

Hubungan Daya Ledak Otot Lengan Dan Kelentukan Pergelangan Tangan Terhadap Kemampuan *Smash* Bulutangkis Atlet Bulutangkis PB SBC Bukittinggi

¹Renaldi Lefrand, ²Kamal Firdaus, ³Hendri Neldi, ⁴Muhammad Arnando

¹²³⁴Departemen Pendidikan Olahraga, Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Padang

Email: smanduarenaldilefrand@gmail.com¹, dr.kamalfirdaus,mkes.aifo@gmail.com²,

hendrineldi62@fik.unp.ac.id³, 171050@fik.unp.ac.id⁴,

Doi : <https://doi.org/10.24036/IPDO.8.12.2025.13>

Kata kunci : Daya Ledak Otot Lengan, Kelentukan Pergelangan Tangan, Kemampuan *Smash*, Bulutangkis

Abstrak : Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui hubungan antara daya ledak otot lengan dan kelentukan pergelangan tangan terhadap kemampuan *smash* bulutangkis atlet bulutangkis PB SBC Bukittinggi. Jenis penelitian ini adalah penelitian korelasional. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober 2024 di GOR bulutangkis PB SBC Bukittinggi. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh atlet bulutangkis PB SBC Bukittinggi sebanyak 15 orang. Teknik pengambilan sampel menggunakan teknik sensus, maka jumlah sampel dalam penelitian ini adalah sebanyak 15 orang. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah: 1) *one hand ball medicine ball put*, 2) Goniometer, dan 3) tes kemampuan *smash* bulutangkis. Teknik analisis data dalam penelitian ini menggunakan analisis korelasi sederhana dan korelasi berganda. Hasil penelitian ini adalah: 1) Daya ledak otot lengan memiliki hubungan yang signifikan dengan kemampuan *smash* atlet bulutangkis PB SBC Bukittinggi dengan $t_{hitung} 2,24 > t_{tabel} 1,77$ dan diterima kebenarannya secara empiris. 2) Kelentukan pergelangan tangan mempunyai hubungan yang signifikan dengan kemampuan *smash* atlet bulutangkis PB SBC Bukittinggi dengan $t_{hitung} 2,79 > t_{tabel} 1,77$ dan diterima kebenarannya secara empiris. 3) Daya ledak otot lengan dan kelentukan pergelangan tangan secara bersama-sama memiliki hubungan yang signifikan dengan kemampuan *passing* bawah atlet bulutangkis PB SBC Bukittinggi dengan $F_{hitung} 6,02 > t_{tabel} 3,81$ dan diterima kebenarannya secara empiris.

Keywords : Arm Muscle Explosive Power, Wrist Flexibility, Smash Ability, Badminton

Abstract : The aim of the research is to determine the relationship between arm muscle explosive power and wrist flexibility on the badminton smash ability of PB SBC Bukittinggi badminton athletes. This type of research is correlational research. This research was carried out in October 2024 at the PB SBC Bukittinggi badminton gym. The population in this study was all 15 PB SBC Bukittinggi badminton athletes. The sampling technique used a census technique, so the number of samples in this study was 15 people. The instruments used in this research were: 1) *one hand medicine ball put*, 2) Goniometer, and 3) badminton smash ability test. The data analysis technique in this research uses simple correlation analysis and multiple correlation. The results of this research are: 1) The explosive power of the arm muscles has a significant relationship with the smash ability of PB SBC Bukittinggi badminton athletes with $t_{count} 2.24 > t_{table} 1.77$ and the truth is accepted empirically. 2) Wrist flexibility has a significant relationship with the smash ability of PB SBC Bukittinggi badminton athletes with $t_{count} 2.79 > t_{table} 1.77$ and this is accepted empirically. 3) The explosive power of the arm muscles and the flexibility of the wrist together have a significant relationship with the bottom passing ability of PB SBC Bukittinggi badminton athletes with $F_{count} 6.02 > t_{table} 3.81$ and the validity is accepted empirically.

PENDAHULUAN

Olahraga merupakan hal yang tidak bisa dipisahkan dari sisi kehidupan manusia. Olahraga tidak hanya digemari oleh laki-laki saja kaum hawa juga ikut serta dalam olahraga. Dengan olahraga dapat juga menyehatkan badan selain itu juga dapat membentuk jiwa yang bagus dan menambahkan nilai-nilai sosial.

Di sisi lain olahraga juga bisa dijadikan ajang pencapaian prestasi, banyak olahraga yang diperlombakan untuk mencapai prestasi sebagai wujud mempertahankan prestasi baik secara individu maupun kelompok.

Tujuan dari olahraga yaitu sendiri adalah memelihara meningkatkan kesehatan, kebugaran, prestasi kualitas hidup manusia, menanamkan nilai moral, sportivitas, disiplin membina persatuan kesatuan bangsa, dan memperkokoh ketahanan nasional. Prestasi juga tujuan utama yang di capai dalam olahraga.

