

**HUBUNGAN ANTARA PANJANG LENGAN DAN KEKUATAN OTOT
PERGELANGAN TANGAN DENGAN KEMAMPUAN SMASH
BULUTANGKIS SISWA KELAS VIII SMP MUHAMMADIYAH
SRANDAKAN YOGYAKARTA**

TUGAS AKHIR SKRIPSI



Ditulis Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Guna Mendapatkan Gelar
Sarjana Pendidikan
Program Studi Pendidikan Jasmani Kesehatan dan Rekreasi

Oleh:

**Rezza Pahlevi
NIM. 18601241092**

**FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN DAN KESEHATAN
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2023**

PERSETUJUAN

PERSETUJUAN

Tugas Akhir Skripsi dengan Judul

**HUBUNGAN ANTARA PANJANG LENGAN DAN KEKUATAN OTOT
PERGELANGAN TANGAN DENGAN KEMAMPUAN SMASH
BULUTANGKIS SISWA KELAS VIII SMP MUHAMMADIYAH
SRANDAKAN YOGYAKARTA**

Disusun Oleh:
Rezza Pahlevi
NIM 18601241092

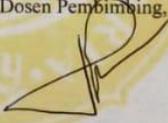
telah memenuhi syarat dan disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk
dilaksanakan Ujian Akhir Tugas Akhir Skripsi bagi yang
bersangkutan.

Yogyakarta, September 2023

Mengetahui,
Koordinator Program Studi

Disetujui,
Dosen Pembimbing,


Dr. Hedi Ardiyanto H, M.Or.
NIP. 197702182008011002


Dr. Drs. Amat Komari M.Si.
NIP. 196204221990011001

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN KARYA

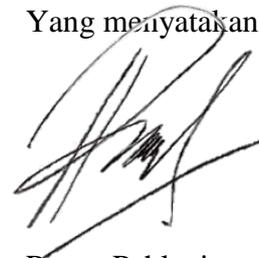
Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Rezza Pahlevi
NIM : 18601241092
Program Studi : Pendidikan Jasmani, Kesehatan dan Rekreasi
Fakultas : Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan
Judul TAS : Hubungan Antara Panajng Lengan dan Kekuatan
Otot Pergelangan Tangan Dengan Kemampuan *Smash*
Bulutangkis Siswa Kelas VIII SMP Muhammadiyah
Srandakan

Menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar hasil karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang telah lazim.

Yogyakarta, September 2023

Yang menyatakan,



Rezza Pahlevi

NIM . 18601241092

HALAMAN PENGESAHAN

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Skripsi

HUBUNGAN ANTARA PANJANG LENGAN DAN KEKUATAN OTOT PERGELANGAN TANGAN DENGAN KEMAMPUAN *SMASH* BULUTANGKIS SISWA KELAS VIII SMP MUHAMMADIYAH SRANDAKAN YOGYAKARTA

TUGAS AKHIR SKRIPSI

Rezza Pahlevi
NIM 18601241092

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir Skripsi
Program Studi Pendidikan Jasmani Kesehatan dan Rekreasi
Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan
Universitas Negeri Yogyakarta

Pada November 2023

TIM PENGUJI

Nama/Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Dr. Drs. Amat Komari, M.Si (Ketua Penguji/Pembimbing)		7/11/23
Danang Pujo Broto, S.Pd.Jas., M.Or (Sekretaris Penguji)		7/11-2023
Dr. Hedi Ardiyanto H, S.Pd., M.Or (Penguji Utama)		6/11-2023

Yogyakarta, November 2023
Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan
Universitas Negeri Yogyakarta
Dekan,


Prof. Dr. Ahmad Nasrulloh S.Or., M.Or.
NIP. 198306202008121002

**HUBUNGAN ANTARA PANJANG LENGAN DAN KEKUATAN OTOT
PERGELANGAN TANGAN DENGAN KEMAMPUAN SMASH
BULUTANGKIS SISWA KELAS VIII SMP MUHAMMADIYAH
SRANDAKAN YOGYAKARTA**

Oleh:

Rezza Pahlevi

NIM 18601241092

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah: (1) Untuk mengetahui hubungan antara panjang lengan dengan kemampuan *smash* bulutangkis siswa kelas VIII SMP Muhammadiyah Srandakan Yogyakarta; (2) Untuk mengetahui hubungan antara kekuatan otot pergelangan tangan dengan kemampuan *smash* bulutangkis siswa kelas VIII SMP Muhammadiyah Srandakan Yogyakarta; (3) Untuk mengetahui hubungan antara panjang lengan dan kekuatan otot pergelangan tangan dengan kemampuan *smash* bulutangkis siswa kelas VIII SMP Muhammadiyah Srandakan Yogyakarta

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan jenis metode korelasional. Populasi pada penelitian ini adalah siswa kelas VIII SMP Muhammadiyah Srandakan tahun ajaran 2023/2024 dengan pengambilan sampel menggunakan teknik *proportional random sampling*. Metode pengambilan data menggunakan instrumen berupa blangko tes pengukuran. Teknik analisis data yang digunakan meliputi analisis korelasi dan regresi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) terdapat hubungan antara panjang lengan dengan kemampuan *smash* bulutangkis karena nilai sig 0,003. (2) terdapat hubungan antara kekuatan otot pergelangan tangan dengan kemampuan *smash* bulutangkis secara karena nilai sig 0,022. (3) terdapat hubungan antara panjang lengan dan kekuatan otot pergelangan tangan dengan kemampuan *smash* bulutangkis secara bersama-sama terhadap kemampuan *smash* bulutangkis karena nilai sig 0,008.

Kata kunci : panjang lengan, kekuatan otot pergelangan tangan, kemampuan *smash* bulutangkis

CORRELATION BETWEEN THE ARM LENGTH AND WRIST MUSCLE STRENGTH TOWARDS THE BADMINTON SMASH ABILITY OF THE EIGHTH GRADE STUDENTS OF SMP MUHAMMADIYAH SRANDAKAN YOGYAKARTA

by:

Rezza Pahlevi

NIM. 18601241092

Abstract

The aims of this research are: (1) to determine the correlation between arm length and the badminton smash ability of the eighth grade students of SMP Muhammadiyah Srandakan (Muhammadiyah Srandakan Junior High School), Yogyakarta; (2) to determine the correlation between wrist muscle strength and the badminton smash ability of the eighth grade students of SMP Muhammadiyah Srandakan, Yogyakarta; (3) to determine the correlation between arm length and wrist muscle strength towards the badminton smash ability of the eighth grade students of SMP Muhammadiyah Srandakan, Yogyakarta.

This research used a quantitative approach with a correlational method. The research population was eighth grade students of SMP Muhammadiyah Srandakan in 2023/2024 school year with samples taken by using proportional random sampling techniques. The data collection method used an instrument in the form of a measurement test blank. The data analysis techniques used include correlation and regression analysis.

The results of the research show that: (1) there is a correlation between arm length and badminton smash ability as the sig value is at 0.003. (2) There is a correlation between wrist muscle strength and badminton smash ability since the sig value is at 0.022. (3) There is a correlation between arm length and wrist muscle strength towards the badminton smash ability together because the sig value is at 0.008.

Keywords: arm length, wrist muscle strength, badminton smash ability

PERSEMBAHAN

Dengan mengucap puji syukur kehadiran Allah SWT yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang atas segala rahmat, hidayah, dan karunia-Nya sehingga Tugas Akhir Sripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Karya ini ditulis dan dipersembahkan kepada:

1. Kedua orang tua saya tercinta yang tanpa lelah sudah mendukung semua keputusan dan pilihan dalam hidup saya serta tidak pernah putus mendoakan saya.
2. Saudara yang telah memberikan dukungan dan semangatnya.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas berkat , rahmat dan karunia-Nya, Tugas Akhir Sripsi dalam rangka untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan dengan judul “Hubungan Antara Panajng Lengan dan Kekuatan Otot Pergelangan Tangan Dengan Kemampuan *Smash* Bulutangkis Siswa Kelas VIII SMP Muhammadiyah Srandakan” dapat disusun sesuai harapan. Tugas Akhir Sripsi ini dapat dielesaikan tidak lepas dari bantuan dan kerjasama dengan pihak lain. Berkenan dengan hal tersebut, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada yang terhormat:

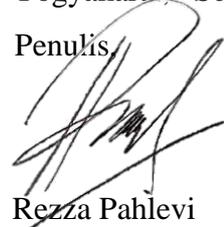
1. Dr. Drs. Amat Komari M.Si. selaku dosen pembimbing TA Skripsi yang telah banyak memberikan semangat, doronagn, dan bimbingan selama penyusunan TA Skripsi.
2. Sekretaris Penguji dan Penguji yang sudah memberikan koreksi perbaikan secara komprehensif terhadap Tugas Akhir Skripsi ini.
3. Bapak Dr. Hedi Ardiyanto H, M.Or., Ketua Departemen Pendidikan Olahraga dan selaku Penguji Utama yang telah ikhlas memberikan ilmu, tenaga, dan waktunya untuk selalu memberikan yang terbaik dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Bapak Prof. Dr. Ahmad Nasrulloh S.Or., M.Or. Dekan Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan yang memberikan persetujuan pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi.

5. Pembimbing Akademik yang telah ikhlas memberikan ilmu, tenaga, dan waktunya untuk selalu memberikan yang terbaik selama ini.
6. Bapak/Ibu Guru dan Staf SMP Muhammadiyah Srandakan yang telah memberi bantuan dalam memperlancar pengambilan data selama proses penelitian TA Skripsi.
7. Bapak saya, Suratno dan Ibu saya, Sutini yang telah memberikan doa, dukungan, motivasi, dan semangat dalam menyelesaikan TA Skripsi.
8. Kakak saya, Nidya Farida dan kedua adik saya, Chelsea Marcellyna dan Zahrotus Shyta yang telah mendukung saya dari segala aspek untuk menyelesaikan TA skripsi ini.
9. Teman-teman Musiman, Alm. Oktavia Ankgit Krisnasandi, Tiara Puspa Ramadanti, Frida Ayu Saraswati, Mark Raffaelo Philips, Wahyu Renandi Aji, yang turut serta dalam memberikan energi positifnya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini.

Akhirnya, semoga segala bantuan yang telah berikan semua pihak di atas menjadi amalan yang bermanfaat dan mendapatkan balasan dari Allah SWT/Tuhan Yang Maha Esa dan Tugas Akhir Skripsi ini menjadi informasi bermanfaat bagi pembaca atau pihak lain yang membutuhkannya.

Yogyakarta, September 2023

Penulis



Rezza Pahlevi

NIM 18601241092

DAFTAR ISI

COVER	i
PERSETUJUAN	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN KARYA	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	6
C. Rumusan Masalah	7
D. Tujuan	7
E. Batasan Masalah	8
F. Manfaat Penelitian	8
BAB II	10
A. Deskriptif Teori	10
1. Hakikat Bulutangkis	10
2. Teknik-Teknik Dalam Olahraga Bulutangkis	12
3. Hakikat Pukulan <i>Smash</i>	12
4. Panjang Lengan	17
5. Kekuatan Otot Pergelangan Tangan	19
6. Karakteristik Anak Usia 14-15 Tahun	22
B. Penelitian Yang Relevan	24
C. Kerangka Berpikir	26
D. Hipotesis Penelitian	28

BAB III	29
A. Desain Penelitian	29
B. Tempat Dan Waktu Penelitian	30
C. Subjek Penelitian	30
1. Populasi.....	30
2. Sampel.....	31
D. Definisi Operasional Variabel Penelitian	32
1. Variabel Bebas	33
2. Variabel Terikat.....	33
E. Instrumen dan Teknik Pengumpulan Data	34
1. Instrumen Penelitian	34
2. Teknik Pengumpulan Data	39
F. Teknik Analisis Data	40
1. Uji prasyarat Analisis	40
2. Uji Hipotesis Penelitian	41
BAB IV	46
A. Deskripsi Hasil Penelitian	46
1. Panjang Lengan	46
2. Kekuatan Otot Pergelangan Tangan.....	49
3. Kemampuan <i>Smash</i> Bulutangkis.....	51
B. Hasil Uji Prasyarat Analisis	53
1. Uji Normalitas	54
2. Uji Linieritas.....	55
C. Hasil Pengujian Hipotesis	56
1. Pengujian Hipotesis Pertama	56
2. Pengujian Hipotesis Kedua	58
3. Pengujian Hipotesis Ketiga	60
D. Pembahasan	62
1. Hubungan Antara Panjang Lengan Dengan Kemampuan <i>Smash</i> Bulutangkis.....	62
2. Hubungan Antara Kekuatan Otot Pergelangan Tangan Dengan Kemampuan <i>Smash</i> Bulutangkis.....	64

3. Hubungan Antara Panjang Lengan Dan Kekuatan Otot Pergelangan Tangan Dengan Kemampuan <i>Smash</i> Bulutangkis.....	65
BAB V	69
A. Simpulan	69
B. Implikasi	70
C. Saran	70
DAFTAR PUSTAKA	72
LAMPIRAN.....	74

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Gerakan Ayunan Raket pada Pukulan Forehand.....	14
Gambar 2 Anatomi Pergelangan Tangan	21
Gambar 3 Desain Penelitian	29
Gambar 4. Instrumen Sliding Capiler	35
Gambar 5. Instrumen Handgrip Dynamometer.....	36
Gambar 6. Tes <i>smash</i> dari Saleh Anasir	39
Gambar 7. Diagram Batang Distribusi Frekuensi Panjang Lengan	48
Gambar 8. Diagram Batang Presentase Kekuatan Otot Pergelangan Tangan	51
Gambar 9. Diagram Batang Presentase Kemampuan <i>Smash</i> Bulutangkis	53

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Data Populasi	31
Tabel 2. Data Jumlah Smapel	32
Tabel 3. Interpretasi Nilai r	44
Tabel 4. Desriptif Statistik Panjang Lengan	47
Tabel 5. Interval Kelas Panjang Lengan	47
Tabel 6. Deskriptif Statistik Kekuatan Otot Pergelangan Tangan	49
Tabel 7. Kelas Interval Kekuatan Otot Pergelangan Tangan	50
Tabel 8. Deskriptif Statistik Kemampuan <i>Smash</i> Bulutangkis	52
Tabel 9. Interval Kelas Kemampuan <i>Smash</i> Bulutangkis	52
Tabel 10. Tabel Uji Normalitas	54
Tabel 11. Hasil Uji Linearitas X1 dan Y	55
Tabel 12. Hasil Uji Linearitas X2 dan Y	56
Tabel 13. Hasil Analisis Regresi X1 Terhadap Y	57
Tabel 14. Hasil Analisis Regresi X2 Terhadap Y	58
Tabel 15. Hasil Analisis Regresi X1 dan X2 Terhadap Y	60

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Bulutangkis merupakan salah satu jenis olahraga yang terkenal di Indonesia bahkan di dunia. Permainan bulutangkis mudah dilaksanakan karena alat pemukulnya ringan, bola mudah dipukul, tidak membutuhkan lapangan yang luas, bahkan dapat dimainkan di dalam maupun diluar ruangan, serta dapat dimainkan siapa saja. Oleh karena itu, permainan bulutangkis dapat berkembang pesat. Setiap cabang olahraga memiliki teknik dasar yang harus dikuasai terlebih dahulu. Begitu juga dengan olahraga bulutangkis, seorang pemain dituntut untuk menguasai salah satu komponen dasar yaitu teknik dasar untuk mencapai prestasi.

Bulutangkis merupakan olahraga yang berkembang, baik tingkat nasional maupun internasional dari sekian banyak cabang olah raga. Menurut Arduta et al (2020: 3) menjelaskan bahwa olahraga permainan bulutangkis adalah salah satu dari banyak olahraga yang terkenal pada benua asia khususnya di negara Indonesia sejak dahulu hingga saat ini. Maka dari itu bulutangkis adalah cabang olahraga yang sangat digemari oleh semua kalangan. Permainan bulutangkis yang sudah memasyarakat dimainkan secara mudah di hampir semua negara di dunia bahkan telah dipertandingkan di Olimpiade serta telah membawa nama Indonesia semakin terkenal di dunia. Hal ini terjadi karena Indonesia berhasil menyandingkan medali emas untuk nomor tunggal putra dan tunggal putri untuk yang pertama kali atas nama Alan Budi kusuma dan Susi Susanti. Sampai

sekarang masih belum ada kejelasan atau kepastian dari negara mana asal mula permainan bulutangkis ini.

Permainan bulutangkis masuk ke Indonesia kira-kira tahun 1915-1920 dibawa oleh orang-orang Belanda, kondisi rakyat Indonesia waktu itu merdeka sehingga rakyatnya masih dalam kondisi yang tidak memungkinkan untuk memainkan bulutangkis, maka bulutangkis ini dahulu hanya dimainkan oleh pemain-pemain yang juga orang-orang Belanda yang bermukim di Indonesia. Setelah itu dimainkan oleh orang-orang Tionghwa yang kebanyakan menjadi pedagang di mana-mana, maka kebanyakan yang bermain *badminton* pada waktu itu juga berasal dari Tionghwa. Setelah itu baru orang-orang pribumi Indonesia yang sudah mampu dari segi ekonomi juga ikut memainkannya. Situasi dan kondisi waktu itu Indonesia masih menjadi daerah pendudukan Belanda, sehingga *badminton* ini dijadikan alat perjuangan untuk kemerdekaan Indonesia pada tahun-tahun revolusi Indonesia (PPO STO 1971/72) (Amat komari, 2018).

