

**HUBUNGAN *POWER* OTOT LENGAN DAN OTOT TUNGKAI DENGAN
HASIL PUKULAN *SMASH* PADA PESERTA EKSTRAKURIKULER
BOLA VOLI SMP MUHAMMADIYAH 1 SENDANG AGUNG
LAMPUNG TENGAH**

TUGAS AKHIR SKRIPSI



Ditulis untuk memenuhi sebagian persyaratan guna mendapatkan gelar
Sarjana Pendidikan
Program Studi Pendidikan Jasmani Kesehatan dan Rekreasi

**Oleh:
FADILAT GALIB FERATULLOH
20601244087**

**FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN DAN KESEHATAN
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2024**

**HUBUNGAN *POWER* OTOT LENGAN DAN OTOT TUNGKAI DENGAN
HASIL PUKULAN *SMASH* PADA PESERTA EKSTRAKURIKULER
BOLA VOLI SMP MUHAMMADIYAH 1 SENDANG AGUNG
LAMPUNG TENGAH**

Fadilat Galib Feratulloh
20601244087

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara *power* otot lengan dan otot tungkai dengan hasil pukulan *smash* bola voli pada peserta ekstrakurikuler bola voli SMP Muhammadiyah 1 Sendang Agung, Lampung Tengah.

Pengambil data yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *one shot model* atau satu kali pengambilan data. Penelitian ini dilakukan pada 25 siswa ekstrakurikuler bola voli di SMP Muhammadiyah 1 Sendang Agung, Lampung Tengah. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik analisis dekriptif kuantitatif yang dihitung menggunakan bantuan aplikasi *computer* yaitu SPSS dan *Microsoft Excel*. Penelitian ini menggunakan 3 jenis tes yaitu tes *power* otot lengan dengan menggunakan tes gantung siku tekuk selama 60 detik, tes *power* otot tungkai dengan menggunakan tes *Vertical Jump*, tes kemampuan *smash* dengan menggunakan tes *smash* kepada siswa. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan total *sampling* atau keseluruhan populasi yang ada.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara *power* otot lengan dengan kemampuan *smash* dengan nilai sebesar 0,684 dengan taraf signifikansi 0,000. Terdapat hubungan yang signifikan antara *power* otot lengan dengan kemampuan *smash* dengan nilai sebesar 0,600 dengan taraf signifikansi sebesar 0,002. Maka dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi *power* otot lengan dan *power* otot tungkai seseorang maka akan tinggi pula atau semakin bagus dalam melakukan *smash*. *Power* otot tungkai dan lengan memberikan sumbangan efektif sebesar 53,6% terhadap kemampuan *smash*, dan 46,4% diberikan oleh variabel-variabel lain yang tidak dibahas dalam penelitian ini.

Kata Kunci: Bola Voli, *Power* Otot Lengan, *Power* Otot Tungkai, *Smash*

**CORRELATION BETWEEN ARM MUSCLE POWER AND LEG
MUSCLE TOWARDS THE SMASH OUTCOMES OF VOLLEYBALL
EXTRACURRICULAR MEMBERS OF SMP MUHAMMADIYAH 1
SENDANG AGUNG, CENTRAL LAMPUNG**

Fadilat Galib Feratulloh
20601244087

ABSTRACT

This study aims to determine the correlation between arm and leg muscle power and volleyball smash outcomes of the volleyball extracurricular members of SMP Muhammadiyah 1 Sendang Agung (Muhammadiyah 1 Sendang Agung Junior High School), Central Lampung.

The data collection method used one shot model method or one time data collection. This research was conducted on 25 volleyball extracurricular members of SMP Muhammadiyah 1 Sendang Agung, Central Lampung. The data analysis technique used descriptive quantitative analysis technique calculated by using computer applications: SPSS and Microsoft Excel. This research used 3 types of tests: arm muscle power test using the bent elbow hanging test for 60 seconds, a leg muscle power test used the Vertical Jump test, a smash ability test used a smash test for students. This research was conducted by using total sampling or the entire existing population.

The results of this research show that there is a significant correlation between arm muscle power and smash outcomes with a value of 0.684 with a significance level of 0.000. There is a significant correlation between arm muscle power and smash outcomes with a value of 0.600 with a significance level of 0.002. Hence, it can be concluded that the higher a person's arm muscle power and leg muscle power, the higher or better they will be at smashing. Leg and arm muscle power provides an effective contribution of 53.6% to smash outcomes, and 46.4% are provided by other variables not discussed in this research.

Keywords: Volleyball, Arm Muscle Power, Leg Muscle Power, Smash

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN KARYA

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Fadilat Galib Feratulloh
NIM : 20601244087
Program Studi : Pendidikan Jasmani Kesehatan dan Rekreasi
Judul Skripsi : Hubungan *Power* Otot Lengan Dan Otot Tungkai Dengan Hasil Pukulan *Smash* Pada Peserta Ekstrakurikuler Bola Voli Smp Muhammadiyah 1 Sendang Agung Lampung Tengah

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

Yogyakarta, 14 Mei 2024
Yang menyatakan,



Fadilat Galib Feratulloh
NIM 20601244087

LEMBAR PERSETUJUAN

**HUBUNGAN *POWER* OTOT LENGAN DAN OTOT TUNGKAI DENGAN
HASIL PUKULAN *SMASH* PADA PESERTA EKSTRAKURIKULER
BOLA VOLI SMP MUHAMMADIYAH 1 SENDANG AGUNG
LAMPUNG TENGAH**

oleh:
Fadilat Galib Feratulloh
NIM 20601244087

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

Mengetahui,
Koordinator Program Studi


Dr. Drs. Ngatman, M.Pd.
NIP. 196706051994031001

Yogyakarta, 14 Mei 2024
Disetujui,
Dosen Pembimbing,


Dr. Sujarwo, S.Pd.Jas., M.Or.
NIP. 198207112008121003

LEMBAR PENGESAHAN

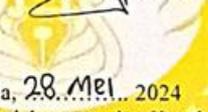
HUBUNGAN *POWER* OTOT LENGAN DAN OTOT TUNGKAI DENGAN
HASIL PUKULAN *SMASH* PADA PESERTA EKSTRAKURIKULER
BOLA VOLI SMP MUHAMMADIYAH I SENDANG AGUNG
LAMPUNG TENGAH

oleh:
Fadilat Galib Feratulloh
NIM 20601244087

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 tanggal 22 Mei 2024

TIM PENGUJI

Nama/Jabatan	Tanda tangan	Tanggal
Dr. Sujarwo, S.Pd.Jas., M.Or Ketua Penguji/Pembimbing		21/5-2024
Dr. Farida Mulyaningsih, M.Kes Sekretaris Penguji		28/5-2024
Dr. Amat Komari, M.Si Penguji Utama		27/2024 /E

Yogyakarta, 28 Mei 2024
Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan
Universitas Negeri Yogyakarta
Dekan,


Fadilat Galib Feratulloh, S.Or., M.
NIM. 198406262008121002 †

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur atas apa yang telah saya lakukan hingga tugas akhir skripsi ini selesai tanpa suatu halangan apapun. Saya persembahkan skripsi ini untuk:

1. Kedua orang tua tercinta saya Ibu Hayati dan Bapak Khaidir yang telah menemani, mendoakan, dan memberikan semangat sehingga penulis bisa menyelesaikan Tugas Akhir Skripsi tanpa merasa sendirian.
2. Kakak saya, Dendi Yogi Pradana yang selalu memberikan dukungan, doa, semangat, dan semua hal yang telah diusahakan.

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan Karunianya sehingga penulis diberikan kesehatan sehingga mampu menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir Skripsi dengan judul “Hubungan *Power* Otot Lengan dan Otot Tungkai Dengan Hasil Pukulan *Smash* Pada Peserta Ekstrakurikuler Bola Voli SMP Muhammadiyah 1 Sendang Agung, Lampung Tengah”, ini dapat diselesaikan dengan baik.

Peneliti menyadari dalam penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini tidak lepas dari doa, dukungan, dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini disampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Sumaryanto, M.Kes., Rektor Universitas Negeri Yogyakarta, yang telah memberikan kesempatan peneliti untuk melanjutkan studi di Universitas Negeri Yogyakarta.
2. Bapak Prof. Dr. Ahmad Nasrulloh, M.Or., Dekan Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan yang telah memberikan persetujuan dan izin penelitian.
3. Bapak Dr. Ngatman, M.Pd., Ketua Departemen Pendidikan Olahraga beserta dosen yang telah memberikan fasilitas selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi.
4. Bapak Dr. Sujarwo, M.Or., Dosen Pembimbing Tugas Akhir Skripsi yang telah memberikan arahan, bimbingan, tenaga, dan waktu yang terbaik dalam penulis menyelesaikan Tugas Akhir Skripsi.
5. Bapak Prof. Dr. Drs. Subagyo, M.Pd., Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan arahan, bimbingan, tenaga, dan waktu yang terbaik selama ini.
6. Bapak Kasimin, S.Pd., Kepala Sekolah SMP Muhammadiyah 1 Sendang Agung, yang telah memberikan kesempatan, bantuan, dan waktu dalam pelaksanaan penelitian Tugas Akhir Skripsi.
7. Seluruh teman-teman PJKR E 2020 yang telah menjadi rumah selama masa pendidikan, terima kasih untuk cerita dan kenangannya.
8. Semua pihak yang tidak dapat peneliti sebutkan satu per satu yang telah memberikan waktu, tenaga dalam penyusunan Tugas Akhir Skripsi.

Akhirnya, semoga segala bantuan yang telah diberikan semua pihak di atas menjadi amalan yang bermanfaat dan mendapatkan balasan dari Allah SWT dan Tugas Akhir Skripsi ini menjadi informasi dan manfaat bagi pembaca atau pihak lain yang membutuhkannya.

Yogyakarta, 14 Mei 2024

Penulis,

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Fadilat Galib Feratulloh'.

