



**Kontribusi Kekuatan Otot Lengan Dan Kecepatan Reaksi Tangan
Terhadap Kemampuan Pukulan Forehand Drive Dalam
Permainan Tenis Meja Pada Atlet BKMf Tenis Meja
Universitas Negeri Makassar**

***Contribution of Arm Muscle Strength and Hand Reaction Speed on the
Ability of Forehand Drive in Table Tennis Games for BKMf Athletes
in Table Tennis Makassar State University***

Muhammad Hasibuddin^{1*}, Muhammad Said Hasan², Jamaluddin³

¹²³Prodi. Pendidikan Kepelatihan Olahraga, Universitas Negeri Makassar, Indonesia

¹²Jalan Wijaya Kusuma Raya No. 14 (Kampus FIK Banta-Bantaeng) Kota Makassar,
Sulawesi Selatan, 90222

¹hasibuddin@gmail.com, ²said75hasan@unm.ac.id, ³jamaluddin6306@unm.ac.id

Received: 23 January 2022; **Reviewed:** 15 February 2022; **Accepted:** 07 March 2022;
Published: 21 March 2022

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kontribusi kekuatan otot lengan dan kecepatan reaksi tangan terhadap kemampuan pukulan forehand drive dalam permainan tenis meja pada atlet BKMf tenis meja Universitas Negeri Makassar. Penelitian ini termasuk jenis penelitian deskriptif kuantitatif dengan dua variabel bebas, yaitu kekuatan otot lengan dan kecepatan reaksi tangan, satu variabel terikat yaitu, kemampuan pukulan forehand drive. Populasi penelitian ini adalah anggota bkmf tenis meja Universitas Negeri Makassar dengan jumlah sampel 30 orang secara random sampling. Teknik analisis data yang di gunakan adalah analisis statistik dalam program komputer dengan SPSS. Berdasarkan analisis data di peroleh hasil: (1). Ada kontribusi yang signifikan kekuatan otot lengan terhadap kemampuan pukulan forehand drive dalam permainan tenis meja pada atlet BKMf Tenis Meja Universitas Negeri Makassar dengan koefisien korelasi(r) sebesar 0,740. (2) Ada kontribusi yang signifikan kecepatan reaksi tangan terhadap kemampuan pukulan forehand drive dalam permainan tenis meja pada Atlet BKMf Tenis Meja Universitas Negeri Makassar dengan koefisien korelasi (r) sebesar -0,850. (3). Ada kontribusi yang signifikan secara bersama – sama kekuatan otot lengan, kelenturan pengelangan tangan dan kecepatan reaksi tangan terhadap kemampuan pukulan forehand drive dalam permainan tenis meja pada Atlet BKMf Tenis Meja Universitas Negeri Makassar dengan koefisien determinasi (Rsquare) sebesar 0,760 (760%).

Kata Kunci: Kekuatan Otot Lengan, Kelenatukan Pergelangan Tangan, Kecepatan Reaksi Tangan, Pukulan Forehand Drive, Tenismeja

PENDAHULUAN

Tenis meja adalah salah satu jenis cabang olahraga yang populer di dunia. Tenis meja dibuat di Inggris sekitar abad ke-19, dimainkan oleh orang kelas atas sebagai permainan indoor setelah makan malam. Lengkap dengan berbusana malam bagi penggemarnya, mendapatkan wadah resmi yang mengatur pertennis mejaan dunia pada tanggal 15 Januari

1926 atas prakarsa Dr.George Lehman dari Jerman. Tahun 1921, Asosiasi Tenis Meja (TTA) dibuat di Inggris, dan diikuti Federasi Tenis Meja Internasional (ITTF) pada tahun 1926. London menjadi tuan rumah Kejuaraan Dunia resmi pertama tahun 1926..Tahun 1950an, bet yang menggunakan lembaran karet digabung dengan lapisan spons di dasarnya mengubah permainan secara dramatis, meningkatkan kecepatan dan perputaran bola.Tenis meja diperkenalkan sebagai cabang Olimpiade pada tahun 1988 (Sari 2017).

Tenis meja di Indonesia di introduksikan sebagai nama resmi pada tahun 1951, sekaligus mengubah nama PPPSI, menjadi PTMSI sebagai singkatan dari Persatuan Tenis Meja Seluruh Indonesia. Pada tahun 1961 PTMSI resmi menjadi anggota International Tabel Tennis Federation, disingkat ITTF. Sebagai negara anggota ke-73. Di Indonesia olahraga tenis meja ini sudah cukup populer di kalangan masyarakat, berbagai event sudah banyak di gelar baik di level perkampungan, regional maupun nasional. Salah satu olahraga permainan yang cukup digemari masyarakat saat ini adalah permainan Tenis Meja. Ini terlihat dari banyaknya club-club yang terbentuk di kota Makassar, salah satunya di BKMF Tenis Meja Universitas Negeri Makassar. Di club tersebut masih minim akan prestasi meskipun memiliki beberapa anggota yang memiliki potensi pada cabang olahraga tenis meja. Namun potensi yang dimiliki belum menjadi jaminan bahwa mereka dapat bermain tenis meja dengan baik dan mampu berprestasi lebih baik (Sahabuddin 2019).

Ketika peneliti melakukan kegiatan observasi awal untuk melihat kemampuan anggota BKMF Tenis Meja Universitas Negeri Makassar dalam bermain tenis meja. Peneliti melihat pola latihan yang diterapkan masih kurang terstruktur dengan baik dan stamina pemain cepat kelelahan. Sedangkan di dalam permainan tenis meja di butuhkan kesenjangan yang di dalam artian harus menyeimbangi adanya fisik yang kuat dan di butuhkan mental yang baik (Rozy 2015), karena di dalam permainan tenis meja apabila fisik tidak ada maka pukulan-pukulan dalam bermain tenis meja akan tidak stabil dan konsentrasi terganggu (Atmaja and Tomoliyus 2015). Oleh karena itu solusinya adalah sebelum melakukan permainan tenis meja hendaknya di imbangi dulu dengan latihan fisik (Suwo 2018) dan berbagai latihan-latihan beban untuk menguatkan otot-otot lengan dan kecepatan reaksi tangan (Suhendro 2016). Latihan beban sangat berpengaruh dalam permainan tenis meja karena latihan beban itu berguna untuk menguatkan otot-otot dan dapat menghasilkan berbagai hasil pukulan-pukulan yang sangat maksimal apabila fisik dan latihan beban menunjang (Ruslan 2017).

