JOSET Vol. 2 No. 1 (2021) Page 50-60

Received March 2021 Accepted April 2021 Published June 2021

Sport Education and Health Journal
Universitas Pasir Pengaraian

KONTRIBUSI DAYA LEDAK OTOT LENGAN DAN KELENTUKAN PERGELANGAN TANGAN TERHADAP KEMAMPUAN *SMASH* PADA SISWA EKSTRAKURIKULER BULUTANGKIS SMA NEGERI 1 RAMBAH

Pratiwi, C[1,a)], Putra, M, A[2], Sinurat, R[3]
[1,2,3]Departemen of Sport Education and Health, Universitas Pasir Pengaraian

[a)]e-mail: chindypratiwi9@gmail.com

ABSTRACT

This research conducting based of the observations who saw the lack of Smash Ability in Badminton Extracurricular Students at Senior High School 1 Rambah. This problem was thought to be caused by the low explosive power of the arm muscles and wrist flexibility. This study aims to determine the Contribution of Arm Muscle Explosive Power (X_1) and Wrist Flexibility (X_2) to Smash Ability (Y). This type of research is correlational. The population in this study amount 20 players. This research used Total Sampling technique. Arm Muscle Explosive Power data were collected using Two Hand Medicine Ball Put and Wrist Flexibility using a Protractor, while Smash Ability in Badminton games. Data analysis and research hypothesis testing using product moment correlation analysis techniques and multiple correlation with a significant level of $\alpha = 0.05$. From the results of data analysis using the product moment shows that; 1) there was a contribution of Arm Muscle Explosive Power with Smash Ability of 20% with a value of r_{count} (0.450), then $rx_1y > r_{table}$ was (0.450> 0.444), so Ho was rejected Ha accepted. 2) there was a contribution between Wrist Flexibility and Smash Ability by 31% with a value of r_{count} (0.555), then $rx_2y > r_{table}$ was (0.555> 0.444), so Ho was rejected Ha accepted. 3) There was a contribution between Arm Muscle Explosive Power and Wrist Flexibility with Smash Ability of 35% with a value of r_{count} (0.589), then $rx_{12}y > r_{table}$ was (0.589> 0.444). The conclusion there was a contribution between wrist flexibility and smash ability in badminton extracurricular students at Senior High School 1 Rambah.

Keywords: Arm Muscles Explosive Power, Wrist Flexibility, Smash Ability

© Departemen of Sport Education and Health, Universitas Pasir Pengaraian

PENDAHULUAN

Pendidikan jasmani olahraga dan kesehatan mengajarkan kemampuan gerak dalam mengembangkan keterampilan gerak siswa dengan tujuan meningkatkan kesehatan dan kebugaran siswa, selain itu juga pendidikan jasmani olahraga dan kesehatan mengembangkan minat dan bakat siswa terhadap olahraga prestasi. Untuk menunjang prestasi olahraga selain di sekolah, dapat juga melalui pembinaan siswa di luar sekolah/ekstrakurikuler. Ekstrakurikuler adalah proses kegiatan yang dilakukan di luar jam sekolah. Kegiatan ini merupakan suatu pembinaan di luar sekolah dengan tujuan untuk mendalami pemahaman dan pengetahuan siswa tentang berbagai macam mata pelajaran, terutama mata pelajaran Pendidikan Jasmani, Olahraga dan Kesehatan.

Dalam Undang-Undang No. 3 Tahun 2005 Pasal 25 Ayat 3 tentang pembinaan dan pengembangan olahraga pendidikan menyatakan bahwa: "*Pembinaan dan pengembangan olahraga pendidikan pada semua jenjang pendidikan memberikan kebebasan kepada peserta didik untuk melakukan kegiatan olahraga sesuai dengan bakat dan minat". Serta dibunyikan pada Ayat 4 "Pembinaan dan pengembangan olahraga pendidikan dilaksanakan dengan memperhatikan potensi, kemampuan, minat dan bakat peserta didik secara menyeluruh, baik melalui kegiatan Intrakurikuler maupun Ekstrakurikuler"*.

Berdasarkan pernyataan tersebut, dapat disimpulkan bahwa tujuan pembinaan dan pengembangan olahraga pendidikan adalah memberikan kebebasan kepada siswa untuk memilih dan mengembangkan potensi yang ada pada dirinya. Pembinaan dan pengembangan olahraga tersebut diantaranya dapat dilakukan melalui ekstrakuriler di sekolah. Salah satu cabang olahraga dalam kegiatan Ekstrakurikuler di sekolah yaitu Bulutangkis. Permainan bulutangkis merupakan suatu olahraga menggunakan raket yang dimainkan oleh dua orang (untuk tunggal) atau dua pasangan (untuk ganda) yang saling berlawanan. Permainan ini menggunakan raket sebagai alat pemukul dan *shuttlecock* sebagai objek pukul, lapangan permainan berbentuk segi empat dan dibatasi oleh net untuk memisahkan antara daerah permainan sendiri dan daerah permainan lawan. Permainan bulutangkis sudah sangat terkenal dan memasyarakat di lingkungan sekolah, perkampungan, perusahaan, instansi, pemerintah, perusahaan dan lain sebagainya.

