

# HUBUNGAN KEKUATAN OTOT LENGAN DAN KOORDINASI MATA TANGAN DENGAN KEMAMPUAN SMASH BULUTANGKIS SISWA MAN 4 PASAMAN BARAT

Farah Zharifah<sup>1</sup>, Zulbahri<sup>2</sup>, Kamal Firdaus<sup>3</sup>, Muhammad Arnando<sup>4</sup>

Pendidikan Olahraga, Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Padang, Indonesia

[rah77931@gmail.com](mailto:rah77931@gmail.com), [kamalfirdaus@fik.unp.ac.id](mailto:kamalfirdaus@fik.unp.ac.id), [arnando@fik.unp.ac.id](mailto:arnando@fik.unp.ac.id),

[zulbahri@fik.unp.ac.id](mailto:zulbahri@fik.unp.ac.id)

Kata Kunci : Kekuatan Otot Lengan, Koordinasi Mata Tangan, *Smash*

Abstrak : Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara kekuatan otot lengan dan koordinasi mata tangan terhadap kemampuan *smash* bulutangkis siswa MAN 4 Pasaman Barat yang mengikuti ekstrakurikuler. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan pendekatan deskriptif analisis korelasional. Deskriptif analisis korelasional digunakan untuk menggambarkan adanya hubungan antara variabel bebas (kekuatan otot lengan dan koordinasi mata tangan) dan variabel terikat (pukulan *smash*) dalam penelitian ini. Dari hasil penelitian diperoleh korelasi antara kekuatan otot lengan dengan pukulan *smash* adalah 0,927 yang mempunyai tingkat hubungan kuat. Kemudian diperoleh t hitung sebesar 7,396 dan t tabel 1,860. Jadi t hitung > t tabel, maka korelasi antara kekuatan otot lengan dengan pukulan *smash* adalah signifikan. Sedangkan koefisien korelasi antara koordinasi mata tangan dengan pukulan *smash* adalah 0,850 yang mempunyai tingkat hubungan sangat kuat. Dari hasil perhitungan diperoleh t hitung sebesar 4,848 dan t tabel 1,860. Jadi t hitung > t tabel, maka korelasi antara koordinasi mata tangan dengan pukulan *smash* adalah signifikan. Kemudian diperoleh koefisien korelasi ganda antara kekuatan otot lengan dan koordinasi mata tangan secara bersama sama dengan pukulan *smash* adalah 0,928 yang mempunyai tingkat hubungan sangat kuat. Dari hasil perhitungan diperoleh F hitung sebesar 24,63 dan F tabel 4,46. Jadi F hitung > F tabel, maka korelasi antara kekuatan otot lengan dan koordinasi mata tangan dengan pukulan *smash* adalah signifikan.

Keywords : *Arm Muscle Strength, Hand Eye Coordination, Smash*

Abstract : This study aims to determine the relationship between arm muscle strength and hand eye coordination on the badminton smash ability of MAN 4 West Pasaman students who take part in extracurricular activities. This research uses quantitative methods with a descriptive correlational analysis approach. Descriptive correlational analysis was used to describe the relationship between the independent variables (arm muscle strength and hand eye coordination) and the dependent variable (smash strokes) in this study. From the research results, it was found that the correlation between arm muscle strength and smash punches was 0.927, which had a strong relationship. Then obtained t count of 7.396 and t table of 1.860. So t count > t table, then the correlation between arm muscle strength and smash punches is significant. Meanwhile, the correlation coefficient between hand eye coordination and smash hitting is 0.850, which has a very strong level of relationship. From the calculation results, the t count is 4.848 and the t table is 1.860. So t count > t table, then the correlation between hand eye coordination and smash hitting is significant. Then it was obtained that the multiple correlation coefficient between arm muscle strength and hand eye coordination together with the smash was 0.928 which had a very strong level of relationship. From the calculation results, the calculated F is 24.63 and the F table is 4.46. So F count > F table, then the correlation between arm muscle strength and hand eye coordination with smash punches is significant.