Permainan tenis meja sebagai salah satu cabang olahraga memiliki teknik-teknik dasar tertentu, seperti: teknik pukulan backhand, *forehand drive*, dan servis (Wibowo 2015). Teknik-teknik dasar tersebut harus dapat di kuasai oleh seorang pemain untuk dapat memainkan permainan (Asri, Soegiyanto, and Mukarromah 2017) dengan tingkat

keterampilan yang tinggi sesuai dengan ketentuan permainan tenis meja (Irawan 2019). Kelompok teknik pukulan bertahan meliputi pukulan push dan pukulan blok (Falupi 2018), sedangkan teknik pukulan serang meliputi pukulan *forehand drive* dan pukulan *smash* (Suwo 2020). Pergerakan bola dalam permainan tenis meja menuntut seorang pemain mampu untuk mengatasinya (Sutari and Syahara 2019) dengan memiliki kemampuan fisik yang dapat mendukung hal tersebut (Syamsuddin, Hamdiana, and Ulfa 2018). Gerakan dalam permainan tenis meja memiliki warna tersendiri di bandingkan cabang olahraga lain, selain lapangan yang memiliki ukuran kecil juga bola yang agak ringan (Suryati et al. 2020). Untuk itu pergerakan yang dilakukan menuntut sikap individu atau pemain untuk berinteraksi (Dahrial 2021) dan bereaksi cepat terutama lengan untuk melakukan pukulan *forehand drive* (Sari and Antoni 2020). Dalam permainan tenis meja tipe pemain menyerang perlu dimiliki setiap atlet sebab kelebihan permainan menyerang adalah mendapat poin melalui pukulan serang sedangkan bertahan mendapat poin dari kesalahan lawan (Syamsuddin, Musfira, and Hammado 2020). Begitu pentingnya tipe permainan sehingga perlu mengedepankan komponen yang mendukung teknik pukulan *forehand drive* diantaranya kekuatan otot lengan dan kecepatan reaksi tangan (Suparman and Hasbillah 2021).

Kekuatan otot lengan dalam permainan tenis meja sangat dibutuhkan dalam hal memukul bola dengan pukulan *forehand drive* agar menghasilkan pukulan yang ideal. Dalam permainan tenis meja laju bola yang datang sangat cepat dan tidak dapat diduga kemana arah bola tersebut. Dengan memiliki kekuatan lengan yang baik terutama akan membantu mempersiapkan jawaban yang harus dilakukan terhadap rangsangan yang datang, memudahkan dalam melakukan pukulan serang melalui pukulan *forehand drive* yang mematikan. Kecepatan reaksi tangan terhadap keterampilan bermain tenis meja adalah sangat penting, oleh karena permainan tenis meja adalah permainan yang cepat sehingga membutuhkan gerak tangan yang cepat untuk melakukan pukulan maupun tangkisan guna mencegah agar bola tersebut tidak mati di lapangan sendiri. Di samping itu, dengan pukulan yang cepat akan menghasilkan laju bola yang cepat pula.

METODE

Adapun variabel penelitian yang ingin diteliti dalam penelitian ini terdiri atas: variabel bebas terdiri dari kekuatan otot lengan (X_1) dan kecepatan reaksi tangan (X_2), serta variabel terikat yaitu pukulan *forehand drive* dalam permainan tenis meja (Y). Adapun yang dijadikan populasi penelitian ini adalah seluruh pemain tenis meja BKMF Tennis Meja UNM dan jumlah populasi yang dapat di ambil berjumlah 30 orang. Berdasarkan populasi yang telah ditentukan, maka sampel yang dipilih dalam penelitian ini adalah seluruh pemain tenis meja BKMF Tennis meja UNM. Sesuai dengan pendapat di atas, maka teknik sampling yang dipilih adalah sampel jenuh. Jumlah populasi yang dapat diambil adalah 30 orang pemain putera,

dengan demikian jumlah sampel yang diambil sebanyak 30 orang pemain putera. Pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh data empirik sebagai bahan untuk menguji kebenaran hipotesis. Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini meliputi: Tes kekuatan otot lengan, Tes kecepatan reaksi tangan dinamis dan pukulan *forehanddrive* dalam permainan tenis meja. Setelah seluruh data penelitian terkumpul yakni data kontribusi kekuatan otot lengan dan kecepatan reaksi tangan terhadap kemampuan pukulan *forehand drive*, untuk menguji hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini. maka data tersebut disusun, diolah dan dianalisis dengan menggunakan analisis statistik dengan bantuan komputer dengan program SPSS.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis deskriptif data dari hasil penelitian bertujuan untuk memberikan gambaran secara umum mengenai penyebaran distribusi data kekuatan otot lengan dan kecepatan reaksi tangan terhadap kemampuan pukulan *forehand drive* dalam permainan tenis meja pada atlet BKMf Tennis Meja Universitas Negeri Makassar, baik berupa ukuran letak distribusi frekuensi. Nilai - nilai yang disajikan setelah diolah dari data mentah dengan menggunakan statistik deskriptif, yaitu nilai rata – rata, standar deviasi (simpangan baku), rentang, minimal, maksimal serta jumlah total. Rangkuman hasil analisis deskriptif data dikemukakan sebagai berikut:

Tabel 1.
Hasil analisis deskriptif data penelitian

Statistik	Variabel		
	X1	X2	Y
Jumlah sampel	30	30	30
Rata – rata	17,53	10,33	22,40
Simpangan baku	2,013	2,202	2,283
Varians	4,051	4,851	5,214
Rentang	9	9	9
Minimum	14	6	19
Maximum	23	15	28
Jumlah total	526	310	672

Berdasarkan data hasil penelitian pada **Tabel 1** di atas, variabel kemampuan pukulan *forehand drive* dalam permainan tenis meja (Y), dari 30 sampel diperoleh nilai rata-rata sebesar 12 kali, nilai simpangan baku sebesar 2,283, nilai varians sebesar 5,214 dan diperoleh nilai rentang sebesar 9 kali dari selisih antara nilai minimal 19 kali dan nilai maksimal 28 kali serta diperoleh nilai jumlah total sebesar 672 kali. Berdasarkan data hasil penelitian pada **Tabel 1** di atas, variabel kekuatan otot lengan (X_1), dari 30 sampel diperoleh nilai rata-rata sebesar 17,53 kali dalam 60 detik, nilai simpangan baku sebesar 2,013, nilai varians sebesar 4,051 dan diperoleh nilai rentang sebesar 9 kali dalam 60 detik

dari selisih antara nilai minimal 14 kali dalam 60 detik dan nilai maksimal 23 kali dalam 60 detik serta diperoleh nilai jumlah total sebesar 526 kali dalam 60 detik. Berdasarkan data hasil penelitian pada **Tabel 1** di atas, variabel kecepatan reaksi tangan (X_2), dari 30 sampel diperoleh nilai rata-rata sebesar 10,33cm, nilai simpangan baku sebesar 2,202, nilai varians sebesar 4,851 dan diperoleh nilai rentang sebesar 9 cm dari selisih antara nilai minimal 6 cm dan nilai maksimal 15 serta diperoleh nilai jumlah total sebesar 310 cm.