Menurut Sutanto (2019: 122) Bulutangkis atau badminton adalah cabang olahraga yang dimainkan oleh dua pemain atau dua pasang pemain yang saling berlawanan dalam suatu lapangan berbentuk persegi yang dibatasi oleh net/jarring yang terletak pada bagian tengah lapangan yang membagi lapangan menjadi 2 bagian yang sama. Haritsa (2016: 53 Bulutangkis adalah cabang olahraga yang termasuk ke dalam kelompok olahraga permainan. Bulutangkis dimainkan di dalam maupun luar lapangan, di atas lapangan yang dibatasi dengan garis-garis dalam ukuran panjang dan lebar tertentu. Alat yang digunakan adalah raket, *shuttlecock*, dan lapangan. Sedangkan Gunawan (2019: 3) menyatakan Bulutangkis adalah cabang olahraga permainan yang sudah banyak dikenal oleh masyarakat Indonesia maupun Internasional. Permainan bulutangkis dilakukan dengan menggunakan raket, dan *shuttlecock* sebagai alat bermain dengan saling berhadapan satu sama lain pada sebuah lapangan yang dibatasi oleh sebuah net.

Berdasarkan kajian teori yang telah dipaparkan penulis menarik kesimpulan bahwa Bulutangkis adalah permainan olahraga yang dimainkan oleh dua oranag pemain atau dua pasang pemain yang saling berhadapan dengan tujuan memperoleh kemenangan dengan menjatuhkan *shuttlecock* di daerah permainan lawan dan menjaga agar tidak jatuh di lapangan sendiri. Ciri khas dari Permainan Bulutangkis adalah pada objek permainan yang digunakan berupa *shuttlecock* yang dipukul bolak-balik (*rally*) menggunakan raket tanpa menyentuh lantai lapangan.

Permainan bulutangkis bertujuan memukul bola atau *shuttlechock* melewati net agar jatuh di bidang permainan lawan yang

sudah ditentukan dan berusaha mencegah lawan melakukan hal yang sama. Adapun teknik permainan bulutangkis ini yang harus dimiliki terlebih dahulu oleh seorang pemain bulutangkis yaitu meliputi cara memegang raket, pukulan, gerakan kaki, sikap dan posisi badan, posisi badan ketika memukul, *service*, *smash*, *dropshot*, dan *netting*.

Kemampuan seseorang atau atlet dalam suatu pertandingan atau kompetisi pada dasarnya ditentukan oleh empat faktor yaitu: kondisi fisik, teknik, taktik, dan faktor mental (psikis). Diketahui bahwa dalam bulutangkis memiliki beberapa pukulan salah satunya adalah *smash*. Pukulan *smash* adalah pukulan yang paling kuat. Pukulan *smash* merupakan pukulan yang keras dan tajam, bertujuan untuk mematikan lawan secepat-cepatnya. Yuliawan (2017: 15) Pukulan *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. Hermanto (2016: 5) Pukulan *Smash* merupakan pukulan kunci untuk mematikan *shuttlecock* dipihak lawan, pukulan ini merupakan pukulan penyelesaian sangat sulit dikembalikan.

Surahman (2019: 44) Pukulan *Smash* adalah pukulan yang cepat, diarahkan ke bawah dengan kuat, tajam, untuk mengembalikan bola pendek yang telah dipukul ke atas. Sedangkan menurut Mangun (2017: 15) menyatakan bahwa pukulan *smash* bulutangkis merupakan salah satu teknik dalam permainan bulutangkis dan pukulan *smash* adalah pukulan yang paling penting, karena *smash* adalah pukulan dari atas kepala yang mengarah ke daerah perlawanan lawan, melewati net dengan keras yang bertujuan untuk mendapatkan poin sebanyak-banyaknya dan meraih kemenangan. Manurizal (2019: 25) menjelaskan pukulan *Smash* merupakan pukulan *Over Head* yang mengandalkan kekuatan dan kecepatan lengan serta lecutan pergelangan tangan agar bola melucur tajam menukik. Selanjutnya Hirmanto (2019: 5) menyatakan Pukulan *smash* merupakan pukulan kunci untuk mematikan *shuttlecock* dipihak lawan, pukulan ini merupakan pukulan penyelesaian sangat sulit dikembalikan. Ciri dari pukulan ini adalah jalan *shuttlecock* keras dan menukik keras ke arah lapangan lawan, oleh sebab itu untuk melakukan pukulan *smash* dengan baik harus dilengkapi dengan kemampuan mengkombinasikannya dengan pukulan *dropshot*, menggunakan *smash* pada saat yang tepat, ketepatan arah yang mematikan pada lawan.

Berdasarkan beberapa pendapat yang telah dipaparkan sebelumnya, penulis dapat menyimpulkan bahwa Pukulan *smash* merupakan pukulan yang banyak digunakan untuk mematikan permainan lawan. Pukulan ini mengandalkan kekuatan, kecepatan, lengan dan lecutan pergelangan tangan. Hal ini menunjukkan semakin tajam sudut arah pukulan, semakin sedikit waktu yang dimiliki lawan untuk bereaksi.

Ketika bermain Bulutangkis kemampuan otot sangat diperlukan untuk melakukan *smash*. Teknik *smash* sangat dipengaruhi oleh kualitas otot. Untuk dapat melakukan teknik *smash* dengan baik diperlukan unsur kekuatan dan kecepatan dari sekelompok otot yang mendukung gerakan tersebut. Dari sekelompok otot yang paling dominan mendukung terhadap hasil *smash* adalah otot lengan. Untuk menghasilkan pukulan *smash* yang cepat dan keras tentu tidak terlepas dari beberapa faktor diantaranya daya ledak (*power*), kelentukan pergelangan tangan, koordinasi gerakan tangan terhadap bola atau *shuttlechock* yang dipukul dan kecepatan gerak tangan saat memukul *shuttlechock*. Daya ledak otot lengan dan kelentukan pergelangan tangan merupakan salah satu komponen motorik yang penting dalam permainan bulutangkis.