Jenis olahraga yang dipertandingkan dalam *event-event* besar dan masuk dalam kategori yang umum diadakan dalam pertandingan bergengsi disebut olahraga prestasi, salah satunya bulutangkis.

Olahraga Bulutangkis adalah olahraga yang sangat menarik terkenal di kalangan masyarakat Indonesia. Permainan ini dikenal dan dapat dimainkan berdasarkan kelompok umur yang berbeda, anak laki-laki dan perempuan dari semua tingkatan masyarakat di perkotaan dan pedesaan terpencil.

Popularitas cabang olahraga berarti dapat menemukan tempat di hampir setiap sudut ruang padahal bentuk permainan bulutangkis sangat sederhana. Bulutangkis untuk bangsa Indonesia memang sudah menjadi olahraga yang mempunyai reputasi harum bagi masyarakat Indonesia.

Berkembangnya cabang olahraga bulutangkis disebabkan karena olahraga ini

mempunyai daya tarik tersendiri di mana gerakan-gerakannya yang menarik seperti melakukan gerakan pukulan *smash* yang keras dan cepat, untuk mematikan pertahanan lawan sehingga dapat memperoleh poin, karena lawan mengalami kesukaran mengembalikan cock ini disebabkan lawan berada diluar posisi siap mengembalikan bola.

Sistem penilaian pada bulutangkis menggunakan pedoman dari BWF yaitu sistem poin reli dan dua set kemenangan, dengan tujuan untuk menemukan dua set kemenangan Asbupel et al (2020: 829). Pemain dinyatakan menang ketika mereka mencapai 21 poin di setiap set.

Jika dalam permainan terdapat ganda, maka pemain dinyatakan menang jika selisih dua angka, dan maksimal angka ganda adalah 30 (Kardani & Rustiawan, 2020). Semakin berkembangnya cabang olahraga ini akan memberikan peluang bagi para penggemar bulutangkis untuk mengembangkan prestasinya.

Untuk dapat berprestasi dalam suatu cabang olahraga, terlebih dahulu harus diperhatikan adalah penguasaan teknik dasar dalam cabang olahraga tersebut khususnya keterampilan melakukan *smash*.

Menurut Sutanto (2019: 122) Bulutangkis atau bulu tangkis adalah olahraga yang dimainkan oleh dua pasangan atau dua pemain yang saling berlawanan di lapangan persegi ini dibatasi oleh jaringan/shock yang berada di dalamnya di tengah-tengah area yang terbagi bagian lapangan menjadi dua bagian yang sama.

Bulutangkis merupakan salah satu olahraga andalan di Indonesia (Martila & Sulastio, 2019: 124). Bulutangkis sangat digemari oleh semua kalangan dari usia dini hingga dewasa bahkan veteran, baik pria maupun wanita (Saputra et al., 2020: 93).

Dapat disimpulkan bahwa bulutangkis suatu olahraga raket yang dimainkan oleh dua orang (untuk tunggal) atau dua pasangan (untuk ganda) yang saling berlawanan. Dalam praktiknya bulutangkis atau badminton dimainkan dengan menggunakan raket, shuttlecock, net, dan lapangan bulu tangkis.

Seperti jenis perlombaan olahraga pada umumnya, pemain tunggal maupun ganda berusaha meraih poin sebanyak-banyaknya. Faktor-faktor yang mempengaruhi dalam pencapaian prestasi yaitu faktor internal dan faktor eksternal.

Faktor internal adalah kondisi fisik, teknik, dan mental atlet, sedangkan faktor eksternal adalah pengaruh dari luar diri atlet itu sendiri seperti saran dan prasarana, pelatih, gizi, program latihan, cuaca, organisasi, penonton, dan lain-lain.

Untuk dapat berprestasi dalam suatu cabang olahraga, terlebih dahulu harus diperhatikan adalah penguasaan teknik dasar dalam cabang olahraga tersebut khususnya keterampilan melakukan *smash*.

Dalam permainan bulutangkis terdiri dari beberapa teknik dasar, salah satu teknik dasar yang sangat berperan dan penting dikuasai oleh pemain adalah pukulan *smash*.

Pukulan *smash* dalam permainan bulutangkis merupakan pukulan serangan yang bertujuan untuk mematikan pertahanan lawan dan sekaligus untuk meraih point.

Pukulan *smash* adalah suatu pukulan yang cepat, diarahkan ke bawah dengan kuat dan tajam yang mengarah ke bidang lapangan lawan. Pukulan ini merupakan salah satu pukulan dalam permainan bulutangkis yang sering menghasilkan nilai secara langsung dalam suatu pertandingan.

Untuk dapat menghasilkan pukulan *smash* yang keras dan cepat sangat diperlukan power atau daya ledak otot lengan, terutama

kekuatan otot utama yang terlibat gerakan pukulan *smash*.