Hasil uji *Kolmogorov-Smirnov Z* yang dilakukan, diperoleh hasil sebagaimana yang terlampir. Untuk hasil perhitungan dapat dilihat pada rangkuman **Tabel 2** berikut:

Tabel 2.
Hasil uji normalitas data *Kolmogorov-Smirnov Z*

	Kekuatan Otot Lengan (pull up) (X_1)	Kecepatan reaksi tangan (X_3)	Kemampuan Pukulan Forehand Drive (Y)
N	30	30	30
Kolmogorov-Smirnov Z	0,776	0,583	0,746
Asymp. Sig. (2-tailed)	0,584	0,885	0,634

Berdasarkan **Tabel 2** di atas yang merupakan rangkuman hasil pengujian normalitas data pada tiap-tiap variabel penelitian, dapat diuraikan sebagai berikut: Dalam pengujian normalitas data kemampuan pukulan *forehand drive* dalam permainan tenis meja, dari 30 sampel diperoleh nilai KS-Z = 0,746 dengan tingkat probabilitas = 0,634 serta lebih besar dari pada nilai α 0,05 atau pada taraf signifikan 95%. Dengan demikian data kekuatan otot lengan yang diperoleh berdistribusi normal; Dalam pengujian normalitas data kekuatan otot lengan, dari 30 sampel diperoleh nilai KS-Z = 0,583 dengan tingkat probabilitas = 0,584 serta lebih besar dari pada nilai α 0,05 atau pada taraf signifikan 95%. Dengan demikian data kekuatan otot lengan yang diperoleh berdistribusi normal; Dalam pengujian normalitas data kecepatan reaksi tangan, dari 30 sampel diperoleh nilai KS-Z = 0,860 dengan tingkat probabilitas = 0,885 serta lebih besar dari pada nilai α 0,05 atau pada taraf signifikan 95%. Dengan demikian data Kecepatan reaksi tangan yang diperoleh berdistribusi normal.

Ada kontribusi kekuatan otot lengan terhadap kemampuan pukulan *forehand drive* dalam permainan tenis meja, analisis data regresi pada taraf signifikan 95% atau α 0,05, yang dilakukan dengan bantuan komputer melalui program SPSS Versi 2,2 telah diperoleh hasil pada **Tabel 3** berikut:

Tabel 3.
Rangkuman pengujian Anova (Uji-F) Y atas X_1 .

	Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1.	Regression	82,764	1	82,764	33,862	,000 ^a
	Residual	68,436	28	2,444		
	Total	151,200	29			

Berdasarkan **Tabel 3** pengujian signifikansi dengan uji signifikansi regresi diperoleh nilai F_{hitung} sebesar 33,862 dan diperoleh nilai $F_{tabel(0,05, 1:28)} = 4,20$ dan nilai $F_{tabel(0,01, 1:28)} = 7,64$ dengan taraf signifikan 0,000 yang berarti bahwa uji-F menunjukkan nilai signifikansi (p) lebih kecil dari $\alpha 0,05$. Dengan demikian dapat dikemukakan bahwa persamaan regresinya adalah signifikan, hal ini berarti H_0 ditolak dan diterima H_1 . Selanjutnya untuk mengetahui signifikansi dan linieritas regresi dapat dilihat pada **Tabel 4** berikut:

Tabel 4.

Hasil uji signifikansi dan linieritas regresi Y atas X_1 $\hat{Y} = 7,683 + 0,839X_1$

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients
	B	Std. Error	Beta
1 (Constant)	7,683	2,545	
Kekuatan otot lengan (X_1)	0,839	0,144	0,740

Berdasarkan hasil analisis koefisien regresi pada tabel 4.4 diperoleh nilai $\hat{Y} = 7,683 + 0,839X_1$ dapat dikemukakan bahwa setiap peningkatan skor rata-rata kekuatan otot lengan sebesar 0,839 unit maka akan diikuti oleh konstanta kemampuan pukulan *forehand drive* dalam permainan tenis meja sebesar 7,683. Nilai konstanta sebesar 7,683 pada persamaan regresi di atas merupakan nilai tetap, yang memberikan makna bahwa jika variabel kekuatan otot lengan bernilai sebesar 0,839, maka kemampuan pukulan *forehand drive* dalam permainan tenis meja memiliki nilai sebesar 7,683. Selanjutnya koefisien regresi yang bernilai positif (0,740) bermakna adanya pengaruh yang berbanding lurus antara kekuatan otot lengan terhadap kemampuan pukulan *forehand drive* dalam permainan tenis meja. Artinya setiap peningkatan satu skor kekuatan otot lengan akan diikuti oleh kenaikan skor kemampuan pukulan *forehand drive* dalam permainan tenis meja sebesar 0,740 pada konstanta 7,683.

Selanjutnya untuk melihat kontribusi kekuatan otot lengan terhadap kemampuan pukulan *forehand drive* dalam permainan tenis meja dapat dilihat dari besaran R^2 (koefisien determinasi) yang diperoleh. Rangkuman hasil perhitungan koefisien determinasi dapat dilihat pada uji regresi ganda dapat dilihat pada **Tabel 5** berikut:

Tabel 5

Uji signifikansi kontribusi kekuatan otot lengan terhadap kemampuan pukulan *forehand drive* dalam permainan tenis meja

Variabel	R	Rs	F_{hitung}	F_{tabel}	
				$\alpha = 0,05$	$\alpha = 0,01$
Kontribusi kekuatan otot lengan (X_1) terhadap kemampuan pukulan <i>forehand drive</i> dalam permainan tenis meja (Y)	0,740	0,547	33,862	4,20	7,64

Berdasarkan analisis koefisien korelasi ganda (R) pada **Tabel 5** di atas diperoleh nilai sebesar 0,740 dan $r_{\text{tabel}} (30;0,05)$ sebesar 0,361 sedangkan $r_{\text{tabel}} (30;0,01)$ 0,463. Berdasarkan hasil tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa kontribusi kekuatan otot lengan terhadap kemampuan pukulan *forehand drive* dalam permainan tenis meja signifikan. Dengan demikian hipotesis ada kontribusi kekuatan otot lengan terhadap kemampuan pukulan *forehand drive* dalam permainan tenis meja pada Atlet BKMF Tenis Meja Universitas Negeri Makassar diterima. Atau terima H_1 dan tolak H_0 . Dari uji signifikansi regresi diperoleh nilai F_{hitung} sebesar 33,862 dan diperoleh nilai $F_{\text{tabel}}(0,05, 1;28) = 4,20$ dan nilai $F_{\text{tabel}}(0,01, 1;28) = 7,64$ dengan taraf signifikan 0,000 yang berarti bahwa uji-F menunjukkan nilai signifikansi (p) lebih kecil dari $\alpha_{0,05}$. Dengan demikian dapat dikemukakan bahwa persamaan regresinya adalah signifikan, hal ini berarti H_0 ditolak dan diterima H_1 .

