalam melakukan servis dapat dilakukan dengan pukulan *forehand* maupun *backhand*.

Salah satu teknik servis yang sering digunakan adalah servis *long forehand*. Berdasarkan observasi yang dilakukan di lapangan PB GANTARA dalam masa pandemi *COVID-19* mengenai kemampuan teknik *servis long forehand* oleh para atlet masih terdapat berbagai kendala, seperti kurangnya kemampuan dalam menerapkan teknik yang baik serta keterbatasan kondisi fisik untuk mendukung pelaksanaan gerakan. Sebagai cabang olahraga prestasi, bulutangkis termasuk olahraga kompetitif yang memerlukan gerakan eksplosif, banyak gerakan berlari, meloncat untuk *smash*, refleks, kecepatan merubah arah (*kelincahan*), kekuatan lengan dan juga membutuhkan koordinasi mata - tangan yang baik (Wijaya, 2017). Untuk melakukan

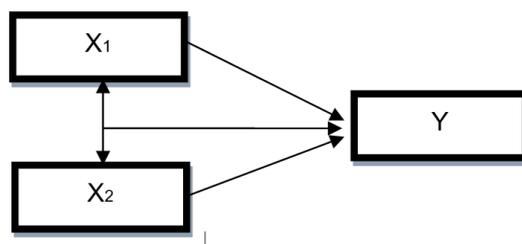
servis *long forehand* selain penguasaan teknik juga diperlukan kekuatan otot lengan dan koordinasi mata-tangan untuk mendukung ketepatan dalam melakukan servis.

Kekuatan otot lengan dibutuhkan sebagai tenaga pendorong pada saat melakukan pukulan. Pukulan servis *long forehand* menuntut laju shuttlecock yang cepat dan jatuhnya di area servis, sehingga membutuhkan kekuatan otot lengan yang besar. Sehingga semakin besar kekuatan otot lengan yang dihasilkan maka semakin keras pula pukulan yang dihasilkan. Kekuatan otot merupakan kemampuan sekelompok otot untuk mengatasi tekanan. Hal ini sesuai dengan pendapat Imaduddin (2020) bahwa kekuatan otot adalah kemampuan otot untuk membangkitkan suatu tegangan terhadap suatu tahanan. Dan jika dikaitkan dengan otot lengan, maka kekuatan otot lengan adalah kemampuan sekelompok otot pada lengan untuk mengatasi tahanan (*resistance*). Kekuatan otot lengan diperlukan saat melakukan servis karena gerakan melibatkan kekuatan kontraksi otot-otot lengan yang sesuai dengan pola gerakan servis. Selain kekuatan otot lengan, koordinasi mata-tangan juga diperlukan dalam melakukan servis *long forehand*. Koordinasi mata tangan mengkombinasikan antara kemampuan melihat dan kemampuan tangan. Koordinasi mata tangan adalah kemampuan seseorang yang menyatukan koordinasi antara mata dan tangan menjadi suatu gerakan yang menyeluruh serta membuat bergerak dengan selaras, mudah, lancar yang membuat gerakan menjadi sempurna (Imaduddin, 2020). Mata berfungsi untuk mengarahkan sasaran pada target yang dituju, sedangkan tangan berfungsi untuk mengontrol pukulan sesuai dengan sasaran yang dituju. Koordinasi mata tangan akan menghasilkan *timing* dan akurasi dimana *timing* berorientasi pada ketepatan waktu dan *akurasi* berorientasi pada ketepatan sasaran (Rasyono & Setiowati, 2021).

Selain kekuatan otot lengan dan koordinasi mata tangan, untuk melakukan servis *long forehand* juga diperlukan akurasi atau ketepatan. Ketepatan adalah kemampuan seseorang dalam mengendalikan gerakan-gerakan bebas terhadap suatu sasaran (Sajoto, 1995). Ketepatan akan menentukan tepat tidaknya objek kepada sasaran yang dituju. Ketepatan dalam melakukan servis *long forehand* bertujuan untuk menyulitkan lawan mengembalikan bola sehingga mempermudah mendapatkan poin atau angka. Beberapa peneliti mengungkapkan bahwa koordinasi mata tangan serta kekuatan otot lengan yang baik akan meningkatkan ketepatan. Jika kekuatan otot lengan dan koordinasi mata tangan kurang maka akan mengakibatkan ketepatan bola untuk mengenai sasaranpun akan rendah (Asmarani & Setiawan, 2020). Berdasarkan hal tersebut maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara kekuatan otot lengan dan koordinasi mata tangan terhadap ketepatan servis *long forehand* pada permainan bulutangkis pada atlet PB GANTARA.

METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian korelasional. Ginanjar (2021) menyatakan bahwa penelitian korelasional adalah suatu penelitian yang menghubungkan satu atau lebih variabel bebas dengan satu variabel terikat tanpa ada upaya untuk mempengaruhi variabel tersebut. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah kekuatan otot lengan dan koordinasi mata tangan, sedangkan variabel terikat adalah ketepatan servis *long forehand* bulutangkis. Adapun rancangan penelitian korelasi seperti pada gambar 1 berikut.



Gambar 1. Rancangan Penelitian Korelasi

Keterangan:

X₁ = kekuatan otot lengan

X₂ = koordinasi mata dan tangan

Y = ketepatan *service long forehand*

Populasi dalam penelitian ini adalah atlet PB GANTARA yang berjumlah 40 orang atlet. Sedangkan sampel dalam penelitian ini berjumlah 10 orang atlet yang diambil menggunakan teknik *purposive sampling*. Beberapa kriteria dalam pemilihan sampel adalah:

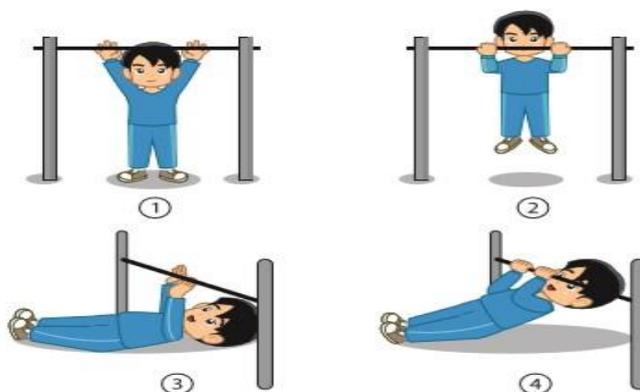
1. Sampel yang aktif dalam latihan bulutangkis.
2. Sampel memiliki kemampuan otot lengan yang sangat baik.
3. Sampel memiliki kemampuan koordinasi mata dan tangan yang baik
4. Sampel memiliki kemampuan ketepatan *service long forehand* yang baik.

Teknik dalam pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan metode tes yaitu tes kekuatan otot lengan, tes koodinasi mata tangan dan tes ketepatan *service long forehand* bulutangkis. Berikut adalah prosedur tes yang digunakan dalam penelitian.

1. Tes Kekuatan Otot Lengan

Tes kekuatan otot lengan menggunakan tes angkat tubuh. Tes angkat tubuh bertujuan untuk mengukur kekuatan otot lengan (Hasanudin, 2007). Adapun pelaksanaannya sebagai berikut.

- a. Subyek bergantung pada palang tunggal, sehingga kepala, badan dan tungkai lurus.
- b. Kedua lengan dibuka selebar bahu dan keduanya lurus.
- c. Kemudian subyek mengangkat tubuhnya, dengan membengkokkan kedua lengan, sehingga dagu menyentuh palang tunggal.
- d. Kemudian kembali kesikap semula.
- e. Lakukan gerakan tersebut secara berulang-ulang tanpa istirahat selama 60 detik.