## PENDAHULUAN

Dari sejarah pendidikan jasmani dan olahraga di Indonesia telah dikenal dengan istilah Lichamelijke Opvoeding atau Physical Education yang berarti bahwa pendidikan melalui jasmani dan olahraga (Sukintaka dalam Harsuki, 2003: 354). Lebih lanjut lagi Mashuri, Puspitasari, & Abadi (2019: 385) mengungkapkan pendidikan jasmani dan olahraga terbagi menjadi pendidikan jasmani dan pendidikan olahraga untuk menciptakan gaya hidup yang sehat dan bugar.

Permainan bulutangkis merupakan salah satu jenis olahraga terkenal di dunia termasuk Indonesia. Olahraga ini sangat menarik minat bagi berbagai kelompok umur dan berbagai tingkat keterampilan. Baik pria maupun wanita memainkan olahraga ini di dalam atau diluar ruangan untuk tujuan rekreasi, dan juga sebagai ajang kompetisi. Menurut Purnama (2010: 24) macam-macam tehnik dasar pukulan dalam permainan bulutangkis adalah servis panjang, servis pendek, lob, smash, drop, shot, chop, drive, dan netting. Adapun tehnik dasar dalam permainan bulutangkis, salah satunya adalah *smash*. Menurut Prayadi dan Rachman (2013: 66) berpendapat bahwa *smash* adalah pukulan overhead (atas) yang diarahkan ke bawah dan dilakukan dengan tenaga penuh. Pukulan ini identik sebagai pukulan menyerang. Karena itu tujuan utamanya untuk mematikan permainan di daerah lapangan lawan.

Menurut Arnando dan Wulandari (2018: 37) bahwa Bulutangkis merupakan olahraga yang cepat yang membutuhkan kelincihan dalam setiap tindakan sehingga membutuhkan kondisi fisik yang prima pada pelaksanaannya. Kelincihan terdiri dari tiga unsur yang bergabung menjadi satu yaitu kecepatan, power, dan flexibility atau kelentukan.

Menurut Nirwandi (2016: 61) bahwa salah satu karakteristik permainan bulutangkis ini dituntut untuk bergerak terus-menerus (mobilitas yang tinggi). Untuk dapat melakukan semuanya itu tentu pemain bulutangkis dituntut untuk memiliki kondisi fisik yang baik dengan semua unsur yang berperan didalamnya kecepatan, kekuatan, daya tahan, dan sebagainya.

Untuk melakukan tehnik ini tentu perlu power untuk dapat melakukan *smash* sekeras mungkin. Di samping itu, agar pemain dapat melakukan pukulan pada saat yang tepat maka peran koordinasi antara mata yang melihat posisi bola, kekuatan otot tungkai untuk menjangkau bola yang ideal, kelentukan pergelangan tangan yang membantu mengarahkan shuttlecock lebih akurat penempatannya dan tangan sebagai eksekutor pukulan *smash*. Dibutuhkan latihan-latihan yang intensif supaya dapat menghasilkan pukulan *smash* yang mematikan. Salah satunya dengan latihan otot lengan dan dilengkapi dengan koordinasi mata tangan. Pukulan *smash* bulutangkis merupakan serangan awal yang dapat menghasilkan angka atau poin dalam memperoleh kemenangan dalam suatu permainan. Adapun faktor yang mempengaruhi dari kurangnya kemampuan pukulan *smash* bulutangkis yang dimiliki siswa tersebut yaitu faktor eksternal dan internal (Pratiwi, Putra, & Sinurat, 2021: 54).

Faktor eksternal yang mempengaruhi menurut Pratiwi, Putra, & Sinurat (2021: 54) yaitu siswa kurang menguasai tehnik dalam memukul atau melakukan *smash* dalam permainan bulutangkis terlihat pada saat siswa melaksanakan tehnik *smash*. Sedangkan faktor internal yang mempengaruhi kurangnya kemampuan *smash* bulutangkis yaitu, kurangnya kemampuan unsur kondisi fisik seperti: kekuatan, daya tahan,

kelincahan, kurangnya daya ledak otot lengan dan kelentukan pergelangan tangan serta kurangnya keseriusan siswa pada saat latihan sehingga terlihat banyak siswa yang tidak menguasai teknik pukulan *smash* tersebut (Pratiwi, Putra, & Sinurat, 2021: 54).