Selanjutnya pada analisis koefisien determinasi (*Rsquare*) diperoleh nilai sebesar 0,547 yang berarti 54,7% dari variabel kemampuan pukulan *forehand drive* dalam permainan tenis meja (Y) disebabkan oleh kekuatan otot lengan (X_1). Hal ini berarti 54,7% data kekuatan otot lengan (X_1) memberikan pengaruh langsung terhadap kemampuan pukulan *forehand drive* dalam permainan tenis meja (Y) dan sisanya sebesar 45,3% atau $(100\% - 54,7\% = 45,3\%)$ disebabkan oleh faktor-faktor lain yang tidak termasuk dalam penelitian ini.

Tabel 6.
Rangkuman pengujian Anova (Uji-F) Y atas X_2 .

	Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	109,308	1	109,308	73,060	,000 ^a
	Residual	41,892	28	1,496		
	Total	151,200	29			

Berdasarkan **Tabel 6** pengujian signifikansi dengan uji signifikansi regresi diperoleh nilai F_{hitung} sebesar 73,060 dan diperoleh nilai $F_{\text{tabel}}(0,05, 1;28) = 4,20$ dan nilai $F_{\text{tabel}}(0,01, 1;28) = 7,64$ dengan taraf signifikan 0,000 yang berarti bahwa uji-F menunjukkan nilai signifikansi (p) lebih kecil dari $\alpha 0,05$. Dengan demikian dapat dikemukakan bahwa persamaan regresinya adalah signifikan, hal ini berarti H_0 ditolak dan diterima H_1 . Selanjutnya untuk mengetahui signifikansi dan linieritas regresi dapat dilihat pada **Tabel 7** berikut:

Tabel 7.
Hasil uji signifikansi dan linieritas regresi Y atas X_2 , $\hat{Y} = 31,509 + -,882X_2$

	Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients
		B	Std. Error	Beta
1	(Constant)	31,509	1,089	
	Kecepatan reaksi tangan (X_2)	-0,882	0,103	-0,850

Berdasarkan hasil analisis koefisien regresi pada **Tabel 7** diperoleh nilai $\hat{Y} = 31,509 + -,882X_2$ dapat dikemukakan bahwa setiap peningkatan skor rata-rata kecepatan reaksi tangan sebesar -,882 unit maka akan diikuti oleh konstanta kemampuan pukulan *forehand drive* dalam permainan tenis meja sebesar 31,509. Nilai konstanta sebesar 31,509 pada persamaan regresi di atas merupakan nilai tetap, yang memberikan makna bahwa jika variabel kecepatan reaksi tangan bernilai sebesar -0,882 maka kemampuan pukulan *forehand drive* dalam permainan tenis meja memiliki nilai sebesar 31,509. Selanjutnya koefisien regresi yang bernilai positif (-,850) bermakna adanya pengaruh yang berbanding terbalik antara kecepatan reaksi tangan terhadap kemampuan pukulan *forehand drive* dalam permainan tenis meja. Artinya setiap pengurangan satu skor kecepatan reaksi tangan akan diikuti oleh penurunan skor kemampuan pukulan *forehand drive* dalam permainan tenis meja sebesar -,850 pada konstanta 31,509.

Selanjutnya untuk melihat kontribusi kecepatan reaksi tangan terhadap kemampuan pukulan *forehand drive* dalam permainan tenis meja dapat dilihat dari besaran *R square* (koefisien determinasi) yang diperoleh. Rangkuman hasil perhitungan koefisien determinasi dapat dilihat pada uji regresi ganda dapat dilihat pada **Tabel 8** berikut:

Tabel 8.

Uji signifikansi kontribusi kecepatan reaksi tangan terhadap kemampuan pukulan *forehand drive* dalam permainan tenis meja

Variabel	R	Rs	F _{hitung}	F _{tabel}	
				$\alpha = 0,05$	$\alpha = 0,01$
Kontribusi kecepatan reaksi tangan (X_2) terhadap kemampuan pukulan <i>forehand drive</i> dalam permainan tenis meja (Y)	-0,850	0,723	73,060	4,20	7,64

Berdasarkan analisis koefisien korelasi ganda (R) pada **Tabel 8** di atas diperoleh nilai sebesar -0,850 dan $r_{\text{tabel}} (30;0,05)$ sebesar 0,361 sedangkan $r_{\text{tabel}} (30;0,01)$ 0,463. Berdasarkan hasil tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa kontribusi kecepatan reaksi tangan terhadap kemampuan pukulan *forehand drive* dalam permainan tenis meja signifikan. Dengan demikian hipotesis ada kontribusi kecepatan reaksi tangan terhadap kemampuan pukulan *forehand drive* dalam permainan tenis meja pada Atlet BKMF Tenis Meja Universitas Negeri Makassar diterima. Atau terima H_1 dan tolak H_0 . Dari uji signifikansi regresi diperoleh nilai F_{hitung} sebesar 73,060 dan diperoleh nilai $F_{\text{tabel}}(0,05, 1;28) = 4,20$ dan nilai $F_{\text{tabel}}(0,01, 1;28) = 7,64$ dengan taraf signifikan 0,000 yang berarti bahwa $F_{\text{hitung}} > F_{\text{tabel}}$ atau $0,000 < \alpha 0,05$. Dengan demikian dapat dikemukakan bahwa persamaan regresinya adalah signifikan, hal ini berarti H_0 ditolak dan diterima H_1 . Selanjutnya pada analisis koefisien determinasi (*Rsquare*) diperoleh nilai sebesar 0,723 yang berarti 72,3% dari variabel kemampuan pukulan *forehand drive* dalam permainan tenis meja (Y) disebabkan oleh kecepatan reaksi tangan (X_2). Hal ini

berarti 72,3% data kecepatan reaksi tangan (X_2) memberikan pengaruh langsung terhadap kemampuan pukulan *forehand drive* dalam permainan tenis meja (Y) dan sisanya sebesar 27,7% atau ($100\% - 72,3\% = 27,7\%$) disebabkan oleh faktor-faktor lain yang tidak termasuk dalam penelitian ini.

Ada kontribusi kekuatan otot lengan dan kecepatan reaksi tangan terhadap kemampuan pukulan *forehand drive* dalam permainan tenis meja, analisis data regresi pada taraf signifikan 95% atau $\alpha 0,05$, yang dilakukan dengan bantuan komputer melalui program SPSS Versi 22 telah diperoleh hasil pada **Tabel 9** berikut:

Tabel 9.
Rangkuman pengujian Anova (Uji-F) Y atas X_1 dan X_2 .