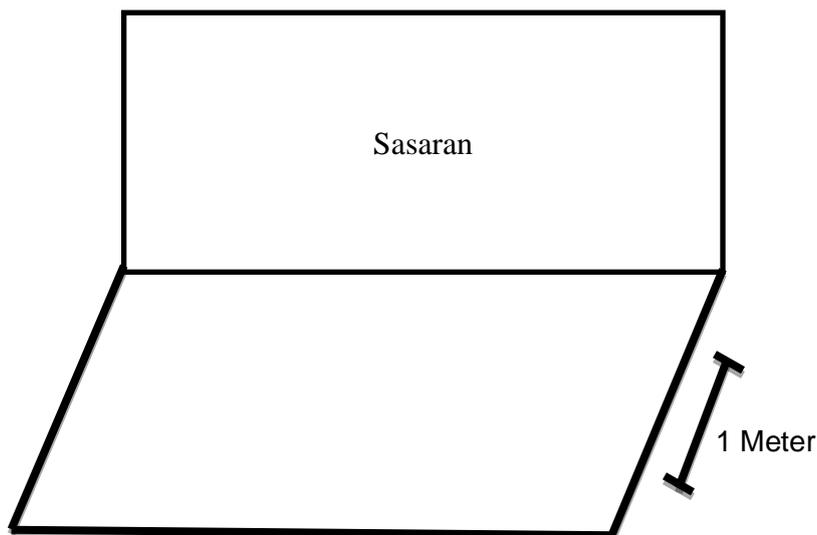


Gambar 2. Tes Angkat Tubuh

2. Tes Koordinasi Mata Tangan

Tes koordinasi mata tangan menggunakan tes lempartangkap bola. Adapun prosedur pelaksanaan tes adalah sebagai berikut.

- a. Subyek berdiri dibelakang garis batas sambil memegang bola tenis dengan kedua tangan.
- b. Aba-Aba "Ya" subyek dengan segera melakukan lempar tangkap dinding selama 30 detik.
- c. Dihitung jumlah tangkapan bola yang dapat dilakukan selama 30 detik.

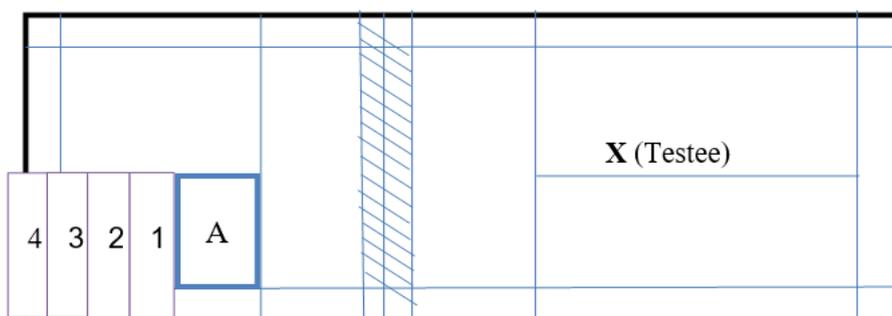


Gambar 3. Tes Lempar Tangkap Bola Tenis

3. Tes *Servis Long Forehand*

Tes servis *long forehand* merupakan tes untuk mengetahui ketepatan servis *long forehand*. Adapun prosedur pelaksanaan tes adalah sebagai berikut.

- a. Testee hanya boleh berdiri ditanda (X).
- b. Tanda (A) sebagai pembatas tes.
- c. Testee hanya boleh memukul 10 *shuttle*.
- d. Jumlah/hasil tes akan menentukan baik buruknya teste.



Gambar 4. Lapangan Tes *Service Long Forehand* (Pool, 2013)

Teknik analisis data yang digunakan adalah metode analisis data kuantitatif. Data yang dianalisis menggunakan rata-rata dan simpangan baku. Sebelum uji hipotesis maka dilakukan uji normalitas terlebih dahulu. Selanjutnya uji hipotesis menggunakan uji regresi ganda karena variabel bebas lebih dari satu. Untuk melihat interpretasi koefisien korelasi atau hubungan variabel satu dengan variabel yang lainnya dilihat pada tabel berikut.

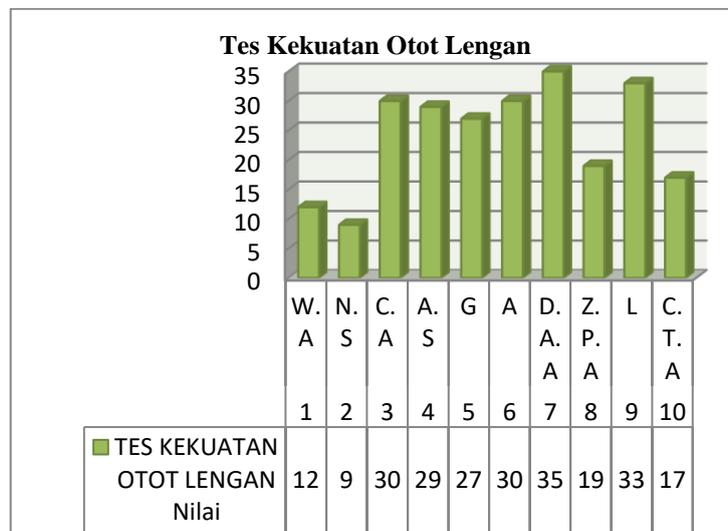
Tabel 1. Interpretasi Koefisien Korelasi