Fadilat Galib Feratulloh

NIM 20601244087

DAFTAR ISI

	Halaman
TUGAS AKHIR SKRIPSI	i
ABSTRAK	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN KARYA.....	iv
LEMBAR PERSETUJUAN.....	v
LEMBAR PENGESAHAN	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah	7
C. Batasan Masalah.....	7
D. Rumusan Masalah	8
E. Tujuan Penelitian.....	8
F. Manfaat Penelitian	9
BAB II.....	11
KAJIAN PUSTAKA	11
A. Kajian Teori.....	11
1. Esktrakurikuler	11
2. Permainan Bola Voli.....	13
3. <i>Smash</i> dalam bola voli.....	15
4. Komponen Fisik yang Mempengaruhi <i>Smash</i>	17
B. Penelitian yang Relevan	23
C. Kerangka Berfikir.....	26
D. Hipotesis Penelitian.....	27
BAB III	28
METODOLOGI PENELITIAN.....	28

A. Desain Penelitian.....	28
B. Tempat dan Waktu penelitian	29
C. Populasi dan Sampel Penelitian	29
1. Populasi penelitian	29
2. Sampel penelitian	30
D. Definisi Operasional Variabel Penelitian	31
E. Instrumen dan Teknik Pengumpulan Data	32
1. Instrumen penelitian	32
F. Teknik Analisis Data	39
1. Uji prasyarat	39
2. Analisis korelasi	41
BAB IV	43
HASIL DAN PEMBAHASAN	43
A. Deskripsi Penelitian	43
B. Analisis Data	47
1. Uji prasyarat	47
2. Analisis korelasi	50
C. Pembahasan.....	54
BAB V.....	57
KESIMPULAN DAN SARAN.....	57
A. Kesimpulan	57
B. Implikasi Hasil Penelitian	57
C. Keterbatasan Penelitian.....	58
D. Saran.....	59
DAFTAR PUSTAKA	60
LAMPIRAN.....	63

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Daftar peserta ekstrakurikuler Bola Voli	30
Tabel 2. Norma penilaian kekuatan otot lengan, power tungkai, dan kemampuan smash	39
Tabel 3. Tabulasi Penilaian.	44
Tabel 4. Deskripsi hasil tingkat kekuatan otot tungkai	45
Tabel 5. Deskripsi hasil kekuatan otot tungkai	46
Tabel 6. Deskripsi hasil kemampuan smash	46
Tabel 7. Hasil perhitungan uji normalitas Kolmogorov-Smirnov.	48
Tabel 8. Hasil pengujian linieritas.....	48
Tabel 9. Hasil uji tes homogenitas	49
Tabel 10. Koefisiensi korelasi.....	50
Tabel 11. Tes uji hipotesis pertama	50
Tabel 12. Hasil uji hipotesis kedua	51
Tabel 13. Hasil tes korelasi berganda.....	52
Tabel 14. Hasil penghitungan SE.....	53
Tabel 15. Hasil penghitungan SR.....	54

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Smash bola voli.....	17
Gambar 2. Otot Bagian Superfisial pada Siku dan Lengan Bawah	21
Gambar 3. Tulang Tibia dan Fibula kanan.....	23
Gambar 4. Desain Penelitian.....	28
Gambar 5. Sikap Gantung Siku Tekuk.....	34
Gambar 6. Vertical Jump Test	35
Gambar 7. Tes Ketepatan Smash	36

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. SK Pembimbing Tugas Akhir	64
Lampiran 2. Surat Izin Meminjam Alat	65
Lampiran 3. Surat Izin Penelitian	66
Lampiran 4. Surat Telah Melaksanakan Penelitian	67
Lampiran 5. Dokumentasi Observasi	68
Lampiran 6. Pengambilan Data	69
Lampiran 7. Perhitungan Data Hasil Penelitian	72
Lampiran 8. Uji Normalitas	74
Lampiran 9. Uji Linieritas	75
Lampiran 10. Uji Korelasi	76
Lampiran 11. Uji Korelasi Ganda	77
Lampiran 12. Uji Homogenitas	78

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan suatu bagian terpenting bagi perkembangan negara Indonesia. Terlebih lagi pada perkembangan zaman modern seperti saat sekarang ini, semua negara di berbagai penjuru dunia sangat mengedepankan pendidikan guna untuk memajukan kualitasnya dan meningkatkan sumber daya manusianya. Pendidikan memiliki peran dan fungsi untuk meningkatkan kualitas manusia melalui proses pembelajaran yang sengaja dilakukan dan diberikan, selain untuk kepentingan negara pendidikan juga sangat dibutuhkan oleh masing-masing individu pada setiap manusia untuk meningkatkan kemampuan manusia dalam melakukan berbagai macam hal.

Pendidikan adalah usaha yang dilakukan secara sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar siswa secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual (keagamaan), pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya dan masyarakat (UU SISDIKNAS No. 20 Tahun 2003). Menurut KBBI (Kamus Besar Bahasa Indonesia) Pendidikan adalah proses perubahan sikap dan tata laku seseorang atau kelompok orang dalam usaha mendewasakan manusia melalui upaya pengajaran dan pelatihan; proses, cara dan perbuatan mendidik. Berdasarkan pendapat yang dikemukakan di atas maka dapat disimpulkan bahwa pendidikan adalah suatu kegiatan yang sengaja dilakukan dalam kondisi sadar oleh seorang guru dan siswa dalam rangka untuk

mengembangkan pengetahuan dan wawasan untuk mengubah perilaku dan sikap seseorang menjadi lebih baik dari sebelumnya. Dalam dunia pendidikan diperlukan seperangkat rencana dan pengaturan mengenai tujuan, isi, dan bahan pelajaran serta cara yang digunakan sebagai pedoman penyelamat kegiatan pembelajaran untuk mencapai tujuan pendidikan tersebut. Seperangkat rencana tersebut yaitu kurikulum pendidikan.

Kurikulum pendidikan berperan sebagai faktor penting dalam peningkatan proses belajar-mengajar dan mutu pendidikan. Terdapat komponen yang dimuat dalam kurikulum, yaitu tujuan, isi, metode, dan evaluasi pendidikan. Keempat komponen tersebut menjadi satu kesatuan yang berkaitan. Kurikulum pendidikan dasar dan menengah wajib memuat pendidikan jasmani (Undang-Undang No. 20 Tahun 2003 pasal 1 ayat 3 7h). Secara teoretis pendidikan jasmani dianggap sebagai komponen wajib pendidikan anak sebagai konsekuensinya, telah ada tradisi yang signifikan di kebanyakan negara demokrasi untuk menganjurkan nilai intrinsik yang berkaitan dengan pendidikan anak-anak (Whitehead, Telfer, & Lambert, 2013, p. 16). Kurikulum pendidikan yang diterapkan saat ini di jenjang SMP yaitu Kurikulum Merdeka. Dalam kurikulum ada banyak mata pelajaran yang tercantum, salah satunya yaitu Pendidikan Jasmani Olahraga dan Kesehatan (PJOK).

Pendidikan Jasmani Olahraga dan Kesehatan (PJOK) adalah proses pendidikan yang dilakukan melalui aktivitas jasmani, permainan dan olahraga yang terpilih untuk mencapai tujuan pendidikan. PJOK berperan sebagai area belajar dalam kurikulum sekolah kontemporer sangat penting, apalagi saat ini daripada sebelumnya sehingga peran teladan yang diasumsikan PJOK dalam desain

kurikulum sebelumnya, yang memimpin perubahan kurikulum nasional sekarang, harus diakui (Lynch, 2014, p. 521).

PJOK tidak hanya diperoleh melalui kegiatan pembelajaran formal saja, melainkan bisa juga didapatkan dari pembelajaran di luar jam yang sudah ditentukan di sekolah. Salah satu cara untuk mencapai tujuan dari PJOK itu sendiri bisa dilakukan melalui kegiatan pembelajaran ekstrakurikuler. Kegiatan ekstrakurikuler dirasa lebih efektif digunakan untuk pembelajaran PJOK karena kegiatan ekstrakurikuler merupakan kegiatan tambahan yang memberikan pembelajaran sesuai dengan apa yang diminati oleh setiap siswanya.

Menurut (Suryosubroto, 1997, p. 271), ekstrakurikuler adalah kegiatan belajar yang dilakukan di luar jam pelajaran tatap muka, dilaksanakan di sekolah atau di luar sekolah untuk memperluas wawasan atau kemampuan yang telah dipelajari dari berbagai mata pelajaran. Dengan kata lain pembelajaran ekstrakurikuler merupakan pembelajaran yang diadakan oleh sekolah di luar jam pelajaran efektif di sekolah. Pembelajaran ekstrakurikuler itu sendiri memiliki berbagai macam kegiatan diantaranya adalah ekstrakurikuler pramuka, Olahraga (Bola voli, sepak bola, sepak takraw dll), Osis, koperasi, UKS, dan lain sebagainya.

Bola voli merupakan salah satu olahraga yang sangat digemari di seluruh dunia, khususnya di Indonesia bola voli menjadi primadona baru yang penggemarnya cukup banyak hanya kalah dengan sepak bola dan lebih baik dari bola basket. Pada bola voli sendiri ada induk organisasi menurut (Sistiasih, Vera Septi; Nurhidayat; Sudarmanto, 2019) di antaranya adalah FIVB yang merupakan badan yang bergerak di bidang olahraga bola voli secara global/internasional di

seluruh dunia, sedangkan induk bola voli di Asia adalah AVC, di Indonesia sendiri yang terlindung buruk adalah PBVSI (Persatuan Bola Voli Seluruh Indonesia).

Pertandingan atau kompetisi bola voli sudah banyak berjalan seperti Piala Dunia, Piala Asia, dan Proliga hingga antar Desa/ Turnamen yang sangat digemari oleh masyarakat Indonesia. Prestasi olahraga bola voli di Indonesia setiap tahunnya semakin meningkat hingga mampu bersaing di tingkat global, hal tersebut juga mempengaruhi minat masyarakat terhadap olahraga bola voli semakin menggebu-gebu. Pada bola voli sendiri memiliki berbagai macam teknik dasar dalam permainannya, *service*, *passing*, *blocking*, dan *smash* merupakan teknik dasar permainan dari bola voli.

Peneliti melihat dalam pertandingan bola voli tidak hanya masalah teknik dan taktik tetapi juga aspek fisik. Menurut (Setiyono et al., 2019) selain keterampilan teknik sendiri juga sangat di perlukan kemampuan *vertical jump* yang tinggi untuk menunjang permainan untuk mendapatkan poin dan memenangkan pertandingan baik melalui serangan atau *smash*, atau *blocking*.

Kekuatan otot adalah faktor yang sangat penting dalam permainan voli. Pemain voli harus memiliki kekuatan otot yang cukup untuk melakukan gerakan-gerakan yang diperlukan dalam permainan voli, seperti melompat, memukul bola, dan melakukan serangan. Tanpa kekuatan otot yang cukup, pemain voli akan kesulitan dalam melakukan gerakan tersebut dan kemampuan bermainnya akan terbatas. Selain itu, kekuatan otot juga berhubungan erat dengan daya tahan dan stamina pemain voli.

Pemain voli yang memiliki kekuatan otot yang baik akan lebih tahan lama dalam bermain, karena ototnya mampu menghasilkan tenaga yang cukup dan bertahan dalam waktu yang lama. Dengan begitu, pemain voli dapat mempertahankan kualitas permainannya dan tidak mudah lelah selama pertandingan. Selain itu, kekuatan otot juga berpengaruh pada kecepatan dan kelincahan pemain voli. Pemain voli yang memiliki kekuatan otot yang baik akan mampu melompat lebih tinggi dan lebih jauh, serta bergerak lebih cepat dan lincah dalam menghadapi bola. Dengan begitu, pemain voli dapat lebih mudah menguasai bola dan menyerang maupun bertahan dengan lebih efektif. Pada hal ini, latihan kekuatan otot sangat penting bagi pemain voli untuk meningkatkan kemampuan bermainnya.

Latihan kekuatan otot dapat membantu meningkatkan kekuatan otot, daya tahan, dan kelincahan pemain voli. Pemain voli dapat melakukan latihan kekuatan otot dengan menggunakan alat-alat olahraga seperti beban, *medicine ball*, dan *plyobox*, serta melakukan latihan fisik yang berfokus pada gerakan-gerakan yang dibutuhkan dalam permainan voli. Selain memiliki kekuatan otot yang cukup, pemain voli dapat meningkatkan kualitas permainannya dan mencapai performa terbaiknya dalam pertandingan.