Berdasarkan observasi yang telah dilakukan oleh peneliti di MAN 4 Pasaman Barat pada kegiatan ekstrakurikuler bahwa dilihat dari nilai bulutangkis terdapat nilai siswa yang masih berada dibawah KKM, beberapa siswa yang kurang baik dalam melakukan *smash*, sehingga kemampuan siswa dalam melakukan *smash* sangat bervariasi, ada siswa yang sudah bisa melakukan dengan baik dan ada juga siswa yang masih kurang dalam menguasai keterampilan *smash*. Siswa dalam melakukan teknik *smash* masih salah, sehingga perkenaan pada shuttlecock kurang tepat, misalnya tangan kurang diluruskan pada saat memukul, bahkan masih banyak pemain pada saat melakukan *smash* shuttlecock menyangkut di net dan bahkan keluar lapangan.

Menurut Zarwan, Hardiansyah & Zalindro (2019: 67) bahwa kegiatan ekstrakurikuler di sekolah sebagian besar dibina oleh guru Pendidikan Jasmani Olahraga dan Kesehatan (PJOK), namun tidak semua guru PJOK mampu memberikan pembinaan dan pembelajaran bulutangkis dengan baik, sehingga pembinaan dan pembelajaran bulutangkis pada kegiatan ekstrakurikuler tersebut tidak berjalan dengan maksimal

Kekuatan otot lengan dan koordinasi mata tangan dibutuhkan sebagai tenaga pendorong pada saat melakukan pukulan. Semakin besar kekuatan otot lengan dan yang dihasilkan maka semakin keras pula pukulan yang dihasilkan. Menurut Setyawan (2016: 5) kekuatan adalah kekuatan otot untuk membangkitkan tegangan terhadap

suatu tekanan. Terlebih pada pukulan *smash* yang menuntut laju shuttlecock yang cepat dan jatuhnya mendekati dengan net, sehingga membutuhkan kekuatan otot lengan yang besar. Semakin besar kekuatan otot lengan, maka semakin keras pula pukulan *smash* yang dihasilkan. Menurut Ibrohim, Setiawan, & Agustin (2022) kekuatan otot merupakan kemampuan sekelompok otot untuk mengatasi tekanan. Munadi, Satrianingsih, & Bausad (2018) menjelaskan kekuatan otot lengan terhadap kemampuan *smash* diperlukan latihan khusus untuk meningkatkan ketepatan siswa dalam melakukan *smash* tersebut. Sejalan dengan itu Pabesak & Mulloh (2020: 1) bahwa ada hubungan yang signifikan kekuatan otot lengan terhadap ketepatan *smash* dalam permainan bulutangkis pada peserta didik.

Di dalam pukulan *smash* koordinasi mata-tangan sangat penting peranannya yaitu saat kita melihat bola melambung, tangan memulai ancang-ancang memukul shuttlecock dengan cepat dan tajam ke arah sasaran di lapangan dan ini juga perlunya reaksi dari masing-masing individu pemain Koordinasi merupakan kemampuan untuk mengontrol gerakan tubuh (Yusuf, 2015: 5).

Berdasarkan uraian tersebut di atas maka penulisan tertarik untuk mengadakan penelitian tentang Hubungan Kekuatan Otot Lengan dan Koordinasi Mata Tangan terhadap Kemampuan *Smash* Bulutangkis Siswa MAN 4 Pasaman Barat yang Mengikuti Kegiatan Ekstrakurikuler.