	Model	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	114,933	2	57,467	42,783	,000 ^a
	Residual	36,267	27	1,343		
	Total	151,200	29			

Berdasarkan **Tabel 9** pengujian signifikansi dengan uji signifikansi regresi diperoleh nilai F_{hitung} sebesar 42,783 dan diperoleh nilai $F_{tabel(0,05, 2:27)} = 3,35$ dan nilai $F_{tabel(0,01, 2:27)} = 5.49$ dengan taraf signifikan 0,000 yang berarti bahwa uji-F menunjukkan nilai signifikansi (p) lebih kecil dari $\alpha 0,05$. Dengan demikian dapat dikemukakan bahwa persamaan regresinya adalah signifikan, hal ini berarti H_0 ditolak dan diterima H_1 . Selanjutnya untuk mengetahui signifikansi dan linieritas regresi dapat dilihat pada **Tabel 10** berikut:

Tabel 10.

Hasil uji signifikansi dan linieritas regresi Y atas X_1 , dan X_2 $\hat{Y} = 23,970 + 0,311X_1 + -0,680X_2$

	Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients
		B	Std. Error	Beta
1	(Constant)	23,970	3,826	
	Kekuatan Otot Lengan (X_1)	,311	,152	,274
	Kecepatan Reaksi tangan (X_2)	-,680	,139	-,656

Berdasarkan hasil analisis koefisien regresi pada **Tabel 10** diperoleh nilai $\hat{Y} = 23,970 + 0,311X_1 + -0,680X_2$ dapat dikemukakan bahwa setiap peningkatan skor rata-rata untuk skor kekuatan otot lengan sebesar 0,311 dan untuk skor kecepatan reaksi tangan sebesar -0,680 unit, maka akan diikuti oleh konstanta kemampuan pukulan *forehand drive* dalam permainan tenis meja sebesar 23,970. Nilai konstanta sebesar 23,970 pada persamaan regresi di atas merupakan nilai tetap, yang memberikan makna bahwa jika variabel kekuatan otot lengan bernilai sebesar 0,311 dan untuk skor kecepatan reaksi tangan bernilai sebesar -0,680, maka kemampuan pukulan *forehand drive* dalam permainan tenis meja memiliki nilai sebesar 23,970. Selanjutnya koefisien regresi yang bernilai positif (0,662) bermakna adanya pengaruh yang berbanding lurus kontribusi kekuatan otot lengan dan kecepatan

reaksi tangan terhadap kemampuan pukulan *forehand drive* dalam permainan tenis meja. Artinya setiap peningkatan satu skor kekuatan otot lengan dan kecepatan reaksi tangan akan diikuti oleh kenaikan skor kemampuan pukulan *forehand drive* dalam permainan tenis meja sebesar 0,662 pada konstanta 23,970.

Selanjutnya untuk melihat kontribusi secara bersama - sama kekuatan otot lengan dan kecepatan reaksi tangan terhadap kemampuan pukulan *forehand drive* dalam permainan tenis meja dapat dilihat dari besaran *R square* (koefisien determinasi) yang diperoleh. Rangkuman hasil perhitungan koefisien determinasi dapat dilihat pada uji regresi ganda dapat dilihat pada **Tabel 11** berikut:

Tabel 11.

Uji signifikansi kontribusi secara bersama - sama kekuatan otot lengan dan kecepatan reaksi tangan terhadap kemampuan pukulan *forehand drive* dalam permainan tenis meja

Variabel	R	Rs	F _{hitung}	F _{tabel}	
				$\alpha = 0,05$	$\alpha = 0,01$
Kontribusi secara bersama - sama kekuatan otot lengan (X_1) dan kecepatan reaksi tangan (X_2) terhadap kemampuan pukulan <i>forehand drive</i> dalam permainan tenis meja (Y)	0,872	0,760	42,783	3,35	5,49

Berdasarkan analisis koefisien korelasi ganda (R) pada **Tabel 11** di atas diperoleh nilai sebesar 0,872 dan $r_{\text{tabel}} (30;0,05)$ sebesar 0,361 sedangkan $r_{\text{tabel}} (30;0,01)$ 0,463. Berdasarkan hasil tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa kontribusi secara bersama - sama kekuatan otot lengan dan kecepatan reaksi tangan terhadap kemampuan pukulan *forehand drive* dalam permainan tenis meja signifikan. Dengan demikian hipotesis ada kontribusi secara bersama - sama kekuatan otot lengan dan kecepatan reaksi tangan terhadap kemampuan pukulan *forehand drive* dalam permainan tenis meja pada atlet BKMF Tenis Meja Universitas Negeri Makassar diterima. Atau terima H_1 dan tolak H_0 . Dari uji signifikansi regresi diperoleh nilai F_{hitung} sebesar 42,783 dan diperoleh nilai $F_{\text{tabel}(0,05, 2;27)} = 3,35$ dan nilai $F_{\text{tabel}(0,01, 2;27)} = 5,49$ dengan taraf signifikan 0,000 yang berarti bahwa $F_{\text{hitung}} > F_{\text{tabel}}$ atau $0,000 < \alpha 0,05$. Dengan demikian dapat dikemukakan bahwa persamaan regresinya adalah signifikan, hal ini berarti H_0 ditolak dan diterima H_1 . Selanjutnya pada analisis koefisien determinasi (*Rsquare*) diperoleh nilai sebesar 0,760 yang berarti 76,0% dari variabel kemampuan pukulan *forehand drive* dalam permainan tenis meja (Y) disebabkan oleh kekuatan otot lengan (X_1) dan kecepatan reaksi tangan (X_2). Hal ini berarti 76,0% data kekuatan otot lengan (X_1) dan kecepatan reaksi tangan (X_2) memberikan pengaruh langsung terhadap kemampuan pukulan *forehand drive* dalam permainan tenis meja (Y) dan

sisanya sebesar 24% atau $(100\% - 76,0\% = 24\%)$ disebabkan oleh faktor-faktor lain yang tidak termasuk dalam penelitian.