Menurut Hidayat *et.al* (2008:16) pukulan *overhead* atau atas yang diarahkan ke bawah serta dilakukan dengan tenaga penuh, pukulan ini disebut dengan pukulan menyerang karena tujuannya sendiri untuk mematikan lawan.

Sedangkan menurut Hermanto (2016: 5) *Smash* merupakan pukulan kunci untuk mematikan shuttlecock dipihak lawan, pukulan ini merupakan pukulan penyelesaian sangat sulit dikembalikan.

Menurut Yuliawan (2017: 15) *Smash* adalah pukulan dari atas kepala yang sifatnya keras, daya luncurnya tajam dan curam ke bawah mengarah ke bidang lapangan lawan yang dapat dijadikan senjata untuk mematikan permainan lawan atau mengakhiri permainan rally serta untuk mendapatkan angka.

Dapat disimpulkan bahwa *smash* merupakan pukulan yang keras dan tajam, maka ia harus memiliki kemampuan tersendiri yang dapat mendukung dalam menghasilkan *smash* yang keras dan tajam, dan salah satunya yang sangat berperan adalah unsur kemampuan fisik, disamping teknik, mental dan keterampilan.

Unsur fisik daya ledak otot lengan mempunyai peranan yang pentingnya di dalam melakukan *smash*, karena untuk menghasilkan *smash* yang keras dan tajam maka dibutuhkan kemampuan daya ledak lengan yang baik, sebab *smash* yang keras dan tajam merupakan modal utama yang dapat mematikan pertahanan lawan dalam usaha meraih point.

Olehnya itu daya ledak lengan yang baik harus dimiliki oleh seorang pemain bulutangkis yang terampil.

Umayu (2016: 19) Daya ledak otot adalah kemampuan otot untuk mengarahkan kekuatan maksimal dan kecepatan dalam waktu yang relative singkat.

Menurut Irawadi (2011: 96) mengartikan daya ledak otot sebagai kemampuan seseorang untuk menggerakkan tubuh atau bagian-bagiannya secara kuat dan kecepatan tinggi. Juaita (2013: 25)

Daya ledak otot lengan merupakan salah satu faktor dalam melakukan penempatan servis, Yang dimaksud dengan daya ledak otot lengan disini adalah gabungan antara kekuatan dan kecepatan. Kekuatan otot tangan merupakan salah satu komponen kondisi fisik.

Dari pernyataan di atas dapat ditarik kesimpulan yaitu sebuah kemampuan mengarahkan kekuatan otot lengan dengan cepat dalam waktu singkat untuk memberikan momentum yang paling baik pada tubuh dalam suatu gerakan yang daya ledak utuh untuk mencapai tujuan yang dikehendaki.

Menurut Halim (2011:136) kelentukan pergelangan tangan yaitu kemampuan tubuh untuk melakukan reaksi terhadap perubahan posisi tubuh sehingga tubuh stabil dan mengontrol sistem syaraf otot agar dapat bekerja secara efisien.

Sedangkan Muliana (2019: 14) kelentukan merupakan kemampuan seseorang untuk melakukan pergerakan dengan mudah dalam melentukkan sendi yang luas yang ditentukan dengan adanya elastisitas otot-otot tendon dan ligament. Jadi lentuk tidaknya seseorang ditentukan oleh luas sempitnya persendian.

Jadi, disimpulkan adalah kemampuan seseorang untuk menggerakkan otot-otot pada persendian pada pergelangan tangan seluas-luasnya tanpa terjadi cidera di pergelangan tangan tersebut, dengan elastisitas otot-otot dan luasnya persendian seseorang akan lebih mudah menguasai keterampilan gerak seperti pada gerakan melakukan pukulan *smash*.

Pada kenyataannya di lapangan bulutangkis PB SBC di Bukittinggi, klub ini di

ketuai oleh Muhammad Rizaldi Huta Suhut, saat melakukan observasi penelitian, peneliti menemukan beberapa permasalahan dalam penelitian ini yaitu melihat adanya kekurangan kemampuan *smash* pada atlet PB SBC Bukittinggi.

Hal ini diduga disebabkan karena rendahnya daya ledak otot lengan dan kelentukan pergelangan tangan. Peneliti melihat dari 15 orang atlet yang diantaranya:

15 laki-laki memiliki kemampuan *smash* yang kurang begitu baik. Hal ini terlihat ketika melakukan *smash*, pukulan yang di lakukan atlet tidak keras.

tidak tajam sehingga tidak sampai ke ujung lapangan, ketika pemain melakukan *smash*, pukulan yang dilakukan pemain tidak kuat, tidak tajam, serta kurang terarah sehingga lawan mudah mengembalikan *suttlecock*.

Kurangnya kemampuan *smash* atlet bulutangkis PB SBC Bukittinggi lebih disebabkan oleh daya ledak otot lengan dan kelentukan pergelangan tangan yang tidak baik.