## METODE

Metode penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini adalah penelitian korelasional. Menurut sugioyono (2010:110), Metode korelasional adalah metode yang digunakan untuk mencari hubungan antar

variabel yang berbeda. Analisis korelasional digunakan untuk menggambarkan adanya hubungan antara variabel bebas (kekuatan otot lengan dan koordinasi mata tangan) dan variabel terikat (*smash*) dalam penelitian ini, yang selanjutnya dapat digunakan untuk menghitung besarnya kontribusi yang diberikan oleh variabel bebas terhadap variabel terikatnya. Subjek penelitian adalah siswa yang mengikuti kegiatan ekstrakurikuler bulutangkis, yang berjumlah 11 siswa. Instrumen yang digunakan pada saat penelitian berlangsung adalah Push Up untuk mengukur kekuatan otot lengan dan Lempar Tangkap Bola untuk mengukur koordinasi mata tangan. Analisa data dilakukan dengan menggunakan analisis *product moment* dan *korelasi ganda*.

## HASIL

### 1. Kekuatan Otot Lengan (X<sub>1</sub>)

Untuk mendapatkan data kekuatan otot lengan peneliti dapat memperoleh hasil kekuatan otot lengan 6-12 (1 orang) dengan frekuensi 9,09% dikategorikan sangat kurang. Yang memperoleh 13-19 (6 orang) dengan frekuensi 54,54% dikategorikan sangat baik. Yang memperoleh 20-26 (2 orang) dengan frekuensi 18,18% dikategorikan kurang. Yang memperoleh 27-33 (2 orang) dengan frekuensi 18,18 dikategorikan kurang.

**Tabel 3. Data Distribusi Frekuensi Kekuatan Otot Lengan**

No	Interval	Fa	Fr %	Kategori
1	6-12	1	9,09	SK
2	13-19	6	54,54	SB
3	20-26	2	18,18	K
4	27-33	2	18,18	K
	Jumlah	11	100%	

### 2. Koordinasi Mata Tangan (X<sub>2</sub>)

Untuk mendapatkan data koordinasi mata tangan test yang digunakan adalah lempar tangkap bola tenis ke arah dinding sasaran. Dilihat dari 11 orang sampel yang memperoleh 2-10 (1 orang) dengan frekuensi 9,09% dikategorikan sangat kurang. Yang memperoleh 11-19 (2 orang) dengan frekuensi 18,18% dikategorikan kurang. Yang memperoleh 20-28 (1 orang) dengan frekuensi 9,09% dikategorikan sangat kurang. Yang memperoleh 29-37 (7 orang) dengan frekuensi 63,63% dikategorikan sangat baik.

**Tabel 4. Data Distribusi Frekuensi Koordinasi Mata Tangan**

No	Interval	Fa	Fr%	Kategori
1	2-10	1	9,09	SK
2	11-19	2	18,18	K
3	20-28	1	9,09	SK
4	29-37	7	63,63	SB
	Jumlah	11	100%	

### 3. Kemampuan *Smash*

Distribusi frekuensi dilihat dari 11 orang yang 0-3 (3 orang) dengan frekuensi 27,27%. Yang memperoleh 4-7 (4 orang) dengan frekuensi 36,36%. Yang memperoleh 8-11 (3 orang) dengan frekuensi 27,27%. Yang memperoleh 12-15 (0 orang) dengan frekuensi 0%. Yang memperoleh 16-19 (1 orang) dengan frekuensi 9,09%. Untuk mendapatkan melihat hubungan antara kekuatan otot lengan dan koordinasi mata tangan terhadap kemampuan *smash* bulutangkis dilakukan tes yang mana diperoleh pada tabel berikut ini:

**Tabel 5. Data distribusi frekuensi Kemampuan *Smash***

No	Interval	Fa	Fr%
----	----------	----	-----

1	0-3	3	27,27
2	4-7	4	36,36
3	8-11	3	27,27
4	12-15	0	0
5	16-19	1	9,09
		Jumlah	11