Sama halnya dengan olahraga lain, pada umumnya bulutangkis memiliki berbagai macam teknik dasar yang harus/wajib dikuasai. Menurut Hermansyah, Imanudin and Badruzaman (2017: 35) olahraga bulutangkis memiliki beberapa teknik dasar yang harus dikuasai yaitu cara memegang raket, sikap siap gerakan kaki, dan gerak memukul. Nofrizal (2019: 23) mengatakan bahwa permainan bulutangkis terdiri dari 6 macam teknik yaitu, *Servis, lob, drop shoot, smash, drive* dan *net shoot* yang merupakan garis besar dalam teknik pukulan. Diantara semua teknik ini pukulan *smash* merupakan pukulan menyerang yang paling

keras dan cepat dari teknik pukulan bermain bulutangkis. Yang dimaksud pukulan *smash* adalah pukulan yang cepat, diarahkan ke bawah dengan kuat dan tajam untuk mengembalikan bola pendek yang telah dipukul ke atas (Grice, 2002:85), pukulan *smash* adalah pukulan yang keras dan curam ke bawah mengarah ke bidang lapangan lawan.

Menurut Tohar (1992:57), rangkaian gerak pukulan *smash* sangat kompleks yaitu, gerak awal dalam melakukan pukulan *smash* hampir sama dengan pukulan lob, perbedaan yang utama adalah ada saat perkenaan, pukulan lob diarahkan ke atas sedangkan pukulan *smash* diarahkan tajam, curam ke bawah dengan kecepatan tinggi karena menggunakan kekuatan yang penuh dalam cambukan pergelangan tangan yang kuat. Koordinasi dari gerakan diawali dengan pelaksanaan *smash* adalah bagaimana membangkitkan otot gerakan kaki, tubuh, pundak, siku, dan pergelangan tangan yang merupakan gerakan terpadu berakhir pada lecutan pergelangan tangan untuk melepaskan pukulan *smash*.

Menurut Tohar (2002:57), pukulan *smash* dalam permainan bulutangkis merupakan salah satu pukulan yang sering menghasilkan nilai secara langsung sebab pukulan ini merupakan suatu gerak ayunan tangan yang cepat, mendadak dan menghasilkan pukulan yang keras serta menerjunkan *shuttlecock* secara curam. Tenaga yang digunakan pukulan *smash* ini cukup besar sehingga perlu diperhitungkan yang masak untuk menggunakan pukulan ini. Selain itu, perlu juga diperhatikan dalam melaksanakan pukulan ini yaitu jangan sekali-kali melakukan pukulan *smash* dengan lengan membengkok karena menurut hukum mekanika panjang lengan perlu mendapatkan perhatian. Jadi, lengan yang lurus

dengan beban yang panjang yang digunakan sepenuhnya akan menimbulkan pukulan yang keras.

Menurut Poole (2006: 35), pukulan *smash* merupakan senjata yang sangat ampuh untuk mengumpulkan angka dalam suatu pertandingan bulutangkis. Hal itu diakibatkan sifat jatuhnya bola yang kencang dan tajam. Pukulan *clear* dan *drop* terutama ditujukan untuk membuat lawan anda berlari dari sudut ke sudut lain lapangannya dan akhirnya memaksanya membalikan *shuttle* tanggung yang tinggi. Bila hal itu terjadi, tibalah saatnya anda melancarkan pukulan *smash* yang mengakhiri *rally* dan memenangkan angka untuk anda. Pukulan ini umumnya tidak dilakukan dari belakang lapangan (sebatas 76 cm dari garis belakang), kecuali dalam permainan ganda. Hal itu disebabkan, *shuttle* akan kehilangan kecepatannya bila telah menempuh jarak yang jauh sehingga lawan anda akan dengan mudah mengembalikan *smash* yang anda lancarkan tersebut.

Kemampuan *smash* didukung oleh koordinasi gerak tubuh dengan gerakan lengan yang didukung oleh kekuatan otot lengan dan lecutan pergelangan tangan. Keadaan mengenai ukuran tubuh berupa panjang lengan akan beruntung untuk mendapatkan kecepatan gerak lengan. Bahwa tulang merupakan lengan dengan tuas panjang. Otot yang panjang dan langsing akan memungkinkan terjadi gerakan cepat dan luas. Karena lengan dengan tuas yang panjang dipengaruhi kecepatan gerakan itu sebanding dengan besarnya radius yaitu lengan seseorang. Jadi makin panjang radiusnya makin besar pula kecepatan yang diperolehnya sehingga laju bola bertambah cepat dan lawan akan semakin

susah dalam menerima bola (Pramudianta, 2010: 3). Kekuatan otot pergelangan tangan adalah kemampuan seseorang untuk mempergunakan kekuatan otot pada pergelangan tangannya untuk melakukan pukulan yang dikerahkan secara maksimum dalam waktu sependek-pendeknya ketika melakukan *smash* olahraga bulutangkis.

Gerakan *smash* pada bulutangkis banyak didominasi oleh gerakan ayunan otot lengan dan akurasi telapak tangan dalam penempatan bola. Oleh karena itu, perlu koordinasi gerak yang baik dari gerakan seperti pada *smash*. Dengan demikian, semakin cepat gerakan itu dilakukan maka semakin banyak pula komponen gerakan yang harus dikoordinasikan. Dengan demikian jelaslah bahwa kekuatan otot pergelangan tangan mempunyai hubungan yang erat dan mempunyai peranan yang penting dalam menunjang keberhasilan pelaksanaan teknik dasar *smash* dalam permainan bulutangkis.

Materi bulutangkis merupakan salah satu materi yang wajib diajarkan dalam pembelajaran PJOK. Melihat proses pembelajaran PJOK di SMP Muhammadiyah Srandakan Yogyakarta khususnya untuk materi bulutangkis diketahui bahwa, beberapa anak masih banyak yang belum sepenuhnya menguasai teknik dasar permainan bulutangkis. Teknik dasar *smash* merupakan salah satu teknik dasar yang cukup sulit untuk dilakukan, beberapa kesalahan yang sering terjadi adalah, *shuttlecock* menyangkut pada net atau bahkan keluar dari lapangan, *smash* yang dilakukan kurang tajam, kurangnya power saat melakukan *smash* sehingga *cock* mudah dikembalikan oleh lawan. Berbagai faktor dapat memengaruhi salah satunya kondisi fisik dari siswa di SMP

Muhammadiyah Srandakan Yogyakarta yang berbeda. Perubahan-perubahan kondisi fisik tersebut biasa pada usia remaja. King (2019 : 22) merumuskan pengertian remaja. Baginya, remaja merupakan perkembangan manusia yang ditandai dengan masa transisi dari anak-anak menuju dewasa. Masa remaja biasanya dimulai pada sekitar usia 12 tahun dan berakhir pada usia 18-21 tahun. Pada masa transisi tersebut, bahwa pada usia remaja khususnya pada siswa kelas VIII SMP Muhammadiyah Srandakan di rentang usia 14-15 tahun dengan perkembangan kognitif, intelektual, psikologi, dan fisik sangat bagus jika diajarkan paham olahraga khususnya bulutangkis. Disamping itu pada usia remaja ini besar kemungkinan siswa akan lebih cepat menguasai berbagai teknik dalam olahraga bulutangkis berdasarkan perkembangan fisik, intelektual dan psikologi mereka.

Berdasarkan uraian di atas mengenai pentingnya kondisi fisik khususnya power otot lengan dan pergelangan tangan, panjang lengan, dan tinggi badan serta penguasaan teknik dasar bulutangkis khususnya teknik dasar pukulan *smash*, dan karakteristik anak usia 14-15 tahun, sehingga perlu diteliti tentang hubungan antara panjang lengan dan kekuatan otot pergelangan tangan dengan kemampuan *smash* bulutangkis siswa kelas VIII SMP Muhammadiyah Srandakan Yogyakarta.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas di peroleh beberapa permasalahan yaitu sebagai berikut:

1. Panjang lengan yang beragam apakah mempengaruhi *smash* bulutangkis siswa
2. Kesalahan yang sering terjadi saat melakukan *smash* dan akurasi saat melakukan *smash* yang masih kurang.
3. *Smash* yang dilakuakn kurang tajam, kurangnya power saat melakukan *smash* sehingga *Shuttlecock* mudah dikembalikan oleh lawan.
4. Belum ditemukan penelitan yang membahas apakah ada hubungan antara panjang lengan dan kekuatan otot pergelangan tangan dengan kemampuan *smash* bulutangkis siswa kelas VIII SMP Muhammadiyah Srandakan Yogyakarta.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas maka beberapa rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut?

1. Adakah hubungan antara panjang lengan dengan kemampuan *smash* bulutangkis siswa kelas VIII SMP Muhammadiyah Srandakan Yogyakarta
2. Adakah hubungan antara kekuatan otot pergelangan tangan dengan kemampuan *smash* bulutangkis siswa kelas VIII SMP Muhammadiyah Srandakan Yogyakarta
3. Adakah hubungan antara panjang lengan dan kekuatan otot pergelangan tangan dengan kemampuan *smash* bulutangkis siswa kelas VIII SMP Muhammadiyah Srandakan Yogyakarta

D. Tujuan

Tujuan dari penelitian dibawah ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui hubungan antara panjang lengan dengan kemampuan *smash* bulutangkis siswa kelas VIII SMP Muhammadiyah Srandakan Yogyakarta
2. Untuk mengetahui hubungan antara kekuatan otot pergelangan tangan dengan kemampuan *smash* bulutangkis siswa kelas VIII SMP Muhammadiyah Srandakan Yogyakarta
3. Untuk mengetahui hubungan antara panjang lengan dan kekuatan otot pergelangan tangan dengan kemampuan *smash* bulutangkis siswa kelas VIII SMP Muhammadiyah Srandakan Yogyakarta

E. Batasan Masalah

Permasalahan yang telah dikemukakan di atas, sesuai dengan kesanggupan peneliti maka penelitian ini hanya akan membahas tentang hubungan antara panjang lengan dan kekuatan otot pergelangan tangan dengan kemampuan *smash* bulutangkis siswa kelas VIII SMP Muhammadiyah Srandakan Yogyakarta.

F. Manfaat Penelitian

Berdasarkan dari tujuan yang telah dikemukakan oleh peneliti, di harapkan penelitian ini mendapatkan manfaat sebagai berikut:

1. Secara teoritis
 - a. Kegiatan penelitian akan menjadikan pengalaman yang bermanfaat untuk melengkapi pengetahuan yang telah diperoleh mengenai hubungan antara panjang lengan dan kekuatan otot pergelangan tangan dengan kemampuan *smash* bulutangkis

- b. Untuk menambah kajian yang berkaitan ilmu keolahragaan.
2. Manfaat praktis
- a. Bagi peserta didik, akan semakin paham untuk melakukan latihan untuk meningkatkan kekuatan otot pergelangan tangan sebagai salah satu faktor pendukung kemampuan *smash* bulutangkis
 - b. Bagi penelitian selanjutnya hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai kajian penelitian yang relevan.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Deskriptif Teori

1. Hakikat Bulutangkis

Badminton yaitu berasal dari Inggris yang berasal dari kota *Badminton* tempat kediaman *Duke Of Beaufort* di wilayah *Gloucestershire* yang tidak jauh dari kota *Bristol* Inggris. Kejuaraan pada waktu itu yang terkenal adalah *All England*, yang dimana itu adalah turnamen tertua tahun 1899 dan berlangsung hingga sekarang. Peraturan permainan bulutangkis dan induk bulutangkis dunia adalah IBF (*International Badminton Federation*) (Aksan, 2012:14).

Aksan (2012:14) bulu tangkis adalah olahraga raket yang dimainkan oleh dua orang (untuk tunggal) atau dua pasang (untuk ganda) yang mengambil posisi berlawanan di bidang lapangan yang dibagi dua oleh sebuah jaringan (net). Para pemain meraih angka dengan memukul bola permainan berupa *Shuttlecock* (kok) dengan raket melewati net dan jatuh di bidang permainan lawan. Tiap pemain atau pasangan hanya boleh memukul kok sekali sebelum kok melewati net. Sebuah reli berakhir jika kok menyentuh lantai atau menyentuh tubuh seorang pemain.

Bulutangkis atau badminton adalah suatu olahraga bola kecil yang dimainkan dengan menggunakan raket untuk memukul *shuttlecock* di lapangan permainan dibatasi oleh net. Bulutangkis merupakan permainan yang bersifat individual yang dimainkan oleh dua orang (untuk tunggal) atau dua pasangan (untuk ganda) yang saling berlawanan. Bulutangkis bertujuan memukul bola atau *shuttlecock* melewati jaring (net) agar jatuh di bidang permainan lawan yang sudah ditentukan dan berusaha mencegah lawan melakukan hal yang sama. Lapangan bulutangkis

berbentuk persegi panjang dengan panjang lapangan 13,40 meter dan lebar 6,10 meter. Masing-masing sisi lapangan dibatasi dengan garis servis panjang, garis pinggir ganda, garis tengah, garis servis pendek, dan net yang berukuran tinggi 1,55 meter. Lapangan bulutangkis untuk permainan tunggal berbeda dengan permainan ganda. Untuk permainan tunggal garis pinggir luar tidak dihitung, jika *shuttlecock* jatuh diluar garis pinggir dalam maka dianggap keluar. Pada saat servis garis servis panjang dianggap masih dalam lapangan bulutangkis. Sebaliknya lapangan untuk permainan ganda, garis pinggir dihitung, jika pada saat servis *shuttlecock* jatuh diluar garis servis panjang maka dianggap keluar atau long.

Permainan bulutangkis merupakan permainan yang bersifat individual yang dapat dimainkan satu orang melawan satu orang melawan satu orang tunggal (tunggal), dua orang melawan dua orang (ganda) baik putramaupun putri, dapat juga dimainkan satu orang putra berpasangan dengan satu orang putri. Permainan ini menggunakan raket sebagai alat pukul dan *shuttlecock* sebagai objek yang dipukul, lapangan permainan berbentuk segi empat dan dibagi dua sama luasnya dengan pembatas net yang memisahkan daerah sendiri dan daerah lawan. Tujuan permainan ini adalah memukul *shuttlecock* melewati net dan berusaha agar *shuttlecock* tidak dapat di kembalikan oleh lawan sehingga mendapat angka/ point (Subradjah, 2000: 13).

Dari penjelasan di atas, maka dalam permainan bulutangkis pemain harus berusaha secepat mungkin mengembalikan *shuttlecock* ke daerah lapangan

permainan lawan dan menyulitkan lawan untuk mengembalikan *shuttlecock* untuk memperoleh angka atau *point*.

2. Teknik-Teknik Dalam Olahraga Bulutangkis

Bermain bulutangkis dengan baik terlebih dahulu harus memahami bagaimana cara bermain bulutangkis dan menguasai beberapa teknik dan keterampilan dasar permainan ini. Pemain bulutangkis harus menguasai keterampilan teknik dasar bermain yang ada secara efektif dan efisien. Dengan menguasai teknik dasar bermain bulutangkis secara efektif dan efisien, maka akan dapat meningkatkan mutu dan prestasi permainan bulutangkis. Oleh karena itu dengan modal berlatih tekun, disiplin, dan terarah di bawah bimbingan pelatih yang berkualitas, dapat menguasai berbagai teknik dasar bermain bulutangkis secara benar.

Penentu prestasi pemain bulutangkis selain membutuhkan penguasaan teknik permainan yang baik, apabila tidak dapat melakukan gerakan dengan cepat dan memukul lebih akurat akan sulit memperoleh angka dari lawannya (Icuk & Kunta, 2002: 41). Agar seseorang dapat bermain bulutangkis dengan baik, mereka harus mampu memukul *shuttlecock* dari atas maupun dari bawah. Jenis-jenis pukulan yang harus dikuasai pemain antara lain servis, lob, *dropshot*, *smash*, *netting*, *underhand*, dan *drive* (Hamed & Hassan, 2017: 12).

3. Hakikat Pukulan *Smash*

a. Pengertian Pukulan *Smash*

Pukulan *smash* merupakan pukulan yang keras dan tajam, bertujuan untuk mematikan lawan secepat mungkin. Gerakan *smash* hampir sama

dengan dropshot dan lob, perkenaan raket bisa lurus, bisa juga dengan cara dimiringkan. Pada pukulan ini lebih mengandalkan kekuatan dan kecepatan lengan serta lecutan pergelangan tangan. Untuk mendapatkan hasil pukulan yang sangat tajam, maka usahakan kok dipukul di depan badan dalam posisi raket condong ke depan dan merupakan hasil maksimal dari koordinasi antara gerakan badan, lengan dan pergelangan tangan (Subardjah, 2000:4).