Atas dasar pemikiran tersebut sehingga penulis bermaksud untuk mengadakan penelitian dengan judul "Hubungan Daya Ledak Otot Lengan dan Kelentukan Pergelangan Tangan Terhadap Kemampuan *Smash* Bulutangkis Atlet Bulutangkis PB SBC Bukittinggi."

METODE

Pada penelitian ini menggunakan jenis penelitian korelasional. Sugiyono (2019) mengemukakan penelitian korelasional merupakan tipe penelitian dengan karakteristik masalah berupa hubungan korelasional antara dua variabel atau lebih.

Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan ada atau tidaknya korelasi antar variabel atau membuat prediksi berdasarkan korelasi antar variabel. Penelitian ini dilakukan

pada bulan Oktober - November 2024, tempat penelitian di Jalan Abdul Manan NO. 33, Campago Guguk Bulek, Kecamatan Mandiangin Koto Selayan, Kota Bukittinggi, Sumatera Barat, 26112.

Populasi menurut Sugiyono (2017) adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek atau subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Populasi pada penelitian ini yaitu seluruh atlet PB SBC Bukittinggi berjumlah 15 orang.

Menurut Sugiyono (2017) sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Jumlah unit dalam sampel dilambangkan dengan notasi *n*. Sampel dalam penelitian ini dengan menggunakan teknik *sensus*.

Instrumen yang digunakan untuk mengukur variable dalam penelitian ini terdiri dari:

1. Daya Ledak Otot Lengan diukur dengan menggunakan *one hand medicine ball throw*.



Gambar 1: Pelaksanaan pengambilan data daya ledak otot lengan dengan menggunakan *One Hand Medicine Ball*

Sumber: Dokumentasi Peneliti

Testee melemparkan *medicine ball* sejauh-jauhnya ke depan dan kaki tidak boleh melewati garis batas lemparan. Pada saat titik pertama kali bola jatuh ditandai dan diukur dari garis batas lemparan.

2. Kelenturan Pergelangan Tangan menggunakan *Shoulder and Wrist Elevation*.



Gambar 2 : Pelaksanaan pengambilan data kelenturan pergelangan tangan dengan menggunakan *Geniometer*

Sumber : Dokumentasi Peneliti

Penggaris busur diletakkan di atas meja, salah satu sisi tangan dengan jari-jari rapat lurus ke depan berada di depan penggaris busur berskala, sejajar dengan angka nol. Kemudian peserta tes membengkokkan tangannya ke dalam (*fleksi*) atau ke luar (*ekstensi*) semaksimal mungkin.

3. Kemampuan *Smash* diukur dengan tes kemampuan *smash*.



Gambar 3 : Pelaksanaan pengambilan data kemampuan smash dengan tes kemampuan tes smash bulutangkis

Sumber : Dokumentasi peneliti

- 1) *Testee* melakukan teknik pukulan *smash* setelah diberikan umpan dengan teknik pukulan *service lob*.

- 2) setelah menerima umpan, *testee* bergerak ke belakang menyambut umpan dengan teknik pukulan *smash*.
- 3) Arah sasaran *smash* ditujukan ke kiri (silang) atau ke kanan (lurus) karena memiliki nilai yang sama.

Teknik analisis data yang digunakan adalah menggunakan analisis statistik korelasi sederhana dan korelasi berganda

1. Daya Ledak Otot Lengan (X_1)

Pengukuran daya ledak otot lengan dilakukan dengan *one hand medicine ball* terhadap 15 orang atlet, didapat skor tertinggi 5,60 meter, skor terendah 2,60 meter, rata-rata (*mean*) 4,18 meter, dan simpangan baku (standar deviasi) 0,80. Dari data hasil tes ini dapat dibuatkan tabel distribusi frekuensi sebagai berikut:

Tabel 1. Data Daya ledak otot lengan

No	Rentang Nilai	Fa	Fr	Kategori
1.	$\geq 5,38$	1	6,7	Baik sekali
2.	4,58 - 5,37	3	20,0	Baik
3.	3,78 - 4,57	6	40,0	Sedang
4.	2,98 - 3,77	4	26,7	Kurang
5.	$\leq 2,97$	1	6,7	Kurang sekali
Jumlah		15	100	

Sumber : Data Hasil Penelitian

Berdasarkan pada tabel distribusi frekuensi di atas dari 15 orang atlet yang dijadikan sampel, 1 orang atlet (6,7%) memiliki daya ledak otot lengan pada rentang nilai $\geq 5,38$ meter, berada pada kategori baik sekali, 3 orang atlet (20%) memiliki daya ledak otot lengan pada rentang nilai 4,58 - 5,37 meter, berada pada kategori baik.