## PEMBAHASAN

### 1. Hubungan Kekuatan Otot Lengan ( $X_1$ ) Dengan Kemampuan Smash Bulutangkis ( $Y$ )

Data hasil penelitian tentang hubungan kekuatan otot lengan dan koordinasi mata tangan terhadap kemampuan *smash* pada bulutangkis pada siswa MAN 4 Pasaman Barat yang mengikuti ekstrakurikuler. Hasil penelitian membuktikan bahwa kekuatan otot lengan ( $X_1$ ) memiliki kontribusi secara signifikan terhadap kemampuan *smash* bulutangkis. Hasil ini ditandai dengan memperoleh  $r_{hitung}$  sebesar  $0,927 > r_{tabel}$  dalam taraf  $\alpha = 0,05$  sebesar  $0,602$  dengan demikian  $r_{hitung} > r_{tabel}$ , artinya kekuatan otot lengan yang dimiliki oleh siswa memiliki hubungan yang signifikan terhadap kemampuan *smash* bulutangkis. Berdasarkan hasil analisa data dari  $t_{hitung}$   $7,396 > t_{tabel}$   $1,860$ . Oleh sebab itu unsur kekuatan otot lengan memiliki peran penting terhadap kemampuan *smash* bulutangkis.

Menurut Ramadhan, Sawali & Sabrim (2020: 97) menjelaskan bahwa kekuatan otot sangat berhubungan dengan sistem neuromuskuler yaitu seberapa besar kemampuan sistem saraf mengaktifasi otot untuk melakukan kontraksi. Sehingga semakin banyak serabut otot yang teraktifasi, maka semakin besar pula kekuatan yang dihasilkan otot tersebut untuk memperoleh

hasil pukulan atau *smash* yang bagus dalam permainan badminton.

Menurut Yulifri (2018:23) kekuatan otot adalah kemampuan seseorang dalam melakukan suatu berat beban yang dilakukannya.

Berdasarkan hasil analisa data menegaskan bahwa pada saat melakukan lari sangat membutuhkan kekuatan otot lengan untuk melakukan *smash*. Dengan adanya kekuatan otot lengan yang baik maka kemampuan *smash* akan mendapat hasil yang baik. Oleh karena itu, untuk meningkatkan kekuatan otot lengan maka diperlukan bentuk latihan *push up* dan menjalankan program yang terstruktur, terprogram dan kontinyu.

### 2. Hubungan Koordinasi Mata Tangan ( $X_2$ ) Dengan Kemampuan Smash Bulutangkis ( $Y$ )

Hasil penelitian membuktikan bahwa koordinasi mata tangan ( $X_2$ ) memiliki hubungan secara signifikan terhadap kemampuan *smash* bulutangkis. Hasil ini ditandai dengan perolehan  $r_{hitung}$  sebesar  $0,850$  dan  $r_{tabel}$  dalam taraf  $\alpha = 0,05$  sebesar  $0,602$  dengan demikian  $r_{hitung} > r_{tabel}$ , artinya koordinasi mata tangan yang dimiliki siswa memiliki hubungan yang signifikan terhadap kemampuan *smash* bulutangkis. Berdasarkan hasil analisa data terlihat koordinasi mata tangan memberikan kontribusi yang berarti, dapat dilihat dari  $t_{hitung}$   $4,848 > t_{tabel}$   $1,859$ . Oleh sebab itu unsur koordinasi mata tangan memiliki peran penting terhadap kemampuan *smash*.

Menurut Asnaldi (2020: 37) bahwa salah satu teknik dasar yang penting dalam cabang bulutangkis adalah *smash*. *Smash* adalah teknik memukul bola dengan keras, tajam, dan menempatkannya pada posisi yang tepat.



Menurut setyawan (2016: 3) bahwa hal yang mendasari untuk melakukan pukulan smash yang baik adalah bagaimana menciptakan rangkaian gerakan sesuai dengan mekanika gerak yang efektif dan efisien dengan didukung oleh kekuatan otot bagian kaki kemudian bagian perut diteruskan bagian lengan dan pergelangan tangan.

Menurut Putro (2017: 2) bahwa smash merupakan salah satu jenis pukulan terpenting dari beberapa jenis pukulan yang ada dalam permainan bulutangkis.