Koefisien Korelasi	Tingkat Hubungan
0,00-0,199	Sangat rendah
0,20-0,399	Rendah
0,40-0,599	Sedang
0,60-0,799	Kuat
0,80-1,00	Sangat kuat

HASIL DAN PEMBAHASAN

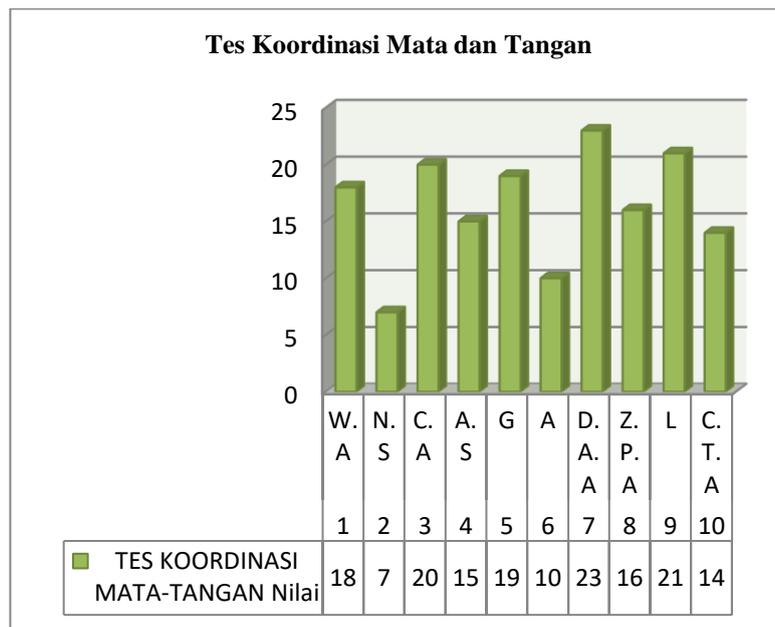
Hasil

Hasil penelitian ini dimuat dari data-data yang diperoleh hubungan kekuatan otot lengan dan koordinasi mata-tangan dengan ketepatan *servis long forehand* PB GANTARA. Berdasarkan hasil tes kekuatan otot lengan diperoleh data nilai terkecil 9 dan nilai terbesar 35. Hasil tes kekuatan otot lengan dapat dilihat pada gambar 5 berikut.



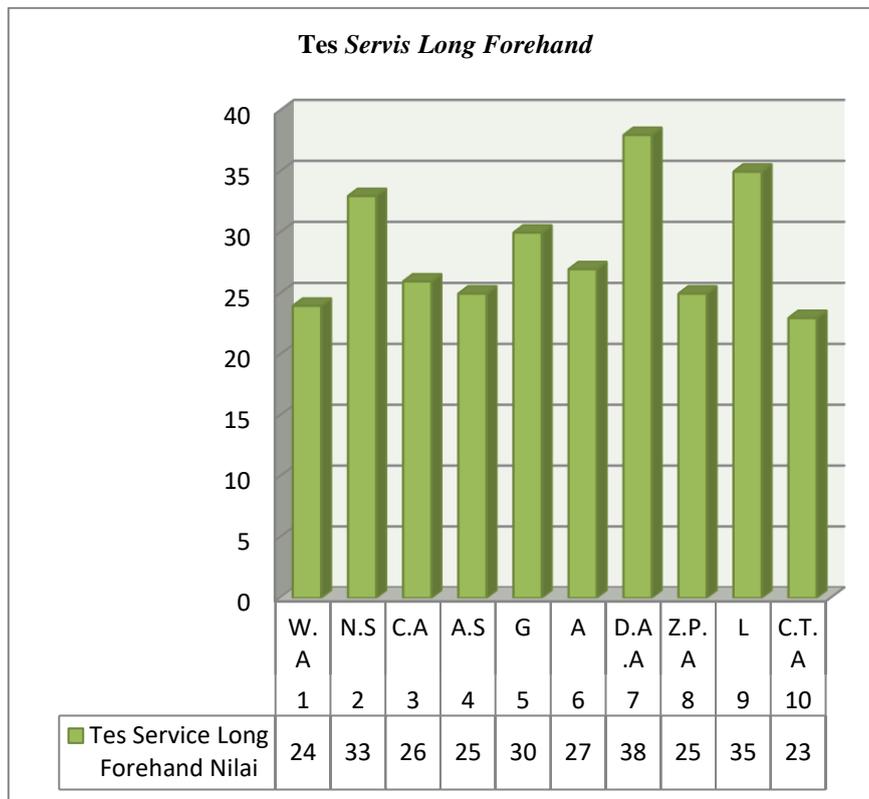
Gambar 5. Hasil Tes Kekuatan Otot Lengan