Pembahasan

Hasil pengujian hipotesis pertama dapat dikemukakan bahwa “ada kontribusi kekuatan otot lengan terhadap kemampuan pukulan *orehand drive* dalam permainan tenis meja pada Atlet BKMF Tennis Meja Universitas Negeri Makassar”. Hal ini dapat diketahui dari hasil analisis diperoleh nilai korelasi (r) 0,740 dengan tingkat probabilitas $0,000 < \alpha 0,05$ yang dijelaskan melalui persamaan regresi $\hat{Y} = 7,683 + 0,839X_1$. Hasil ini menunjukkan makna bahwa kekuatan otot lengan merupakan komponen fisik yang penting agar kemampuan pukulan *forehand drive* dalam permainan tenis meja dapat dilakukan dengan baik dan benar. Kekuatan otot lengan menjadi faktor penentu di berbagai cabang olahraga permainan dan sebagainya. Menghubungkan teori di atas dengan hasil penelitian ini maka sangat jelas bahwa kekuatan otot lengan mempunyai hubungan terhadap kemampuan pukulan *forehand drive* dalam permainan tenis meja. Kekuatan otot lengan merupakan hasil perpaduan kinerja dari kualitas otot, tulang, dan persendian dalam menghasilkan satu gerak yang efektif dan efisien. Di mana komponen gerak yang terdiri dari *energy*, kontraksi otot, syaraf, tulang, dan persendian merupakan koordinasi *neuromuskuler*. *Neuromuskuler* adalah setiap gerak yang terjadi dalam urutan dan waktu yang tepat serta gerakannya mengandung tenaga. Sebab terjadinya gerak ditimbulkan oleh kontraksi otot, dan otot berkontraksi karena adanya perintah yang diterima melalui system syaraf. Selanjutnya kekuatan otot lengan merupakan kemampuan otot untuk membangkitkan tegangan terhadap suatu tahanan. Selanjutnya Kekuatan otot tangan juga merupakan satu unsur kondisi fisik yang harus dimiliki oleh setiap orang, karena merupakan suatu komponen dasar dari semua keterampilan gerak manusia seperti: keterampilan lari, melempar, memanjat, dan menggantung. Kekuatan merupakan daya penggerak setiap aktivitas fisik, dan berperan untuk mencegah cedera. Dia juga dapat mengubah dan berpindah secara cepat dari pola gerak yang satu ke pola gerak yang lain sehingga gerakan menjadi efisien. Dari hubungan yang terlihat antara kekuatan otot lengan terhadap kemampuan pukulan *forehand drive* dalam permainan tenis meja, maka perlu menjadi perhatian pada setiap pemain tenis meja dalam melakukan pukulan *forehand drive*, karena secara fisiologi akan menghasilkan kemampuan melakukan pukulan *forehand drive* yang baik dari sebelumnya atau lebih dari orang yang ada disekelilingnya. Kekuatan otot lengan merupakan komponen fisik yang harus dimiliki oleh para pemain tenis meja, khususnya yang terkait dengan hasil penelitian ini, yakni kemampuan melakukan pukulan *forehand drive*. Widiastuti (2017) mengemukakan bahwa : “Kekuatan otot adalah kemampuan otot untuk memmbangkitkan suatu tegangan terhadap suatu tahanan”. Secara mekanis kekuatan otot di definisikan sebagai gaya (*force*) yang dapat di hasilkan oleh otot

atau sekelompok otot dalam suatu kontraksi maksimal. Hasil ini menunjukkan bahwa untuk meningkatkan kekuatan otot lengan dengan kemampuan melakukan pukulan *forehand drive*, maka harus memiliki indikator peningkatan kekuatan otot lengan yang mendukung terjadinya kontraksi secara maksimal dalam menghasilkan kemampuan pukulan *forehand drive* dalam permainan tenis meja. Apa yang telah dihasilkan dalam penelitian ini, yang memperlihatkan adanya kontribusi kekuatan otot lengan terhadap kemampuan pukulan *forehand drive* dalam permainan tenis meja, menjadi rujukan dalam meningkatkan kemampuan melakukan pukulan *forehand drive* pada anggota BKMFTenis Meja Universitas Negeri Makassar. Komponen fisik kekuatan otot lengan dalam permainan tenis meja sangat diperlukan, sebab unsur-unsur dasar teknik gerak dalam cabang olahraga melibatkan sinkronisasi dari beberapa kemampuan teknik dasar. Di mana kemampuan tersebut menjadi serangkaian gerak yang selaras, serasi dan simultan, sehingga gerak yang dilakukannampak luwes dan mudah. Dengan demikian sasaran utama latihan kekuatan otot lenganadalah untuk meningkatkan kemampuan penguasaan gerak.

Hasil pengujian hipotesis kedua dapat dikemukakan bahwa ada kontribusi kecepatan reaksi tangan terhadap kemampuan pukulan *forehand drive* dalam permainan tenis meja pada atlet BKMFTenis Meja Universitas Negeri Makassar. Hal ini dapat diketahui dari hasil analisis diperoleh nilai korelasi (r) sebesar $-0,850$ dengan tingkat probabilitas $0,000 < \alpha < 0,05$ yang dijelaskan melalui persamaan regresi nilai $\hat{Y} = 31,509 + 0,882 X_2$. Hasil ini menunjukkan bahwa kecepatan reaksi tangan merupakan komponen fisik yang penting agar kemampuan pukulan *forehand drive* dalam permainan tenis meja dapat dilakukan dengan baik dan benar. Dalam permainan tenis meja kecepatan reaksi tangan sangat dibutuhkan, mulai dari melakukan servis, menerima/mengotrol bola, melakukan smash, sampai melakukan smash agar lawan tidak sempat mengantisipasi ke mana bola akan diarahkan. Dengan memiliki kecepatan teknik yang baik didukung dengan kecepatan yang tinggi akan mempengaruhi keberhasilan dalam melakukan teknik dasar tenis meja. Kecepatan reaksi tangan mencakup interaksi kualitas-kualitas lain seperti reaksi, kecepatan, kekuatan, kelenturan, keterampilan gerak/otot karena bereaksi bersama. Komponen kecepatan bergantung kepada beberapa komponen lain yang mempengaruhinya Jadi untuk mengembangkan kecepatan janganlah hanya berlatih kecepatan saja akan tetapi berlatih pula komponen-komponen lainnya seperti kekuatan dan daya tahan. Kecepatan reaksi tangan atau kecepatan gerak merupakan kemampuan seseorang untuk melakukan gerak atau serangkaian gerak secepat mungkin sebagai jawaban terhadap rangsang. Dalam menjawab rangsang dapat dengan bentuk gerak atau serangkaian gerak dilakukan secepat mungkin. Gerakan kecepatan dilakukan melawan perlawanan yang berbeda-beda dengan efek bahwa pengaruh kekuatan juga menjadi faktor yang kuat. Karena gerakan-gerakan