Daya ledak atau *power* merupakan salah satu komponen kondisi fisik yang diperlukan hampir pada seluruh cabang olahraga untuk mencapai prestasi yang maksimal. Umaya (2016: 19) Daya ledak otot adalah kemampuan otot untuk mengarahkan kekuatan maksimal dan kecepatan dalam waktu yang relatif singkat. Harsono dalam Hadi (2013: 59) menyatakan

daya ledak otot lengan atau yang sering kita sebut juga dengan *power* merupakan komponen fisik yang hampir semua cabang olahraga membutuhkannya karena daya ledak otot lengan adalah hasil *force* kali *velocity*, dimana *force* adalah sama (*equivalent*) dengan *strength* dan *velocity* dengan *speed*.

Sedangkan menurut Juita (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. Jadi, kekuatan tangan yang baik akan memberikan hasil yang baik pula pada kuatnya pegangan seseorang khususnya pada saat ingin melakukan *smash*, dalam hal ini pada saat ingin memukul *shuttlechock*. Dari beberapa pendapat ahli yang telah dipaparkan tersebut, penulis menyimpulkan bahwa daya ledak otot lengan merupakan kombinasi antara kekuatan otot dengan kecepatan tangan pada saat melakukan *smash* untuk mengatasi beban dengan kecepatan kontraksi otot yang tinggi dalam waktu yang singkat.

Rizal (2012: 31) mengatakan salah satu kemampuan fisik yang sangat penting guna mendukung unsur fisik lainnya dan harus dimiliki oleh seorang pemain atau atlet adalah kelentukan. Harsono dalam Yuliawan (2017: 16) Kelentukan pergelangan tangan adalah kemampuan untuk melakukan gerakan dalam ruang gerak sendi. Syafruddin dalam Kusnedi (2019: 3) menyatakan bahwa kelentukan merupakan kemampuan pergelangan tangan/persendian untuk dapat melakukan gerakan ke semuah arah dengan amplitude gerakan (*range of motion*) yang besar dan luas sesuai dengan fungsi persendian. Muliana (2019: 14) kelentukan merupakan kemampuan seseorang untuk melakukan pergerakan dengan mudah dalam melentukkan sendi yang luas yang ditentukan dengan adanya elastisitas otot-otot tendo dan *ligament*. Jadi lentuk tidaknya seseorang ditentukan oleh luas sempitnya persendian.

Berdasarkan beberapa pendapat yang telah dipaparkan sebelumnya, maka penulis menarik kesimpulan bahwa kelentukan merupakan salah satu kemampuan seseorang untuk mendukung unsur fisik lainnya yang dibutuhkan dalam cabang olahraga bulutangkis dan kelentukan ini sangat dibutuhkan dalam ruang gerak sendi dan dilakukan ke semua arah. Orang yang mempunyai kelentukan baik adalah orang yang mempunyai ruang gerak yang luas dalam pergerakan sendi-sendinya dan mempunyai otot-otot yang elastis. Dengan demikian pemain bulutangkis yang mempunyai kualitas kelentukan pergelangan tangan yang baik tentu akan mempunyai kemampuan gerak yang luas pada persendian, baik itu persendian pergelangan tangan maupun persendian pada jari-jari tangan.

Penggunaan daya ledak otot lengan dan kelentukan pergelangan tangan secara bersama-sama pada saat melakukan pukulan *smash* pada permainan bulutangkis memerlukan tempo yang sangat cepat, sehingga waktu untuk mengayunkan tangan membutuhkan koordinasi mata dan tangan yang sejalan dalam waktu yang sesingkat mungkin untuk memukul bola secara cepat dan terarah. Sejalan dengan itu kenyataan yang terjadi di lapangan khususnya pada siswa ekstrakurikuler Bulutangkis di SMA Negeri 1 Rambah.

Berdasarkan observasi sementara yang dilakukan peneliti di SMA Negeri 1 Rambah, ekstrakurikuler bulutangkis belum mampu menunjukkan prestasi yang lebih baik dari pertandingan-pertandingan yang diikuti baik tingkat pelajar, Kabupaten maupun ditingkat Provinsi. Siswa belum memiliki kemampuan *smash* yang baik, terlihat pada saat mereka latihan, *smash* yang dilakukan tidak sesuai dengan apa yang diharapkan. Ini terlihat pada saat melakukan *smash* dari pukulan tersebut *shuttlechock* sering keluar lapangan dan kadang-kadang membentur di net. Artinya pukulan *smash* yang dilakukan pemain tersebut tidak tepat sasaran, atau ketepatan pukulan *smash* bulutangkis mereka masih rendah. Padahal 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.

Faktor eksternal yang mempengaruhi diantaranya yaitu: siswa kurang menguasai teknik dalam memukul/melakukan *smash* dalam permainan bulutangkis terlihat pada saat siswa melaksanakan teknik *smash, shuttlechock* yang dipukul sering keluar lapangan dan kadang-kadang membentur di net, kurangnya daya ledak otot lengan pada saat ingin melakukan *smash* bola yang dipukul kurang bertenaga atau masih bisa dikembalikan dengan mudah oleh pihak lawan, kurangnya kelentukan pergelangan tangan, ini terlihan pada saat siswa ingin mengembalikan bola dengan cara *backhand* dan pada saat ingin melakukan *smash* bola yang dipukul sering datar atau memantul di net, tidak memiliki kemampaun *smash* yang baik, terlihat pada saat mereka latihan, *smash* yang dilakukan tidak sesuai dengan apa yang diharapkan. Ini terlihat pada saat melakukan *smash* dari pukulan tersebut *shuttlechock* sering keluar lapangan dan kadang-kadang membentur di net. Artinya pukulan *smash* yang dilakukan pemain tersebut tidak tepat sasaran, atau ketepatan pukulan *smash* bulutangkis mereka masih rendah, kurangnya jam terbang/kesempatan siswa untuk bermain diluar sekolah sangat minim. Tidak berjalan dengan baiknya ekstrakurikuler yang dilakukan oleh pembina. Kurangnya perhatian dari pihak sekolah, serta kurang memadainya prasarana olahraga bulutangkis di sekolah. 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.