Hasil tes koordinasi mata tangan menunjukkan nilai terkecil adalah 7 dan nilai terbesar adalah 23. Hasil tes koordinasi mata tangan dapat dilihat pada gambar 6 berikut.



Gambar 6. Hasil Tes Koordinasi Mata dan Tangan

Sedangkan hasil tes servis *long forehand* menunjukkan hasil nilai terkecil adalah 24 dan nilai terbesar adalah 38. Hasil tes servis *long forehand* dapat dilihat pada gambar 7 berikut.



Gambar 7. Hasil Tes Service Long Forehand

Selanjutnya hasil uji hipotesis hubungan antara kekuatan otot lengan dan koordinasi mata tangan dengan ketepatan servis *long forehand* bulutangkis PB GANTARA seperti pada tabel 2, 3 dan 4 berikut.

Tabel 2. *Summary Output* Hubungan Kekuatan Otot Lengan dengan Ketepatan Servis *Long Forehand*

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0,927
R square	0,859
Adjusted R Square	0,839
Standar Error	1,839
Observations	9

Dari tabel 2 model *summary* nilai Multiple R untuk variabel X_1 -Y yaitu hubungan kekuatan otot lengan dengan ketepatan servis *long forehand* sebesar 0,927 sama dengan 92,7% yang artinya tingkat hubungan sangat kuat.

Tabel 3. *Summary Output* Hubungan Koordinasi Mata -Tangan dengan Ketepatan Servis *Long Forehand*

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0,952
R Square	0,907
Adjusted R Square	0,894
Standard Error	1,523
Observations	9

Dari tabel 3 model *summary* nilai Multiple R untuk variabel X_2 -Y yaitu hubungan koordinasi mata tangan dengan ketepatan service *long forehand* sebesar 0,952 sama dengan 95,2% yang artinya tingkat hubungan sangat kuat.

Tabel 4. *Summary Output* Hubungan Kekuatan Otot Lengan dan Koordinasi Mata-Tangan dengan Ketepatan Servis *Long Forehand*

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0,953
R Square	0,908
Adjusted R Square	0,878
Standard Error	1,638
Observations	9

Berdasarkan tabel 4 di atas nilai X_1 - X_2 -Y yaitu hubungan kekuatan otot lengan dan koordinasi mata-tangan dengan ketepatan service *long forehand* menjelaskan nilai koefisien korelasi sebesar 0,953 sama dengan 95,3% yang artinya tingkat hubungan sangat kuat.