6 orang atlet (40%) memiliki daya ledak otot lengan pada rentang nilai 3,78 - 4,57 meter, berada pada kategori sedang. 4 orang atlet (26,7%) memiliki daya ledak otot lengan pada rentang nilai 2,98 - 3,77 meter, berada pada kategori kurang, dan 1 orang atlet (6,7%) memiliki daya ledak otot lengan pada rentang nilai $\leq 2,97$ meter,

Berada pada kategori kurang sekali. Dari analisis data diperoleh rata-rata daya ledak otot lengan atlet bulutangkis PB SBC Bukittinggi adalah sebesar 4,18 meter, maka daya ledak otot lengan atlet bulutangkis PB SBC Bukittinggi berada pada kategori sedang.

2. Kelentukan Pergelangan Tangan (X_2)

Pengukuran kelentukan pergelangan tangan dilakukan dengan tes kelentukan pergelangan tangan terhadap 15 orang atlet, didapat skor tertinggi 49,6, skor terendah 18,6, rata-rata (*mean*) 31,89, dan simpangan baku (standar deviasi) 9,09. Dari data hasil tes ini dapat dibuatkan tabel distribusi frekuensi sebagai berikut:

Tabel 2. Data Kelentukan pergelangan tangan

No	Rentang Nilai	Fa	Fr	Kategori
1.	>49.5	1	6,7	Baik sekali
2.	39.4-49.4	2	13,3	Baik
3.	29.3-39.3	5	33,3	Sedang
4.	19.2-29.2	6	40,0	Kurang
5.	<19.1	1	6,7	Kurang sekali
Jumlah		15	100	

Sumber : Data Hasil Penelitian

Berdasarkan pada tabel distribusi frekuensi di atas dari 15 orang atlet yang dijadikan sampel, 1 orang atlet (6,7%) memiliki kelentukan pergelangan tangan pada rentang nilai >49.5 , berada pada kategori baik sekali, 2 orang atlet (13,3%) memiliki kelentukan pergelangan tangan pada rentang nilai 39.4-49.4, berada pada kategori baik.

5 orang atlet (33,3%) memiliki kelentukan pergelangan tangan pada rentang nilai 29.3-39.3 meter, berada pada kategori sedang, 6 orang atlet (40%) memiliki kelentukan pergelangan tangan pada rentang nilai 19.2-29.2, berada pada kategori kurang, dan 1 orang atlet (6,7%) memiliki kelentukan pergelangan tangan pada rentang nilai $\leq <19.1$, berada pada kategori kurang sekali.

Dari analisis data diperoleh rata-rata kelentukan pergelangan tangan atlet bulutangkis PB SBC Bukittinggi adalah sebesar 4,18 meter 31,89, maka kelentukan pergelangan tangan atlet bulutangkis PB SBC Bukittinggi berada pada kategori sedang.

3. Kemampuan Smash Bulutangkis (Y)

Pengukuran kemampuan *smash* dilakukan dengan tes kemampuan *smash* terhadap 15 orang atlet, didapat skor tertinggi 13 poin, skor terendah 2 poin, rata-rata (*mean*) 7,13 poin, dan simpangan baku (standar deviasi) 2,90. Dari data hasil tes ini dapat dibuatkan tabel distribusi frekuensi sebagai berikut:

Tabel 3. Data Kemampuan *smash*

No.	Rentang Nilai	Fa	Fr	Kategori
1.	18-20	0	0	Baik sekali
2.	15-17	0	0	Baik
3.	12-14	1	6,7	Sedang
4.	9-11	4	26,7	Kurang
5.	6-8	10	66,7	Kurang sekali
Jumlah		15	100	

Sumber : Data Hasil Penelitian

Dari 15 orang atlet yang dijadikan sampel, tidak ada atlet yang memiliki kemampuan *smash* pada kategori baik sekali dan kategori baik, 1 orang atlet (6,7%) memiliki kemampuan *smash* pada rentang nilai 12-14, berada pada kategori sedang.

4 orang atlet (26,7%) memiliki kemampuan *smash* pada rentang nilai 9-11 poin, berada pada kategori kurang, dan 10 orang atlet (66,7%) memiliki kemampuan *smash* pada rentang nilai 6-8, berada pada kategori kurang sekali.

Dari analisis data diperoleh rata-rata kemampuan *smash* atlet bulutangkis PB SBC Bukittinggi adalah sebesar 7,13 poin, maka kemampuan *smash* atlet bulutangkis PB SBC Bukittinggi berada pada kategori kurang sekali.

Uji Persyaratan Analisis

1. Uji Normalitas Data

Tabel 4. Uji Normalitas dengan Lilliefors

Variabel	Sampel	Uji Lilliefors	
		Lo	Ltabel
Daya ledak otot lengan	15	0.101	0,220
Kelentukan pergelangan tangan	15	0.136	0,220
Kemampuan <i>smash</i>	15	0.118	0,220

Sumber : Data Hasil Penelitian

Pengujian Hipotesis

1. Uji Hipotesis Pertama (X_1-Y)

Hasil analisis korelasi antara daya ledak otot lengan (X_1) dengan kemampuan *smash* bulutangkis (Y) atlet bulutangkis PB SBC Bukittinggi, maka diperoleh r_{hitung} 0,528 > r_{tabel} 0,514. Artinya terdapat hubungan antara daya ledak otot lengan dengan kemampuan *smash* bulutangkis atlet bulutangkis PB SBC Bukittinggi.