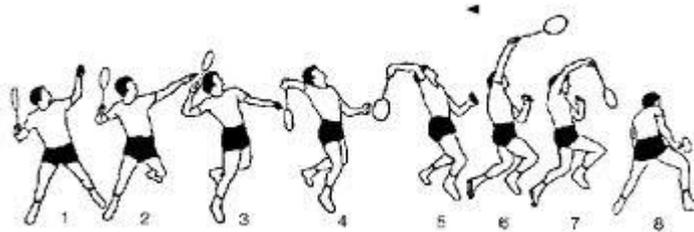
Menurut Poole (2006:36), pukulan *smash* adalah kekuatan seorang pemain yang dapat mengumpulkan angka bagi anda dalam pertandingan. Pukulan “clean” dan “drop” membuat lawan anda berlari dari satu sudut ke sudut lain lapangannya dan akhirnya memaksa mengembalikan shuttle tanggung yang tinggi. Tibalah saatnya anda mengakhiri *rally* dan memenangkan angka untuk anda. Pukulan ini umumnya tidak dilakukan dari belakang lapangan, kecuali dalam permainan ganda, karena shuttle akan kehilangan kecepatannya bila telah menempuh jarak yang jauh. Lawan anda akan dengan mudah mengembalikan *smash* anda bila anda melakukannya dari bagian lapangan anda yang terlalu belakang. Shuttle harus dipukul ke bawah dengan sudut jatuh sebesar mungkin. Sudut jatuh ini lebih penting dari kecepatan shuttle.

Smash menurut Syahri (2007: 43) yaitu pukulan *overhead* (atas) yang diarahkan kebawah dan dilakukan dengan tenaga penuh. Pukulan *smash* ini identik dengan pukulan menyerang karena tujuan utama dari pukulan ini adalah untuk mematikan lawan. 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.

Cara melakukan pukulan *smash* :

- a. Sentuh *shuttlecock* pada saat *shuttlecock* berada di muka tubuh, dan lakukan dengan lengan terlentang.
- b. Pada saat persentuhan, pergelangan tangan dan lengan bawah harus berputar dengan sangat cepat.
- c. Pada saat persentuhan, bidang raket berada dalam posisi datar agak menunjuk kebawah.
- d. Pukullah *shuttlecock* dengan keras.
- e. Sudut jatuh yang tajam lebih penting dari kecepatan luncur *shuttlecock*.



Gambar 1 Gerakan Ayunan Raket pada Pukulan Forehand

(Sumber : Alfiansyah, 2013:5)

b. Macam-macam Pukulan *Smash* Bulutangkis

Dalam permainan bulutangkis kecakapan seseorang turut mempengaruhi pola permainan, perubahan gerakan yang secepat mungkin dapat berguna untuk mengecoh prediksi lawan sehingga tidak dapat

mengantisipasi pengembalian *shuttlecock*. Menurut Syahri (2007: 43-44) pukulan *smash* dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut:

a) Pukulan *smash* penuh

Smash ini memiliki kekuatan yang penuh, akan tetapi biasanya arah *shuttlecock* kurang terarah. *Smash* ini sebaiknya dilakukan sepanjang garis atau tertuju penuh pada badan lawan. *Smash* penuh dilakukan sekuat tenaga dan diusahakan dapat mematikan lawan.

b) Pukulan *smash* potong

Tenaga yang digunakan biasanya kurang kuat jika dibandingkan dengan *smash* penuh. Akan tetapi posisi *shuttlecock* lebih tajam dan lebih terarah. Kebanyakan *smash* potong ini dilakukan secara menyilang atau *cross smash*.

c) Pukulan *smash backhand*

Smash yang dilakukan dari sebelah kiri. *Smash* ini mengutamakan gerak ketrampilan pergelangan tangan. *Backhandsmash* sangat tepat untuk menyambar *shuttlecock* yang meluncur tanggung di dekat net.

d) Pukulan *smash* melingkar atas kepala

Round the head smash atau pukulan *smash* melingkar atas kepala adalah suatu model *smash* dengan posisi lengan memutar mengitari atas kepala. *smash* dilakukan mengarah di depan pundak kiri, bahkan lebih ke kiri. Geraknya dengan cara memiringkan tubuh ke kiri memutar lengan diatas kepala untuk memukul *shuttlecock* yang meluncur dari arah kiri.

c. Analisis Gerakan Pukulan *Smash*

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 (Tohar, 1992: 67). Kecepatan adalah kemampuan seseorang untuk menggerakkan gerakan berkesinambungan dalam bentuk yang sama dan dalam waktu yang sesingkat-singkatnya (Sajoto, 2001: 9). Dengan kecepatan yang ada serta penempatan *shuttlecock* yang akurat maka seseorang dapat secara efektif melakukan pukulan *smash* yang memungkinkan tidak dapat dikembalikan oleh lawan.

Faktor-faktor kondisi fisik yang dibutuhkan dalam bermain *badminton* ialah kekuatan, daya tahan, daya otot, kecepatan, daya lentur, kelincahan, koordinasi, keseimbangan, ketepatan, dan reaksi. Namun Subardjah (2000: 46) menjelaskan bahwa pada pukulan *smash* lebih mengandalkan unsur kekuatan dan kecepatan. Lebih lanjut Subardjah (2000: 47) menjelaskan pukulan *smash* merupakan pukulan yang keras dan tajam, bertujuan untuk mematikan lawan secepat-cepatnya. Untuk mendapatkan hasil pukulan yang sangat tajam, maka usahakan *shuttlecock* dipukul di depan badan dalam posisi raket condong ke depan dan merupakan hasil maksimal dari koordinasi antara gerakan badan, lengan dan pergelangan tangan.

Adapun hal-hal yang perlu diperhatikan untuk menguasai teknik *smash* ini menurut PBSI (2006: 6) adalah sebagai berikut:

- 1) Biasakan bergerak cepat untuk mengambil posisi pukul yang tepat.
- 2) Perhatikan pegangan raket
- 3) Sikap badan harus tetap lentur, kedua lutut dibengkokkan, dan tetap berkonsentrasi pada *shuttlecock*.
- 4) Perkenaan raket dan *shuttlecock* di atas kepala dengan cara meluruskan lengan untuk menjangkau *shuttlecock* itu setinggi mungkin, dan pergunakan tenaga pergelangan tangan pada saat memukul *shuttlecock*.
- 5) Akhiri rangkaian gerakan *smash* ini dengan gerak lanjut ayunan raket yang sempurna di depan badan.

Bentuk-bentuk latihan *smash* menurut Grice (2007: 90-96) adalah:

- 1) Latihan *smash* bayangan
- 2) Melambungkan *shuttlecock* dan melakukan *smash*. Ini bisa dilakukan sendiri dengan keuntungan lebih bisa mengatur impact perkenaan *shuttlecock*.
- 3) Service dan pengembalian bola. Ini dilakukan berpasangan dengan salah satu pemain memberikan umpan pada pemain lainnya.
- 4) Pengembalian service-*smash*-block.
- 5) Rally Clear-Smah-Drop-Clear berkesinambungan.
- 6) Pengembalian service lurus.
- 7) *Smash* menyilang.

4. Panjang Lengan

Menurut Sarifudin (1996: 75) panjang lengan adalah jarak dari tulang bagian atas lengan (humerus) sampai tulang hasta (ulna). Pendapat tersebut

dipertegas oleh Yunus (1992: 12) penjelasan diatas mempunyai pemikiran bahwa ukuran lengan seseorang menyesuaikan keadaan tinggi badan. Semakin tinggi badan seseorang, maka ukuran lengan akan bertambah. Keadaan mengenai ukuran tubuh berupa panjang lengan akan beruntung untuk memperoleh kecepatan gerak lengan. Bahwa tulang merupakan lengan dengan tuas panjang. Kemudian otot yang panjang dan langsing akan memungkinkan terjadi gerakan yang cepat dan luas (Suwandi, 2005 : 22). Karena lengan dengan tuas yang panjang dipengaruhi kecepatan gerakan dan kecepatan gerakan itu sebanding dengan besarnya radius yaitu panjang lengan seseorang. Jadi makin panjang radiusnya makin besar juga kecepatan yang diperoleh. Sehingga dengan lengan yang panjang diperoleh sumbangan dalam pelaksanaan pukulan *smash* bulutangkis.

Batasan panjang lengan dalam penelitian ini adalah yang diukur dari kepala tulang lengan (Caput Os. humerus) sampai di ujung jari tengah. Bila ditinjau secara anatomis panjang lengan Dari tulang atau Os. Humerus, os. Radius, Os. Ulna, dan Os. Methapalengea. Di tulang tersebut melekat otot yang berorigo dan insertio pada bagian atas dan bawah tulang. Bertambah usia seseorang maka akan bertambah panjang tulang dan diikuti oleh pemanjangan dan pembesaran otot.

Jadi uraian di atas dapat disimpulkan bahwa panjang lengan adalah lengan yang diukur dari acromion sampai di ujung jari tengah diukur secara posisi anatomis. Penjelasan di atas mempunyai pemikiran bahwa panjang lengan seseorang menyesuaikan keadaan tinggi badan. Seorang pemain bulutangkis

dengan tinggi badan yang ideal akan memungkinkan pemain mampu melakukan *smash* dengan jangkauan shuttlecock yang lebih tinggi sehingga sudut *smash* yang dihasilkan akan semakin besar.

5. Kekuatan Otot Pergelangan Tangan

Kekuatan merupakan unsur penting dalam tubuh manusia seperti yang dikemukakan oleh Lutan, dkk (2000 : 66) kekuatan merupakan komponen yang sangat penting guna meningkatkan kondisi fisik seseorang secara keseluruhan. Dalam melakukan setiap kegiatan, seseorang tentunya membutuhkan adanya kekuatan untuk menunjang aktivitas yang dilakukan sehari-hari. Kekuatan adalah kemampuan dari otot untuk dapat mengatasi tahanan atau beban dalam menjalankan aktivitas olahraga (Suharno, 1992 : 24). Kekuatan menurut Muhammad Sajoto (1998 : 45) merupakan kemampuan otot atau kelompok otot untuk melakukan kerja dengan menahan beban yang diangkatnya. Kekuatan merupakan salah satu unsur yang penting dalam tubuh manusia untuk meningkatkan kondisi fisik secara keseluruhan.

Dengan kekuatan otot yang lebih, manusia dapat melakukan berbagai aktivitas dengan baik tanpa mengalami kesulitan dan kelelahan yang berarti, misalnya berlari, melempar, menendang, memukul dan lain sebagainya. Otot-otot yang tidak terlatih karena suatu sebab, misalnya karena suatu kecelakaan, akan menjadi lemah karena serabutnya mengecil (*atrofi*), dan jika hal ini dibiarkan dapat menyebabkan kelumpuhan otot. Disamping itu di dalam masalah kesegaran kekuatan otot ini, ada hal yang perlu diketahui adalah tentang kesegaran daya tahan otot, yaitu suatu kemampuan otot atau kelompok otot di dalam melakukan

kerja terus menerus dan berulang kali, dengan kekuatan submaksimal dalam waktu yang cukup lama.

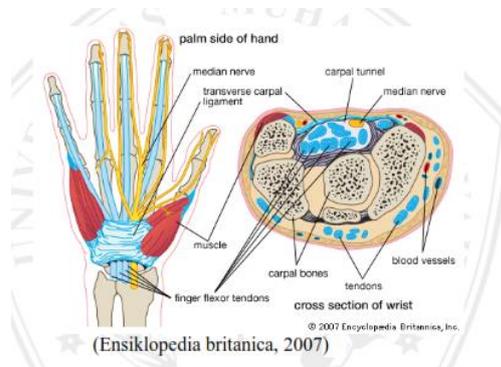
Menurut Lutan, dkk (2000 : 66), kekuatan dirinci menjadi tiga bagian yaitu kekuatan maksimum, kekuatan elastis, dan daya tahan kekuatan.

- a. Kekuatan maksimum merupakan gaya atau tenaga terbesar yang dihasilkan oleh otot yang berkontraksi dengan tidak menentukan berapa cepat suatu gerakan dilakukan atau berapa lama gerakan itu dapat diteruskan.
- b. Kekuatan elastis adalah tipe kekuatan yang sangat diperlukan dimana otot dapat bergerak cepat dengan suatu tahanan. Kombinasi dari kecepatan kontraksi dan kecepatan gerak adalah disebut power.
- c. Daya tahan kekuatan adalah kemampuan otot-otot untuk terus menerus menggunakan daya dalam menghadapi meningkatnya kelelahan. Daya tahan kekuatan adalah kombinasi antara kekuatan dan lamanya gerakan.

Dalam anatomi pergelangan tangan, terdapat tulang yang berfungsi sebagai dasar kekuatan pada pergelangan tangan. Tulang itu disebut tulang karpalia. Tulang-tulang karpalia membentuk dasar dan sisi terowongan yang keras dan kaku. Setiap perubahan yang mempersempit terowongan ini akan menyebabkan tekanan pada nervus medianus (Bahrudin, 2013).

Tulang karpalia akan berkontraksi dengan pergerakan pergelangan tangan. Seperti penjelasan mengenai tulang karpalia di atas, bahwa tulang karpalia akan mengeras dan kaku saat ada tekanan pada pergelangan tangan. Disamping otot-otot yang berada di daerah lengan, tulang karpalia menjadi tumpuan otot-otot

tersebut dalam melakukan pekerjaannya. Berikut adalah gambar anatomi dari tulang karpalia.



Gambar 2 Anatomi Pergelangan Tangan
(Sumber: Ensiklopedia *britannica* , 2007)

Secara anatomis, *canalis carpi* (carpal tunnel) merupakan terowongan sempit yang berada di dalam dasar pergelangan tangan. Bagian bawah dan sisi terowongan ini dibentuk oleh pergelangan tangan (karpal) tulang. Bagian atas terowongan ditutupi oleh sebuah band yang kuat dari jaringan ikat yang disebut *ligamentum karpal transversal*. Perjalanan saraf median dari lengan bawah ke tangan melalui terowongan di pergelangan tangan. Saraf median mengontrol perasaan di sisi telapak ibu jari, jari telunjuk, dan jari yang panjang. Saraf juga mengontrol otot-otot di sekitar dasar jempol. Tendon yang menekuk jari-jari dan ibu jari juga berjalan melalui terowongan karpal, tendon ini disebut tendon fleksor (*American Academy Of Orthopedic Surgeons, 2009*).

Dalam penerapannya pada *Smash* bulutangkis, kekuatan otot pergelangan tangan dari tiga tipe itu sangat berpengaruh pada kemampuan *Smash* bulutangkis seseorang. Kekuatan maksimum, adalah daya ledak yang digunakan untuk melakukan *Smash* yang keras menuju titik lemah daerah lawan. Dengan begitu,

lawan akan terkejut dengan datangnya *Shuttlecock* yang secara tiba-tiba. Kekuatan elastis, dengan ini dapat dikatakan bahwa kombinasi kekuatan dari daya ledak dan kecepatan mempengaruhi laju dari kecepatan *Shuttlecock* menuju daerah lawan. Daya tahan, adalah yang paling penting dari tiga komponen kekuatan tersebut. Sebab, dengan daya tahan yang maksimal, seorang pemain dapat dengan cepat mengatasi kelelahan pada otot, sehingga pemain dapat melakukan *Smash* secara terus menerus. Jadi bisa disimpulkan bahwa kekuatan otot pergelangan tangan sangat berpengaruh pada kemampuan *Smash* bulutangkis seseorang.

6. Karakteristik Anak Usia 14-15 Tahun

Fase remaja tidak berlangsung satu atau dua tahun. Biasanya, fase ini berlangsung sedikitnya 10 tahun bahkan sampai belasan tahun. Setiap individu yang memasuki masa remaja akan melewati beberapa tahap. Misalnya, mulai pubertas sampai menuju dewasa. Pada usia 14-15 tahun masuk dalam kategori remaja pertengahan. Remaja yang berusia 14-15 tahun termasuk dalam fase remaja pertengahan. Pada tubuh anak perempuan terjadi perubahan. seperti panggul, pinggang, dan bokong mulai membesar, menstruasi mulai teratur, bertambahnya produksi keringat, dan alat reproduksi yang berkembang.

Sementara itu, pada anak laki-laki pertumbuhan mulai berjalan dengan cepat. Tubuh menjadi tinggi, berat badan bertambah, muncul jerawat, otot semakin besar, bahu dan dada semakin lebar, suara menjadi pecah, alat vital semakin besar, tumbuh kumis, jambang, dan sebagainya.

Masa remaja juga disebut sebagai *adolescence*. Menurut Hurlock (2009 : 76) istilah remaja atau *adolescence* berasal dari bahasa Latin, yakni *adolescere* yang

memiliki kata benda *adolescentia* yang berarti tumbuh atau tumbuh menjadi dewasa. Orang-orang di zaman purbakala melihat masa puber dan masa remaja tidak memiliki perbedaan dengan periode-periode lain dalam kehidupan manusia. Mereka dianggap telah dewasa ketika mampu melakukan reproduksi.