Pembahasan

Sesuai dengan hasil analisis data ada 3 temuan dalam penelitian ini. Temuan pertama adalah adanya hubungan antara kekuatan otot lengan dengan ketepatan servis *long forehand* bulutangkis dengan nilai koefisien korelasi 0,927 (92,7%) yang artinya hubungannya sangat kuat. Hal ini menunjukkan semakin tinggi nilai kekuatan otot lengan maka semakin baik ketepatan servis *long forehand* bulutangkis. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan Sholeh (2018) yang menyatakan hubungan antara kekuatan otot lengan dengan long servis bulutangkis. Senada dengan itu Deviyanti et al (2022) bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara kekuatan otot lengan dengan ketepatan memarah dengan koefisien korelasi sebesar 0,363. Penelitian lain juga menunjukkan bahwa adanya hubungan kekuatan otot lengan dengan kemampuan *passing* dalam permainan bola tangan sebesar 32,3% dan sisanya 67,7% dipengaruhi oleh variabel lainnya (Yudho et al., 2021). Kekuatan merupakan komponen yang penting dalam menunjang kondisi fisik karena merupakan tenaga penggerak tubuh serta mampu melindungi otot dari peluang terjadinya cedera. Kinerja otot yang maksimum dapat meningkatkan kapasitas kinerja orang sehingga mampu mengembangkan kemampuan atlet dalam berkompetisi dimana kekuatan dapat meningkatkan komponen kelincahan, kecepatan serta ketepatan (Martiani et al., 2014).

Temuan kedua menunjukkan adanya hubungan antara koordinasi mata tangan dengan ketepatan servis *long forehand* bulutangkis dengan nilai koefisien korelasi 0,952 (95,2%) yang artinya hubungannya sangat kuat. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Nasri et al (2019) yang menemukan bahwa terdapat hubungan yang signifikan koordinasi mata tangan terhadap kemampuan servis panjang pemain bulutangkis SMA Negeri 1 Lembang Kabupaten Pesisir Selatan baik untuk siswa putra ($t_{hitung} 2,710 > 1,746 t_{tabel}$) maupun siswa putri ($t_{hitung} 2,316 > 1,833 t_{tabel}$). Penelitian lainnya menyebutkan terdapat korelasi yang sangat signifikan antara koordinasi mata-tangan terhadap ketepatan *long* servis bulutangkis dengan kontribusi koordinasi mata tangan sebesar 52,57% terhadap ketepatan *long* servis bulutangkis (Mangngassai et al., 2020). Meskipun korelasinya rendah, namun terdapat hubungan yang signifikan antara koordinasi mata tangan dengan ketepatan servis pada tenis lapangan (Kurdi & Qomarrullah, 2020). Koordinasi memiliki arti penting dimana koordinasi tubuh yang baik akan membuat gerakan yang beragam menjadi seimbang, efisien serta efektif. Koordinasi mata tangan sangat diperlukan dalam permainan bulutangkis dimana tangan sebagai alat gerak yang digunakan untuk memukul *shuttlecock* dan mata sebagai reseptor penerima.

Temuan ketiga menunjukkan adanya hubungan antara kekuatan otot lengan dan koordinasi mata tangan dengan ketepatan servis *long forehand* bulutangkis dengan nilai koefisien korelasi 0,953 (95,7%) yang artinya hubungannya sangat kuat. Penelitian yang dilakukan Aziz Ishakk (2020) menemukan bahwa terdapat hubungan antara kekuatan otot lengan dan koordinasi mata tangan secara bersama-sama dengan ketepatan servis, dengan nilai $r_{hitung} 0,914 > r_{tabel} 0,602$. Sejalan dengan itu Mangngassai et al (2020) menemukan bahwa terdapat korelasi yang signifikan antara kekuatan otot lengan, koordinasi mata tangan dan fleksibilitas pergelangan tangan terhadap ketepatan *long* servis bulutangkis dengan $r_{x_{123y}} = 0.942$ dengan kontribusi sebesar 88,73%. Hubungan antara kekuatan otot lengan dan koordinasi mata tangan memberikan kontribusi sebesar 70,73% terhadap keterampilan pukulan jarak jauh pada olahraga woodball. Ketepatan dalam permainan bulutangkis adalah kemampuan seseorang yang dapat mengendalikan *shuttlecock* agar tepat mengenai sasaran yang diinginkan. Dalam penelitian ini kontribusi antara kekuatan otot lengan dan koordinasi mata tangan terhadap ketepatan servis *long forehand* sangat kuat.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil analisis data dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang sangat kuat antara kekuatan otot lengan dan koordinasi mata-tangan dengan ketepatan *servis long forehand* bulutangkis pada atlet PB GANTARA

Saran

Berdasarkan penelitian yang sudah dikemukakan di atas diharapkan dengan adanya hasil penelitian ini diharapkan kepada pelatih dapat menjadi referensi tindak lanjut dan evaluasi bagi program latihan khususnya untuk ketepatan *servis long forehand* maupun teknik-teknik lainnya secara umum.