Berdasarkan permasalahan tersebut, faktor kondisi fisik dianggap lebih dominan dalam kaitannya dengan kemampuan *smash* dibanding faktor-faktor lainnya. Berdasarkan hal tersebut peneliti tertarik melakukan penelitian dengan judul "Kontribusi antara Daya Ledak Otot Lengan Terhadap Kemampuan *Smash* pada Permainan Bulutangkis SMA Negeri 1 Rambah".

METODOLOGI

Penelitian ini merupakan penelitian korelasional yang bertujuan untuk mengetahui Kontribusi antara Daya Ledak Otot Lengan dan Kelentukan Pergelangan Tangan terhadap Kemampuan *Smash* pada Permainan Bulutangkis SMA Negeri 1 Rambah. Penelitian ini menggunakan 3 variabel, terdiri dari 2 variabel bebas dan 1 variabel terikat. Variabel bebas tersebut adalah Daya Ledak Otot Lengan (X_1) dan Kelentukan Pergelangan Tangan (X_2), sedangkan variabel terikatnya adalah Kemampuan *Smash* (Y). Populasi pada penelitian ini adalah Siswa Ekstrakurikuler Bulutangkis di SMA Negeri 1 Rambah yang berjumlah 20 orang. Pengambilan sampel menggunakan teknik *Total Sampling* dimana seluruh anggota populasi dijadikan sampel. Tes untuk mengambil data Daya Ledak Otot Lengan diukur dengan menggunakan tes *Seated Medicine Ball Throw* (Widiastuti, 2017: 116). Tes untuk mengambil data Kelentukan Pergelangan Tangan diukur dengan menggunakan busur derajat (Halim dalam Muliana, 2019: 17). Selanjutnya, untuk mengukur kemampuan *smash* pada permainan bulutangkis adalah tes melakukan *smash* dalam permainan bulutangkis yang disusun oleh Nurhasan dalam Hasyim (2018: 4).

Berdasarkan pada hipotesis yang diajukan, analisis data yang dilakukan dapat dikemukakan sebagai berikut: Data digunakan untuk menguji hipotesis melalui bantuan statistik korelasi *Product Moment*, kemudian dilanjutkan dengan analisis uji regresi pada taraf signifikansi α = 0.05 dengan menggunakan rumus dari Sugiyono (2018: 183 dengan rumus:

$$r_{xy} = \frac{n\sum X_1 Y_i - (\sum X_1)(\sum Y_i)}{\sqrt{\{n\sum X_i^2 - (\sum X_i)^2\}\{n\sum Y_i^2 - (\sum Y_i)^2\}}}$$

Keterangan:
r_{xy} : Angka indek korelasi r *product moment*
$\sum x$: Jumlah nilai data x
$\sum y$: Jumlah nilai data y
n : Banyak data
$\sum xy$: Jumlah hasil perkalian antara skor x dan y

Menghitung besarnya Kontribusi Daya Ledak Otot Lengan dan Kelentukan Pergelangan Tangan terhadap Kemampuan *Smash* ditentukan melalui koefisien determinasi dengan rumus:

$K = r^2 \times 100\ \%$

Keterangan:
K : Koefisien Determinasi
r : Koefisien Korelasi sederhana

Koefisien korelasi ganda Sugiyono (2018: 191).

$$R_{y.x_1.x_2} = \sqrt{\frac{r^2{}_{yx_1} + r^2{}_{yx_2} - 2r_{yx_1}r_{yx_2}r_{x_1x_2}}{1 - r^2{}_{x_1x_2}}}$$

Keterangan:
Ry : Koefesien korelasi ganda
r_{y1} : Koefisien korelasi antara x_1 dan y
r_{y2} : Jumlah koefisien korelasi x_2 dan y
r1.2 : Jumlah koefisien x_1 dan x_2

Kemudian dilanjutkan dengan uji signifikansi koefisien korelasi ganda (Sugiyono, 2018: 192) dengan Rumus:

$$F_{hitung} = \frac{R^2/k}{(1-R^2)/(n-k-1)}$$

Keterangan:
R : Koefisien korelasi ganda
k : Banyaknya variabel independen
n : Banyaknya anggota sampel

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini membahas tentang Kontribusi antara Daya Ledak Otot Lengan (X_1) dan Kelentukan Pergelangan Lengan (X_2), sedangkan variabel terikatnya adalah Kemampuan *Smash* (Y). Untuk hasil yang telah diperoleh setelah melakukan penelitian dapat dilihat pada uraian berikut ini:

Data Hasil Daya Ledak Otot Lengan

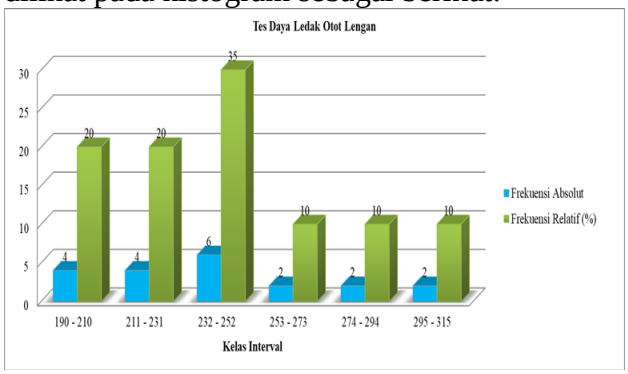
Untuk mengetahui Daya Ledak Otot Lengan pada siswa, maka digunakan tes pengukuran *Two Hand Medicine Ball Put dengan* sampel berjumlah 20 siswa (n = 20) yang bertujuan untuk mengukur Daya Ledak Otot Lengan. Setelah dilakukan tes, maka diperoleh skor Maksimum sebesar 300 skor Minimum sebesar 190 Rata-Rata 242.25 Standar Deviasi 34.63 Median 240. Deskripsi hasil penelitian tersebut disajikan dalam distribusi frekuensi sebagai berikut:

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Data Daya Ledak Otot Lengan

No	Kelas Interval	Frekuensi Absolut	Frekuensi Relatif (%)
1	190 – 210	4	20
2	211 – 231	4	20
3	232 – 252	6	30
4	253 – 273	2	10
5	274 – 294	2	10
6	295 – 315	2	10
Jumlah		20	100

Berdasarkan data distribusi frekuensi dari Daya Ledak Otot Lengan pada tabel 1 dari 20 sampel ternyata 4 orang sampel (20%) memiliki Daya Ledak Otot Lengan dengan rentang nilai 190-210. Kemudian sebanyak 4 orang sampel (20%) memiliki Daya Ledak Otot Lengan dengan rentang nilai 211-231. Selanjutnya sebanyak 6 orang sampel (30%) memiliki Daya Ledak Otot Lengan dengan rentang nilai 232-252. Kemudian sebanyak 2 orang sampel (20%) memiliki Daya Ledak Otot Lengan dengan rentang nilai 253-273. Selanjutnya 2 orang sampel (20%) memiliki Daya Ledak Otot Lengan dengan rentang nilai 274-294. Kemudian sebanyak 2 orang sampel (20%) memiliki Daya Ledak Otot Lengan dengan

rentang nilai 295-315. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada histogram sebagai berikut:



Gambar 1. Histogram Data Daya Ledak Otot Lengan

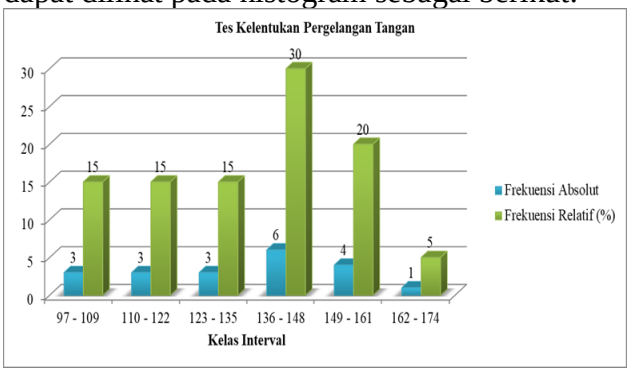
Data Hasil Kelentukan Pergelangan Tangan

Untuk mengetahui Kelentukan Pergelangan Tangan pada siswa, maka digunakan tes pengukuran menggunakan busur derajat dengan sampel berjumlah 20 siswa (n = 20) yang bertujuan untuk mengukur Kelentukan Pergelangan Tangan. Setelah dilakukan tes, maka diperoleh skor Maksimum sebesar 165 skor. Minimum sebesar 97. Rata-rata 134.05. Standar Deviasi 19.49. Median 142. Deskripsi hasil penelitian tersebut disajikan dalam distribusi frekuensi sebagai berikut:

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Data Kelentukan Pergelangan Tangan

No	Kelas Interval	Frekuensi Absolut	Frekuensi Relatif (%)
1	97 - 109	3	15
2	110 - 122	3	15
3	123 - 135	3	15
4	136 - 148	6	30
5	149 - 161	4	20
6	162 - 174	1	5
Jumlah		20	100

Berdasarkan data distribusi frekuensi dari Kelentukan Pergelangan Tangan pada tabel 2 dari 20 sampel ternyata 3 orang sampel (15%) memiliki hasil dengan rentang nilai 97-109. Kemudian sebanyak 3 orang sampel (15%) memiliki Kelentukan Pergelangan Tangan dengan rentang nilai 110-122. Selanjutnya sebanyak 3 orang sampel (15%) memiliki Kelentukan Pergelangan Tangan dengan rentang nilai 123-135. Kemudian sebanyak 6 orang sampel (30%) memiliki Kelentukan Pergelangan Tangan dengan rentang nilai 136-148. Selanjutnya sebanyak 4 orang sampel (20%) memiliki Kelentukan Pergelangan Tangan dengan rentang nilai 149-161. Kemudian sebanyak 1 orang sampel (30%) memiliki Kelentukan Pergelangan Tangan dengan rentang nilai 162-174. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada histogram sebagai berikut:



Gambar 2. Histogram Data Kelentukan Pergelangan Tangan

Data Hasil Servis Panjang

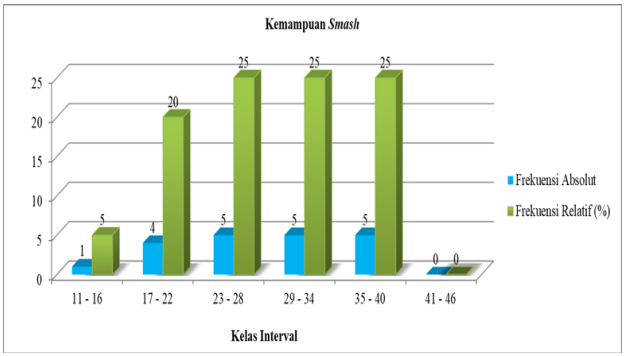
Untuk mengetahui kemampuan *Smash* pada Permainan Bulutangkis siswa, maka digunakan tes pengukuran dengan melakukan *Smash* dalam permainan bulutangkis dimana sampel berjumlah 20 siswa (n = 20) yang bertujuan untuk mengukur kemampuan *Smash*. Setelah dilakukan tes, maka diperoleh skor Maksimum sebesar 40 skor Minimum sebesar 11. Rata-rata 28.95 Standar. Deviasi 7.43. Median 29. Deskripsi hasil penelitian tersebut disajikan dalam distribusi frekuensi sebagai berikut:

Tabel 3. Distribusi Frekuensi Data Kemampuan *Smash*

No	Kelas Interval	Frekuensi Absolut	Frekuensi Relatif (%)
1	11 – 16	1	5
2	17 – 22	4	20
3	23 – 28	5	25
4	29 – 34	5	25
5	35 – 40	5	25
6	41 – 46	0	0
Jumlah		20	100

Berdasarkan data distribusi frekuensi Kemampuan *Smash* pada tabel 3 dari 20 sampel ternyata 1 orang sampel (5%) memiliki Kemampuan *Smash* dengan rentang nilai 11-16. Kemudian sebanyak 4 orang sampel (20%) memiliki Kemampuan *Smash* dengan rentang

nilai 17-22. Selanjutnya sebanyak 5 orang sampel (25%) memiliki Kemampuan *Smash* dengan rentang nilai 23-28. Kemudian sebanyak 5 orang sampel (25%) memiliki Kemampuan *Smash* dengan rentang nilai 29-34. Selanjutnya sebanyak 5 orang sampel (25%) memiliki Kemampuan *Smash* dengan rentang nilai 35-40. Kemudian tidak ada satu orangpun sampel (0%) memiliki Kemampuan *Smash* dengan rentang nilai 41-46. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada histogram sebagai berikut:



Gambar 3. Histogram Kemampuan *Smash*

Analisis uji normalitas data dilakukan dengan uji *lilliefors*. Hasil analisis uji normalitas masing-masing variabel disajikan dalam bentuk tabel di bawah ini.

Tabel 4. Uji Normalitas Data Daya Ledak Otot Lengan dan Kelentukan Pergelangan Tangan terhadap Kemampuan *Smash*

Variabel	N	$L_{observasi}$	L_{tabel}	Ket
Daya Ledak Otot Lengan	20	0.1040	0.1900	Normal
Kelentukan Pergelangan Tangan	20	0.1091	0.1900	Normal
Kemampuan *Smash*	20	0.0960	0.1900	Normal

Pada tabel 4 dapat dilihat bahwa data Daya Ledak Otot Lengan (X_1) diperoleh $L_{observasi}$ = 0.1040 dan dari L_{tabel} = 0.1900 diperoleh berdistribusi normal sebab $L_{observasi} < L_{tabel}$ atau 0.1040 < 0. 1900 disimpulkan bahwa data normal. Data hasil Kelentukan Pergelangan Tangan (X_2) diperoleh $L_{observasi}$ (0.1091) dan dari L_{tabel} (0.1900) diperoleh berdistribusi normal sebab $L_{observasi} < L_{tabel}$ atau 0.1091 < 0.1900. Disimpulkan bahwa data normal dan data Kemampuan *Smash* (Y) diperoleh $L_{observasi}$ (0.0960) dan dari L_{tabel} (0.1900) diperoleh populasi berdistribusi normal sebab $L_{observasi} < L_{tabel}$ atau 0.0960 < 0.1900 disimpulkan bahwa data normal.

Hipotesis 1 (Satu): Daya Ledak Otot Lengan Memberikan Kontribusi dengan Kemampuan *Smash*

Hasil analisis Korelasi *Product Moment* menunjukkan r_{hitung} (0.450) > r_{tabel} (0.444), sedangkan t_{hitung} (2.139) > t_{tabel} (1,734). Dengan demikian, dapat disimpulkan hipotesis kerja yang diajukan H_o ditolak dan H_a diterima, yang berarti Hipotesis 1 diterima, yaitu terdapat hubungan yang signifikan antara Daya Ledak Otot Lengan terhadap Kemampuan *Smash* pada Siswa Ekstrakurikuler Bulutangkis SMA Negeri 1 Rambah dan berdasarkan proses perhitungan kontribusi= r^2 $(0.450)^2$ x 100% didapat kontribusi Daya Ledak Otot Lengan terhadap Kemampuan *Smash* sebesar 20%.

Tabel 5. Rangkuman Hasil Analisis Uji Keberartian Koefisien Korelasi Daya Ledak Otot Lengan dengan Kemampuan *Smash*

Koefisien Korelasi rx_1y	t_{hitung}	t_{tabel}	Kesimpulan
0.450	2.139	1.734	Signifikan

Hipotesis 2 (Dua): Kelentukan Pergelangan Tangan Memberikan Kontribusi dengan Kemampuan *Smash*

Hasil analisis Korelasi *Product Moment* menunjukkan r_{hitung} (0.555) > r_{tabel} (0.444), sedangkan t_{hitung} (2.830) > t_{tabel} (1.734). Dengan demikian, dapat disimpulkan hipotesis kerja yang diajukan H_o ditolak dan H_a diterima, yang berarti Hipotesis 2 diterima, yaitu terdapat hubungan yang signifikan antara Kelentukan Pergelangan Tangan terhadap Kemampuan *Smash* pada Siswa Ekstrakurikuler Bulutangkis SMA Negeri 1 Rambah dan berdasarkan proses perhitungan kontribusi= r^2 $(0.555)^2$ x 100% didapat kontribusi Kelentukan Pergelangan Tangan terhadap Kemampuan *Smash* 31%.