Ternyata $t_{hitung} = 2,24 > t_{tabel}$ 1,77. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang berarti (signifikan) antara daya ledak otot lengan dengan kemampuan *smash* bulutangkis atlet bulutangkis PB SBC Bukittinggi, diterima kebenarannya secara empiris.

2. Uji Hipotesis Kedua (X_2-Y)

Hasil analisis korelasi antara kelentukan pergelangan tangan (X_2) dengan kemampuan *smash* bulutangkis (Y) atlet bulutangkis PB SBC Bukittinggi, maka diperoleh r_{hitung} 0,612 > r_{tabel} 0,514. Artinya terdapat hubungan antara kelentukan pergelangan tangan dengan kemampuan *smash* bulutangkis atlet bulutangkis PB SBC Bukittinggi. ternyata $t_{hitung} = 2,79 > t_{tabel}$ 1,77.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang berarti (signifikan) antara kelentukan pergelangan tangan dengan kemampuan *smash* bulutangkis atlet bulutangkis PB SBC Bukittinggi, diterima kebenarannya secara empiris.

3. Uji Hipotesis Ketiga (X_1 , X_2 -Y)

Hasil analisis korelasi antara daya ledak otot lengan (X_1) dan kelentukan pergelangan tangan (X_2) dengan kemampuan *smash* bulutangkis (Y) atlet bulutangkis PB SBC Bukittinggi, maka diperoleh $R_{hitung} 0,708 > R_{tabel} 0,514$.

Artinya terdapat hubungan antara daya ledak otot lengan dan kelentukan pergelangan tangan secara bersama-sama dengan kemampuan *smash* bulutangkis atlet bulutangkis PB SBC Bukittinggi.

Ternyata $F_{hitung} = 6,02 > F_{tabel} 3,81$. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang berarti (signifikan) antara daya ledak otot lengan dan kelentukan pergelangan tangan secara bersama-sama dengan kemampuan *smash* bulutangkis atlet bulutangkis PB SBC Bukittinggi, diterima kebenarannya secara empiris.

PEMBAHASAN

1. Hubungan Daya ledak otot lengan dengan Kemampuan *smash* Bulutangkis.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang positif dan signifikan antara daya ledak otot lengan terhadap kemampuan *smash* atlet bulutangkis PB SBC Bukittinggi.

Besarnya hubungan daya ledak otot lengan terhadap kemampuan *smash* adalah dengan $r_{hitung} 0,528$ yang lebih besar dari $r_{tabel} 0,514$ dengan signifikansi dengan t_{hitung} sebesar 2,24.

Dari hasil penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa semakin baik daya ledak otot lengan yang dimiliki seorang pemain bulutangkis, maka akan semakin baik pula kemampuan *smash* atlet tersebut.

Daya ledak otot lengan berperan dalam kekuatan seorang atlet bulutangkis dalam memukul *suttlecock* saat diudara agar *smash* yang dilakukan susah terbaca dan di blok oleh

lawan, karena semakin kuat pukulan *suttlecock*, maka lawan akan kesusahan dalam membaca arah *suttlecock*.

Daya ledak otot lengan merupakan modal utama dalam penguasaan teknik *smash* dalam permainan bulutangkis. Kekuatan otot lengan adalah kemampuan otot seseorang untuk mengatasi beban sewaktu bekerja.

Dengan daya ledak otot lengan yang optimal akan membuat pukulan atau *smash* yang dilakukan saat proses *smash* akan tajam dan menukik, serta tepat sasaran. Seperti yang kita ketahui jenis-jenis kekuatan yaitu kekuatan umum, khusus, maksimal, daya tahan, power, absolut dan kekuatan relatif.

Sedangkan faktor-faktor yang mempengaruhi kekuatan yaitu faktor biomekanika, ukuran otot, jenis kelamin dan usia. Berdasarkan faktor tersebut, maka seseorang yang memiliki ukuran otot yang besar cenderung memiliki kekuatan yang baik, kemudian jenis kelamin juga mempengaruhi dimana laki-laki

Akan memiliki kekuatan yang lebih baik dibandingkan dengan perempuan. Begitu juga dengan usia, dimana orang yang dengan usia muda akan memiliki kekuatan yang lebih baik dari orang dewasa. Jadi kekuatan sangat menunjang dalam penguasaan *smash*. Tes yang biasa digunakan untuk mengukur daya ledak otot lengan adalah dengan menggunakan *two hand medicine ball put*.

2. Hubungan Kelentukan Pergelangan Tangan dengan Kemampuan *smash* Bulutangkis.

Unsur kelentukan pergelangan tangan berkontribusi besar terhadap kemampuan *smash* atlet bulutangkis. Oleh karena itu pelatih perlu membuat program-program yang bisa meningkatkan tingkat kelentukan pergelangan tangan atlet.