Saat ini, *adolescence* dimaknai lebih luas, yakni melingkupi kematangan mental, emosional, dan emosi. Hal ini selaras dengan pandangan Piaget, secara psikologis, remaja merupakan usia seorang individu yang berintegrasi dengan masyarakat dewasa. Usia anak yang merasa tidak lagi di bawah tingkat orang-orang yang lebih tua melainkan berada dalam tingkat yang sama. Seminimal-minimalnya dalam masalah integrasi dengan masyarakat dewasa memiliki aspek efektif, kurang lebih berhubungan dengan masa puber, termasuk juga perubahan intelektual yang mencolok.

Transformasi intelektual yang unik dari cara berpikir remaja memberikan kemungkinan untuk mencapai integrasi dalam hubungan sosial orang dewasa. Hal ini menjadi ciri khas yang menjadi rahasia umum pada periode remaja. Sementara itu, Santrock (2012 : 12) masa remaja (*adolescence*) ialah periode perkembangan transisi dari masa kanak-kanak hingga masa dewasa yang mencakup perubahan-perubahan biologis, kognitif, dan sosial emosional. Adapun menurut Monks dan Haditono (2015 : 51), remaja merupakan seseorang yang berada di rentang usia 12-21 tahun. Masa remaja juga menjadi transisi dari anak-anak ke dewasa. Oleh sebab itu, pola pikir akan berubah dan berproses menuju dewasa. Selaras dengan Monks dan Haditono, King (2019 : 22) juga merumuskan pengertian remaja. Baginya, remaja merupakan perkembangan manusia yang ditandai dengan masa

transisi dari anak-anak menuju dewasa. Masa remaja biasanya dimulai pada sekitar usia 12 tahun dan berakhir pada usia 18-21 tahun.

Dari beberapa pengertian di atas, dapat disimpulkan bahwa remaja merupakan fase atau masa peralihan dari masa anak-anak ke masa dewasa, biasanya terjadi pada rentang usia 10 sampai 18 tahun. Pada masa remaja, biasanya terjadi perkembangan baik fisik, psikologi, dan intelektual. Ia menjadi bagian masa perkembangan manusia.

Pada masa transformasi tersebut, bahwa pada usia remaja khususnya pada siswa SMP kelas VIII di rentang usia 14-15 tahun dengan perkembangan kognitif, intelektual, psikologi, dan fisik sangat bagus jika diajarkan paham olahraga khususnya bulutangkis. Disamping itu pada usia remaja ini besar kemungkinan siswa akan lebih cepat menguasai berbagai teknik dalam olahraga bulutangkis berdasarkan perkembangan fisik, intelektual dan psikologi mereka.

B. Penelitian Yang Relevan

1. Penelitian Tegar Dirgantara (2020) dengan judul Korelasi Power Otot Tungkai, Kekuatan Otot Lengan, dan Koordinasi Mata-Tangan dengan Ketepatan *Smash* Bulutangkis. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara power otot tungkai, kekuatan otot lengan, dan koordinasi mata tangan dengan ketepatan *smash* bulutangkis. Penelitian ini merupakan penelitian korelasional, bertujuan untuk mencari hubungan antara variabel bebas power otot tungkai, kekuatan otot lengan, dan koordinasi mata tangan dengan variabel terikat ketepatan *smash*. Sampel pada penelitian ini berjumlah 20 atlet anggota PB Delta Purwokerto. Teknik analisis data

menggunakan uji korelasi sederhana dan regresi berganda. Berdasarkan hasil analisis data, diperoleh nilai koefisien korelasi hubungan power otot tungkai dengan ketepatan *smash* sebesar 0,571. Koefisien korelasi kekuatan otot lengan dengan ketepatan *smash* sebesar 0,735. Koefisien korelasi koordinasi mata tangan dengan ketepatan *smash* sebesar 0,520. Sedangkan hasil dari f hitung $>$ f tabel ($17,364 > 3,49$) dengan nilai probabilitas sebesar 0,000. Dari hasil analisis data menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara power otot tungkai, kekuatan otot lengan, dan koordinasi mata tangan dengan ketepatan *smash* bulutangkis.

2. Penelitian Musofan, 2007 dengan judul Hubungan Power Otot Lengan, Panjang Lengan, dan Tinggi Badan dengan Hasil Forehand *Smash* Bulutangkis pada Anggota PB.RSL Purbalingga. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui : 1) Hubungan antara power otot lengan, panjang lengan, dan tinggi badan terhadap hasil forehand *smash* bulu tangkis pada anggota PB.RSL Purbalingga, dan 2) Sumbangan setiap variabel dengan hasil forehand *smash* bulutangkis pada anggota PB.RSL Purbalingga. Populasi penelitian adalah seluruh anggota PB. RSL Purbalingga yang berjumlah 30 orang. Hasil analisis data diperoleh koefisien korelasi (r_{1y}) sebesar $0,605 > r_{\text{tabel}} = 0,361$, yang berarti ada hubungan power otot lengan dengan hasil forehand *smash*. Koefisien korelasi (r_{2y}) sebesar $0,109 < r_{\text{tabel}} = 0,361$, yang berarti tidak ada hubungan panjang lengan dengan hasil forehand *smash*. Koefisien korelasi (r_{3y}) sebesar $0,694 > r_{\text{tabel}} = 0,361$, yang berarti ada hubungan tinggi badan dengan hasil forehand *smash*. Koefisien

korelasi (r_{123y}) sebesar 0,764. Keberartian Koefisien korelasi ganda tersebut diuji dengan uji F, hasil perhitungan diperoleh $F_{hitung} = 10,900 > F_{tabel} = 2,98$, yang berarti ada hubungan antara power otot lengan, panjang lengan dan tinggi badan dengan hasil forehand *smash*.

3. Penelitian Ahmad Taufikur Rahmawan (2016) dengan judul Hubungan Antara Kekuatan Otot Lengan Dan Kekuatan Pergelangan Tangan Dengan Pukulan Lob Dalam Permainan Bulutangkis Pada Siswa Kelas VIII Di SMP Negeri 5 Kediri Tahun Ajaran 2016/2017. Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian Kuantitatif dengan subyek penelitian siswa kelas VIII SMP Negeri 5 Kediri. Penelitian dilaksanakan dalam tiga siklus, melaksanakan tes push-up, tes menggunakan gryp dinamometer, dan tes pukulan lob pada permainan bulu tangkis. Kesimpulan hasil penelitian adalah (1) Melalui tes push-up dapat ditemukan adanya ada hubungan kekuatan otot lengan dengan pukulan lob dalam permainan bulu tangkis (2) Melalui tes kekuatan pergelangan tangan dapat ditemukan adanya ada hubungan kekuatan pergelangan tangan dengan pukulan lob dalam permainan bulu tangkis (3) Melalui tes pukulan lob dapat ditemukan adanya hubungan yang signifikan antara kekuatan otot lengan dan kekuatan pergelangan tangan dengan pukulan lob dalam permainan bulu tangkis.

C. Kerangka Berpikir

Menurut Polancik, kerangka pemikiran adalah suatu diagram yang dijadikan sebagai gambaran alur logika dari tema yang akan ditulis dalam penelitian. Dari diagram itu akan terlihat hubungan-hubungan dari variabel.

Seorang pemain bulutangkis dengan tinggi badan yang ideal akan memungkinkan seorang pemain mampu melakukan *smash* dengan jangkauan shuttlecock yang lebih tinggi sehingga sudut *smash* yang dihasilkan akan semakin besar, yang berarti *smash* yang dihasilkan akan semakin tajam. Gerakan pukulan *smash* saat lengan diayunkan dari bawah belakang lalu ke atas depan (gerakan rotasi) adalah merupakan hasil kontraksi otot yang terdapat pada bahu dan otot yang terdapat dipangkal lengan. Kekuatan maksimal dan power yang dihasilkan otot akan memutar lengan tangan yang panjang dengan kecepatan penuh dan membuat gerakan rotasi dengan bersumbu pada articulatio Humerus. Semakin besar power otot pergelangan tangan yang dihasilkan maka semakin cepat putaran lengan, dan apabila lengan itu semakin panjang (radius) makin besar kecepatan liniernya. Jadi dapat disimpulkan bahwa semakin cepat putaran panjang lengan dengan dukungan kemampuan otot yang terdapat pada lengan akan menghasilkan pukulan *smash* yang keras dan cepat.

Melihat proses pembelajaran PJOK di SMP Muhammadiyah Srandakan Yogyakarta beberpa anak masih banyak yang belum sepenuhnya menguasai teknik dasar permainan bulutangkis. Beberapa kesalahan yang sering terjadi adalah, shuttle cook menyangkut pada net, atau bahakn keluar dari lapangan, *smash* yang dilakukan kurang tajam, kurangnya power saat melakukan *smash* sehingga cook mudah dikembalikan oleh lawan.

Berdasarkan uraian di atas mengenai pentingnya kondisi fisik khususnya power otot lengan dan pergelangan tangan, panjang lengan, dan tinggi badan serta penguasaan teknik dasar bulutangkis khususnya teknik dasar pukulan *smash*,

sehingga perlu diteliti tentang hubungan antara panjang lengan dan kekuatan otot pergelangan tangan dengan kemampuan *smash* bulutangkis siswa kelas VIII SMP Muhammadiyah Srandakan Yogyakarta.

D. Hipotesis Penelitian

Menurut Zikmund (2007 : 34), hipotesis penelitian adalah proposisi atau dugaan belum terbukti. Artinya dugaan masih bersifat tentatif. Dugaan tersebut menjelaskan fakta atau fenomena, serta kemungkinan jawaban atas pertanyaan-pertanyaan penelitian.

Sedangkan menurut Margono (2016 : 78), hipotesis berasal dari kata hipo (*hypo*) dan tesis (*thesis*). Hipo adalah kurang dari, sedangkan tesis berarti pendapat. Jadi hipotesis adalah suatu pendapat atau kesimpulan yang sifatnya masih kurang atau sementara. Menurutnya, hipotesis adalah kemungkinan jawaban dari masalah yang diajukan.

Berdasarkan pemaparan yang telah dijelaskan dalam kerangka pemikiran, hipotesis yang dianjurkan adalah

1. Terdapat hubungan antara panjang lengan dengan kemampuan *smash* bulutangkis siswa kelas VIII SMP Muhammadiyah Srandakan Yogyakarta
2. Terdapat hubungan antara kekuatan otot pergelangan tangan dengan kemampuan *smash* bulutangkis siswa kelas VIII SMP Muhammadiyah Srandakan Yogyakarta
3. Terdapat hubungan antara panjang lengan dan kekuatan otot pergelangan tangan dengan kemampuan *smash* bulutangkis siswa kelas VIII SMP Muhammadiyah Srandakan Yogyakarta

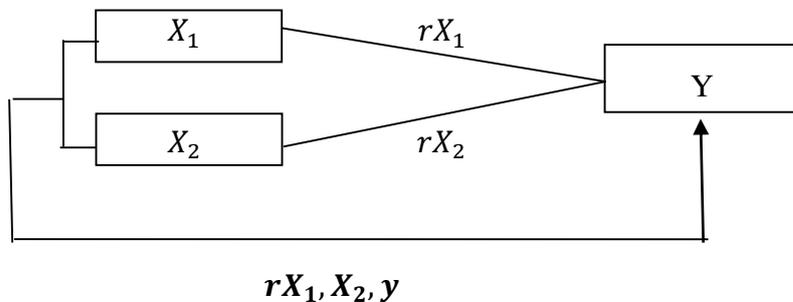
BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Desain penelitian menurut Moh. Pabundu Tika (20015: 12) adalah suatu rencana tentang cara mengumpulkan, mengolah, dan menganalisis data secara sistematis dan terarah agar penelitian dapat dilaksanakan secara efisien dan efektif sesuai dengan tujuan penelitian.

Penelitian ini merupakan penelitian korelasional yang bertujuan untuk mengetahui hubungan panjang lengan dan kekuatan otot pergelangan tangan dengan kemampuan *smash* bulutangkis. Penelitian ini menggunakan metode survey dengan teknik tes dan pengukuran. Desain penelitian disusun dan dilaksanakan dengan perhitungan agar dapat menghasilkan petunjuk empirik yang kuat hubungannya dengan masalah penelitian. Adapun desain penelitian ini adalah:



Gambar 3 Desain Penelitian Sumber: Sugiyono (2015: 44)

Keterangan:

X_1 : Panjang lengan (variabel bebas)

X_2 : kekuatan otot pergelangan tangan (variabel bebas)

Y : Kemampuan *smash* bulutangkis (variabel terikat)

r_{X_1y} : Koefisien korelasi antara X_1 dan Y

r_{X_2y} : Koefisien korelasi antara X_2 dan Y

$r_{X_1, X_2, y}$: Koefisien korelasi antara X_1 , X_2 , dan Y

B. Tempat Dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di SMP Muhammadiyah Srandakan yang beralamat di Singgoto, Poncosari, Kec. Srandakan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta 55762. Sedangkan untuk waktu Penelitian dilaksanakan pada tanggal 9 September 2023 – 16 September 2023 pada semester gasal tahun ajaran 2023/2024.

C. Subjek Penelitian

1. Populasi

Menurut Sunarno dan Sihombing (2011: 59), populasi adalah seluruh anggota kelompok yang telah ditentukan karakteristiknya dengan jelas, baik itu kelompok orang, objek, benda atau kejadian. Sedangkan menurut Sugiyono (2008: 80), populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek atau subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristiknya tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya.

Populasi pada penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMP Muhammadiyah Srandakan tahun ajaran 2023/2024. Penentuan populasi ini berdasarkan masa siswa kelas VIII yang memiliki bakat minat terhadap olahraga khususnya bulutangkis. Selain itu, siswa kelas VIII yang sedang dalam masa pertumbuhan sehingga minat pada olahraga khususnya bulutangkis sangat penting

untuk proses perkembangan mereka. Untuk data jumlah populasi dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1. Data Populasi

NO.	Kelas	Jumlah Peserta Didik
1.	VIII A	22
2.	VIII B	21
Total		43

(Data siswa kelas VIII SMP Muhammadiyah Srandakan 2023/2024)

2. Sampel

Menurut Sugiyono (2007:118) **sampel** adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut.

Untuk pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan teknik *Proportional Random Sampling* dikarenakan populasi dalam penelitian ini terbagi menjadi 2 kelas, antara lain kelas VIII A dan kelas VIII B. Adapun metode dalam perhitungan pengambilan jumlah sampel menggunakan rumus Slovin. Rumus dari perhitungan menurut Slovin adalah sebagai berikut:

Keterangan:

$$n = \frac{N}{1 + N(e)^2}$$

n = Jumlah sampel yang dicari

N = ukuran populasi

e = nilai margin of error (besar kesalahan) dari ukuran populasi

Berdasarkan perhitungan dengan jumlah populasi 43 siswa, diperoleh jumlah sampel yang akan digunakan sejumlah 30 siswa dengan tingkat *sampling error* 1%. Rincian perhitungan adalah sebagai berikut:

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2}$$

$$n = \frac{43}{1 + 43(0,1)^2}$$

$$n = 30,069$$

$$n = 30 \text{ (dibulatkan)}$$

Setelah jumlah sampel penelitian sudah ditentukan, kemudian dilakukan perhitungan sampel dari masing-masing kelas. Perhitungan jumlah sampel dari masing-masing kelas dapat dilihat pada Tabel 2 sebagai berikut:

Tabel 2. Data Jumlah Sampel

NO.	Kelas	Jumlah Siswa	Jumlah Sampel
1.	VIII A	22	$22/43 \times 30 = 15,34 = 15$
2.	VIII B	21	$21/43 \times 30 = 14,65 = 15$
Total		43	30

D. Definisi Operasional Variabel Penelitian

Menurut Sugiyono (2010: 28), variabel adalah segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut kemudian ditarik kesimpulannya. Dalam penelitian ini terdapat dua variabel bebas yaitu panjang lengan dan kekuatan otot pergelangan

tangan, serta kemampuan *smash* bulutangkis sebagai variabel terikat. Definisi operasional variabel penelitian sebagai berikut:

1. Variabel Bebas

a. Panjang Lengan

Panjang lengan merupakan lengan yang diukur dari acromion sampai di ujung jari tengah diukur secara posisi anatomis. Penjelasan di atas mempunyai pemikiran bahwa ukuran lengan seseorang menyesuaikan keadaan tinggi badan. Pengukuran panjang lengan menggunakan *Sliding Caliper* dengan satuan centimeter.

b. Kekuatan Otot Pergelangan Tangan

Kekuatan otot pergelangan tangan merupakan kemampuan otot pada pergelangan tangan dalam melakukan kerja dengan menahan beban, kekuatan merupakan salah satu unsur yang penting dalam tubuh manusia untuk meningkatkan kondisi fisik secara keseluruhan. Pengukuran kekuatan otot pergelangan tangan menggunakan handgrip dynamometer.