Tabel 6. Rangkuman Hasil Analisis Uji Keberartian Koefisien Kelentukan Pergelangan Tangan dengan Kemampuan *Smash*

Koefisien Korelasi rx_2y	t_{hitung}	t_{tabel}	Kesimpulan
0.555	2.830	1.734	Signifikan

Hipotesis 3 (Tiga): Daya Ledak Otot Lengan dan Kelentukan Pergelangan Tangan Memberikan Kontribusi dengan Kemampuan *Smash*

Dari hasil analisis statistik variabel Daya Ledak Otot Lengan (X_1), Kelentukan Pergelangan Tangan (X_2) memiliki kontribusi secara bersama-sama (X_1X_2) yang signifikan terhadap Kemampuan *Smash* pada Siswa Ekstrakurikuler Bulutangkis SMA Negeri 1 Rambah. Hasil analisis Korelasi Ganda 2 (dua) prediktor, data penelitian dapat dilihat bahwa terdapat kontribusi Daya Ledak Otot Lengan dan Kelentukan Pergelangan Tangan terhadap Kemampuan *Smash* dengan r_{hitung} (0.589) > r_{tabel} (0.444) berarti secara bersama kontribusi Daya Ledak Otot Lengan dan Kelentukan Pergelangan Tangan terhadap Kemampuan *Smash* dengan nilai F_{hitung} (4.51) > F_{tabel} (3.59) artinya terdapat kontribusi yang signifikan antara Daya Ledak Otot Lengan dan Kelentukan Pergelangan Tangan terhadap Kemampuan *Smash* pada Siswa Ekstrakurikuler Bulutangkis SMA Negeri 1 Rambah. Dengan demikian hipotesis kerja yang diajukan H_a dapat diterima. Berdasarkan proses perhitungan kontribusi = R^2 $(0.532)^2$ x 100% didapat Daya Ledak Otot Lengan (X_1) dan Kelentukan Pergelangan Tangan (X_2) secara bersama-sama memberikan Kontribusi yang berarti terhadap Kemampuan *Smash* pada Siswa Ekstrakurikuler Bulutangkis SMA Negeri 1 Rambah sebesar 38%. Rangkuman analisis hasil uji keberartian untuk lebih lengkapnya dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 7. Rangkuman Hasil Analisis Uji Keberartian Koefisien Korelasi Daya Ledak Otot Lengan dan Kelentukan Pergelangan Tangan terhadap Kemampuan *Smash* pada Siswa Ekstrakurikuler Bulutangkis SMA Negeri 1 Rambah

Koefisien Korelasi $Rx_{12}y$	f_{hitung}	f_{tabel}	Kesimpulan
0.589	4.51	3.59	Signifikan

Pembahasan

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 lawan. Pukulan *smash* adalah bentuk pukulan keras yang sering digunakan dalam permainan Bulutangkis. Karakteristik pukulan ini adalah keras, laju jalannya *shuttlecock* cepat menuju lantai lapangan, sehingga pukulan ini membutuhkan aspek Daya Ledak Otot Lengan dan Kelentukan Pergelangan Tangan.

Daya ledak otot sangat dibutuhkan untuk cabang olahraga yang memerlukan pengerahan otot secara maksimal, cepat, dan akurat. Ishak (2012: 92) *Power* atau daya ledak adalah kemampuan otot atau sekelompok otot dalam melakukan kerja secara eksplosif, *power* dipengaruhi oleh kekuatan dan kecepatan kontraksi otot. Ditinjau dari kegunaannya di mana kekuatan berperan utama dalam gerakannya. Kekuatan dan kecepatan kontraksi otot pada bagian lengan sangat menentukan Kemampuan *Smash*. Adanya sumbangan Daya Ledak Otot Lengan dengan Kemampuan *Smash* pada Permainan Bulutangkis karena Daya Ledak Otot Lengan sangat diperlukan pada saat bermain Bulutangkis. Daya Ledak Otot Lengan dalam melakukan ayunan teknik Bulutangkis terutama pada saat melakukan gerakan *Smash*. Ketika melakukan sentuhan teknik tersebut, yaitu saat mengayunkan lengan, maka Daya Ledak Otot Lengan sangat menentukan keberhasilan siswa dalam melakukan *Smash*.

Kelentukan Pergelangan Tangan berperan untuk memperluas gerak persendian dan gerakan elastis dari otot-otot pergelangan

tangan, sehingga pada saat melakukan *Smash* nampak lebih luwes dan tidak kaku. Selain itu, kelentukan pergelangan tangan juga dimanfaatkan untuk menambah kekuatan atau daya pada pergelangan tangan saat akan memberikan umpan pendek di dekat net, sehingga akan memberikan gerakan tambahan secara cepat dan kuat. Kelentukan pergelangan tangan turut menunjang kemampuan gerak dalam Kemampuan *Smash* dalam permainan Bulutangkis, dengan Kelentukan Pergelangan Tangan yang baik, maka akan mampu melaksanakan gerakan dengan amplitudo yang luas dimana dengan mempunyai Kelentukan Pergelangan Tangan yang baik otomatis mempunyai pukulan *smash* yang baik, sehingga pada saat melakukan *smash* dapat optimal.

Pukulan *smash* dapat dilakukan dalam sikap diam/berdiri sambil loncat. Oleh karena itu pukulan *smash* dapat berbentuk pukulan *smash* penuh, pukulan *smash* potong, pukulan *smash backhand*, pukulan *smash* melingkar di atas kepala. Teknik pukulan *smash* secara bertahap setiap pemain harus menguasainya dengan sempurna. Manfaatnya sangat besar, yaitu untuk meningkatkan kualitas permainan. Dengan kualitas *smash* yang baik angka demi angka akan dapat diperoleh oleh setiap pemain Bulutangkis, karena sebagian besar angka pada permainan Bulutangkis didapatkan dari pemain tersebut berhasil melakukan *smash* dengan baik Selanjutnya, semakin besar kemampuan Daya Ledak Otot Lengan dan Kelentukan Pergelangan Tangan siswa, maka semakin baik pula hasil *smash* yang didapatkan. Hal tersebut dibuktikan melalui penelitian ini, dimana terdapat Kontribusi antara Daya Ledak Otot Lengan dan Kelentukan Pergelangan Tangan terhadap Kemampuan *Smash* pada Permainan Bulutangkis SMA Negeri 1 Rambah. Diperoleh koefisien korelasi sebesar $r_{hitung} = 0.589 > r_{tabel} = 0.444$ dan berdasarkan proses perhitungan kontribusi = r^2 $(0.589)^2$ x 100% didapat Daya Ledak Otot Lengan (X_1) dan Kelentukan Pergelangan Tangan (X_2) secara bersama-sama memberikan Kontribusi yang berarti terhadap Kemampuan *Smash* pada Siswa Ekstrakurikuler Bulutangkis SMA Negeri 1 Rambah sebesar 35%.