Program latihan yang bagus saja tidak akan menjadi jaminan dalam peningkatan kelentukan pergelangan tangan atlet, tetapi harus ada sinergi yang baik antara pelatih dan atlet dalam menjalankan program-program latihan.

Karena peningkatan yang signifikan bisa terjadi karena adanya latihan yang disiplin dan dilakukan secara teratur dan kontinu. Adapun latihan-latihan yang dapat diberikan kepada atlet dalam upaya peningkatan kelentukan pergelangan tangan adalah dengan sesering mungkin melakukan gerakan-gerakan *starching*

Pergelangan tangan seperti menekuk pergelangan tangan, memutar pergelangan tangan, melemaskan ibu jari, melemaskan jari-jari tangan, dan lain sebagainya. Menurut Anggara & Firdaus (2020)

“Kelentukan merupakan salah satu komponen kondisi fisik yang sangat penting untuk mempertimbangkan dalam dalam suatu penampilan gerak, terutama sekali yang menyangkut kapasitas fungsional suatu persendian dan keluesan gerak” Menurut Mahendra, Nugroho, P., & Junaidi, (2012:13)

“Kelentukan pergelangan tangan dalam olahraga bulutangkis merupakan salah satu faktor yang sangat dibutuhkan bahkan sangat menentukan menang atau tidaknya pemain dalam mengikuti suatu pertandingan”.

Kelentukan pergelangan tangan, akan dapat menimbulkan kemampuan untuk melakukan gerak sendi dari berbagai arah di dalam melakukan *smash*, dimana tangan akan sangat berpengaruh dalam melecutkan secara horisontal suatu pukulan yang keras, tepat dan terarah pada sasaran yang diinginkan.

Kelentukan pergelangan tangan penting karena pada saat melakukan *smash* dengan ditambah memaksimalkan kelentukan pergelangan tangan, menemukinya shuttlecock yang terpukul akan menjadi lebih kencang dan

apabila seseorang mengalami kurang luas gerak dalam persendian dapat menimbulkan gangguan kurang gerak dan mudah menimbulkan cedera.

Setiap pemain Bulutangkis penting kiranya memiliki kelentukan pergelangan tangan yang baik serta memiliki kemampuan *smash* yang cepat, karena seorang pemain Bulutangkis apabila hal tersebut tidak dimiliki, maka jelas tidak akan memungkinkan dapat melakukan *smash* dengan baik, apalagi memenangkan pertandingan.

Kelentukan pergelangan tangan memberikan sumbangan yang signifikan terhadap kemampuan melakukan kemampuan *smash*. Seorang pemain bulutangkis yg memaksimalkan kelentukan pergelangan tangan akan dapat mengontrol shuttlecock dengan baik, menempatkan shuttlecock ke arah sasaran yang diinginkan sehingga mendapatkan poin.

3. Hubungan Daya ledak otot lengan dan Kelentukan pergelangan tangan Terhadap Kemampuan Passing Bawah Bulutangkis.

Dalam melakukan *smash* bulutangkis seorang pemain bulutangkis membutuhkan daya ledak otot lengan yang baik untuk melakukan *smash* agar *smash* yang dilakukan lebih kuat dan terarah,

Sementara kelentukan pergelangan tangan mempunyai peran menimbulkan daya dorong dari pergelangan tangan agar *smash* lebih menemuk dan tidak bisa terbaca oleh lawan. oleh sebab itu kombinasi dari unsur keduanya menjadikan *smash* lebih kuat dan terarah.

KESIMPULAN

Daya ledak otot lengan memiliki hubungan yang signifikan dengan kemampuan *smash* atlet bulutangkis PB SBC Bukittinggi dengan dengan $t_{hitung} 2,24 > t_{tabel} 1,77$ dan diterima kebenarannya secara empiris.

Kelentukan pergelangan tangan mempunyai hubungan yang signifikan dengan kemampuan smash atlet bulutangkis PB SBC Bukittinggi dengan $t_{hitung} 2,79 > t_{tabel} 1,77$ dan diterima kebenarannya secara empiris.

Daya ledak otot lengan dan kelentukan pergelangan tangan secara bersama-sama memiliki hubungan yang signifikan dengan kemampuan passing bawah atlet bulutangkis PB SBC Bukittinggi dengan $F_{hitung} 6,02 > t_{tabel} 3,81$ dan diterima kebenarannya secara empiris.