DAFTAR PUSTAKA

- Aksan, H. (2012). *Mahir Bulu Tangkis*. Nuansa Cendekia.
- Anggriawan, N. (2015). Peran Fisiologi Olahraga Dalam Menunjang Prestasi. *Jorpres (Jurnal Olahraga Prestasi)*, 11, 8–18. <https://doi.org/10.21831/jorpres.v11i2.5724>
- Ardyanto, S. (2018). Peningkatan Teknik Servis Pendek pada Bulutangkis Melalui Media Audio Visual. *Jurnal Ilmiah Penjas (Penelitian, Pendidikan Dan Pengajaran)*, 4(3).
- Asmarani, D. A., & Setiawan, I. (2020). Pengaruh Latihan Koordinasi Mata Tangan dan Kekuatan Otot Lengan Terhadap Akurasi Lemparan Bola Petanque. *Indonesian Journal for Physical Education and Sport*, 1(2), 496–â. <https://doi.org/10.15294/INAPES.V1I2.42088>
- Aziz Ishakk, F. khaidir. (2020). *Hubungan Kekuatan Otot Lengan Dan Koordinasi Mata-Tangan Dengan Ketepatan Servis Atas Atlet Club Sultanika Putri Minas*. 2, 129–139.
- Deviyanti, M. R., Nugraha, M. H. S., Muliarta, I. M., & Primayanti, I. D. A. I. D. (2022). Hubungan Antara Kekuatan Otot Lengan dan Ketepatan Memanah Ronde Nasional pada Atlet Panahan di Denpasar dan Badung. *Majalah Ilmiah Fisioterapi Indonesia*, 10(1), 33–37. <https://doi.org/10.24843/MIFI.2022.v10.i01.p07>
- Ginanjari, A. (2021). *statistika Terapan dalam Pendidikan Jasmani & Olahraga : Aplikasi Microsoft Excel & SPSS*. Deepublish.
- Hasanudin, N. (2007). *Modul Tes dan Pengukuran Kelahragaan*.
- Imaduddin, M. F. (2020). Hubungan Kekuatan Otot Lengan dan Koordinasi Mata Tangan Terhadap Penguasaan Teknik Pukulan Jarak Jauh (Long Stroke) pada Cabang Olahraga Woodball. *Journal Power Of Sports*, 3(2), 37–41.
- Kurdi, K., & Qomarrullah, R. (2020). Hubungan Kecepatan Reaksi Tangan dan Koordinasi Mata Tangan Pada Servis Tennis Lapangan Mahasiswa Universitas Cenderawasih. *JTIKOR (Jurnal Terapan Ilmu Keolahragaan)*, 5(1), 22–27. <https://doi.org/10.17509/jtikor.v5i1.25060>
- Lisdiantoro, G. (2016). Hubungan Antara Koordinasi Mata Tangan, Power Otot Lengan Dan Kekuatan Otot Perut Dengan Kemampuan Pukulan Smash Dalam Permainan Bulutangkis. *Premiere Educandum : Jurnal Pendidikan Dasar Dan Pembelajaran*, 6(02), 210–221. <https://doi.org/10.25273/pe.v6i02.813>
- Mangngassai, I. A. M., Syaiful, A., & Marsuki, M. (2020). Hubungan Kekuatan Otot Lengan, Koordinasi Mata Tangan dan Fleksibilitas Pergelangan Tangan Terhadap Ketepatan Long Servis Bulutangkis. *Jurnal Olympia*, 2(2), 7–16. <https://doi.org/10.33557/jurnalolympia.v2i2.1204>
- Martiani, M., Sugiyanto, S., & Pujiyanto, D. (2014). *Kontribusi Kekuatan Otot Lengan dan Kekuatan Otot Punggung Terhadap Kemampuan Bantingan Pinggang dalam*