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis data dengan perhitungan statistik dan hasil pengujian hipotesis serta dari pembahasan, maka hasil penelitian ini disimpulkan sebagai berikut:

1. Terdapat kontribusi antara Daya Ledak Otot Lengan terhadap Kemampuan *Smash* pada Permainan Bulutangkis SMA Negeri 1 Rambah dengan nilai r_{hitung} (0.450). Berdasarkan perhitungan kontribusi = r^2 x 100% di dapat kontribusi Daya Ledak Otot Lengan sebesar 20%.
2. Terdapat kontribusi antara Kelentukan Pergelangan Tangan terhadap Kemampuan *Smash* pada Permainan Bulutangkis SMA Negeri 1 Rambah dengan nilai r_{hitung} (0.555). Berdasarkan perhitungan kontribusi = r^2 x 100% di dapat kontribusi Kelentukan Pergelangan Tangan sebesar 31%.
3. Terdapat kontribusi antara Daya Ledak Otot Lengan dan Kelentukan Pergelangan Tangan secara bersama-sama terhadap Kemampuan *Smash* pada Permainan Bulutangkis SMA Negeri 1 Rambah dengan nilai r_{hitung} (0.590) serta kontribusinya sebesar 35%.

DAFTAR PUSTAKA

Gunawan, T., & Imanudin, I. (2019). *Hubungan antara Fleksibilitas Pergelangan Tangan dan Power Otot Lengan dengan Ketepatan dan Kecepatan Smash pada Cabang Olahraga Bulutangkis.* Jurnal Terapan Ilmu Keolahragaan, 4(1), 1-7.

Hadi, S., Soegiyanto, S., & Sugiarto, S. (2013). *Sumbangan Power Otot Lengan, Kekuatan Otot Tangan, Otot Perut terhadap Akurasi Lempara*n. Journal of Sport Sciences and Fitness, 2(1).

Harista, N. F., & Trisnowiyanto, B. (2016). *Perbedaan Efek Latihan Medicine Ball dan Clapping Push Up terhadap Daya Ledak Otot Lengan Pemain Bulutangkis*

Remaja Usia 13–16 Tahun. Jurnal Kesehatan, 9(1), 51-60.

Hasyim, I., Haris, I. N., & Mudian, D. (2018). *Pengaruh Metode Latihan Sirkuit terhadap Kemampuan Smash pada Permainan Bulutangkis (Studi Eksperimen pada Siswa Ekstrakurikuler Bulutangkis MA Miftahul'ulum).* Biormatika: Jurnal ilmiah fakultas keguruan dan ilmu pendidikan, 4(01).

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.

Hirmanto, K. (2019). *Pengaruh Daya Ledak Lengan, Kelentukan Pergelangan Tangan dan Koordinasi Mata Tangan terhadap Kemampuan Pukulan Smash dalam Permainan Bulutangkis pada Anggota BKMF Bulutangkis FIK UNM*. (Doctoral dissertation, Universitas Negeri Makassar).

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.

Kusnedi, I. & Johor, Z. (2019). *Kontribusi Kelentukan Pergelangan Tangan dengan Akurasi Service dalam Permainan Tenis Meja.* Jurnal Pendidikan dan Olahraga. Volume 2 No. 6 Juni 2019.

Mangun, F. A., Budiningsih, M., & Sugianto, A. (2017). *Model Latihan Smash Pada Cabang Olahraga Bulutangkis Untuk Atlet Ganda*. Gladi: Jurnal Ilmu Keolahragaan, 8(2), 78-89.

Manurizal. L dan Armade. M. 2019. *Pengaruh Metode Latihan Gaya Komando, Gaya Eksplorasi dan Kecerdasan Emosional Terhadap Kemampuan Smash Pemain Bulutangkis Club PB Fortuna Pasir Rokan Hulu, Riau*. Jurnal Penjaskesrek. Volume 6, Nomor 1, Halaman 21-36.

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).

Rizal, A. (2012). *Kontribusi Panjang Lengan, Kelentukan Pergelangan Tangan terhadap Kemampuan puk#ulan Dropshot Bulutangkis Mahasiswa FIK UNM Makassar.* Jurnal Penelitian Pendidikan" Pendidikan Jasmani Kesehatan dan Rekreasi", 3(3), 1-153.

Sugiyono. (2018). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta, CV.

Surahman, F., Yeni, H. O., & Sanusi, R. (2019). *Hubungan Daya Ledak Otot Lengan dan Kelentukan Pinggang dengan Kemampuan Smash Bulutangkis pada Ekstrakurikuler Siswa Sma N 2 Karimun.* Jurnal Minda, 1(1), 42-53.

Sutanto. (2019). *Buku Pintar Olahraga.* Yogyakarta: Pustaka Baru Press. ISBN: 978-602-3760-237.

Umaya, 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).

Undang-Undang Republik Indonesia No 3 Tahun 2005 Tentang Sistem Keolahragaan Nasional.

Widiastuti. (2017). *Tes dan Pengukuran Olahraga*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada. ISBN: 978-979-769-832-4.

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.