2. Variabel Terikat

a. Kemampuan *Smash* Bulutangkis

Pukulan *smash* bulutangkis merupakan 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. Pengukuran kemampuan *smash*

bulutangkis menggunakan tes pengukuran oleh Saleh Anasir dengan cara memukul *Shuttlecock* ke area lapangan yang sudah diberi kotak poin.

E. Instrumen dan Teknik Pengumpulan Data

1. Instrumen Penelitian

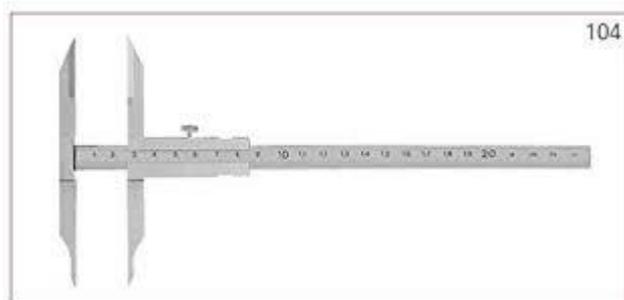
Instrumen penelitian adalah alat atau fasilitas yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data agar pekerjaannya lebih mudah dan hasilnya lebih baik, dalam arti lebih cermat, lengkap, dan sistematis, sehingga lebih mudah diolah (Arikunto, 2006: 136). Instrumen yang digunakan dalam pengambilan data masing-masing variabel adalah sebagai berikut:

a. Panjang Lengan

Alat yang digunakan adalah seperangkat *Sliding Caliper* untuk mengukur panjang lengan. *Sliding Caliper* sebelumnya sudah diterapkan atau kalibrasi terlebih dahulu, sehingga alatnya sudah valid. Adapun prosedur pelaksanaan sebagai berikut :

- 1) Tujuan: Untuk pengukuran panjang lengan.
- 2) Alat dan Fasilitas
 - a) Blangko pengukuran
 - b) *Sliding Caliper*
 - c) Alat tulis
- 3) Pelaksanaan
 - a) Anak berdiri tegak dengan kedua lengan lurus ke bawah, telapak tangan menghadap ke belakang.

- b) Pengukuran dilakukan dari sendi bahu (*os acromion*) sampai ke ujung jari tengah dari salah satu lengan.
 - c) Satuan ukuran panjang dinyatakan dalam cm.
- 4) Hasil pengukuran panjang lengan
- Pengukuran panjang lengan dilakukan satu kali kesempatan dan dicatat sampai persepuluh centimeter.



**Gambar 4. Instrumen Sliding Caliper
(Sumber: Amazon.in)**

b. Kekuatan Otot Pergelangan Tangan

Tes ini bertujuan untuk mengukur kekuatan menggenggam dari otot-otot tangan. Untuk melakukan tes ini, diperlukan sebuah alat yang dikenal dengan Handgrip Dynamometer. Adapun prosedur pelaksanaannya adalah :

- 1) Tujuan. Mengukur kekuatan otot pergelangan tangan
- 2) Alat dan Fasilitas:
 - a) *Handgrip Dynamometer*
 - b) Blangko Penilaian
 - c) Alat tulis
- 3) Pelaksanaan:
 - a) Genggamlah dengan kuat handgrip dynamometer, lakukan 3 kali usaha.

- b) Setiap usaha dicatat skornya dengan melihat penunjukan jarum alat
- c) Saat menggenggam diusahakan dengan sekuat tenaga
- d) Hasil : dari ketiga skore tersebut pilihlah skore yang terbaik, kemudian cocokkan dengan tabel Grip Strength Test.



Gambar 5. Instrumen Handgrip Dynamometer
(Sumber: Amazon.ae)

c. Kemampuan *Smash* Bulutangkis

Kemampuan *smash* bulu tangkis menggunakan tes *smash* Saleh Anasir (2010:27) dikutip dari buku Tujuh Sasaran Semes Bulutangkis (Amat Komari, 2018) :

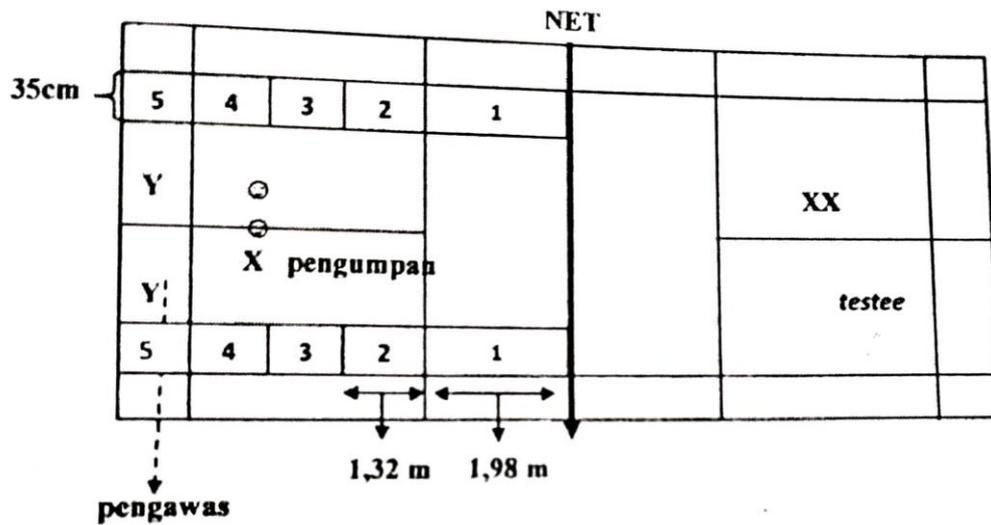
- 1) Tujuan: Untuk mengetahui hasil kemampuan *smash* bulutangkis
- 2) Tes yang dibuat oleh Saleh Anasir ini mempunyai Validitas sebesar 0,926 yang diperoleh dari *kriterion round robin tournament*. Sedangkan reabilitas sebesar 0,82 diperoleh dengan cara genap ganjil disempurnakan dengan formula spearman brown.
- 3) Alat dan fasilitas

- a) Raket
- b) Net
- c) Lapangan bulutangkis
- d) *Shuttlecock*
- e) Alat tulis, kapur dan blangko penilaian.
- f) Pelaksana
 - 1) Satu orang untuk pengumpan
 - 2) Satu orang untuk mencatat nilai
 - 3) Satu orang untuk mengambil *shuttle cock*
 - 4) Satu orang untuk mengawasi jatuhnya *shuttlecock*

4) Pelaksanaan

- a) *Testee* melakukan pukulan *Smash* setelah diberi umpan oleh pengumpan dengan *service forehand* panjang. Setelah menerima umpan, *testee* melakukan pukulan *smash* diarahkan ke daerah sasaran kanan atau kiri.
- b) Hasil Pukulan *smash* yang jatuh di daerah sasaran atau diatas garis belakang area *long service line for single*, dianggap sah dan mendapat nilai 5 (lima), sedangkan pukulan yang jatuh diluar daerah sasaran mendapat nilai 0 (nol).
- c) Bila *shuttlecock* jatuh pada garis samping untuk tunggal atau *side loine for single* pada jarak 1,98m dari net dengan lebar 35cm, makan skor yang diperoleh 1 (satu).

- d)** Bila *shuttlecock* jatuh pada *service court right* atau *left* pada jarak 1,32m dari *short service line*, maka skor yang diperoleh 2 (dua).
- e)** Bila *shuttlecock* jatuh pada *service court* pada jarak 1,32m sampai 2,64m, maka skor yang diperoleh 3 (tiga).
- f)** Bila *shuttlecock* jatuh pada *service court* pada jarak 2,64m sampai 3,96m, maka skor yang diperoleh 4 (empat).
- g)** Bila *shuttlecock* jatuh pada *long service line for single*, maka skor yang diperoleh 5 (lima).
- h)** Bila pengumpan dalam menyajikan bola baik, sedangkan *Testee* tidak memukul maka dianggap telah melakukan pukulan dan mendapat nilai 0 (nol).
- i)** Jika umpan lambungan *shuttlecock* tidak baik, siswa diperbolehkan tidak memukul dan haknya tidak dikurangi.
- j)** Kesempatan melakukan sebanyak 20 kali pukulan, dengan cara 10 kali dari sebelah kanan dan 10 kali dari sebelah kiri.



Gambar 6. Tes *smash* dari Saleh Anasir

(Sumber: Amat komari, Tujuh Sasaran Semes Bulutangkis)

2. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini adalah teknik tes atau pengukuran. Teknik tes adalah teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan memberikan serentetan soal atau tugas serta alat lainnya kepada subjek yang diperlukan datanya. Pengumpulan data dengan menggunakan teknik tes dapat disebut sebagai pengukuran (*measurement*). Pada penelitian ini tes atau pengukuran yang digunakan adalah pengukuran tertutup. Sehingga, responden cukup melakukan gerakan tes atau pengukuran yang sudah disediakan., sedangkan peneliti dapat mempersingkat pembahasan data penelitian.

Pengumpulan data dengan teknik tes atau pengukuran memiliki keuntungan dan kelemahan.

Keuntungan tes/pengukuran antara lain:

- a. Hasil data yang didapat sangat akurat

- b. Dapat dilakukan secara detail oleh responden
- c. Dapat menyulut semangat responden untuk mengeluarkan kemampuan maksimal responden

Kelemahan tes/pengukuran antara lain:

- a. Waktu yang dibutuhkan untuk melakukan tes cukup lama
- b. Waktu yang dibutuhkan untuk melakukan tes tidak fleksibel
- c. Saat melakukan tes sangat menguras tenaga responden sehingga responden seringkali tidak maksimal dalam melakukan tes.

F. Teknik Analisis Data

1. Uji prasyarat Analisis

Penelitian ini merupakan penelitian korelasional yang bertujuan mengetahui hubungan atau korelasi antara panjang lengan dan kekuatan otot lengan dengan kemampuan *smash* bulutangkis. Sebelum dilakukan perhitungan korelasi pada ketiga variabel, diadakan proses uji prasyarat terlebih dahulu. Uji prasyarat yang akan dilakukan adalah:

a. Uji Normalitas

Tujuan diadakan uji normalitas adalah untuk mengetahui apakah data tersebut normal atau tidak. Pengujian normalitas ini dilakukan dengan teknis analisis *One Sample Kolmogorov-Smirnov Test* dengan memanfaatkan program SPSS 26. Ketentuan yang harus dipenuhi jika melakukan uji *One Sample Kolmogorof-Smirnov Test* yaitu, jika nilai signifikansi $> 0,05$ maka data yang digunakan dalam penelitian memiliki

distribusi yang normal. Namun, kebalikannya, jika nilai signifikansi $< 0,05$ maka data yang digunakan tidak memiliki distribusi yang normal.

b. Uji Linieritas

Uji linieritas untuk mengetahui apakah variabel bebas yang dijadikan prediktor mempunyai hubungan liner atau tidak dengan variabel terikat, oleh karena itu uji linieritas perlu dilakukan karena merupakan dasar atau kaidah yang harus dilalui. Uji keperluan linieritas dilakukan dengan cara melihat angka atau nilai *devian from linearity* (*DFL*) dengan memanfaatkan program SPSS 26. Data dapat dinyatakan memiliki hubungan yang linear apabila angka atau nilai $DFL > 0,05$. Sebaliknya apabila nilai $DFL < 0,05$ data dinyatakan tidak memiliki hubungan yang linear.

2. Uji Hipotesis Penelitian

Uji hipotesis dilakukan untuk pembuktian terhadap rumusan masalah penelitian yang telah ditetapkan. Pada penelitian ini terdapat dua variabel bebas yaitu Panjang Lengan(X_1) dan Kekuatan Otot Pergelangan Tangan(X_2) dan satu variabel terikat yaitu Kemampuan *Smash* Bulutangkis. Terdapat beberapa analisis pada uji hipotesis ini sebagai berikut:

a. Analisis Regresi Linear Sederhana

Analisis regresi linear sederhana ini dilakukan untuk menguji pengaruh X_1 terhadap Y dan X_2 terhadap Y . Beberapa proses pada analisis regresi linear sederhana adalah sebagai berikut:

4) Uji Signifikansi t

Uji signifikansi t dilakukan untuk mencari tingkat signifikansi hubungan atau pengaruh variabel bebas (X) terhadap variabel terikat (Y). Variabel bebas (X) dapat dikatakan berpengaruh secara signifikan terhadap variabel terikat (Y) apabila nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$. Namun apabila nilai $t_{hitung} < t_{tabel}$ artinya variabel bebas (X) tidak berpengaruh secara signifikan terhadap variabel terikat (Y). Pada uji signifikansi t ini peneliti menggunakan taraf signifikansi 5% ($\alpha = 0,05$).

a. Analisis Regresi Linear Berganda

Analisis regresi linear berganda dilakukan untuk menghitung koefisien korelasi antara kedua variabel bebas secara bersama-sama terhadap variabel terikat (X1 dan X2 terhadap Y). Beberapa proses pada analisis regresi linear berganda adalah sebagai berikut:

1) Regresi Linear Berganda

$$Y = a + b_1x_1 + b_2x_2$$

Sumber: Sugiyono (2008: 192)

Keterangan:

Y : Kriteria (variabel terikat)

X_1 : Prediktor 1 (variabel bebas)

X_2 : Prediktor 2 (variabel bebas)

b_1 : Koefisien prediktor 1

b_2 : Koefisien prediktor 2

a : Bilangan konstanta

2) Koefisien Korelasi Berganda

Koefisien korelasi berganda dilakukan untuk mencari ada tidaknya hubungan antara kedua variabel bebas terhadap variabel terikat (X_1 dan X_2 terhadap Y). Kedua variabel bebas tersebut dapat dinyatakan berhubungan (memiliki hubungan positif) apabila nilai r koefisien korelasi bergandanya bernilai positif atau lebih dari nol. Namun apabila nilai r koefisien korelasi bergandanya negatif atau kurang dari nol maka dinyatakan tidak berhubungan atau berkorelasi. Untuk interpretasi nilai koefisien korelasi ganda dapat dilihat pada Tabel dibawah.

Tabel 3. Interpretasi Nilai r

Interval Koefisien	Tingkat Korelasi
0,800 – 1,000	Sangat Kuat
0,600 – 0,799	Kuat
0,400 – 0,599	Cukup
0,200 – 0,399	Rendah
0,000 – 0,199	Sangat Rendah

3) Koefisien Determinasi Berganda

Koefisiensi determinasi ganda ini nantinya akan dijadikan sebagai alat ukur karena varians yang terjadi pada variabel terikat

(Y) nantinya akan dapat dijelaskan menggunakan varians yang terjadi pada variabel bebas secara bersamaan (X1 dan X2). Koefisien ini adalah hasil dari pengkuadratan koefisien korelasi berganda. Nilai dari koefisien determinasi (r^2) ini dapat dilihat pada nilai *r square*.

4) Uji Signifikansi f

Uji signifikansi f dilakukan untuk mencari tingkat signifikansi hubungan atau pengaruh kedua variabel bebas secara bersamaan (X1 dan X2) terhadap variabel terikat (Y). Kedua variabel bebas tersebut (X1 dan X2) dapat dikatakan berpengaruh secara signifikan terhadap variabel terikat (Y) apabila nilai $f_{hitung} > f_{tabel}$. Namun apabila $f_{hitung} < f_{tabel}$ artinya kedua variabel bebas tersebut tidak berpengaruh secara signifikan terhadap variabel terikat (Y). Pada uji signifikansi f ini peneliti menggunakan taraf signifikansi 5% .

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Hasil Penelitian

Pada penelitian ini terdapat tiga variabel penelitian yang meliputi dua variabel bebas (panjang lengan, kekuatan otot pergelangan tangan) dan satu variabel terikat (kemampuan *smash* bulutangkis). Deskripsi penelitian ini akan menjelaskan setiap indikator dari setiap variabel yang ada. Subjek penelitian ini merupakan siswa kelas VIII SMP Muhammadiyah Srandakan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan antara panjang lengan dan kekuatan otot pergelangan tangan dengan kemampuan *smash* bulutangkis. Untuk pengambilan data pada penelitian ini menggunakan instrumen antara lain Panjang Lengan diukur dengan *Sliding caliper*, Kekuatan Otot Pergelangan Tangan diukur dengan *Handgrip Dynamometer*, Kemampuan *smash* bulutangkis diukur dengan tes kemampuan *smash* oleh salah satu anasir. Masing-masing tes menggunakan blanko pengukuran untuk mencatat hasil data yang diteliti. Berikut adalah pembahasan dari masing-masing variabel penelitian.

1. Panjang Lengan

Berdasarkan pengambilan data dengan tes/pengukuran yang diperoleh dari 30 siswa diperoleh gambaran data panjang lengan. Berikut adalah hasil tes/pengukuran variabel panjang lengan dengan menggunakan *Sliding Caliper*: Tes ini bertujuan untuk menemukan panjang lengan dari setiap siswa yang dijadikan probandus. Cara melakukannya adalah dengan cara siswa

berdiri tegak dan tangan lurus ke bawah menghadap belakang. Pengukuran dimulai dari ujung jari tangan sampai bahu.