Kekurangan masalah kekuatan otot pada unit pemain voli dapat menyebabkan beberapa dampak negatif, seperti berikut: 1. Kurangnya *power* dan kecepatan dalam melakukan gerakan. Otot yang lemah akan membuat pemain voli tidak mampu menghasilkan tenaga yang cukup untuk melakukan gerakan dengan cepat dan kuat, seperti melompat, memukul bola, atau melakukan serangan; 2. Risiko cedera yang

lebih tinggi. Otot yang lemah akan lebih rentan terhadap cedera, terutama pada saat melakukan gerakan yang memerlukan tenaga yang besar. Cedera yang sering terjadi pada pemain voli antara lain adalah cedera otot, cedera ligamen, dan cedera tulang belakang; 3. Kurangnya daya tahan dan stamina. Otot yang lemah tidak mampu bertahan dalam jangka waktu yang lama, sehingga pemain voli akan mudah lelah dan kehilangan stamina saat bermain; 4. Kurangnya kelincahan dan koordinasi. Otot yang lemah juga dapat mempengaruhi kemampuan pemain voli dalam mengatur gerakan tubuhnya secara efektif dan koordinatif, sehingga dapat mengurangi kelincahan dan keterampilan teknis dalam bermain.

Berdasarkan observasi yang dilakukan di SMP Muhammadiyah 1 Sendang Agung, Lampung Tengah pada tanggal 15 Februari ditemukan beberapa masalah seperti, belum diterapkannya sistem latihan yang berfokus pada komponen fisik terutama pada kekuatan otot lengan dan kekuatan otot tungkai sehingga masih banyak siswa yang memiliki *power smash* dan akurasi *smash* yang kurang baik. Hal tersebut dikarenakan masih banyak peserta didik yang mengalami kesulitan saat melakukan lompatan ketika melakukan *jump smash*, kesulitan menargetkan arah pukulan, serta belum diterapkan sistem latihan yang berpusat pada komponen fisik seperti kekuatan otot tungkai dan kekuatan otot lengan. Berdasarkan permasalahan yang sudah diuraikan di atas maka diperlukan pembuktian secara ilmiah melalui penelitian. Maka dari itu peneliti melakukan penelitian dengan judul: “Hubungan *Power* Otot Lengan dan Otot Tungkai Dengan Hasil Pukulan *Smash* Pada Peserta Ekstrakurikuler Bola Voli SMP Muhammadiyah 1 Sendang Agung, Lampung Tengah”.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang sudah dikemukakan di atas maka dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut:

1. Peserta ekstrakurikuler bola voli di SMP Muhammadiyah 1 Sendang Agung, Lampung Tengah mengalami kesulitan saat melakukan lompatan ketika melakukan *jump smash*.
2. Sebagian peserta ekstrakurikuler bola voli di SMP Muhammadiyah 1 Sendang Agung, Lampung Tengah mengalami kesulitan menargetkan arah pukulan mereka.
3. Belum diterapkan sistem latihan yang berpusat pada komponen fisik seperti kekuatan otot tungkai dan kekuatan otot lengan.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang sudah diuraikan di atas maka dapat ditentukan batasan masalah sebagai berikut:

1. Hubungan antara kekuatan otot tungkai dengan kemampuan *smash*.
2. Hubungan kekuatan otot lengan dengan kemampuan *smash*.
3. Hubungan kekuatan otot tungkai dan kekuatan otot lengan dengan kemampuan *smash*.

D. Rumusan Masalah

1. Apakah terdapat hubungan yang signifikan antara kekuatan otot tungkai dengan kemampuan *smash* pada peserta ekstrakurikuler bola voli di SMP Muhammadiyah 1 Sendang Agung, Lampung Tengah?
2. Apakah terdapat hubungan yang signifikan antara kekuatan otot lengan dengan kemampuan *smash* pada peserta ekstrakurikuler bola voli di SMP Muhammadiyah 1 Sendang Agung, Lampung Tengah?
3. Apakah terdapat hubungan yang signifikan antara kekuatan otot tungkai dan kekuatan otot lengan dengan kemampuan *smash* pada peserta ekstrakurikuler bola voli di SMP Muhammadiyah 1 Sendang Agung, Lampung Tengah?

E. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui hubungan antara kekuatan otot tungkai dengan kemampuan *smash* pada peserta ekstrakurikuler bola voli di SMP Muhammadiyah 1 Sendang Agung, Lampung Tengah.
2. Untuk mengetahui hubungan antara kekuatan otot lengan dengan kemampuan *smash* pada peserta ekstrakurikuler bola voli di SMP Muhammadiyah 1 Sendang Agung, Lampung Tengah.
3. Untuk mengetahui hubungan antara kekuatan otot tungkai dan kekuatan otot lengan dengan kemampuan *smash* pada peserta ekstrakurikuler bola voli di SMP Muhammadiyah 1 Sendang Agung, Lampung Tengah.

F. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoretis

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat memberikan sumbangan perkembangan ilmu pengetahuan khususnya mengenai hubungan *power* otot lengan dan otot tungkai dengan hasil pukulan *smash* pada peserta ekstrakurikuler bola voli SMP Muhammadiyah 1 Sendang Agung, Lampung Tengah.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Peserta Didik

Peserta didik dapat memaksimalkan melatih kekuatan otot lengan dan otot tungkai dengan hasil pukulan *smash* pada ekstrakurikuler bola voli di SMP Muhammadiyah 1 Sendang Agung, Lampung Tengah.

b. Bagi Guru dan Calon Guru

Penelitian ini diharapkan mampu menambah pengetahuan guru dalam upaya meningkatkan pemahaman mengenai hubungan kekuatan otot lengan dan *power* tungkai terhadap kemampuan *smash* pada peserta ekstrakurikuler bola voli.

c. Bagi Sekolah

Penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat bagi sekolah sebagai masukan guna untuk memperbaiki kualitas guru dalam melaksanakan pembelajaran bola voli.

d. Bagi Penelitian Lain

Penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai referensi dan acuan bagi peneliti lain untuk melakukan pembaharuan menyikapi masalah mengenai

hubungan antara kekuatan otot lengan dan otot tungkai terhadap kemampuan *smash* pada peserta ekstrakurikuler bola voli.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Esktrakurikuler

a. Pengertian ekstrakurikuler

Permendikbud Nomor 62 Tahun 2014 tentang Kegiatan Ekstrakurikuler pada Pendidikan Dasar dan Menengah Pasal 1 ayat 1, kegiatan ekstrakurikuler adalah kegiatan yang dilakukan oleh peserta didik di luar jam belajar kegiatan intrakurikuler dan kegiatan ekstrakurikuler, di bawah bimbingan dan pengawasan satuan pendidikan. Kemendikbud Dirjen Pendidikan Dasar dan Menengah Tahun 2016 tentang Panduan Teknis Kegiatan Ekstrakurikuler di SD menerangkan bahwa ekstrakurikuler adalah kegiatan pendidikan yang dilakukan oleh peserta didik di luar jam belajar kurikulum standar sebagai perluasan dari kegiatan kurikulum dan dilakukan di bawah bimbingan sekolah dengan tujuan untuk mengembangkan kepribadian, bakat, minat, dan kemampuan peserta didik yang lebih luas atau di luar minat yang dikembangkan oleh kurikulum.

Ekstrakurikuler merupakan kegiatan pendidikan di luar jam pelajaran yang ditunjukkan untuk membantu perkembangan peserta didik, sesuai dengan kebutuhan, potensi, bakat, dan minat mereka melalui kegiatan yang secara khusus diselenggarakan oleh peserta didik dan atau tenaga kependidikan yang berkemampuan dan berkewenangan di sekolah (Wiyani, 2013, p. 108). Ekstrakurikuler adalah kegiatan di luar jam pelajaran sekolah, dimana kegiatan ini dilakukan oleh pihak sekolah, untuk mengembangkan potensi yang terdapat pada

diri siswa-siswinya, kegiatan ini dilakukan di sekolah maupun di luar sekolah, kegiatan ini bisa berupa kegiatan olahraga maupun kegiatan lainnya (Karno, 2016).

Berdasarkan pendapat yang dikemukakan oleh para ahli di atas maka dapat disimpulkan bahwa kegiatan ekstrakurikuler adalah kegiatan yang dilakukan di luar jam efektif sekolah di bawah bimbingan guru atau pelatih yang bertujuan untuk menambah dan mengembangkan kemampuan peserta didik dalam suatu bidang yang mereka minati. Ekstrakurikuler itu sendiri dibagi menjadi dua jenis yaitu ekstrakurikuler wajib dan ekstrakurikuler tidak wajib.

Sebagaimana yang tercantum dalam Permendikbud Nomor 62 Tahun 2014 Tentang Kegiatan Ekstrakurikuler Pada Pendidikan Dasar Dan Pendidikan Menengah Pasal 3 yaitu Kegiatan Ekstrakurikuler terdiri atas:

- 1) Kegiatan Ekstrakurikuler Wajib; dan Kegiatan Ekstrakurikuler Pilihan.
- 2) Kegiatan Ekstrakurikuler Wajib sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf a merupakan Kegiatan Ekstrakurikuler yang wajib diselenggarakan oleh satuan pendidikan dan wajib diikuti oleh seluruh peserta didik.
- 3) Kegiatan Ekstrakurikuler Wajib sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf a berbentuk pendidikan kepramukaan.
- 4) Kegiatan Ekstrakurikuler Pilihan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf b merupakan Kegiatan Ekstrakurikuler yang dikembangkan dan diselenggarakan oleh satuan pendidikan sesuai bakat dan minat peserta didik.
- 5) Kegiatan Ekstrakurikuler Pilihan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf b dapat berbentuk latihan olah-bakat dan latihan olah-minat.

b. Jenis kegiatan ekstrakurikuler

Program yang dikembangkan dalam kegiatan ekstrakurikuler tidak terlepas dari tersedianya infrastruktur berupa sumber daya manusia dan juga sarana prasarana sekolah yang bersangkutan.

Ada beberapa jenis program kegiatan ekstrakurikuler menurut Permendikbud Nomor 81 A Tahun 2013 Tentang Implementasi Kurikulum Lampiran III Pedoman Kegiatan Ekstrakurikuler, yaitu:

- 1) Krida, meliputi kepramukaan, Latihan Dasar Kepemimpinan Peserta didik (LDKS), Palang Merah Remaja (PMR), Pasukan Pengibar Bendera Pusaka (Paskribaka).
- 2) Latihan/Lomba Keberbakatan, meliputi pengembangan bakat olahraga, seni dan budaya, cinta alam, jurnalistik, teater, dan keagamaan.
- 3) Karya Ilmiah, meliputi Karya Ilmiah Remaja (KIR), penguasaan keilmuan dan kemampuan akademik, dan penelitian.
- 4) Seminar, lokakarya, dan bazar, dengan substansi antara lain karier, pendidikan, kesehatan, perlindungan HAM, keagamaan, dan seni budaya.
- 5) Olahraga, yang meliputi beberapa cabang olahraga yang diminati tergantung sekolah tersebut, misalnya: basket, karate, taekwondo, silat, *softball*, dan lain sebagainya.

2. Permainan Bola Voli

a. Pengertian bola voli

Berdasarkan pendapat yang dikemukakan oleh Mawarti (2005 p. 13) permainan bola voli adalah permainan beregu yang dimainkan oleh dua regu dalam tiap lapangan dengan dipisahkan oleh net. Tujuan dari permainan ini adalah agar setiap regu melewatkan bola secara teratur (baik) melalui atas net sampai bola tersebut menyentuh lantai (mati) di daerah lawan, dan mencegah agar bola yang dilewatkan tidak menyentuh lantai dalam lapangan sendiri.