kecepatan dilakukan dalam waktu yang sesingkat mungkin, kecepatan secara langsung bergantung pada waktu yang ada dan pengaruh kekuatan. Kecepatan dalam berbagai cabang olahraga merupakan komponen fisik yang esensial, kecepatan menjadi faktor penentu. Waktu reaksi adalah waktu yang dibutuhkan antara mulai adanya rangsangan sampai terjadinya gerakan. Selanjutnya kecepatan merupakan kemampuan seseorang untuk melakukan gerakan-gerakan yang sejenis secara berturut-turut dalam waktu yang sesingkat-singkatnya, atau kemampuan untuk menempuh suatu jarak dalam waktu yang sesingkat-singkatnya. Menurut Widiastuti (2017) menyatakan bahwa, "Kecepatan adalah kemampuan untuk melakukan gerakan-gerakan yang sejenis secara berturut-turut dalam waktu yang singkat, atau kemampuan untuk menempuh suatu jarak dalam waktu yang sesingkat-singkatnya". Sedangkan Menurut Halim (2011) berpendapat bahwa, "Kecepatan reaksi adalah waktu antara rangsangan dan jawaban gerak pertama". Dari pendapat para ahli di atas dapat disimpulkan bahwa apabila seorang atlet memiliki kecepatan reaksi tangan baik maka akan berdampak baik terhadap kemampuan pukulan *forehand drive* dalam permainan tenis meja. Kecepatan reaksi tangan dalam permainan tenis meja sangat diperlukan karena dengan memiliki kecepatan reaksi tangan yang bagus maka akan mampu melakukan teknik dasar dalam tenis meja misalnya dalam mengontrol boladan mengambil bola-bola liar. Menghubungkan teori di atas dengan hasil penelitian ini maka sangat jelas bahwa kecepatan reaksi tangan berkontribusi terhadap kemampuan pukulan *forehand drive* dalam permainan tenis meja.

Hasil pengujian hipotesis ketiga dapat dikemukakan bahwa ada kontribusi secara bersama-sama kekuatan otot lengan dan kecepatan reaksi tangan terhadap kemampuan pukulan *forehand drive* dalam permainan tenis meja pada atlet BKMF Tennis Meja Universitas Negeri Makassar. Hal ini terlihat dari hasil analisis diperoleh nilai R^2 sebesar 0,760 atau 76,0% dengan tingkat probabilitas $0,000 < \alpha < 0,05$, yang dijelaskan melalui persamaan regresi nilai $\hat{Y} = 23,970 + 0,311X_1 + -0,680X_2$. Hasil ini menunjukkan bahwa kontribusi secara bersama-sama kekuatan otot lengan dan kecepatan reaksi tangan terhadap kemampuan pukulan *forehand drive* dalam permainan tenis meja pada atlet BKMF Tennis Meja Universitas Negeri Makassar. Menurut Larry Hodges (2017: 32) menyatakan bahwa Pukulan forehand merupakan pukulan yang dilakukan di sebelah sisi kanan pemain dan pada pemain kidal di sebelah sisi kirinya. Pukulan forehand drive merupakan jenis pukulan tenis meja yang mempunyai peran penting untuk meraih kemenangan. Dari hasil penelitian megemukakan bahwa kekuatan otot lengan dan kecepatan reaksi tangan sangat relevan dengan teori di atas.

Selain faktor kekuatan otot lengan dan kecepatan reaksi tangan yang memiliki hubungan terhadap kemampuan pukulan *forehand drive* dalam permainan tenis meja, masih

ada faktor lain yang mempengaruhinya, khususnya secara teknik dan komponen fisik yang tidak dikaji dalam penelitian ini. Oleh karena keterkaitan kekuatan otot lengan dan kecepatan reaksi tangan terhadap kemampuan pukulan *forehand drive* dalam permainan tenis meja, menjadi prioritas dalam setiap memperhatikan melakukan pukulan *forehand drive* dalam permainan tenis meja pada anggota bkmf universitas negeri makassar atau secara umum pada permainan tenis meja.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis data dan uraian pembahasan yang telah dikemukakan maka dapat disimpulkan sebagai berikut: Ada kontribusi yang signifikan kekuatan otot lengan terhadap kemampuan pukulan *forehand drive* dalam permainan tenis meja pada atlet BKMf Tennis Meja Universitas Negeri Makassar dengan koefisien korelasi (r) sebesar 0,740. Ada kontribusi yang signifikan kecepatan reaksi tangan terhadap kemampuan pukulan *forehand drive* dalam permainan tenis meja pada Atlet BKMf Tennis Meja Universitas Negeri Makassar dengan koefisien korelasi (r) sebesar -0,850. Ada kontribusi yang signifikan secara bersama – sama kekuatan otot lengan, kelentukan pengelangan tangan dan kecepatan reaksi tangan terhadap kemampuan pukulan *forehand drive* dalam permainan tenis meja pada Atlet BKMf Tennis Meja Universitas Negeri Makassar dengan koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,760 (760%).

Berdasarkan hasil analisis data dan kesimpulan, maka dapat dikemukakan saran-saran sebagai berikut: Kepada atlet tenis meja agar selalu memperhatikan dan melatih diri dan membekali diri mengenai pengetahuan tentang pentingnya mengembangkan kemampuan fisik seperti kekuatan otot lengan, dan kecepatan reaksi tangan untuk meningkatkan kemampuan pukulan *forehand drive* dalam permainan tenis meja. Kepada pembina, guru olahraga maupun pelatih tenis meja, direkomendasikan bahwa kiranya dalam upaya meningkatkan kemampuan pukulan *forehand drive* dalam permainan tenis meja, hendaknya perlu memperhatikan unsur-unsur kekuatan otot lengan, dan kecepatan reaksi tangan. Bagi siapa saja yang berminat melakukan penelitian lebih lanjut, disarankan agar melibatkan variabel lain yang relevan dengan penelitian ini agar hasil penelitian ini dapat dikembangkan untuk memperkaya khasanah disiplin ilmu keolahragaan, khususnya dalam upaya meningkatkan kemampuan pukulan *forehand drive* dalam permainan tenis meja.

DAFTAR RUJUKAN

- Asri, Novri, Soegiyanto, and Siti Baitul Mukarromah. 2017. "Pengaruh Metode Latihan Multiball Dan Koordinasi Mata Tangan Terhadap Peningkatan Keterampilan Forehand Drive Tennis Meja." *Journal of Physical Education and Sport* 6(2):179–85.
- Atmaja, Nur Moh Kusuma, and Tomoliyus Tomoliyus. 2015. "Pengaruh Metode Latihan Drill