Dari data tes/pengukuran 30 siswa di atas diperoleh nilai tertinggi(*maksimum*), nilai terendah(*minimum*), rerata(*mean*), nilai tengah(*median*), nilai yang sering muncul(*mode*). disajikan pada tabel berikut:

Tabel 4. Desriptif Statistik Panjang Lengan

Statistik	
<i>N</i>	30
<i>Mean</i>	69,3
<i>Median</i>	69,5
<i>Mode</i>	65
<i>Minimum</i>	64
<i>Maximum</i>	79

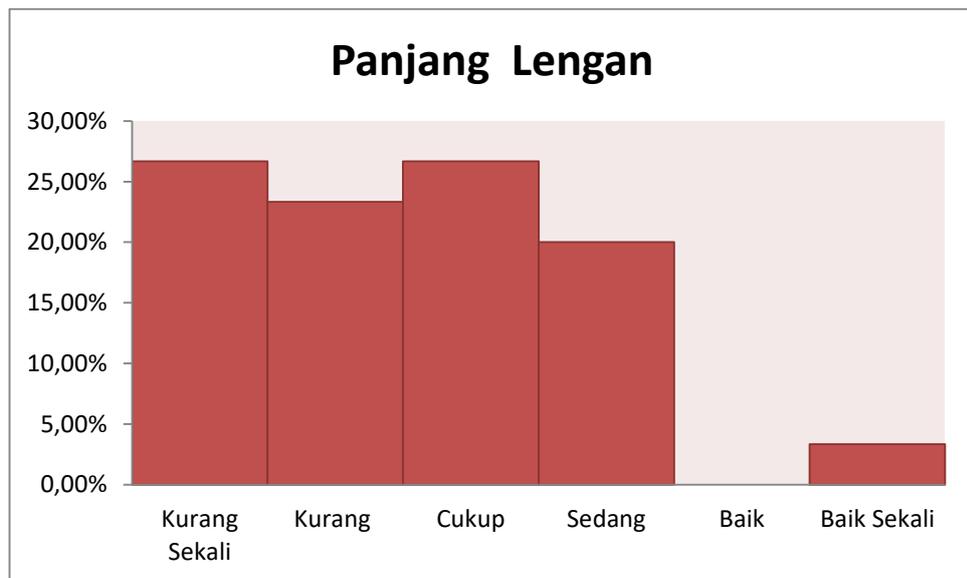
Apabila ditampilkan dalam bentuk distribusi frekuensi, panjang lengan siswa kelas VIII di SMP Muhammadiyah Srandakan disajikan pada tabel dibawah sebagai berikut:

Tabel 5. Interval Kelas Panjang Lengan

No.	Interval Kelas	Kategori	Frekuensi	resentase
1.	64-66	Kurang Sekali	8	26.67%

2.	67-69	Kurang	7	23.33%
3.	70-72	Cukup	8	26.67%
4.	73-75	Sedang	6	20.00%
5.	76-78	Baik	0	0.00%
6.	79-81	Baik Sekali	1	3.33%
7.	Jumlah		30	100.00%

Berdasarkan distribusi frekuensi pada tabel di atas, panjang lengan siswa kelas VIII di SMP Muhammadiyah Srandakan dapat disajikan pada gambar sebagai berikut:



Gambar 7. Diagram Batang Distribusi Frekuensi Panjang Lengan

Berdasarkan tabel dan gambar di atas menunjukkan bahwa panjang lengan siswa kelas VIII di SMP Muhammadiyah Srandakan berada pada kategori “kurang sekali” sebesar 26.67% (8 peserta), “kurang” sebesar 23.33% (7 peserta), ”cukup“ sebesar 26.67% (8 peserta) “sedang” sebesar 20.00% (6 peserta), “baik” sebesar 0.00% (0 peserta), dan “baik sekali” sebesar 3.33% (1 peserta).

2. Kekuatan Otot Pergelangan Tangan

Berdasarkan pengambilan data dengan tes/pengukuran yang diperoleh dari 30 siswa diperoleh gambaran data kekuatan otot pergelangan tangan. Berikut adalah hasil tes/pengukuran variabel kekuatan otot pergelangan tangan dengan menggunakan *Handgrip Dynamometer*.

Dari data tes/pengukuran 30 siswa di atas diperoleh nilai tertinggi(*maksimum*), nilai terendah(*minimum*), rerata(*mean*), nilai tengah(*median*), nilai yang sering muncul(*mode*). Hasil deskriptif statistic kemampuan *smash* bulutangkis siswa kelas VIII SMP Muhammadiyah Srandakan, disajikan pada tabel berikut:

Tabel 6. Deskriptif Statistik Kekuatan Otot Pergelangan Tangan

Statistik	
<i>N</i>	30
<i>Mean</i>	25.79
<i>Median</i>	22.9
<i>Mode</i>	21

<i>Minimum</i>	14.7
<i>Maximum</i>	38.2

Apabila ditampilkan dalam bentuk distribusi frekuensi, kekuatan otot pergelangan tangan siswa kelas VIII di SMP Muhammadiyah Srandakan disajikan pada tabel dibawah sebagai berikut:

Tabel 7. Kelas Interval Kekuatan Otot Pergelangan Tangan

No.	Interval Kelas	Kategori	Frekuensi	resentase
1.	14.7-18.7	Kurang Sekali	7	23.33%
2.	18.7-22.7	Kurang	8	26.67%
3.	22.7-26.7	Cukup	2	6.67%
4.	26.7-30.7	Sedang	1	3.33%
5.	30.7-34.7	Baik	7	23.33%
6.	34.7-38.7	Baik Sekali	5	16.67%
7.	Jumlah		30	100.00%

Berdasarkan distribusi frekuensi pada tabel tersebut di atas, panjang lengan siswa kelas VIII di SMP Muhammadiyah Srandakan dapat disajikan pada gambar sebagai berikut:



Gambar 8. Diagram Batang Presentase Kekuatan Otot Pergelangan Tangan

Berdasarkan tabel dan gambar di atas menunjukkan bahwa Kekuatan otot pergelangan tangan siswa kelas VIII di SMP Muhammadiyah Srandakan berada pada kategori “kurang sekali” sebesar 23.33% (7 peserta), “kurang” sebesar 26.67% (8 peserta), ”cukup“ sebesar 6.67% (2 peserta) “sedang” sebesar 3.33% (1 peserta), “baik” sebesar 23.33% (7 peserta), dan “baik sekali” sebesar 16.67% (5 peserta).

3. Kemampuan *Smash* Bulutangkis

Berdasarkan pengambilan data dengan tes/pengukuran yang diperoleh dari 30 siswa diperoleh gambaran data Kemampuan *Smash* Bulutangkis. Berikut adalah hasil tes/pengukuran variabel kekuatan *smash* bulutangkis dengan menggunakan tes kemampuasn *smash* dari saleh anasir.

Dari data tes/pengukuran 30 siswa di atas diperoleh nilai tertinggi(*maksimum*), nilai terendah(*minimum*), rerata(*mean*), nilai

tengah(*median*), nilai yang sering muncul(*mode*). Hasil deskriptif statistic kemampuan *smash* bulutangkis siswa kelas VIII SMP Muhammadiyah Srandakan, disajikan pada tabel berikut:

Tabel 8. Deskriptif Statistik Kemampuan *Smash* Bulutangkis

Statistik	
<i>N</i>	30
<i>Mean</i>	35,767
<i>Median</i>	35
<i>Mode</i>	40
<i>Minimum</i>	24
<i>Maximum</i>	59

Apabila ditampilkan dalam bentuk distribusi frekuensi, Kemampuan *smash* bulutangkis siswa kelas VIII di SMP Muhammadiyah Srandakan disajikan pada tabel dibawah sebagai berikut:

Tabel 9. Interval Kelas Kemampuan *Smash* Bulutangkis

No.	Interval Kelas	Kategori	Frekuensi	resentase
1.	24-29	Kurang Sekali	6	20.00%
2.	30-35	Kurang	10	33.33%
3.	36-41	Cukup	9	30.00%
4.	42-47	Sedang	3	10.00%

5.	48-53	Baik	1	3.33%
6.	54-59	Baik Sekali	1	3.33%
7.	Jumlah		30	100.00%

Berdasarkan distribusi frekuensi pada tabel tersebut di atas, panjang lengan siswa kelas VIII di SMP Muhammadiyah Srandakan dapat disajikan pada gambar sebagai berikut:



Gambar 9. Diagram Batang Presentase Kemampuan *Smash* Bulutangkis

Berdasarkan tabel dan gambar di atas menunjukkan bahwa Kemampuan *Smash* Bulutangkis siswa kelas VIII di SMP Muhammadiyah Srandakan berada pada kategori “kurang sekali” sebesar 20.00% (6 peserta), “kurang” sebesar 33.33% (10 peserta), ”cukup“ sebesar 30.00% (9 peserta) “sedang” sebesar 10.00% (3 peserta), “baik” sebesar 3.33% (1 peserta), dan “baik sekali” sebesar 3.33% (1 peserta).

B. Hasil Uji Prasyarat Analisis

Penelitian ini merupakan penelitian korelasional yang bertujuan mengetahui hubungan atau korelasi antara panjang lengan dan kekuatan otot lengan dengan kemampuan *smash* bulutangkis. Sebelum dilakukan perhitungan korelasi pada ketiga variabel, diadakan proses uji prasyarat terlebih dahulu. Uji prasyarat yang akan dilakukan adalah:

1. Uji Normalitas

Tujuan diadakan uji normalitas adalah untuk mengetahui apakah data tersebut normal atau tidak. Pengujian normalitas ini dilakukan dengan teknis analisis *One Sample Kolmogorov-Smirnov Test* dengan memanfaatkan program SPSS 26. Ketentuan yang harus dipenuhi jika melakukan uji *One Sample Kolmogorof-Smirnov Test* yaitu, jika nilai signifikansi $> 0,05$ maka data yang digunakan dalam penelitian memiliki distribusi yang normal. Namun, kebalikannya, jika nilai signifikansi $< 0,05$ maka data yang digunakan tidak memiliki distribusi yang normal. Berikut adalah hasil analisis uji normalitas yang dapat dilihat pada tabel dibawah:

Tabel 10. Tabel Uji Normalitas

		One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test		
		Tes Pengukuran Panjang Lengan (X1)	Tes Kekuatan Otot Pergelangan Tangan (X2)	Tes Kemampuan Smash (Y)
N		30	30	30
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	69.37	25.79	35.77
	Std. Deviation	3.528	7.759	7.366
Most Extreme Differences	Absolute	.129	.196	.116
	Positive	.129	.196	.116
	Negative	-.092	-.180	-.079
Kolmogorov-Smirnov Z		.705	1.076	.636
Asymp. Sig. (2-tailed)		.702	.197	.814

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

LOLOS Uji NORMALITAS KARNA NILAI SIG $> 0,05$

2. Uji Linieritas

Uji linieritas untuk mengetahui apakah variabel bebas yang dijadikan prediktor mempunyai hubungan linear atau tidak dengan variabel terikat, oleh karena itu uji linieritas perlu dilakukan karena merupakan dasar atau kaidah yang harus dilalui. Uji keperluan linieritas dilakukan dengan cara melihat angka atau nilai *devian from linearity (DFL)* dengan memanfaatkan program SPSS 26. Data dapat dinyatakan memiliki hubungan yang linear apabila angka atau nilai $DFL > 0,05$. Sebaliknya apabila nilai $DFL < 0,05$ data dinyatakan tidak memiliki hubungan yang linear. Untuk hasil uji linearitas selengkapnya dapat dilihat pada tabel dibawah:

Tabel 11. Hasil Uji Linearitas X1 dan Y

ANOVA Table

			Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Tes	(Combined)		1026.067	10	102.607	3.562	.008
Kemampuan	Between Groups	Linearity	426.933	1	426.933	14.82	.001
Smash (Y) *	Deviation from Linearity		599.134	9	66.570	2.311	.060
Tes Pengukuran Panjang Lengan (X1)	Within Groups		547.300	19	28.805		
Total			1573.367	29			

Terjadi Linear antara X1 dan Y karena nilai sig 0.06 > 0.05

Tabel 12. Hasil Uji Linearitas X2 dan Y

ANOVA Table

			Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Tes Kemampuan Smash (Y) *	(Combined)		1536.867	27	56.921	3.119	.272
	Linearity		274.733	1	274.733	15.05	.060
	Between Groups					4	
	Deviation from Linearity		1262.134	26	48.544	2.660	.310
Tes Kekuatan Otot Pergelangan Tangan (X2)	Within Groups		36.500	2	18.250		
	Total		1573.367	29			

Terjadi Linear antara X2 dan Y karena nilai sig 0.310 > 0.05

Berdasarkan hasil uji linearitas yang disajikan pada tabel 10 dan tabel 11, diketahui bahwa kedua variabel bebas (X1 dan X2) memiliki nilai sig > 0,05. Artinya, Variabel panjang lengan maupun kekuatan otot pergelangan tangan memiliki hubungan yang linear dengan variabel kemampuan *smash* bulutangkis.

C. Hasil Pengujian Hipotesis

1. Pengujian Hipotesis Pertama

Pada hipotesis pertama ini membahas tentang adanya pengaruh antara variabel panjang lengan (X1) dengan variabel kemampuan *smash* bulutangkis (Y). Pengujian ini menggunakan bantuan program SPSS 26 dengan analisis regresi linear sederhana. Berikut adalah hasil analisis regresi sederhana dapat dilihat pada tabel dibawah:

Tabel 13. Hasil Analisis Regresi X1 Terhadap Y

No	Nama Data	Nilai
1.	a (konstanta)	-39.673
2.	b (koefisien regresi)	1.008
3.	r_{hitung}	0.521
4.	r^2 (r square)	0.271
5.	t_{hitung}	-1.696
6.	Nilai Sig.	0.003

Dari hasil analisis regresi sederhana X1 terhadap Y tersebut, dapat ditulis persamaan regresinya sebagai berikut

$$Y = a + bX$$

$$Y = -39.673 + 1.008X$$

Keterangan:

- Nilai konstanta sebesar -39,673 berarti nilai konstan variabel Panjang lengan adalah sebesar -39,673
- Nilai kefisien regresi X1 sebesar 1.008 berarti setiap penambahan satu satuan nilai X1, maka nilai Y bertambah sebesar 1.008

Kemudian diketahui bahwa besarnya nilai korelasi atau r_{hitung} yaitu 0,521. Berdasarkan tabel sebelumnya, tingkat korelasi pada varaibel X1 terhadap variabel Y termasuk kedalam kategori cukup karena

memiliki nilai korelasi 0,521 masuk kedalam rentan nilai 0,400 hingga 0,599. Kemudian dijelaskan besarnya presentase pengaruh variabel X1 terhadap variabel y yang disebut koefisien determinasi. Besaran koefisien determinasi adalah hasil pengkuadratan dari nilai korelasi atau r_{hitung} . Berdasarkan output tabel diatas diperoleh nilai kefisien determinasi atau r^2 sebesar 0,271, artinya bahwa pengaruh variabel bebas (panjang lengan) terhadap variabel terikat (kemampuan *smash* bulutangkis) adalah sebesar 27,1%, sedangkan 72,9% dipengaruhi oleh faktor lain diluar variabel bebas (panjang lengan). Untuk uji signifikansi t diketahui nilai Sig. untuk pengaruh X1 terhadap Y adalah sebesar 0,003 < 0,05 dan nilai t_{hitung} sebesar $-1,696 < t_{tabel}$ 2,048. Sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat pengaruh yang signifikan antara variabel X1 terhadap Y.

2. Pengujian Hipotesis Kedua

Pada hipotesis kedua ini membahas tentang adanya pengaruh antara variabel kekuatan otot pergelangan tangan (X2) dengan variabel kemampuan *smash* bulutangkis (Y). Pengujian ini menggunakan bantuan program SPSS 26 dengan analisis regresi linear sederhana. Berikut adalah hasil analisis regresi sederhana dapat dilihat pada tabel dibawah:

Tabel 14. Hasil Analisis Regresi X2 Terhadap Y

No	Nama Data	Nilai
1.	a (konstanta)	25,536
2.	b (koefisien regresi)	0,397

3.	r_{hitung}	0,418
4.	r^2 (r square)	0,175
5.	t_{hitung}	5,825
6.	Nilai Sig.	0,022

Dari hasil analisis regresi sederhana X2 terhadap Y tersebut, dapat ditulis persamaan regresinya sebagai berikut

$$Y = a + bX$$

$$Y = 25,536 + 0,397X$$

Keterangan:

- Nilai konstanta sebesar 25,536 berarti nilai konstan variabel Panjang lengan adalah sebesar 25,536
- Nilai koefisien regresi X1 sebesar 0,397 berarti setiap penambahan satu satuan nilai X1, maka nilai Y bertambah sebesar 0,397

Kemudian diketahui bahwa besarnya nilai korelasi atau r_{hitung} yaitu 0,418. Berdasarkan tabel sebelumnya, tingkat korelasi pada variabel X2 terhadap variabel Y termasuk kedalam kategori cukup karena memiliki nilai korelasi 0,418 masuk kedalam rentan nilai 0,400 hingga 0,599. Kemudian dijelaskan besarnya presentase pengaruh variabel X2 terhadap variabel Y yang disebut koefisien determinasi. Besaran koefisien determinasi adalah hasil pengkuadratan dari nilai korelasi atau r_{hitung} .