Bola voli merupakan suatu permainan yang dimainkan dalam bentuk *team work* atau kerjasama tim, dimana daerah masing-masing tim dibatasi oleh net. Setiap tim berusaha untuk 9 melewatkan bola secepat mungkin ke daerah lawan, dengan menggunakan teknik dan taktik yang sah dan memainkan bolanya (Mawarti, 2009, p. 69).

Permainan bola voli juga sudah sangat familiar di Indonesia. FIVB (2016, p. 9) menjelaskan bahwa bola voli adalah salah satu olahraga kompetitif dan rekreasi yang paling sukses dan populer di dunia. Ini cepat, menarik dan aksinya eksplosif. Namun bola voli terdiri dari beberapa yang penting elemen yang tumpang tindih

yang interaksi gratisnya menjadikannya unik di antara game reli. Kharisma & Mubarok (2020, p. 126) menyatakan bahwa permainan bola voli adalah olahraga yang berbentuk bolak-balik di udara di atas jaring. Jaring dengan maksud untuk menjatuhkan bola ke dalam plot bidang berlawanan untuk mencari kemenangan. Dalam permainan bola voli bisa digunakan bagian tubuh dan permainan bola voli bisa dimainkan oleh dua tim, masing-masing tim terdiri dari enam pemain.

Pendapat lain menurut Dearing (2019: vi) bahwa untuk bola voli wanita, jarak jaringnya adalah 2,24 meter (7 kaki, 4-1 / 8 inci) tinggi; untuk bola voli putra, netnya adalah 2,43 meter (7 kaki, 11-5 / 8 inci) tinggi. Jaring harus digantung erat untuk menghindari kendur dan untuk memungkinkan bola didorong ke gawang untuk memantul dengan bersih, bukan jatuh langsung ke lantai. Pada pertandingan bola voli ketinggian net pria adalah 2,43 meter dan untuk perempuan adalah 2,24 meter.

Dari pendapat yang dikemukakan di atas maka dapat disimpulkan bahwa permainan bola voli merupakan suatu permainan beregu yang dimainkan oleh dua regu yang saling berhadapan dan dipisahkan oleh net. Tujuan dari permainan ini adalah mendapatkan atau mencapai poin yang sudah ditentukan terlebih dahulu.

b. Teknik dasar bola voli

Bermain bola voli dengan baik, diperlukan penguasaan teknik dasar. Beutelstahl (2015, p. 9) menyatakan “Teknik adalah prosedur yang dikembangkan berdasarkan praktik dan bertujuan mencari penyelesaian suatu problema gerakan tertentu dengan cara yang paling ekonomis dan berguna”. Permainan bola voli dikenal ada dua pola permainan, yaitu pola penyerangan dan pola pertahanan.

Kedua pola tersebut dapat dilaksanakan dengan sempurna, pemain harus benar-benar dapat menguasai teknik dasar bola voli dengan baik.

Adapun teknik dasar dalam permainan bola voli dijelaskan yaitu: (1) teknik servis tangan bawah, (2) teknik servis tangan atas, (3) teknik passing bawah, (4) teknik passing atas, (5) teknik umpan (*set up*), (6) teknik *smash*, (7) teknik blok (bendungan) (Ardiansyah, dkk., 2020, p. 2). Hal senada, Beutelsthal (2015, p. 8) menjelaskan ada enam jenis teknik dasar dalam permainan bola voli, yaitu: *service*, *dig* (penerimaan bola dengan menggali), *attack* (menyerang), *volley* (melambungkan bola), *block*, dan *defence* (bertahan). Teknik dasar dalam permainan bola voli meliputi: (a) *service*, (b) *passing*, (c) umpan (*set-up*), (d) *smash* (*spike*), dan (e) bendungan (*block*).

Menguasai teknik dasar dalam bola voli merupakan faktor penting agar mampu bermain bola voli dengan terampil. Teknik dasar adalah suatu proses melahirkan keaktifan jasmani dan pembuktian dalam praktik dengan sebaik mungkin untuk menyelesaikan tugas secara tuntas dalam cabang permainan bola voli. Sebagai olahraga yang sering dipertandingkan, bola voli dapat dimainkan di lapangan terbuka (*outdoor*) maupun di lapangan tertutup (*indoor*). Karena makin berkembang, bola voli dimainkan di pantai yang dikenal dengan bola voli pantai. Dalam bola voli terdapat bermacam-macam teknik (Pamungkas, 2020, p. 27).

3. *Smash* dalam bola voli

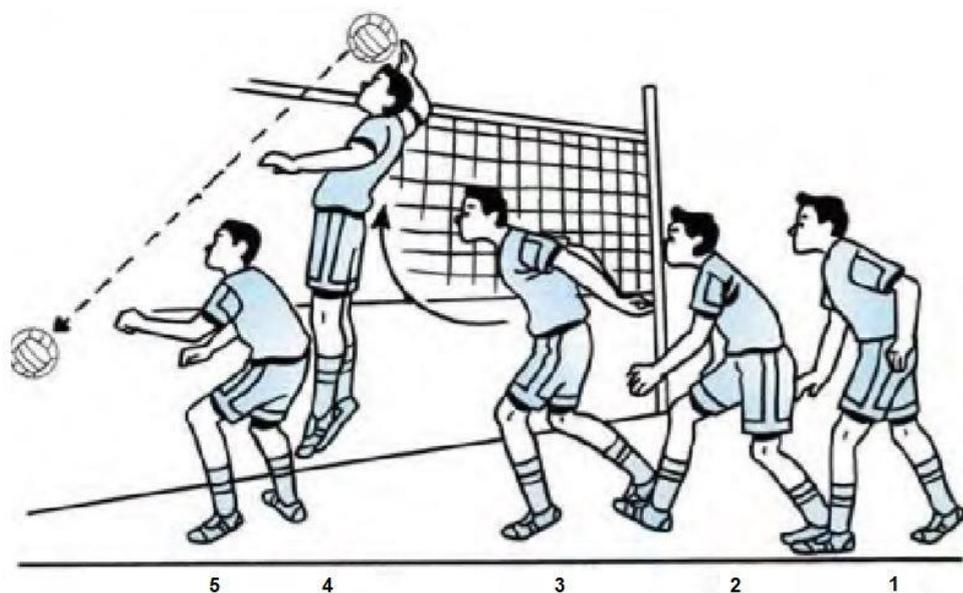
Teknik dasar yang paling dominan digunakan untuk meraih pundi-pundi *point* pada saat permainan bola voli adalah teknik dasar *smash*. Seperti yang diungkapkan Millán-Sánchez et al., (2017, p. 252) bahwa *smash* merupakan salah satu teknik

yang paling pasti untuk memperoleh poin. Ditambahkan Marcelino et al (2014, p. 236) bahwa dalam bola voli putra, serangan adalah penentu faktor pertandingan dan sangat menentukan kesuksesan kemenangan tim. Pada saat melakukan serangan salah satu teknik serangan yang paling dominan dalam menghasilkan poin dalam permainan bola voli adalah *smash*. Dalam permainan bola voli efikasi dalam serangan diprediksi tiga variabel utama yakni *attack tempo*, *attac type* dan *number of blocker*. Keterampilan menyerang dapat dikelompokkan menjadi tiga, yakni *serve*, *attack* dan *passing*, sedangkan bertahan dikelompokkan menjadi 3 yakni, *blok*, *return*, dan *defense* (Zirhlioglu, 2016, p. 22).

Winarno, dkk., (2013, p. 115) menyatakan bahwa teknik *smash* berfungsi sebagai teknik serangan untuk lawan, walaupun sebenarnya dalam permainan bola voli modern yang berkembang pada saat ini bentuk serangan untuk mendapatkan point dapat juga dilakukan dengan *service*, namun bentuk serangan yang paling dominan digunakan dalam permainan bola voli adalah *smash* yang mempunyai ciri-ciri menukik, tajam, dan cepat. Dengan membentuk serangan pukulan yang keras waktu bola berada di atas jaring, untuk dimasukkan ke daerah lawan. Untuk melakukan *smash* dengan baik perlu memperhatikan faktor-faktor berikut: awalan, tolakan, pukulan, dan pendaratan. Serangan pada pertandingan bola voli dengan tempo cepat dapat meningkatkan peluang keberhasilan dalam melakukan serangan tersebut (Costa et al., 2017, p. 234).

Beutelstahl (2015, p. 24) menyatakan bahwa “*Spike* merupakan suatu keahlian yang esensial, cara yang termudah untuk memenangkan angka. Seorang pemain yang pandai melakukan *spike*, atau dengan istilah asing disebut “*smasher*”,

harus memiliki kegesitan dan pandai melompat serta mempunyai kemampuan memukul bola sekeras mungkin. Supriyanto & Martiani (2019, p. 75) menjelaskan bahwa *smash* adalah memukul bola dengan keras dari atas ke bawah dan membidik bidang lawan. *Smash* adalah yang paling umum bentuk serangan yang digunakan dalam upaya untuk mencetak poin.



Gambar 1. *Smash* bola voli.

Sumber : www.Garudasport.co.id

4. Komponen Fisik yang Mempengaruhi *Smash*

Dalam melakukan gerak *smash*, pelatih harus memberikan perencanaan dan program latihan yang terevaluasi dengan baik agar mendapatkan gerak kelentukan tubuh yang baik dan meminimalisir faktor-faktor mempengaruhi kelentukan tersebut. Kelentukan yaitu kemampuan menggerakkan tubuh atau bagian-bagiannya seluas mungkin tanpa terjadi ketegangan sendi dan cedera otot. Kelentukan sangat diperlukan dalam meningkatkan ketepatan *smash* dan komponen ini sangat penting dalam olahraga bola voli. Daya ledak otot lengan merupakan suatu kemampuan otot

yang sangat penting diantara banyak komponen dasar kondisi fisik (Asnaldi, 2020, p. 161). Iskandar & Kuncoro (2019, p. 77) menyatakan bahwa kemampuan *smash* dipengaruhi oleh kelentukan, dan *power* otot lengan dan kekuatan otot perut.

Berdasarkan beberapa pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa terdapat beberapa komponen fisik yang mempengaruhi *smash* bola voli, di antaranya daya ledak otot tungkai, koordinasi mata-tangan, kelentukan tubuh, kekuatan otot lengan, keseimbangan. Penelitian ini dibatasi pada kekuatan otot lengan dan daya ledak otot tungkai.

a. Kekuatan otot lengan

1) Hakikat kekuatan otot lengan

Salah satu elemen penting dalam kebugaran fisik adalah kekuatan otot. Memiliki kekuatan otot prima merupakan dasar untuk sukses dalam olahraga dan optimalisasi kemampuan fisik lainnya. Kekuatan merupakan salah satu komponen fisik yang harus dimiliki oleh seorang atlet. Pomatahu (2018: 8) menyatakan bahwa kekuatan adalah kemampuan kondisi fisik seseorang tentang kemampuannya dalam mempergunakan otot untuk menerima beban sewaktu bekerja.