- Olahraga Gulat Atlet Pengda PGSI Provinsi Bengkulu*. Universitas Bengkulu.
- Nasri, Y. Y., Sepdanius, E., & Haris, F. (2019). Hubungan Daya Ledak Otot Lengan dan Koordinasi Mata-Tangan terhadap Kemampuan Servis Panjang Pemain Bulu Tangkis SMA Negeri 1 Lengayang Kabupaten Pesisir Selatan. *JURNAL STAMINA*, 2(3), 227–240. <https://doi.org/10.24036/jst.v2i1.31nasr>
- Pool, J. (2013). *Belajar Bulu Tangkis* (Sulistyo (ed.)). Pioneer Jaya.
- Presiden Republik Indonesia. (2007). *Undang-undang Republik Indonesia Nomor 3 Tahun 2005 Tentang Sistem Keolahragaan Nasional*. <https://www.dpr.go.id/dokjdih/document/uu/45.pdf>
- Rasyono, & Setiowati, A. (2021). Hubungan Koordinasi Mata Tangan Dan Kelenturan Terhadap Hasil Precision Shooting pada Atlet Petanque Jambi: Relationship Of Hand Eye Coordination And Flexibility To Precision Shooting Results In Petanque Jambi Athletes. *Cerdas Sifa Pendidikan*, 10(2), 7–18. <https://doi.org/10.22437/csp.v10i2.14752>
- Sajoto, M. (1995). *Peningkatan dan Pembinaan Kekuatan Kondisi Fisik Dalam Olahraga*. Dahara Prize.
- Setyawan, A. B. (2016). *Hubungan Koordinasi Mata Tangan dan Power Otot Lengan dengan Ketepatan Servis Panjang dalam Bermain Bulutangkis pada Siswa Kelas 6 SD Negeri Percobaan 4 Wates* (Issue August). UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA.
- Sholeh, M. (2018). Hubungan Antara Kekuatan Otot Lengan dengan Kemampuan Long Service dalam Permainan Bulutangkis pada Pemain Pembinaan Prestasi Bulutangkis UTP Surakarta Tahun 2017. *Jurnal Ilmiah Penjas (Penelitian, Pendidikan Dan Pengajaran)*, 4(1).
- Sibagariang, H. L., Pd, M., Juita, A., Pd, S., & Pd, M. (n.d.). *Relationship of Eye and Hand Coordination on the Results of Bulutangkis Long Handling in Sons of Students Class Viii 1 State 18 of Smp Kota Pekanbaru Hasil Pukulan Long Service Bulutangkis Pada Siswa Putra Kelas Viii 1 Smp Negeri 18 Kota Pekanbaru*. 6, 1–10.
- Sutiawan, T. H., Yunitaningrum, W., & Purnomo, E. (2015). Keterampilan Teknik Dasar Pukulan Pada Proses Pembelajaran Bulu Tangkis. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 4(8). <https://doi.org/10.26418/jppk.v4i8.11059>
- Wacono, Janiardi, & Putra. (2021). Hubungan Koordinasi Mata-Tangan Dan Power Otot Lengan Dengan Ketepatan Servis Panjang Dalam Permainan Bulutangkis Pada Siswa Ekstrakurikuler Smp Negeri 5 Rambah Samo. *Journal Sport Education and Health*, 2(1), 61–71.
- Wahyuni, H. T., Setyosari, P., & Kuswandi, D. (2017). Implementasi Pembelajaran Tematik Kelas 1 SD. *Edcomtech Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 1(2), 129–136. <http://journal2.um.ac.id/index.php/edcomtech/article/view/1799>
- Wijaya, A. (2017). Analisis Gerak Keterampilan Servis dalam Permainan Bulutangkis (Suatu Tinjauan Anatomi, Fisiologi, dan Biomekanika). *Indonesia Performance Journal*, 1(2), 106–111.
- Yudho, F. H. P., Alvin, M., El, N., Mahardhika, D. B., Iqbal, R., Nugroho, S., & Dimiyati, A. (2021). Hubungan Kekuatan Otot Lengan Terhadap Keterampilan Passing Dalam Permainan Bola Tangan The Correlation Between the Arm Muscle Strength to Passing Skill in Handball Games. *Jurnal MAENPO: Jurnal Pendidikan Jasmani Kesehatan Dan Rekreasi*, 11(2), 193–204.
- Yuliawan, D. (2017). *Bulu Tangkis Dasar*. Jakarta: Deepublish.