Menurut Wibawa (2016: 2) bahwa pukulan smash adalah bentuk pukulan yang keras, karakteristik dari pukulan ini adalah keras, laju jalannya shuttlecock cepat menuju lantai lapangan lawan, sehingga pukulan ini membutuhkan aspek kekuatan otot tungkai, bahu, lengan, dan fleksibilitas pergelangan tangan serta koordinasi gerak tubuh yang harmonis.

Menurut Zarwan, Arsil & Hardiansyah (2018: 157) bahwa smash adalah pukulan overhead (atas) yang diarahkan ke bawah dan dilakukan dengan tenaga penuh. Pukulan ini dapat dilaksanakan secara tepat apabila penerbangan shuttlecock berada didepan atas kepala dan diarahkan dengan ditukikkan serta diterjunkan kebawah

Sejalan dengan Umar (2008: 2) bahwa unsur penunjang dalam melakukan *smash* adanya koordinasi yang baik dari semua unsur gerakan, tanpa dukungan koordinasi gerak yang baik akan sulit dapat menghasilkan sebuah daya ledak yang tinggi dalam melakukan pukulan khususnya dalam melakukan pukulan *smash*. Koordinasi mata tangan berperan untuk melakukan gerakan-gerakan yang ada menjadi sempurna, sehingga gerakan pukulan *smash* pada permainan bulutangkis lebih terarah. Mata memberikan informasi tentang gerak suatu

obyek dari lingkungan yang berguna dalam perilaku motorik pada penampilan keterampilan (Yusuf, 2015: 5)

Tes yang dilakukan untuk koordinasi mata tangan yaitu lempar tangkap bola karena dengan menggunakan latihan tersebut dalam pukulan *smash* saat kita melihat bola melambung, tangan memulai ancang-ancang memukul shuttlecock dengan cepat dan tajam ke arah sasaran di lapangan dan ini juga perlunya reaksi dari masing-masing individu pemain.

### **3. Hubungan Kekuatan Otot Lengan (X1) dan Koordinasi Mata Tangan (X2) Dengan Kemampuan Smash (Y)**

Hasil penelitian membuktikan bahwa kekuatan otot lengan ( $X_1$ ) dan koordinasi mata tangan ( $X_2$ ) memiliki hubungan yang signifikan dengan kemampuan *smash* bulutangkis (Y) siswa MAN 4 Pasaman Barat. Dari hasil analisis statistik yang dilakukan diperoleh nilai koefisien korelasi sebesar 0,928 dan koefisien korelasi tabel 0,602. Artinya variabel kekuatan otot lengan dan koordinasi secara bersamaan memiliki hubungan yang signifikan dengan kemampuan *smash* bulutangkis (Y) siswa MAN 4 Pasaman Barat. Berdasarkan hasil analisa data terlihat kekuatan otot lengan ( $X_1$ ) dan koordinasi ( $X_2$ ) memberikan kontribusi yang berarti, dapat dilihat dari  $F_{hitung} 24,63 > F_{tabel} 4,46$ .

Menurut Setiawan, Effendi, Toha (2020: 50) menjelaskan kekuatan otot lengan dan koordinasi mata tangan memiliki hubungan yang signifikan untuk menentukan hasil *smash* yang akurat dan tepat sasaran.

Menurut Setiawan, Effendi & Toha (2020: 52) bahwa koordinasi mata-tangan sangatlah berpengaruh dalam tugas gerak tubuh, dimana mata adalah pemegang utama,

sedangkan tangan berperan untuk menggerakannya.

Hal ini menegaskan bahwa dalam menghasilkan kemampuan *smash* bulutangkis yang maksimal tidak akan lepas dari kekuatan otot lengan dan koordinasi yang baik. Kekuatan otot lengan memberikan siswa suatu cara untuk melakukan *smash* yang baik dan koordinasi memberikan siswa tingkat kefokusannya dan ketepatan dalam kemampuan *smash*. Dengan demikian kekuatan otot lengan dan koordinasi mata tangan yang maksimal akan menghasilkan *smash* yang baik terhadap kemampuan *smash* siswa MAN 4 Pasaman Barat.