Bafirman & Wahyuni (2019, p. 74) berpendapat bahwa kekuatan adalah menggunakan atau mengerahkan daya dalam mengatasi suatu tahanan atau hambatan tertentu. Aktivitas seorang atlet tidak bisa lepas dari pengerahan daya untuk mengatasi hambatan atau tahanan tertentu, mulai mengatasi beban tubuh, alat yang digunakan, serta hambatan yang berasal dari lingkungan atau alam. Kekuatan merupakan komponen yang sangat penting dari kondisi fisik secara keseluruhan, karena merupakan daya penggerak setiap aktivitas fisik. Kekuatan otot ialah

kemampuan otot atau kelompok otot untuk melakukan kerja dengan menahan beban yang diangkatnya. Otot yang kuat akan membuat kerja otot sehari-hari efisien dan akan membuat bentuk tubuh menjadi lebih baik.

Berdasarkan beberapa pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa kekuatan otot yaitu kemampuan otot untuk dapat mengatasi tahanan atau beban dalam menjalankan aktivitas seperti gerakan menahan atau memindahkan beban. Seseorang yang mempunyai kekuatan otot baik dapat melakukan dan memikul pekerjaan yang berat dalam waktu yang lama.

2) Anatomi lengan

Lengan adalah anggota badan dari pergelangan tangan sampai bahu, sedangkan bahu adalah pundak antara leher dan pangkal lengan. Struktur otot tersebut tergantung dari besar kecilnya serabut otot yang membentuk struktur kelompok otot-otot, oleh karena itu kekuatan otot lengan adalah kemampuan yang dipengaruhi kontraksi otot. Siku dan lengan terdiri dari tiga tulang: humerus, ulna, dan jari-jari. Bersama-sama ketiga tulang ini membentuk empat sendi, tiga di ujung proksimal lengan bawah (*radiohumerales*, *ulna humerale*, dan *radio ulna reproximal*) dan satu di ujung lengan bawah (*radio ulnare distal*). Sendi siku (artikulasi antara *trochlea humerus* dan proses *coronoideus ulna*) adalah sendi monoaksial yang mampu melakukan gerakan fleksi dan ekstensi pada bidang sagital. Lima otot utama menghasilkan gerakan fleksi dan ekstensi pada sendi siku. Adapun otot-otot yang berperan adalah *brachialis* (fleksi), *brachioradialis* (fleksi), *biceps brachii* (fleksi), *triceps brachii* (ekstensi), dan *anconeus* (ekstensi). Otot *brachialis*, *brachioradialis*, dan *biceps brachii* berada di anterior sendi siku, dan

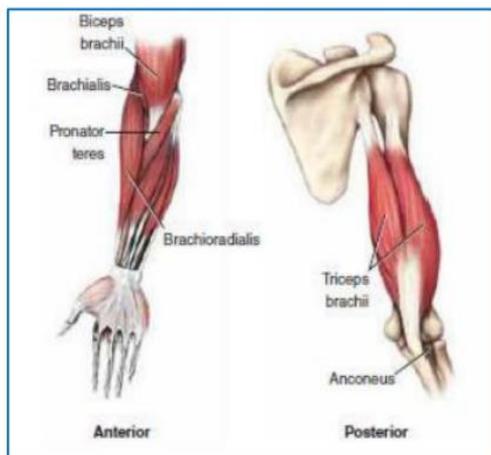
otot-otot *triceps brachii* dan *anconeus* adalah *posterior* dari sendi. Empat otot yang bertanggung jawab atas gerakan supinasi dan pronasi lengan bawah. *Biceps brachii* (supinasi) telah disebutkan dalam peran lainnya pada sendi siku (fleksi). Tiga otot lain yang terlibat dengan gerakan lengan bawah adalah otot *supinatoris* (supinasi), *pronator quadratus* (pronasi), dan *pronator teres* (pronasi) (Purnomo, 2019, p. 72).

(Purnomo, 2019, p. 78-79) menambahkan bahwa otot lengan bawah meliputi dua otot pronator dan dua supinator. Semuanya adalah menghasilkan gerakan utama lengan bawah. Hanya *biceps brachii* yang memiliki fungsi lain, yaitu fleksi siku. a. *Pronator teres*: berorigo di *prosesus coronoideus ulna* dan berinsersio di permukaan *lateral radius*, *pronator teres*, sebagaimana ditunjukkan oleh namanya, bertanggung jawab untuk melakukan pronasi lengan bawah. b. *Supinator*: *Supinator* berorigo dari *ulna* dan berinsersio pada bagian *proksimal radius*. Nama otot ini menunjukkan fungsinya: supinasi lengan. c. *Pronator quadratus*: Otot ini berorigo pada *radius* dan berinsersio pada *ulna* di bagian proksimal pergelangan tangan. Namanya mencerminkan fungsi dan bentuknya. Karena *ulna* adalah tulang yang stabil dalam artikulasi *radioulnaris distalis*, ketika otot *pronator quadratus* berkontraksi, *radius* ditarik menuju *ulna*, dan terjadi gerakan pronasi lengan bawah.

(Wahyuningsih & Kusmiyati, 2019, p. 30) menjelaskan bahwa otot bahu hanya meliputi sebuah sendi saja dan membungkus tulang pangkal lengan dan *scapula*. Otot bahu dijelaskan sebagai berikut: a. *Muskulus deltoideus* (otot segi tiga), otot ini membentuk lengkung bahu dan berpangkal di bagian *lateral clavícula* (ujung bahu), *scapula*, dan tulang pangkal lengan. Fungsi dari otot ini adalah mengangkat lengan sampai mendatar. b. *Muskulus subkapularis* (otot depan

scapula). Otot ini dimulai dari bagian depan *scapula*, menuju tulang pangkal lengan. Fungsi dari otot ini adalah menengahkan dan memutar *humerus* (tulang lengan atas) ke dalam. c. *Muskulus supraspinatus* (otot atas *scapula*). Otot ini berpangkal di lekuk sebelah atas menuju ke tulang pangkal lengan. Fungsi otot ini adalah untuk mengangkat lengan. d. *Muskulus infraspinatus* (otot bawah *scapula*). Otot ini berpangkal di lekuk sebelah bawah *scapula* dan menuju ke tulang pangkal lengan. Fungsinya memutar lengan keluar. e. *Muskulus teres mayor* (otot lengan bulat besar). Otot ini berpangkal di siku bawah *scapula* dan menuju tulang pangkal lengan. Fungsinya bisa memutar lengan ke dalam. f. *Muskulus teres minor* (otot lengan bulat kecil). Otot ini berpangkal di siku sebelah luar *scapula* dan menuju tulang pangkal lengan. Fungsinya memutar lengan ke luar.

Gambar 2. Otot Bagian Superfisial pada Siku dan Lengan Bawah



(Sumber: Purnomo, 2019, p. 79)

b. Kekuatan otot tungkai

1) Hakikat kekuatan otot tungkai

Kekuatan adalah kemampuan dasar gerak fisik yang dibutuhkan oleh dalam setiap kebugaran. Berdasarkan pendapat yang dikemukakan oleh Sukadiyanto,

(2002, p. 60), kekuatan merupakan salah satu dari komponen dasar biomotor yang diperlukan dalam setiap kebugaran. Menurut Djoko Pekik Irianto (2002, p. 66) kekuatan adalah kemampuan otot atau sekelompok otot untuk mengatasi tahanan.

Sedangkan menurut Suharno H. P. (1981, p. 14), kekuatan adalah kemampuan dari otot untuk dapat mengatasi tahanan atau beban dalam menjalankan aktivitas sehari-hari. Dari beberapa pendapat yang dikemukakan di atas maka dapat disimpulkan bahwa kekuatan adalah kemampuan dari sekelompok otot yang berguna untuk mengatasi tahanan dalam kehidupan sehari-hari, sehingga kekuatan sangat diperlukan oleh tubuh manusia untuk mencapai kebugaran. Untuk mencapai tingkat kekuatan yang baik maka perlu adanya peningkatan kekuatan melalui program latihan tertentu yang berfokus pada kekuatan otot tersebut.

2) Anatomi otot tungkai

Tungkai merupakan bagian dari tubuh manusia sebagai alat gerak bagian bawah yang berperan penting dalam penampilan gerak. Tungkai dibagi menjadi dua bagian, yaitu tungkai atas dan tungkai bawah. Yang dimaksud tungkai adalah anggota tubuh bagian bawah yang difungsikan sebagai alat gerak yang meliputi seluruh kaki, mulai dari pangkal paha sampai dengan jari kaki. Berdasarkan pendapat yang dikemukakan oleh Wibowo (2009, p. 155) anatomi anggota gerak bawah (tungkai) terdiri dari tulang-tulang sebagai berikut: (1) *Femur*, (2) *Patella*, (3) *Tibia*, (4) *Fibula*, (5) *Ossa Tarsi*, (6) *Ossa Metatarsi*, (7) *Digit. Os tibia* merupakan tulang penopang tubuh yang utama di tungkai bawah. Pada ujung *proximal* nya terdapat *condylus medialis dan 22able22cn lateralis*. Dipermukaan

anterior bagian *proximal corpus tibiae* terdapat *tuberositas tibiae*, tempat perlekatan *ligamentum pattellae* Wibowo (2009, p. 155).

Os fibula dikenal juga sebagai tulang betis, merupakan tulang dengan *corpus fibulae* yang ramping dan panjang. Dibagian *proximal* terdapat *caput fibulae*, dengan *facies articularis*, dan *collum fibulae*. Tulang ini terletak dilateral *Os tibia* dan melekat erat pada tulang tersebut. Ujung bawahnya membentuk *malleolus lateralis* yang dikenal sebagai mata kaki sebelah luar tungkai. Pada tulang ini terutama melekat otot-otot *peronei* (kelompok otot penggerak eversi kaki) di bagian *anterior*, dan otot *flexor* kaki di bagian *posterior*. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar berikut ini :

Gambar 3. Tulang Tibia dan Fibula kanan



Sumber: (Ethel Slaone anatomi dan fisiologi untuk pemula,111:2004, EGC) dalam buku Setiadi (2007, p. 296)

B. Penelitian yang Relevan

Manfaat dari penelitian yang relevan yaitu sebagai acuan agar penelitian yang sedang dilakukan menjadi lebih jelas. Beberapa penelitian yang relevan dengan penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Penelitian yang dilakukan oleh Sistiasih & Pratama (2021) berjudul “Hubungan kekuatan otot perut dan daya ledak otot tungkai terhadap kemampuan *smash* bola voli”. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan kekuatan otot perut dan daya ledak otot tungkai terhadap kemampuan *smash* bola voli. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh anggota UKM Bola Voli UMS yang berjumlah 20 orang. Data di kumpulkan dengan menggunakan *instrument sit up test* untuk mengukur kekuatan otot perut dan *vertical jump test* untuk mengukur daya ledak otot tungkai, melakukan uji ketepatan *smash* sebanyak 3 kali pengulangan. Hasil analisis data menunjukkan bahwa: (1) kekuatan otot perut memiliki hubungan dengan kemampuan smash sebesar, diperoleh nilai r hitung sebesar 0,585 dan r hitung (20; 0,05) sebesar 0,456 sedangkan r hitung (20; 0,01) 0,575 maka dapat disimpulkan bahwa koefisien korelasi antar keduanya sebesar 58,5%. (2) kekuatan otot perut memiliki hubungan dengan kemampuan smash nilai r hitung sebesar 0,366 dan r hitung (20; 0,05) sebesar 0,456 sedangkan r hitung (20; 0,01) 0,575., maka dapat disimpulkan bahwa koefisien korelasi antar keduanya sebesar 36,6% (3) kekuatan otot perut dan daya ledak tungkai, memiliki hubungan dengan kemampuan *smash* bola voli diperoleh nilai r hitung sebesar 0,462 dan r hitung (20; 0,05) sebesar 0,456 sedangkan r hitung (20; 0,01) 0,575. maka dapat disimpulkan bahwa koefisien korelasi antara kekuatan otot perut dan daya ledak tungkai, dengan kemampuan *smash* bola voli signifikan sebesar 45,6%.