- Dan Waktu Reaksi Terhadap Ketepatan Drive Dalam Permainan Tenismeja.” *Jurnal Keolahragaan* 3(1):56–65. doi: 10.21831/jk.v3i1.4969.
- Dahrial. 2021. “Kontribusi Kelentukan Pergelangan Tangan Dan Koordinasi Mata Tangan Terhadap Pukulan Forehand Tenismeja.” *Jurnal Olahraga Indragiri* 8(1):218–40.
- Falupi, Hentu. 2018. “Hubungan Antara Kekuatan Otot Lengan, Kelentukan Pergelangan Tangan Dan Kelincahan Dengan Ketepatan Pukulan Forehand Drive Permainan Tenis Meja Pada Atlet Putra Klub Niplas Kabupaten Tulungagung.” *Artikel Skripsi, Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan UN PGRI Kediri*.
- Irawan, Ewan. 2019. “Pengaruh Kelincahan , Kecepatan Gerak Dan Kelentukan Terhadap Ketepatan Pukulan Forehand Drive Pada Permainan Tenis Meja Siswa SMA Negeri 3 Maros.” *Jurnal Pendidikan Olahraga* 9(2):19–29.
- Harsono. 2017. *Kepelatihan Olahraga*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya offset.
- Halim. 2011. *Tes Dan Pengukuran Kesegaran Jasmani*. Badan Penerbit Universitas Negeri Makassar. Makassar.
- Hodges, L. 2016. *Tenis Meja Tingkat Pemula*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Ismaryanti . 2009. *Tes dan Pengukuran Olahraga*. Surakarta: LPP UNS dan UNS Press.
- Kertamanah, A. 2003. *Teknik dan Taktik Dasar Permainan Tenis Meja*. Jakarta: PT RajaGrafindo Persada.
- Malik Aras. 2016. *Upaya Meningkatkan Kemampuan Pukulan Forehand Pada Permainan Tenis Meja Siswa Kelas V.A Sd Inpres Toddopuli 1 Kota Makassar*. Makassar :FakultasIlmu Keolahragaan Universitas Negeri Makassar.
- Masjaya, A. 2011. *Dasar-Dasar Bermain Tenis Meja*. Makassar: Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Makassar.
- Rozy, Fakhrrur. 2015. “Kontribusi Kecepatan Reaksi Dan Koordinasi Mata- Tangan Terhadap Ketepatan Pukulan Forehand Drive Pada Permainan Tenis Meja.” *Skripsi, Prodi Pendidikan Kepelatihan Olahraga, FIK UNY*.
- Ruslan. 2017. “Pengaruh Latihan Kekuatan Otot Lengan Terhadap Kemampuan Pukulan Forehand Dalam Permainan Tenis Lapangan.” *Journal Health and Sport* 6(2):1–10.
- Sahabuddin. 2019. “Analisis Antropometrik Dan VO2 Max Dengan Prestasi Pemain BKMFF Tenis Meja FIK UNM.” *SPORTIVE: Journal of Physical Education, Sport and Recreation* 2(2):128–43. doi: doi.org/10.26858/sportive.v2i2.16845.
- Sari, Dessi Novita. 2017. “Analisis Kemampuan Footwork Tenis Meja Mahasiswa UKO Tenis Meja Universitas Negeri Padang.” *Sport Science* 17(2):101–7. doi: 10.24036/jss.v17i2.42.
- Sari, Dessi Novita, and Despita Antoni. 2020. “Analisis Kemampuan Forehand Drive Atlet Tenismeja.” *Edu Sportivo* 1(1):60–65. doi: https://doi.org/10.25299/es:ijope.2020.vol1(1).5253.
- Simpson, P. 2012. *Teknik Bermain Ping Pong*. Bandung: Pionir Jaya.
- Suharsimi Arikunto. 2017. *Metodologi penelitian*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Suhendro, Remon Bagus. 2016. “Meningkatkan Keterampilan Pukulan Forehand Dalam Permainan Tenismeja Melalui Latihan Kecepatan Reaksi Gerak Tangan Pada Siswa Kelas VII A MTs Roudlotul Shibyan Pare.” *Artikel Skripsi, Universitas Nusantara PGRI Kediri* 1–14.
- Suparman, Suparman, and Muhammad Hasbillah. 2021. “Kontribusi Kekuatan Otot Tungkai, Kecepatan Reaksi Tangan Dan Kelentukan Pergelangan Tangan Terhadap

- Kemampuan Ketepatan Pukulan Forehand Drive Permainan Tenis Meja PTM YPUP Makassar.” *Jendela Olahraga* 6(1):165–74. doi: 10.26877/jo.v6i1.6999.
- Suryati, Andika Triansyah, Fitriana Puspa Hidasari, and Mimi Haetami. 2020. “Hubungan Kemampuan Koordinasi Mata-Tangan Dan Kelincahan Terhadap Kemampuan Pukulan Backhand Tenis Meja.” *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Khatulistiwa* 9(11):1–11.
- Sutari, Fandi, and Sayuti Syahara. 2019. “Hubungan Kelenturan Pergelangan Tangan Dan Koordinasi Mata Tangan Terhadap Akurasi Service Dalam Permainan Tenis Meja.” *Jurnal Patriot* 1(1):1–43. doi: <https://doi.org/10.24036/patriot.v1i1.480>.
- Sutarmin. 2007. *Terampil Berolahraga Tenis Meja*. Yogyakarta: Era Intermedia.
- Suwo, Rahedin. 2018. “Pengaruh Kecepatan Reaksi Tangan, Terhadap Kemampuan Forehand Topspin (Path Analysis Pada Atlet Tenis Meja UNSIKA Karawang 2016).” *Riyadhoh : Jurnal Pendidikan Olahraga* 1(1):1–5. doi: 10.31602/rjpo.v1i1.1703.
- Suwo, Rahedin. 2020. “Korelasi Antara Kelincahan Dengan Topspin Tenis Meja Atlet Kota Kendari.” *JUARA : Jurnal Olahraga* 5(2):55–65.
- Syamsuddin, Nurlati, Nurul Musfira, and Nurussyariah Hammado. 2020. “Penerapan Pembelajaran Model Latihan Shadwo Dalam Permainan Tenismeja Di SMA Negeri 6 Kabupaten Tana Toraja.” *Dedikasi* 22(2):221–29. doi: 10.26858/dedikasi.v22i2.16144.
- Syamsuddin, Nurliati, Hamdiana, and Ulfa. 2018. “Kontribusi Antara Koordinasi Mata Tangan Dan Kecepatan Reaksi Tangan Terhadap Pukulan Forehand Dalam Permainan Tenismeja Pada Siswa SMA Negeri 1 Marioriawa Kabupaten Soppeng.” *Competitor : Jurnal Pendidikan Kepeleatihan, Fakultas Ilmu Keolahrgaan, Universitas Negeri Makassar* 10(3):105–15. doi: <https://doi.org/10.26858/com.v10i3.13193>.
- Wibowo, Julik Marsudi. 2015. “Hubungan Antara Kesimbangan Dinamis, Koordinasi Mata-Tangan Dan Kecepatan Reaksi Tangan Dengan Keterampilan Pukulan Backhand Dalam Permainan Tenismeja Pada Siswa MAN 3 Kota Kediri Tahun 2015.” *Artikel Skripsi, UNiversitas Nusantara PGRI Kediri* 1–16.
- Widiastuti. 2016. *Tes dan Pengukuran Olahraga*. Jakarta: PT RajaGrafindo Persada.