DAFTAR PUSTAKA

- Angelica Joanne Joummy, Pathmanathan K. Suppiah, and Md. Safwan Samsir, F. (2020). The Effect Of High-Intensity Intermittent Functional Training Towards The Aerobic Fitness Of Youth Badminton Player. *Malaysian Journal of Movement, Health & Exercise*, 9(1), 149–158.
- Asbupel, F., Kiram, Y., & Neldi, H. (2020). The Effect of Playing Training Method and Circuit Training Method Towards VO2 Max Capacity on Badminton Male Athlete at G-Sport Center Padang. In *Atlantis Press SARL* (Vol. 464, pp. 829–834). <https://doi.org/doi.org/10.2991/assehr.k.200824.18>.
- Duli, Nikolaus. 2019. *Metode Penelitian*. Yogyakarta: Deepublish (Grup Penerbitan CV Budi Utama).
- Ginanjar, A., Suherman, A., Juliantine, T. Y. H. (2018) 'Jurnal Pendidikan Jasmani dan Olahraga', Pendidikan Jasmani Olahraga, 3(1), pp.122–128. [at:http://ejournal.upi.edu/index.php/penjas/index](http://ejournal.upi.edu/index.php/penjas/index).
- Halim, Nur Ichsan. 2011. *Tes dan Pengukuran Kesegaran Jasmani*. Makasar: Universitas Negeri Makasar
- Hermanto, B., Ramadi, R., & Agust, K. (2016) Hubungan antara Daya Ledak Otot Lengan dan Daya Ledak Otot Tungkai dengan Kemampuan Smash Pemain Bulutangkis Club Cupumanik Bhayangkara Kecamatan Bangko Bagan Siapi-Api. *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Riau*, 3(2), 1-15.
- Hidayat, Cucu dan Nanang Kusnadi. (2008). *Bermain Bulutangkis*. Tasikmalaya : Universitas Siliwangi.
- Irawadi, Hendri. 2011. *Kondisi Fisik dan Pengukurannya*. Padang: Jurusan Kepelatihan Olahraga Fakultas Ilmu Keolahragaan.UNP.
- Ismaryati. (2006). *Tes dan Pengukuran Olahraga*. Surakarta: Sebelas Maret University Press.
- Juita, A. (2013). Kontribusi Daya Ledak Otot Lengan dan Koordinasi Mata Tangan terhadap Ketepatan Servis Atas Bolavoli Mahasiswa Pendidikan Kepelatihan Olahraga Universitas Riau. *Primary: Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 2(02), 25-33.
- Kardani, G., & Rustiawan, H. (2020). Perbandingan Hasil Latihan Lari Shuttle Run Dengan Latihan Shadow Terhadap Kelincahan Footwork Pada Cabang Olahraga 2022. *Gelanggang Olahraga: Jurnal Pendidikan Jasmani dan Olahraga* 6 (1): 129- 135
- Martila, A., & Sulastio, A. (2019). The effect of interval training exercise on resistance in putra bulutangkis PB Atlet. *Angkasa Pekanbaru. JOM FKIP*, 6(1),124–134.
- Muliana, A. (2019). Pengaruh Koordinasi Mata-Tangan, Kekuatan Otot Lengan dan Kelentukan Pergelangan Tangan terhadap Kemampuan Pukulan Servis Panjang dalam Permainan Bulutangkis pada Club PB. *Matrix*

-
- Makassar.(*Doctoral dissertation*, Universitas Negeri Makassar).
- Rahantoknam, B.E. 1988. *Belajar Motorik; Aplikasinya dalam Pendidikan Jasmani dan Olahraga*. Jakarta: Dirjen Dikti. P2LPTK.
- Saputra, S. hera, Kusuma, I. jati, & Festiawan, R. (2020). Hubungan tinggi badan, panjang lengan dan daya tahan otot lengan dengan keterampilan bermain bulutangkis. *Jurnal Pendidikan Olahraga*, 9(1), 93–108.
- Sasmarianto dan Nazirun, Novia. (2020). *Pengelolaan Gizi Olahraga Pada Atlet*, Malang: Ahli Media Press
- Sutanto. (2019). *Buku Pintar Olahraga*. Yogyakarta: Pustaka Baru Press. ISBN: 978-602-3760-237.
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif & RND*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta, CV.
- Syafruddin. 2011. *Ilmu Kepelatihan Olahraga*. Padang: UNP.
- Tohar. 1992. *Olahraga Pilihan Bulutangkis*. Semarang: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Proyek Pembinaan Tenaga Kependidikan.
- Umayu, I. (2016). Perbedaan Pengaruh Latihan Half Squat Jump dengan Tempo Cepat dan Tempo Lambat Terhadap Daya Ledak Otot Tungkai(Studi Pada Siswa Laki-Laki SMA Negeri 21 Surabaya). *Jurnal Kesehatan Olahraga*, 4(3).
- Wiguna, I. B. (2017). *Teori dan Aplikasi Latihan Kondisi Fisik*. Depok: PT Grafindo Persada.
- Yuliawan, D. (2017). Hubungan Kekuatan Otot Lengan dan Kelentukan Pergelangan Tangan dengan Ketepatan *Smash* dalam Permainan Bulutangkis. *Motion: Jurnal Riset Physical Education*, 8 (1), 13-26.