2. Penelitian yang dilakukan Oktariana & Hardiyono (2020) berjudul “Pengaruh Daya Ledak Otot Lengan, Daya Ledak Otot Tungkai dan Kekuatan Otot Perut terhadap Hasil *Smash* Bola Voli pada Siswa SMK Negeri 3 Palembang”. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh daya ledak otot lengan, daya ledak otot tungkai dan kekuatan otot perut terhadap hasil *smash* bola voli pada SMK Negeri 3 Palembang. Metode penelitian ini menggunakan metode kuantitatif *path analysis*. Populasi penelitian yaitu seluruh siswa SMK Negeri 3 Palembang, sedangkan sampel penelitian adalah siswa yang telah memenuhi kriteria sebanyak 30 siswa. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan *tes two hand medicine ball put, vertical jump, sit-up*, dan tes *smash* bola voli. Teknik analisis data menggunakan uji t dengan bantuan program SPSS. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa besarnya pengaruh daya ledak otot lengan terhadap *smash* bola voli pada siswa SMK Negeri 3 Palembang sebesar 18,9%. Besarnya pengaruh daya ledak otot tungkai terhadap *smash* bola voli pada siswa SMK Negeri 3 Palembang sebesar 26,4%. Besarnya pengaruh kekuatan otot perut terhadap *smash* bola voli pada siswa SMK Negeri 3 Palembang sebesar 16,4%
3. Penelitian yang dilakukan oleh Vai, dkk., (2021) berjudul “Hubungan antara *power* otot lengan dan bahu, *power* otot tungkai dan kelentukan pergelangan tangan dengan dengan hasil *smash* pada voli tim bola voli Pendor Universitas Riau”. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui apakah terdapat hubungan antara *power* otot lengan dan bahu, *power* otot tungkai dan Kelentukan 51 pergelangan tangan terhadap ketepatan *Smash* Pada Tim Bola voli Tim Bola

voli Pendor Univeristas Riau. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan penelitian kolerasional yang bertujuan untuk mengetahui seberapa jauh variabel-variabel pada suatu faktor yang berkaitan dengan faktor lain. Populasi penelitian adalah atlet Putra Tim bola voli Pendor Universitas Riau sebanyak 16 orang. Teknik pengambilan sampel menggunakan teknik total sampling diperoleh 16 orang. Variabel penelitian meliputi variabel bebas terdiri dari daya ledak otot tungkai, kekuatan otot lengan, kelentukan pergelangan tangan dan variabel terikat adalah hasil ketepatan *smash*. Hasil analisis data diperoleh perhitungan daya ledak otot tungkai, kekuatan otot lengan, kelentukan pergelangan tangan dengan hasil *smash* normal diketahui Fhitung masing-masing sebesar 18,02(X1), 34,56(X2), dan 21,88(X3) > Ftabel 4,60 jadi hipotesis diterima. Artinya terdapat hubungan daya ledak otot tungkai, kekuatan otot lengan, dan kelentukan pergelangan tangan dengan hasil *smash* normal pada Tim bola voli Pendor Universitas Riau.

C. Kerangka Berfikir

Power tungkai dalam olahraga merupakan salah satu komponen yang harus di miliki di sebagian cabang olahraga, oleh karena itu berkaitan dengan 53 hasil dari seluruh kinerja baik secara individu maupun kelompok yang sedang melakukan aktivitas olahraga sebagai komponen terpenting dalam cabang olahraga (Sujiono & Marani, 2019, p. 127). Daya ledak merupakan kemampuan seseorang untuk melakukan kekuatan yang maksimum menurut. Adapun faktor yang berpengaruh pada daya ledak yaitu kecepatan dan kekuatan. Faktor yang lain yang

mempengaruhi *smash* bola voli yaitu kekuatan otot lengan. Kekuatan adalah kemampuan untuk mengembangkan kekuatan maksimal dengan kontraksi yang maksimal untuk mengatasi resistensi atau stres (Oktariana & Hardiyono 2020, p. 14). Sebagian besar pertunjukan olahraga melibatkan gerakan yang disebabkan kemampuan kekuatan yang diciptakan kontraksi otot (Saptiani, dkk., 2019, p. 43). Kontraksi otot digunakan untuk menghasilkan tenaga internal yang mengatur gerakan bagian-bagian badan seperti pada otot lengan (Iskandar, 2016, p. 21). Kekuatan otot lengan dalam bola voli digunakan untuk melakukan *smash*, jika seorang atlet memiliki otot lengan yang kuat, maka ayunan lengan akan memberikan kekuatan dorongan yang kuat pada saat memukul bola dengan keras.

D. Hipotesis Penelitian

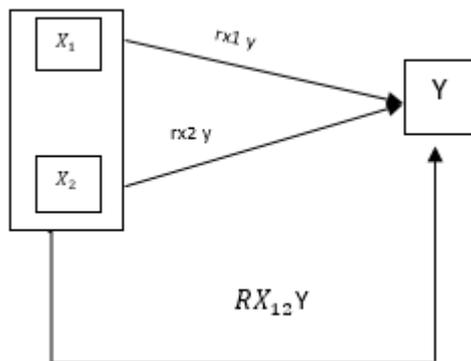
1. Terdapat hubungan yang signifikan antara kekuatan otot lengan dengan kemampuan *smash* bola voli pada peserta ekstrakurikuler bola voli di SMP Muhammadiyah 1 Sendang Agung, Lampung Tengah.
2. Terdapat hubungan yang signifikan antara kekuatan otot tungkai dengan kemampuan *smash* pada peserta ekstrakurikuler bola voli di SMP Muhammadiyah 1 Sendang Agung, Lampung Tengah.
3. Terdapat hubungan yang signifikan antara kekuatan otot lengan dan kemampuan otot tungkai dengan kemampuan *smash* pada peserta ekstrakurikuler bola voli di SMP Muhammadiyah 1 Sendang Agung, Lampung Tengah.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian korelasional dengan tujuan untuk mengetahui hubungan antara variabel x dengan variabel Y. Berdasarkan pendapat yang dikemukakan oleh Emzir (2015, p. 37) penelitian korelasional melibatkan pengumpulan data untuk menentukan apakah dan untuk tingkatan apa, terdapat hubungan antara kedua variable. Menurut (Arikunto 2016, p. 247), mengatakan penelitian korelasional yaitu penelitian yang dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya hubungan antara kedua atau beberapa variabel. Terdapat 3 variabel dalam penelitian ini yang terdiri dari 2 variabel bebas dan 1 variabel terikat. Variabel bebas dalam penelitian ini yaitu kekuatan otot tungkai dan kekuatan otot lengan, variabel terikatnya yaitu akurasi *smash* bola voli. Desain penelitian yang digunakan sebagai berikut,

Gambar 4. Desain Penelitian



Sumber: (Sugiyono, 2010)

Keterangan :

R	= Koefisien Korelasi
X_1	= Kekuatan otot tungkai
X_2	= Kekuatan otot lengan
Y	= Akurasi <i>Smash</i>

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui hubungan antara kekuatan otot tungkai dan kekuatan otot lengan dengan akurasi *smash*.

B. Tempat dan Waktu penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMP Muhammadiyah 1 Sendang Agung, Lampung Tengah yang beralamatkan di Jl. Ahmad Dahlan No 01, Sendang Agung, Kec. Sendang Agung, Kab. Lampung Tengah, Lampung, dengan kode pos 34174. Penelitian ini dilakukan pada tanggal 19 Februari-6 Maret 2024. Penelitian ini dilakukan pada saat siswa ekstrakurikuler bola voli melaksanakan latihan rutin dihari Selasa pada pukul 15.00 WIB samapai 17.00 WIB.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi penelitian

Berdasarkan pendapat yang dikemukakan oleh Sugiyono (2011:61), populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek/subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang diterapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Penelitian ini tergolong penelitian

populasi karena data yang diambil merupakan keseluruhan subjek penelitian. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa ekstrakurikulerbola voli di SMP Muhammadiyah 1 Sendang Agung, Lampung Tengah yang berjumlah 13 putra dan 12 putri.

2. Sampel penelitian

Berdasarkan pendapat yang dikemukakan oleh (Arikunto 2006, p. 134) sampel adalah Sebagian atau wakil dari populasi yang diteliti. (Arikunto 2006, p. 134) menyatakan bahwa apabila subjeknya kurang dari seratus, lebih baik diambil semua sehingga penelitiannya merupakan penelitian populasi. Jadi teknik penarikan sampel pada penelitian ini adalah total sampling. Maka sampel dalam penelitian ini berjumlah 25 orang atlet putra dan putri.

Tabel 1. Daftar peserta ekstrakurikuler Bola Voli

No	Nama	L/P	Kelas
1	AGI	L	VII
2	AP	L	IX
3	AAY	L	IX
4	FAP	L	IX
5	CEP	L	VIII
6	IA	L	VIII
7	DD	L	VII
8	MSR	L	IX
9	IDS	L	IX
10	MFR	L	VII
11	RA	L	VIII
12	SREJ	L	IX
13	YBL	L	VIII
14	DAA	L	VII

15	ADR	P	IX
16	AMH	P	VII
17	DNR	P	VIII
18	AFS	P	IX
19	NI	P	IX
20	NL	P	VII
21	PA	P	VIII
22	KA	P	VII
23	CPR	P	IX
24	RSJ	P	IX
25	SA	P	VII

Sumber: SMP Muhammadiyah 1 Sendang Agung, Lampung Tengah

D. Definisi Operasional Variabel Penelitian

Arikunto (2016: 118) menyatakan “Variabel adalah objek penelitian atau apa yang menjadi titik perhatian suatu penelitian. Variabel yang akan diteliti dalam penelitian ini adalah kekuatan otot lengan dan *power* tungkai (variabel bebas) dan kemampuan *smash* (variabel terikat). Definisi operasional variabel yaitu:

1. Kekuatan otot lengan

Kekuatan otot lengan merupakan kemampuan otot untuk dapat mengatasi tahanan atau beban dalam menjalankan aktivitas seperti gerakan menahan atau memindahkan beban. Seseorang yang mempunyai kekuatan otot baik dapat melakukan dan memikul pekerjaan yang berat dalam waktu yang lama. Kekuatan otot lengan diukur menggunakan tes gantung siku tekuk selama 60 detik.

2. Kekuatan otot tungkai

Power otot tungkai adalah kemampuan otot tungkai untuk mengerahkan kekuatan maksimal dalam waktu yang sangat cepat dan diukur menggunakan tes *vertical jump* dengan satuan *centimeter*.

3. *Smash*

Kemampuan *smash* adalah salah satu teknik dalam bola voli dan merupakan senjata untuk menyerang di bola voli, pukulan kuat di mana ada kontak dari tangan ke bola secara penuh dari atas, sehingga bola curam dalam kecepatan tinggi yang diukur menggunakan tes kemampuan *smash*.