Berdasarkan hal ini, maka menurut analisa peneliti terhadap penelitian ini adalah terbukti bahwa kekuatan otot lengan dan koordinasi mata tangan secara bersama-sama berkontribusi dengan kemampuan *smash* bulutangkis siswa MAN 4 Pasaman Barat. Dimana kekuatan otot lengan dan koordinasi mata tangan berkerja dengan secara bersama-sama maka kemampuan *smash* bulutangkis juga akan baik, begitu juga sebaliknya apabila siswa tidak memiliki kekuatan otot lengan dan koordinasi mata tangan yang baik, maka kemampuan *smash* bulutangkis siswa MAN 4 Pasaman Barat juga tidak akan baik. Dengan demikian agar kemampuan *smash* meningkat lebih baik maka perlu dilakukan latihan kekuatan otot lengan dan koordinasi mata tangan secara terstruktur, terprogram dan kontinyu.

## KESIMPULAN

1. Terdapat hubungan yang signifikan kekuatan otot lengan terhadap kemampuan *smash* bulutangkis.
2. Terdapat hubungan yang signifikan koordinasi mata tangan terhadap kemampuan *smash* bulutangkis.

3. Terdapat hubungan yang signifikan kekuatan otot lengan dan koordinasi mata tangan secara bersamaan terhadap kemampuan *smash*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Asnaldi, A. (2019). Hubungan Daya Tahan Aerobik dan Daya Tahan Kekuatan Otot Lengan Dengan Kemampuan Smash Pemain Bulu Tangkis. *Maenpo: Jurnal Pendidikan Jasmani kesehatan dan rekreasi*, 10(1).
- Zarwan, Hardiansyah, S., & Zalindro, A. (2019). The socialization of a badminton Shuttle Time for the educative education and elementary school level in Padang Utara. *Jurnal Humanities Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(1), 67-72.
- Haerun, M. (2020). *Survei Tingkat Keterampilan Servis Pendek Dalam Permainan Bulutangkis Pada Mahasiswa Bkmf Bulutangkis Fik Unm* (Doctoral dissertation, Universitas Negeri Makassar).
- Zarwan, Arsil, Hardiansyah, S. (2018). Studi Tentang Kemampuan Teknik Dasar Bulutangkis Siswa Sekolah Dasar. *Majalah Ilmiah UPI YPTK*, 149-158.
- Harsuki. 2003. *Perkembangan Olahraga Terkini*. Jakarta: Rajagrafindo Persada.
- Ibrohim, I., Setiawan, A., & Agustin, N. M. (2022). Hubungan Kekuatan Otot Lengan dan Koordinasi Mata-Tangan Dengan Ketepatan Servis Long Forehand Bulutangkis. *Jurnal Penjakora Fakultas Olahraga dan Kesehatan*, 9(1).