Berdasarkan output tabel diatas diperoleh nilai kefisien determinasi atau r^2 sebesar 0,175 ,artinya bahwa pengaruh variabel bebas (kekuatan otot pergelangan tangan) terhadap variabel terikat (kemampuan *smash* bulutangkis) adalah sebesar 17,5%, sedangkan 82,5% dipengaruhi oleh faktor lain diluar variabel bebas (kekuatan otot pergelangan tangan). Untuk uji signifikansi t diketahui nilai Sig. untuk pengaruh X2 terhadap Y adalah sebesar 0,022 <0,05 dan nilai t_{hitung} sebesar 5,825 > t_{tabel} 2,048. Sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan antara variabel X2 terhadap Y.

3. Pengujian Hipotesis Ketiga

Pada hipotesis ketiga ini membahas tentang adanya pengaruh antara variabel panjang lengan (X1) dan kekuatan otot pergelangan tangan (X2) dengan variabel kemampuan *smash* bulutangkis (Y). Pengujian ini menggunakan bantuan program SPSS 26 dengan analisis regresi linear sederhana. Berikut adalah hasil analisis regresi sederhana dapat dilihat pada tabel dibawah:

Tabel 15. Hasil Analisis Regresi X1 dan X2 Terhadap Y

No	Nama Data	Nilai
1.	a (konstanta)	-29,504
2.	b (koefisien regresi X1)	0,869
3.	b (koefisien regresi X2)	0,195
4.	r_{hitung}	0,550

5.	r^2 (r square)	0,302
6.	F_{hitung}	5,853
7.	Nilai Sig.	0,008

Dari hasil analisis regresi sederhana X2 terhadap Y tersebut, dapat ditulis persamaan regresinya sebagai berikut

$$Y = a + b_1X_1 + b_2X_2$$

$$Y = -29,504 + 0,869X_1 + 0,195X_2$$

Keterangan:

- Nilai konstanta sebesar -29,504 berarti nilai konstan variabel Panjang lengan adalah sebesar -29,504
- Nilai koefisien regresi X1 dan X2 secara simultan sebesar 0,869 untuk variabel X1 dan 0,195 untuk variabel X2 berarti setiap penambahan satu satuan nilai X1, maka nilai Y bertambah sebesar 0,869. Begitu pula untuk variabel X2, setiap penambahan satu satuan nilai X1, maka nilai Y bertambah sebesar 0,195.

Kemudian diketahui bahwa besarnya nilai korelasi atau r_{hitung} yaitu 0,550. Berdasarkan tabel sebelumnya, tingkat korelasi pada variabel X1 dan X2 secara simultan terhadap variabel Y termasuk kedalam kategori cukup karena memiliki nilai korelasi 0,550 masuk kedalam rentan nilai 0,400 hingga 0,599. Kemudian dijelaskan besarnya presentase

pengaruh variabel X1 dan X2 terhadap variabel Y yang disebut koefisien determinasi. Besaran koefisien determinasi adalah hasil pengkuadratan dari nilai korelasi atau r_{hitung} . Berdasarkan output tabel diatas diperoleh nilai koefisien determinasi atau r^2 sebesar 0,302 ,artinya bahwa pengaruh variabel X1 dan X2 terhadap variabel Y adalah sebesar 30,2% sedangkan 69,8% dipengaruhi oleh faktor lain diluar variabel X1 dan X2. Untuk uji signifikansi F diketahui nilai Sig. untuk pengaruh X1 dan X2 terhadap Y adalah sebesar $0,008 < 0,05$ dan nilai F_{hitung} sebesar $5,853 > F_{tabel} 3,32$. Sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan antara variabel X1 dan X2 terhadap Y.

D. Pembahasan

1. Hubungan Antara Panjang Lengan Dengan Kemampuan *Smash* Bulutangkis

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa ada hubungan yang signifikan antara panjang lengan terhadap kemampuan *smash* bulutangkis siswa kelas VIII SMP Muhammadiyah Srandakan karena nilai sig X1 sebesar 0,003. Artinya, ada hubungan yang signifikan antara panjang lengan terhadap kemampuan *smash* bulutangkis. Hasil penelitian didukung beberapa penelitian diantaranya oleh Tegar Dirgantara (2020); Hakim (2020); Musofan, (2007); Ahmad Taufikur Rahmawan (2016); bahwa terbukti panjang lengan berkontribusi terhadap kemampuan *smash* pada permainan bulutangkis. Artinya bahwa semakin panjang lengan,

akan semakin bagus pula kemampuannya dalam melakukan *smash* bulutangkis.

Menurut Aip Sarifudin (1996: 75) panjang lengan adalah jarak dari tulang bagian atas lengan (humerus) sampai tulang hasta (ulna). Pendapat tersebut dipertegas oleh Yunus (1992: 12) penjelasan diatas mempunyai pemikiran bahwa ukuran lengan seseorang menyesuaikan keadaan tinggi badan. Semakin tinggi badan seseorang, maka ukuran lengan akan bertambah. Keadaan mengenai ukuran tubuh berupa panjang lengan akan beruntung untuk memperoleh kecepatan gerak lengan. Bahwa tulang merupakan lengan dengan tuas panjang. Kemudian otot yang panjang dan langsing akan memungkinkan terjadi gerakan yang cepat dan luas. Karena lengan dengan tuas yang panjang dipengaruhi kecepatan gerakan dan kecepatan gerakan itu sebanding dengan besarnya radius yaitu panjang lengan seseorang. Jadi makin panjang radiusnya makin besar juga kecepatan yang diperoleh. Sehingga dengan lengan yang panjang diperoleh sumbangan dalam pelaksanaan pukulan *smash* bulutangkis.

Lengan yang panjang yang dimiliki pemain secara memadai pada saat melakukan kemampuan *smash* pada permainan bulutangkis, maka tentu akan berkontribusi untuk memberikan hasil yang maksimal. Apabila panjang lengan diperhatikan, maka secara fisiologi akan menghasilkan kemampuan *smash* pada permainan bulutangkis yang lebih baik. Panjang

lengan merupakan prakondisi yang menunjang dalam berbagai cabang olahraga termasuk olahraga bulutangkis khususnya *smash*.

Di samping itu, gerakan-gerakan dasar dalam permainan bulutangkis semuanya dilakukan dengan menggunakan lengan sebagai penggerak utama pada proses pelaksanaannya. Oleh karena itu *smash* yang merupakan salah satu teknik yang paling sering digunakan harus memiliki kemampuan fisik kekuatan yang sebanding dengan panjang lengan. Dengan demikian panjang lengan memiliki kontribusi terhadap kemampuan *smash* dalam permainan bulutangkis. Oleh karena dengan lengan yang panjang sangat mendukung tercapainya hasil *smash* yang optimal.

2. Hubungan Antara Kekuatan Otot Pergelangan Tangan Dengan Kemampuan *Smash* Bulutangkis

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa ada hubungan yang signifikan antara kekuatan otot pergelangan tangan terhadap kemampuan *smash* bulutangkis siswa kelas VIII SMP Muhammadiyah Srandakan karena nilai sig X^2 sebesar 0,022. Artinya, ada hubungan yang signifikan antara kekuatan otot pergelangan tangan terhadap kemampuan *smash* bulutangkis. Hasil penelitian didukung beberapa penelitian diantaranya oleh Tegar Dirgantara (2020); Hakim (2020); Musofan, (2007); Ahmad Taufikur Rahmawan (2016); bahwa terbukti kekuatan otot pergelangan tangan berkontribusi terhadap kemampuan *smash* pada permainan bulutangkis. Artinya bahwa semakin kuat otot pergelangan

tangan pemain, akan semakin bagus pula kemampuannya dalam melakukan *smash* bulutangkis.

Menurut Lutan, dkk (2000 : 66), kekuatan dirinci menjadi tiga bagian yaitu kekuatan maksimum, kekuatan elastis, dan daya tahan kekuatan. Dalam penerapannya pada *Smash* bulutangkis, kekuatan otot pergelangan tangan dari tiga tipe itu sangat berpengaruh pada kemampuan *Smash* bulutangkis seseorang. Kekuatan maksimum, adalah daya ledak yang digunakan untuk melakukan *Smash* yang keras menuju titik lemah daerah lawan. Dengan begitu, lawan akan terkejut dengan datangnya *Shuttlecock* yang secara tiba-tiba. Kekuatan elastis, dengan ini dapat dikatakan bahwa kombinasi kekuatan dari daya ledak dan kecepatan mempengaruhi laju dari kecepatan *Shuttlecock* menuju daerah lawan. Daya tahan, adalah yang paling penting dari tiga komponen kekuatan tersebut. Sebab, dengan daya tahan yang maksimal, seorang pemain dapat dengan cepat mengatasi kelelahan pada otot, sehingga pemain dapat melakukan *Smash* secara terus menerus. Jadi bisa disimpulkan bahwa kekuatan otot pergelangan tangan sangat berpengaruh pada kemampuan *Smash* bulutangkis seseorang.

3. Hubungan Antara Panjang Lengan Dan Kekuatan Otot Pergelangan Tangan Dengan Kemampuan *Smash* Bulutangkis

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa ada hubungan yang signifikan antara panjang lengan dan kekuatan otot pergelangan tangan terhadap kemampuan *smash* bulutangkis siswa kelas VIII SMP

Muhammadiyah Srandakan karena nilai sig X1 dan X2 sebesar 0,008. Artinya ada hubungan yang signifikan antara panjang lengan dan kekuatan otot pergelangan tangan terhadap kemampuan *smash* bulutangkis. Hasil penelitian didukung beberapa penelitian diantaranya oleh Tegar Dirgantara (2020); Hakim (2020); Musofan, (2007); Ahmad Taufikur Rahmawan (2016); bahwa terbukti panjang lengan dan kekuatan otot pergelangan tangan berkontribusi terhadap kemampuan *smash* pada permainan bulutangkis. Artinya bahwa panjang lengan dan kekuatan otot pergelangan tangan pemain, sangat berkontribusi dalam melakukan *smash* bulutangkis yang baik.

Bulutangkis atau *badminton* adalah suatu olahraga bola kecil yang dimainkan dengan menggunakan raket untuk memukul *shuttlecock* di lapangan permainan dibatasi oleh net. Bulutangkis merupakan permainan yang bersifat individual yang dimainkan oleh dua orang (untuk tunggal) atau dua pasangan (untuk ganda) yang saling berlawanan. *Smash* merupakan salah satu cara pemain untuk mencetak poin dengan cepat. Namun dalam melakukan *smash*, ada beberapa komponen yang menunjang supaya *smash* dapat dilakukan dengan baik. Seperti panjang lengan dan otot kekuatan pergelangan tangan.

Menurut Aip Sarifudin (1996: 75) panjang lengan adalah jarak dari tulang bagian atas lengan (humerus) sampai tulang hasta (ulna). Pendapat tersebut dipertegas oleh Yunus (1992: 12) penjelasan diatas mempunyai pemikiran bahwa ukuran lengan seseorang menyesuaikan

keadaan tinggi badan. Keadaan mengenai ukuran tubuh berupa panjang lengan akan beruntung untuk memperoleh kecepatan gerak lengan. Bahwa tulang merupakan lengan dengan tuas panjang. Kemudian otot yang panjang dan langsing akan memungkinkan terjadi gerakan yang cepat dan luas. Karena lengan dengan tuas yang panjang dipengaruhi kecepatan gerakan dan kecepatan gerakan itu sebanding dengan besarnya radius yaitu panjang lengan seseorang. Jadi makin panjang radiusnya makin besar juga kecepatan yang diperoleh. Sehingga dengan lengan yang panjang diperoleh sumbangan dalam pelaksanaan pukulan *smash* bulutangkis. Selain itu satu komponen penting lainnya yaitu kekuatan otot pergelangan tangan.

Kekuatan merupakan unsur penting dalam tubuh manusia seperti yang dikemukakan oleh Lutan, dkk (2000 : 66) kekuatan merupakan komponen yang sangat penting guna meningkatkan kondisi fisik seseorang secara keseluruhan. Dalam melakukan setiap kegiatan, seseorang tentunya membutuhkan adanya kekuatan untuk menunjang aktivitas yang dilakukan sehari-hari. Kekuatan adalah kemampuan dari otot untuk dapat mengatasi tahanan atau beban dalam menjalankan aktivitas olahraga (Suharno, 1992 : 24). Jadi bisa disimpulkan bahwa kekuatan yang besar akan menunjang kekuatan otot pergelangan tangan yang nanti akan sangat berpengaruh pada kemampuan *Smash* bulutangkis seseorang.

Kombinasi dari kedua komponen yaitu panjang lengan dan kekuatan otot pergelangan tangan dalam penerapannya pada *smash* bulutangkis sangat terlihat apabila pemain sering berlatih. Dengan penelitian ini terbukti bahwa ada hubungan antar dua variabel tersebut. Melakukan *smash* maupun teknik bulutangkis lainnya, semua memerlukan sejumlah *input* yang dapat dilihat, kemudian *input* tadi diintegrasikan ke sejumlah input yang dapat dilihat ke dalam gerak motorik sebagai *output*, agar hasilnya merupakan gerakan yang terkoordinasi secara luwes.

BAB V SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan penelitian, maka diperoleh hasil penelitian dan dapat ditarik kesimpulannya. Berikut adalah kesimpulan pada penelitian ini:

1. Ada pengaruh yang signifikan antara Panjang Lengan terhadap Kemampuan *Smash* Bulutangkis bagi siswa SMP Muhammadiyah Srandakan karena nilai sig X1 sebesar 0,003. Ditunjukkan dengan nilai koefisien korelasi (r) sebesar 0.521, nilai koefisien determinasi (r^2) sebesar 0.271 dan nilai (t_{hitung}) sebesar $-1.696 < (t_{tabel}) 2,048$.
2. Ada pengaruh yang signifikan antara Kekuatan Otot Pergelangan Tangan Terhadap Kemampuan *Smash* Bulutangkis bagi siswa SMP Muhammadiyah Srandakan karena nilai sig X2 sebesar 0,022. Ditunjukkan dengan nilai koefisien korelasi (r) sebesar 0,418, nilai koefisien determinasi (r^2) sebesar 0,175 dan nilai (t_{hitung}) sebesar 5,825 $> (t_{tabel}) 2,048$.
3. Ada pengaruh yang signifikan antara Panjang Lengan dan Kekuatan Otot Pergelangan Tangan Terhadap Kemampuan *Smash* Bulutangkis bagi siswa SMP Muhammadiyah Srandakan karena nilai sig X1 dan X2 sebesar 0,008. Ditunjukkan dengan nilai koefisien korelasi (r) sebesar

0,550, nilai koefisien determinasi (r^2) sebesar 0,302 dan nilai (f_{hitung}) sebesar $5,853 > (f_{tabel}) 3,32$.

B. Implikasi

Berdasarkan simpulan yang dipaparkan sebelumnya, hasil penelitian menunjukkan bahwa Panjang Lengan dan Kekuatan Otot Pergelangan Tangan memiliki pengaruh yang signifikan terhadap Kemampuan *Smash* Bulutangkis. Artinya bahwa semakin panjang lengan dan semakin kuat otot pergelangan tangan siswa, maka semakin baik pula kemampuan *smash* bulutangkis mereka. Untuk memnunjng hal tersebut tentunya diperlukan *follow up* yang berupa latihan fisik, latihan teknik, serta alat yang mendukung. Sehingga hasil yang diharapkan dalam mengembangkan kemampuan *smash* bulutangkis siswa terus meningkat.

C. Saran

Berdasarkan hasil simpulan dan implifikasi yang dibahas sebelumnya, maka terdapat beberapa saran untuk beberapa pihak yang terlibat dalam penelitian ini. Berikut beberapa saran setelah dilaksanakannya penelititan ini:

1. Dalam penelitian ini hanya meneliti dua variabel yang mempengaruhi kemampuan *smash* bulutangkis meliputi panjang lengan dan kekuatan otot pergelangan tangan. Untuk penelitian selanjutnya diharapkan dapat dikembangkan untuk mengetahui variabel atau faktor lain yang berpotensi mempengaruhi Kemampuan *Smash* Bulutangkis SMP Muhammadiyah Srandakan.

2. Melalui penelitian ini diketahui variabel kekuatan otot pergelangan tangan berpengaruh terhadap variabel kemampuan *smash* bulutangkis. Disarankan untuk siswa agar lebih sering berlatih kekuatan otot pergelangan tangan agar tujuan yang dicapai yaitu kemampuan *smash* yang baik tercapai.
3. Bagi pihak sekolah dan guru mungkin perlu perhatian yang lebih terkait pengembangan mata pelajaran bulutangkis. Seperti membuat ekstra bulutangkis serta informasi-informasi terkait bulutangkis. Karena masih banyak siswa yang kurang informasi tentang dunia bulutangkis. Diharapkan guru dapat mengarahkan minat siswa yang berminat untuk belajar bulutangkis yang mungkin akan bermanfaat di kemudian hari.