E. Instrumen dan Teknik Pengumpulan Data

1. Instrumen penelitian

Berdasarkan pendapat (Suharsimi Arikunto 2010, p. 203) instrument adalah alat atau fasilitas yang digunakan penelitian dalam mengumpulkan data agar pekerjaannya lebih mudah dan hasilnya lebih baik, sehingga lebih mudah diolah. Penelitian ini menggunakan pendekatan *one-shot-model* yaitu pendekatan yang menggunakan satu kali pengumpulan data.

a. Kekuatan otot lengan

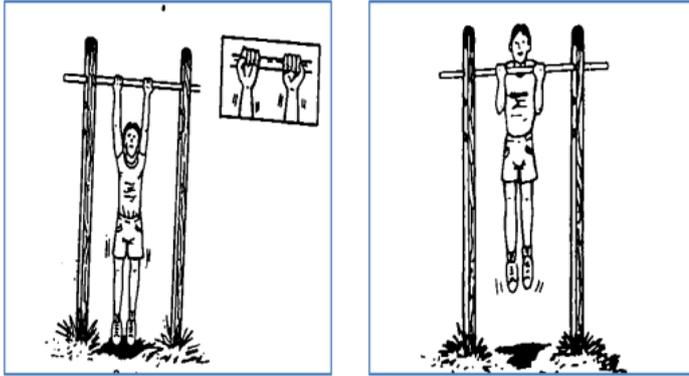
Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu tes gantung siku tekuk selama 60 detik (Depdiknas, 2012, p. 25). Tes ini mempunyai validitas sebesar 0,897 dan reliabilitas sebesar 0,911. Prosedur pelaksanaan tes sebagai berikut:

- 1) Tujuan: Tes ini bertujuan untuk mengukur kekuatan dan ketahanan otot lengan dan otot bahu.

- 2) Alat dan fasilitas:
 - a) Lantai yang rata dan bersih
 - b) Palang tunggal
 - c) *Stopwatch*
 - d) Serbuk kapur
 - e) Alat tulis
- 3) Petugas tes: Pengukur waktu merangkap pencatat hasil
- 4) Pelaksanaan: Palang tunggal dipasang dengan ketinggian sedikit di atas kepala peserta.
 - a) Sikap permulaan: Peserta berdiri di bawah palang tunggal, kedua tangan berpegangan pada palang tunggal selebar bahu. Pegangan telapak tangan menghadap ke arah kepala.
 - b) Gerakan: Dengan bantuan tolakan kedua kaki, peserta meloncat ke atas sampai dengan mencapai sikap tergantung siku tekuk dagu berada di atas palang tunggal.
- 5) Hasil yang dicatat adalah waktu yang diperoleh oleh peserta untuk mempertahankan sikap tersebut diatas, dalam satu satuan detik. Catatan: Peserta yang tidak dapat melakukan sikap diatas tersebut dinyatakan gagal, hasilnya ditulis dengan angka (0) nol.
- 6) Pencatatan waktu.
 - a) Yang dihitung adalah angkatan yang dilakukan dengan sempurna.
 - b) Yang dicatat adalah jumlah angkatan yang dapat dilakukan dengan sikap sempurna tanpa istirahat selama 60 detik.

- c) Peserta yang tidak mampu melakukan tes mendapat nilai 0 (nol).

Gambar 5. Sikap Gantung Siku Tekuk



Sumber: (Depdiknas, 2012, p. 25)

b. Kekuatan otot tungkai

Instrumen tes *power* tungkai menggunakan vertical jump, dengan validitas sebesar 0,978 dan reliabilitas sebesar 0,989 (Widiastuti, 2015, p. 109). Prosedur pelaksanaan tes Vertical jump atau loncat tegak, yaitu sebagai berikut:

1) Alat yang digunakan

- a) Papan yang ditempel pada dinding dengan ketinggian dari 150 hingga 350 cm.
- b) Kapur bubuk (bubuk bedak atau tepung).
- c) Alat penghapus papan tulis.
- d) Alat tulis.

2) Petugas tes

- a) Memanggil dan menjelaskan tes.
- b) Mengawasi dan membaca hasil tes.
- c) Mencatat hasil tes tinggi raihan berdiri dan raihan waktu meloncat.

3) Pelaksanaan

a) Raihan tegak

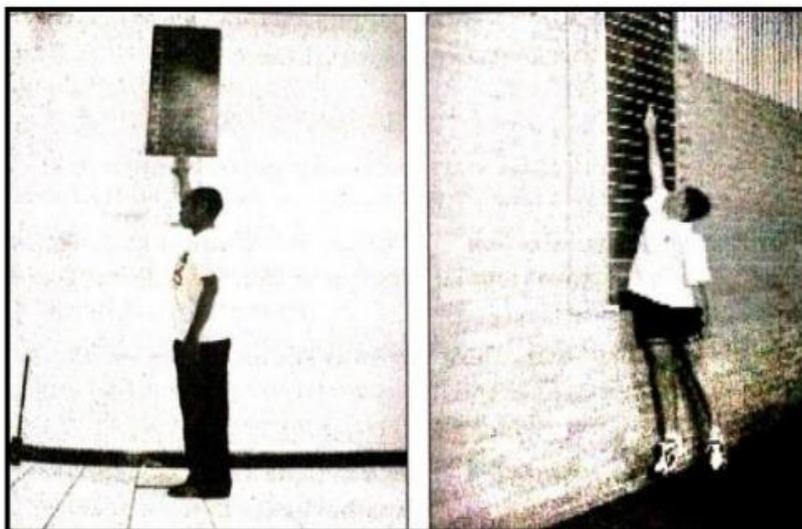
b) Ujung jari tangan diolesi serbuk kapur atau magnesium karbonat. 63

c) Peserta berdiri tegak dekat dinding, kaki rapat, papan skala berada di samping kiri atau kanannya. Kemudian tangan yang dekat dinding diangkat lurus ke atas, telapak tangan ditempelkan pada papan yang berskala, sehingga meninggalkan bekas raihan.

d) Raihan loncat tegak

Mengambil awalan dengan sikap menekuk lutut dan tangan atau lengan yang disukai diangkat dalam posisi vertikal dan lengan yang lain bergantung di samping badan tidak diperkenankan mengayunkan lengan untuk membantu momentum loncatan. Kemudian peserta meloncat setinggi mungkin sambil menepuk papan dengan ujung jari, sehingga meninggalkan bekas.

Gambar 6. Vertical Jump Test

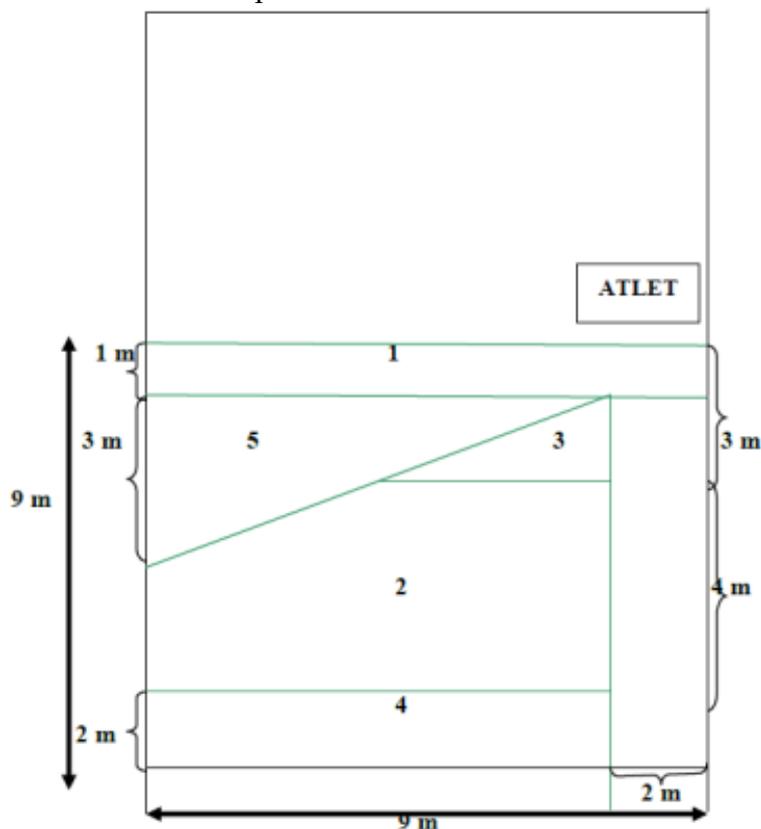


Sumber : (Widiastuti, 2015, p. 69)

c. Kemampuan *smash*

Adapun tes yang digunakan adalah tes ketepatan *smash* dari Laveage yang telah dimodifikasi oleh Tim Peneliti Dosen FIK UNY. Tes ini bertujuan untuk mengukur ketepatan *smash*. Instrumen pengumpul data dalam penelitian ini menggunakan tes ketepatan *smash* dari Laveage yang telah dimodifikasi oleh Tim Peneliti Dosen FIK UNY (Putut Marhaento, dkk., dalam penelitian yang berjudul “Penyusunan Tes Keterampilan Bermain Bola Voli untuk Mahasiswa Putra FPOK IKIP Yogyakarta” tahun 1992). Tes ini bertujuan untuk mengukur kemampuan pukulan *smash* dalam kaitannya terhadap ketepatan mengarahkan bola dan ketepatan *smash* dengan bola keras kesasaran tertentu.

Gambar 7. Tes Ketepatan *Smash*



Sumber: (Marhaento dalam Azhar, 2019:85)

Adapun arena tes dan petunjuk dalam tes ketepatan *smash* adalah sebagai berikut:

- 1) Tes: Arena tes yaitu sebuah lapangan bola voli yang telah diberi tanda dan skor.
- 2) Pelaksanaan:
 - a) Bola dilambung oleh toser dari posisi 3
 - b) Semua petugas berada posisinya.
 - c) Testi berada pada posisi 4 dengan sikap siap *smash* dan pengumpan siap pada posisi 3.
 - d) Setiap pemain melakukan 2 x 10 kali kesempatan.
 - e) Lima kali percobaan latihan dibolehkan bagi testi untuk melakukan percobaan sebelum tes sebenarnya dilakukan.
 - f) Bola dilambung oleh pengumpan dari posisi 3 dengan umpan *smash* open.
 - g) Umpan sebanyak 3 kali berturut-turut tidak di-*smash* dianggap sekali gagal atau nilai 0.
 - h) Pelaksanaan tes secara berurutan, bola dilambung oleh pengumpan kemudian secara bergantian di belakangnya masing-masing sebanyak 10 kali kesempatan tiap pemain.
 - i) Setelah kelompok satu sudah selesai melakukan pukulan *smash* sesi pertama, kemudian bergantian dengan kelompok kedua. Hal ini dimaksudkan agar ada jeda waktu untuk istirahat untuk melakukan pukulan *smash* sesi kedua.