- Mashuri, H., Puspitasari, I. C., & Abadi, S. M. (2019, October). Pendidikan Jasmani dan Olahraga: Sebuah Pandangan Filosofi. In *Prosiding Seminar Pendidikan dan Pengajaran (SEMDIKJAR)* 3 (Vol. 3, pp. 383-390). FKIP Universitas Nusantara PGRI Kediri.
- Munadi, D., Satrianingsih, B., & Bausad, A. A. (2018). Pengaruh Latihan Drill *Smash* Dan Latihan Kekuatan Otot Lengan Terhadap Kemampuan *Smash* Pada Pemain Bulutangkis PB SELAGIK JR Lombok Timur Tahun 2018. *JUPE: Jurnal Pendidikan Mandala*, 3(3).
- Nando, M. A., & Wulandari, I. (2018). Pengaruh Latihan Ledder Drill (Agility) terhadap Kemampuan Footwork Bulutangkis Mahasiswa Unit Kegiatan Olahraga Universitas Negeri Padang. *Jurnal Performa Olahraga*, 3(02), 109-109.
- Nirwandi, F. U. (2016). Perbedaan Metode Latihan Sirkuit Dengan Metode Latihan Interval Terhadap Kapasitas Vo2 Max Atlet Bulutangkis Unit Kegiatan Olahraga (Uko) Universitas Negeri Padang (Unp). *Jurnal Menssana*, 1(1), 59-74.
- Pabesak, J. P., & Mulloh, F. (2020). Hubungan Kekuatan Otot Lengan Dan Power Otot Tungkai Terhadap Ketepatan *Smash* Dalam Permainan Bulutangkis Pada Siswa SMP Negeri 10 Kota Sorong. *Unimuda Sport Jurnal*, 1(1).
- Pratiwi, C., Putra, M. A., & Sinurat, R. (2021). Kontribusi Daya Ledak Otot Lengan dan Kelentukan Pergelangan Tangan Terhadap Kemampuan *Smash* Pada Siswa Ekstrakurikuler Bulutangkis SMA Negeri 1 Rambah. *Journal Of Sport Education and Training*, 2(1).
- Prayadi, H. Y., & Rachman, H. A. (2013). Pengaruh Metode Latihan Dan Power Lengan Terhadap Kemampuan *Smash* Bulutangkis. *Jurnal Keolahragaan*, 1(1).
- Putro, A. R. (2017). Kemampuan Pukulan Servis Panjang, Lob Dan *Smash* Dalam Permainan Bulutangkis Pada Peserta Ekstrakurikuler Bulutangkis Smp Muhammadiyah 2 DEPOK. *Pendidikan Jasmani Kesehatan dan Rekreasi*, 6(4).
- Purnama, S. K. (2010). *Kepelatihan Bulutangkis Modern*. Surakarta: Yuma Pustaka.
- Ramadhan, I., Sawali, L., & Sabrin, L. O. M. (2020). Hubungan Kekuatan Otot Lengan Dengan Kemampuan *Smash* Permainan Bulutangkis Pada Siswa SMA Negeri 1 Mawasangka Timur. *Journal Pendidikan Jasmani Kesehatan Rekreasi*, 2(2).
- Setiawan, A., Effendi, F., & Toha, M. (2020). Akurasi *smash* forehand bulutangkis dikaitkan dengan kekuatan otot lengan dan koordinasi mata-tangan. *Jurnal MAENPO: Jurnal Pendidikan Jasmani Kesehatan Dan Rekreasi*, 10(1).
- Setyawan, I. (2016). Hubungan Antara Kekuatan Otot Lengan dan Power Otot Tungkai dengan Ketepatan *Smash* dalam Permainan Bulutangkis Siswa Sekolah Bulutangkis Mataram Raya Sleman Tahun 2016. *Pendidikan Jasmani Kesehatan dan Rekreasi*, 5(8).



- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Kombinasi (Mix Methods)*. Bandung: Alfabeta.
- Umar, U. (2008). Kemampuan Melakukan Pukulan *Smash* dalam Permainan Bulutangkis. *Eduhumaniora*, 1(2).
- Wibawa, K. P. (2016). Tingkat Kemampuan Servis Pendek Forehand Dan Kemampuan Smash Bulutangkis Siswa Putra Peserta Ekstrakurikuler Bulutangkis Smp N 32 Purworejo. *Pendidikan Jasmani Kesehatan dan Rekreasi*, 5(4).
- Yusuf, M. A. (2015). Kontribusi Kekuatan Otot Lengan dan Koordinasi Mata-Tangan Terhadap Pukulan *Smash* pada Bulutangkis Kategori Remaja Putra. *Jurnal Kesehatan Olahraga*, 3(1), 22-30.
- Yulifri & Wahyuri, A. 2018. "Hubungan Daya Ledak Otot Tungkai Dan Otot Lengan Dengan Ketepatan Smash Atlet Bolavoli Gempar Kabupaten Pasaman Barat", *jurnal MensSana*, 3(1) 19-32.