DAFTAR PUSTAKA

- Aksan, Hermawan 2012. *Mahir Bulu Tangkis*. Bandung: Nuansa Cendekia
- Alfiansyah. 2013. *Penggunaan Media Pembelajaran Ispring Presenter Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Dan Hasil Belajar Pada Mata Kuliah Keperawatan Dasar Nutrisi*. Jurnal Ilmu Pendidikan.
- Arikunto,S., 2013. *Dasar-dasar evaluasi pendidikan*. PT Rineka Cipta, Jakarta
- Arduta et al. 2020. Faktor Penentu Minat Siswa SMP Dalam Mengikuti Ekstrakurikuler Bulutangkis Di Purwokerto. *Multilateral Jurnal Pendidikan Jasmani Dan Olahraga*, 19(1), 41–51. <https://doi.org/10.20527/multilateral.v19i1.8322>
- Dirgantara, 2020. *Korelasi Power Otot Tungkai, Kekuatan Otot Lengan, dan Koordinasi Mata-Tangan dengan Ketepatan Smash Bulutangkis*. Jurnal. Volume 10. Nomor 2. Edisi Desember 2020. UNNES
- Grice, Tony. 2002. *Petunjuk Praktis Bermain Bulutangkis Untuk pemula dan Lanjut*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Hadi, Sutrisno. 2000. *Statistika Jilid 2*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Hamed & Hassan, 2017. *Pokok-Pokok Materi Statistik 2*. Jakarta: PT.Bumi Aksara
- Hermansyah, Imanudin and Badruzaman. 2017. Hubungan Power Otot Lengan Dan Koordinasi Dengan Kecepatan Dan Ketepatan *Smash* Dalam Cabang Olahraga Bulutangkis. *Jurnal Terapan Ilmu Keolahragaan*. <https://doi.org/10.17509/jtikor.v2i1.5355>.
- Ismaryati 2006. *Tes Pengukuran Olahraga*. UNS: Surakarta

- Komari, Amat. 2018. *Tujuh Sasaran Semes Bulutangkis*. Yogyakarta: UNY Press.
- Kunta, Sapta. 2010. *Kepelatihan Bulutangkis Modern*. Yuma Pustaka: Surakarta
- Musofan, 2007. Hubungan Power Otot Lengan, Panjang Lengan, dan Tinggi Badan dengan Hasil Forehand *Smash* Bulutangkis pada Anggota PB.RSL Purbalingga. Skripsi. FIK UNNES.
- Nofrizal. 2019. Kontribusi Daya Ledak Otot Lengan Dan Kelentukan Dengan Ketepatan *Smash* Dalam Cabang Olahraga Bulutangkis Anggota Klub Stkip Meranti Kabupaten Kepulauan Meranti. *Curricula*, 4(2), 69. <https://doi.org/10.22216/jcc.2019.v4i2.1124>.
- Poole, James. (2008). *Belajar Bulutangkis*. Bandung: Pionir Jaya.
- Pramudianta, Ervan. 2010. Hubungan antara panjang lengan kekuatan otot lengan dan koordinasi mata tangan dengan ketepatan servis atas bolavoli siswa putra kelas IX Bio SMA Muhammadiyah 1 Klaten Tahun ajaran 2013/2014. Skripsi. FIK UNY.
- Subarjah, Herman. 2000. *Bulutangkis*. Jakarta: Departemen Pendidikan Dan Kebudayaan.
- Sudjana. 2005. *Metoda Statistika*. Bandung: Tarsito.
- Sugiyono. 2015. *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: CV Alfabeta.
- Syahri, Alhusni. 2007. *Gemar Bermain Bulutangkis*. Surakarta: CV”Seti Aji”
- Tohar. 1992. *Olahraga Pilihan Bulutangkis*. Semarang: IKIP Semarang Press.

LAMPIRAN

1. LAMPIRAN SURAT KETERANGAN PENELITIAN

MUHAMMADIYAH MAJLIS PENDIDIKAN DASAR DAN MENENGAH
SEKOLAH MENENGAH PERTAMA
SMP MUHAMMADIYAH SRANDAKAN
سَمَاءُ سَمَاءُ مَدِينَةُ الْمَدِينَةِ الْمَدِينَةِ
Status : Terakreditasi A
Alamat : Singgelo, Poncosari, Srandakan, Bantul Pos 55762
Telp . 081392372529 Email ; smpmuhisrandakan@gmail.com

SURAT KETERANGAN
No: 097/III.4/F/2023

Yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Siti Fatimah, S.H
NBM : 896 134
Jabatan : Kepala Sekolah
Unit Kerja : SMP Muhammadiyah Srandakan

Menerangkan bahwa :

Nama : Rezza Pahlevi
NIM : 18601241092
Program Studi : Pendidikan Jasmani, Kesehatan, dan Rekreasi - S1 Universitas Negeri
Yogyakarta (UNY)

Telah melaksanakan Penelitian di SMP Muhammadiyah Srandakan pada :

Hari, tanggal : Sabtu – Minggu, 9-10 September 2023
Judul : Hubungan Antara Panjang Lengan Dan Otot Pergelangan Tangan
Dengan Kemampuan Smash Bulutangkis Siswa Kelas VIII SMP
Muhammadiyah Srandakan Bantul Yogyakarta

Demikian keterangan kami buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Srandakan, 16 Oktober 2023


Siti Fatimah, S.H
NBM. 896 134

2. LAMPIRAN. UJI DESKRIPTIF

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Tes Pengukuran Panjang Lengan (X1)	30	64	79	69.37	3.528
Tes Kekuatan Otot Pergelangan Tangan (X2)	30	15	38	25.79	7.759
Tes Kemampuan <i>Smash</i> (Y)	30	24	59	35.77	7.366
Valid N (listwise)	30				

Nilai rata rata X1 adalah 69,37.

Nilai rata rata X2 adalah 25.79.

Nilai rata rata Y adalah 35,77.

3. LAMPIRAN. UJI NORMALITAS

		Tes Pengukuran Panjang Lengan (X1)	Tes Kekuatan Otot Pergelangan Tangan (X2)	Tes Kemampuan <i>Smash</i> (Y)
N		30	30	30
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	69.37	25.79	35.77
	Std. Deviation	3.528	7.759	7.366
Most Extreme Differences	Absolute	.129	.196	.116
	Positive	.129	.196	.116
	Negative	-.092	-.180	-.079
Kolmogorov-Smirnov Z		.705	1.076	.636
Asymp. Sig. (2-tailed)		.702	.197	.814

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

LOLOS NORMALITAS KARNA NILAI SIG > 0,05

4. LAMPIRAN. UJI LINEARITAS

ANOVA Table

			Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
(Combined)			1026.067	10	102.607	3.562	.008
Tes Kemampuan Smash (Y) * Tes Pengukuran Panjang Lengan (X1)	Between Groups	Linearity	426.933	1	426.933	14.821	.001
		Deviation from Linearity	599.134	9	66.570	2.311	.060
Within Groups			547.300	19	28.805		
Total			1573.367	29			

TERJADI LINEAR ANTARA X1 DAN Y KARNA NILAI SIG 0,060 > 0,05

ANOVA Table

			Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
(Combined)			1536.867	27	56.921	3.119	.272
Tes Kemampuan Smash (Y) * Tes Kekuatan Otot Pergelangan Tangan (X2)	Between Groups	Linearity	274.733	1	274.733	15.054	.060
		Deviation from Linearity	1262.134	26	48.544	2.660	.310
Within Groups			36.500	2	18.250		
Total			1573.367	29			

TERJADI LINEAR ANTARA X1 DAN Y KARNA NILAI SIG 0,310 > 0,05

5. LAMPIRAN. UJI KORELASI X1

Correlations

		Tes Pengukuran Panjang Lengan (X1)	Tes Kemampuan Smash (Y)
Tes Pengukuran Panjang Lengan (X1)	Pearson Correlation	1	.521**
	Sig. (2-tailed)		.003
	N	30	30
Tes Kemampuan <i>Smash</i> (Y)	Pearson Correlation	.521**	1
	Sig. (2-tailed)	.003	
	N	30	30

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

ADA HUBUNGAN ANTARA X1 DAN Y KARNA NILAI SIG 0,003 < 0,05

6. LAMPIRAN. UJI KORELASI X2

Correlations

		Tes Kekuatan Otot Pergelangan Tangan (X2)	Tes Kemampuan Smash (Y)
Tes Kekuatan Otot Pergelangan Tangan (X2)	Pearson Correlation	1	.418*
	Sig. (2-tailed)		.022
	N	30	30
Tes Kemampuan <i>Smash</i> (Y)	Pearson Correlation	.418*	1
	Sig. (2-tailed)	.022	
	N	30	30

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

ADA HUBUNGAN ANTARA X2 DAN Y KARNA NILAI SIG 0,022 < 0,05

7. LAMPIRAN. UJI KORELASIN GANDA

ANOVA^a

Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1 Regression	475.833	2	237.917	5.853	.008 ^b
Residual	1097.533	27	40.649		
Total	1573.367	29			

a. Dependent Variable: Tes Kemampuan *Smash* (Y)

b. Predictors: (Constant), Tes Kekuatan Otot Pergelangan Tangan (X2), Tes Pengukuran Panjang Lengan (X1)

ADA HUBUNGAN ANTARA X1 DAN X2 TERHADAP Y KARNA NILAI SIG 0,008 < 0,05

8. Lampiran Blangko Tes Kemampuan *Smash* Bulutangkis

Daftar Siswa Kelas VIII A														
No	Nama	Repetisi Kanan			Repetisi Kiri			Jumlah						
1	Hisyam Tagiyuddin Farros	0	3	3	0	3	4	0	3	0	3	0	3	35
2	Zaky Ammar Ahsyad	3	3	4	4	5	4	4	4	3	3	0	3	59
3	Namja Rindy Laksmama	0	3	3	4	4	4	0	3	0	4	3	3	49
4	Azka Syarif Rais	3	3	4	0	4	3	4	0	4	3	0	5	40
5	Yoga Okta Pratama	3	3	0	0	4	4	4	0	3	3	0	4	33
6	Jiun Diah Nur Fauziah	0	0	4	0	0	4	0	3	0	0	3	4	24
7	Lintang Nurfatikha H	4	4	4	0	4	0	0	4	0	4	3	3	40
8	Nadhifa Dandi Fačila	0	3	3	3	0	3	0	3	0	0	3	3	28
9	Khenzia Deisia Anggraini	0	0	4	4	0	4	0	4	0	3	3	4	37
10	Ana Aulia Moulinda Dewi	0	0	0	4	0	4	0	4	0	3	3	0	31
11	Aulia Cahaya Kanisma	3	0	0	3	4	4	0	3	5	0	4	0	39
12	Dhia Az-Zahra Purnama	4	0	3	3	0	0	4	5	0	2	3	4	40
13	Agnar Jethro Sudibyo	0	0	0	3	3	4	3	0	3	0	3	4	33
14	Andhika Nata Saputra	3	4	2	0	0	2	1	4	0	0	4	0	33
15	Dhian Ohoim Annisa	3	3	0	0	4	0	3	2	0	0	5	0	29

Daftar Siswa Kelas VIII B														
No	Nama	Repetisi Kanan			Repetisi Kiri			Jumlah						
1	Dhimi Putriayu Anandita	2	3	0	0	3	4	0	0	4	3	3	0	32
2	Bintang Zoudya Mahendra	3	5	3	0	3	0	0	3	4	4	3	0	40
3	Danis Dzaki Nouval	0	0	0	5	3	3	0	4	1	0	3	0	30
4	Dila Ermina Dewati	3	2	3	0	0	4	0	5	4	0	2	0	36
5	Estha Amalia R	3	0	0	0	4	0	0	3	0	0	4	2	24
6	Fiana Afrilia Anjani Putri	0	4	0	0	3	2	0	0	4	3	0	0	28
7	Dava Dwi Kurniawan	2	1	0	0	3	0	0	3	0	4	4	0	29
8	Filza Khairina Jafri	3	2	2	0	0	0	4	3	0	2	0	0	37
9	Fina Nailatul Izzah	1	0	4	0	0	3	0	4	0	1	0	0	30
10	Muhammad Agung P	4	0	4	2	3	2	3	0	0	4	2	0	35
11	Muhammad Arief Ichwan	5	5	3	0	0	3	0	3	3	0	3	0	42
12	Fur yana Kagnadmi	3	4	5	2	0	3	0	4	0	2	0	4	42
13	Harindy Nafi Aqila	4	0	4	0	4	3	4	0	2	0	3	4	39
14	Hanum Gandis Nugrahani	3	0	0	4	0	2	0	4	0	5	0	4	44
15	Navottama Ryuu Abifrizky	0	0	0	4	0	3	5	0	5	4	0	3	35

9. Lampiran Tes Kekuatan Otot Pergelangan Tangan

Daftar Siswa Kelas VIII A					
NO	NAMA	Tes 1	Tes 2	Tes 3	Nilai Terbaik
1	Hisyam Taqqiyuddin Farros	29,4	29,6	29,0	29.6
2	Zaky Ammar Arsyad	30,2	30,9	29,9	30.9
3	Namja Rindy Laksmama	33.0	33.3	33.1	33.3
4	Azka Syarifa Rais	32.9	33.5	33.6	33.6
5	Yoga Okta Pratama	35.3	35,9	35.5	35.9
6	Titin Diah Nur Fauziah	15.5	15.4	15.6	15.6
7	Lintang Nurfatikha H	14.5	14.7	14.4	14.7
8	Nadhifa Dandi Fadila	16.6	17.3	17.0	17.3
9	Khenzia Deista Anggraini	17.4	18.3	18.2	18.3
10	Ana Aulia Moulinda Dewi	17.2	17.9	17.8	17.9
11	Aulia Cahaya Karisma	18.2	19.0	18.4	19.0
12	Dhia-Az-Zahra Purnama	17.0	17.5	17.2	17.5
13	Agnar Jethro Sudiby	32.4	32.7	32.0	32.7
14	Andhika Nata Saputra	35.6	36.1	35.9	36.1
15	Dhian Qhoiru Annisa	20.0	20.7	19.8	20.7
Daftar Siswa Kelas VIII B					
NO	NAMA	Tes 1	Tes 2	Tes 3	Nilai Terbaik
1	Dhini Putriayu Anandita	19.3	19.4	19.0	19.4
2	Bintang Zoudya Mahendra	34.2	34.8	34.0	34.8
3	Daris Dzaki Nouval	33.0	33.7	33.6	33.7
4	Dila Ermina Dewati	17.8	17.8	17.6	17.8
5	Estha Amalia Ramadaningtyas	21.5	21.8	21.7	21.8
6	Fiana Afrilia Anjani Putri	20.6	20.9	21.3	21.3
7	Dava Dwi Kurniawan	36.0	36.9	36.5	36.9
8	Filza Khairina Jafni	23.4	24.0	23.7	24.0
9	Fina Nailatul Izzah	20.5	21.0	20.7	21.0
10	Muhammad Agung Prasetyo	33.2	33.9	33.0	33.9
11	Muhammad Arief Ichwan	37.5	38.2	37.7	38.2
12	Firlyana Kagiadini	23.0	23.8	24.0	24.0
13	Hanindya Nafi Aqila	19.2	19.6	19.5	19.6
14	Hanum Gandis Nugraheni	20.3	20.9	21.0	21.0
15	Nayottama Ryyu Alifrizky	32.7	33.2	32.5	33.2

10. Lampiran Tes Pengukuran Panjang Lengan

Daftar Siswa Kelas VIII A		
NO	NAMA	TERBAIK (CM)
1	Hisyam Taqqiyuddin Farros	69
2	Zaky Ammar Arsyad	74
3	Namja Rindy Laksmna	73
4	Azka Syarifa Rais	73
5	Yoga Okta Pratama	79
6	Titin Diah Nur Fauziah	65
7	Lintang Nurfatikha H	69
8	Nadhifa Dandi Fadila	65
9	Khenzia Deista Anggraini	72
10	Ana Aulia Moulinda Dewi	70
11	Aulia Cahaya Karisma	67
12	Dhia-Az-Zahra Purnama	65
13	Agnar Jethro Sudiby	72
14	Andhika Nata Saputra	70
15	Dhian Qhoiru Annisa	65
Daftar Siswa Kelas VIII B		
NO	NAMA	TERBAIK (CM)
1	Dhini Putriayu Anandita	66
2	Bintang Zoudya Mahendra	70
3	Daris Dzaki Nouval	70
4	Dila Ermina Dewati	65
5	Estha Amalia Ramadaningtyas	64
6	Fiana Afrilia Anjani Putri	70
7	Dava Dwi Kurniawan	72
8	Filza Khairina Jafni	68
9	Fina Nailatul Izzah	68
10	Muhammad Agung Prasetyo	73
11	Muhammad Arief Ichwan	69
12	Firlyana Kagiadini	69
13	Hanindya Nafi Aqila	70
14	Hanum Gandis Nugraheni	65
15	Nayottama Ryyu Alifrizky	73

11. Lampiran Foto Pengambilan Data