- 3) Penilaian
 - a) Umpan sebanyak 3 kali berturut-turut tidak di *smash* dianggap sekali gagal dan nilai 0.
 - b) Teknik pelaksanaan *smash* dilakukan sesuai dengan peraturan permainan, semua pelanggaran nilai 0.
 - c) Jika bola yang di *smash* jatuh pada garis di atas antara atau lebih petak sasaran, harga tertinggi diambil sebagai nilai *smash* tersebut.
 - d) Nilai akhir tes bagi setiap pemain adalah jumlah nilai yang diperoleh dalam 10 kali *smash*.
- 4) Nilai dianggap sah apabila:
 - a) *Smash* dilakukan keras dan tajam.
 - b) Tidak menyangkut net.
 - c) Masuk ke dalam bidang lapangan. D
 - d) *Smasher* tidak melakukan pelanggaran permainan. d.
- 5) Perlengkapan:

Bola, net, tali rafia, plester, meteran, alat tulis dan lembar penilaian.
- 6) Prinsip penskoran
 - a) Nilai 1 diberikan karena merupakan daerah yang mudah bagi pemain bertahan untuk mengambil bola.
 - b) Nilai 2 diberikan karena jika diarahkan ke nilai 2, daerah tersebut sudah ditutup oleh blok.
 - c) Nilai 3 diberikan karena jika diarahkan ke nilai 3, daerah tersebut sudah ditutup oleh blok.

- d) Nilai 4 diberikan karena untuk mengarahkan bola ke daerah 4 diperlukan raihan tinggi melebihi raihan blok, dan walaupun mengenai blok bola akan memantul ke daerah 4
- e) Nilai 5 diberikan karena daerah tersebut merupakan daerah yang tidak tertutup blok, dan untuk melakukan *smash street* sangat sulit dilakukan.

F. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data digunakan untuk menjawab hipotesis yang telah diajukan sebelumnya. Sebelum melakukan uji hipotesis terlebih dahulu melakukan uji prasyarat menggunakan uji normalitas, linieritas dan homogenitas. Teknik analisis data yang digunakan adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Norma penilaian kekuatan otot lengan, *power* tungkai, dan kemampuan *smash*

No	Kekuatan otot lengan (S)	<i>Power</i> tungkai (CM)	Kemampuan <i>smash</i>	kategori
1	41 keatas	50 keatas	41-50	Baik sekali
2	22-40	39-49	31-40	baik
3	10-21	30-38	21-30	sedang
4	03-09	21-29	11-20	kurang
5	00-02	Dibawah 21	1-10	Kurang sekali

1. Uji prasyarat

Uji prasyarat dilakukan sebagai berikut:

a. Uji normalitas

Pengujian normalitas ini dilakukan dengan teknik analisis Kolmogorov Smirnov (Sugiyono, 2013, p. 156). Dalam uji ini akan menguji hipotesis sampel berasal dari papulasi berdistribusi normal, untuk menerima atau menolak

hipotesis dengan membandingkan harga *Asymp sig* dengan 0,05. Yaitu apabila harga *Asymp sig* lebih besar dari 0,05 maka dapat disimpulkan bahwa data yang diuji berdistribusi normal.

b. Uji linieritas

Uji linearitas digunakan untuk mengetahui apakah variabel independen dan variabel dependen dalam penelitian ini mempunyai hubungan yang linear jika kenaikan skor variabel independen diikuti kenaikan skor variabel dependen (Ghozali, 2016, p. 47). Uji linearitas dengan menggunakan uji Anova (uji F). Perhitungan ini akan dibantu dengan SPSS versi 23. Dasar pengambilan keputusan dalam uji linearitas adalah:

- 1) Jika nilai probabilitas $\geq 0,05$, maka hubungan antara variabel X dengan Y adalah linear.
- 2) Jika nilai probabilitas $\leq 0,05$, maka hubungan antara variabel X dengan Y adalah tidak linear.

c. Uji homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk memperoleh informasi apakah kedua kelompok sampel memiliki varians yang homogen atau tidak. Berdasarkan pendapat yang dikemukakan oleh Sudjana (2005, p. 250) untuk pengujian homogenitas digunakan rumus sebagai berikut:

$$F \frac{S_{\text{besar}}}{S_{\text{kecil}}}$$

Membandingkan nilai Fhitung dengan Ftabel dengan rumus DK pembilang:

n-1 (untuk varians terbesar)

Dk penyebut: n-1 (untuk varians terkecil)

Taraf signifikan (0,05) maka dicari pada tabel F.

Didapat dari tabel F

Dengan kriteria pengujian

Jika $F_{hitung} \geq F_{tabel}$ berarti tidak homogeny

$F_{hitung} \leq F_{tabel}$ berarti homogeny

2. Analisis korelasi

Analisis data bertujuan untuk mengetahui jawaban dari pertanyaan-pertanyaan dalam penelitian. Mengingat data yang ada masih berupa data yang mentah dan memiliki satuan yang berbeda, maka perlu disamakan satuan ukurannya sehingga lebih mudah dalam pengolahan data selanjutnya. Dengan demikian data mentah diubah menjadi data yang standart (Tskor). Data yang dianalisis merupakan data variable bebas yaitu (X) kekuatan otot lengan dan kekuatan otot tungkai dan variable (Y) yaitu akurasi *smash*.

3. Analisis korelasi ganda

Setelah dihitung r X, selanjutnya dihitung dengan rumus kerelasi ganda. Analisis korelasi ganda dilakukan untuk menguji hipotesis yang telah dilakukan yaitu untuk mengetahui besarnya hubungan variable bebas (x) terhadap variable terikat (y) baik secara terpisah maupun secara bersama-sama. Pengujian hipotesis menggunakan rumus Korelasi Ganda dengan rumus sebagai berikut Husaini Usman dan Purnomo Setiady, (2016, p. 245):

1) Bobot sumbangan efektif

$$SE1 = SR1 \times R^2$$

$$SE2 = SR2 \times R^2$$

Keterangan :

$SE1$: Sumbangan efektif predictor 1

$SE2$: Sumbangan efektif predictor 2

R^2 : Kuadrat koefisien korelasi predictor dalam kriterium

2) Bobot sumbangan relative

$$SR_1 = \frac{a_1 \sum X_1 Y}{a_1 \sum X_1 Y + a_2 \sum X_2 Y + a_3 \sum X_3 Y}$$

$$SR_3 = \frac{a_3 \sum X_3 Y}{a_1 \sum X_1 Y + a_2 \sum X_2 Y + a_3 \sum X_3 Y}$$

Keterangan:

SR_1 : Sumbangan predictor satu terhadap kriterium dalam %

SR_2 : Sumbangan predictor dua terhadap kriterium dalam %

SR_3 : Sumbangan predictor tiga terhadap kriterium dalam %

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMP Muhammadiyah 1 Sendang Agung, Lampung Tengah. Subyek dalam penelitian ini adalah semua anggota dari ekstrakurikuler bola voli di SMP Muhammadiyah 1 Sendang Agung baik putra dan putri yang berjumlah 25 orang. Penelitian ini berjudul Hubungan *Power* Otot Lengan dan Otot Tungkai Dengan Hasil Pukulan *Smash* Pada Peserta Ekstrakurikuler Bola Voli SMP Muhammadiyah 1 Sendang Agung, Lampung Tengah. Penelitian ini menggunakan 2 variabel X dan 1 variabel Y. Kekuatan otot lengan (X1), kekuatan otot tungkai (X2), *smash* (Y).

Pengambilan data dilakukan terhadap seluruh populasi siswa yang mengikuti ekstrakurikuler bola voli di SMP Muhammadiyah 1 Sendang Agung, Lampung Tengah. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kekuatan otot lengan, otot tungkai, dan akurasi *smash* pada peserta ekstrakurikuler bola voli di SMP Muhammadiyah 1 Sendang Agung, Lampung Tengah. Setelah diketahui seberapa besar Tingkat kekuatan otot lengan, otot tungkai, dan *smash* pada masing-masing peserta ekstrakurikuler bola voli di SMP Muhammadiyah 1 Sendang Agung, tujuan berikutnya adalah untuk mengetahui hubungan antara kekuatan otot lengan dan tungkai dengan kemampuan *smash*.

Teknik analisis data dalam penelitian ini menggunakan teknik deskriptif kuantitatif yang dihitung menggunakan aplikasi computer berupa SPSS dan Microsoft Excel. Data selanjutnya dikelompokkan dalam kategori berdasarkan

mean dan standart deviasi yaitu baik sekali, baik, sedang, kurang dan kurang sekali.

Selanjutnya dicari persentase sesuai rumus pada bab selanjutnya.

Penelitian ini menggunakan 3 jenis tes yaitu tes *pull up* untuk mengukur kekuatan otot lengan, *vertical jump* untuk mengukur kekuatan otot tungkai, dan tes *smash*. Data dalam penelitian ini diambil dengan menggunakan total *sampling* yaitu 25 sampel pada peserta ekstrakurikuler bola voli baik putra dan putri. Data tabulasi hasil penilaian dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 3. Tabulasi Penilaian.

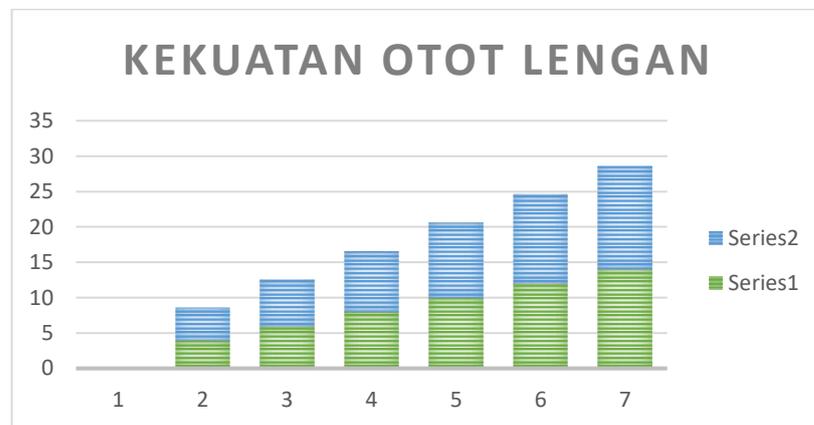
No	Nama	L/P	Kelas	X1	X2	Y
			SMP	S	CM	Jum
1	AGI	L	VII	11	30	38
2	AP	L	IX	12	31	36
3	AAV	L	IX	10	24	33
4	FAP	L	IX	13	20	27
5	CEP	L	VIII	8	18	22
6	IA	L	VIII	10	20	19
7	DD	L	VII	11	19	25
8	MSR	L	IX	12	26	31
9	IDS	L	IX	13	28	21
10	MFR	L	VII	9	21	24
11	RA	L	VIII	8	17	21
12	SREJ	L	IX	9	30	28
13	YBL	L	VIII	11	22	20
14	DAA	L	VII	7	21	23
15	ADR	P	IX	9	16	19
16	AMH	P	VII	5	14	15
17	DNR	P	VIII	6	11	19
18	AFS	P	IX	8	22	22
19	NI	P	IX	6	21	20
20	NL	P	VII	7	24	19
21	PA	P	VIII	6	16	12
22	KA	P	VII	4	20	10
23	CPR	P	IX	8	28	16
24	RSJ	P	IX	6	18	21
25	SA	P	VII	7	15	20

Sumber: SMP Muhammadiyah 1 Sendang Agung, Lampung Tengah

1. Deskripsi hasil Tingkat kekuatan otot lengan

Data hasil penelitian tersebut dideskripsikan menggunakan analisis statistic deskriptif sebagai berikut: nilai minimal (x_{min}) 4, nilai maksimal (x_{max}) 13, mean (rata-rata) 9,62, median (nilai Tengah) 8, modus (nilai yang sering muncul) 8, standar deviasi (simpangan baku) 2,53 berdasarkan hasil tes kekuatan otot lengan maka dapat dijabarkan sebagai berikut:

Tabel 4. Deskripsi hasil tingkat kekuatan otot tungkai



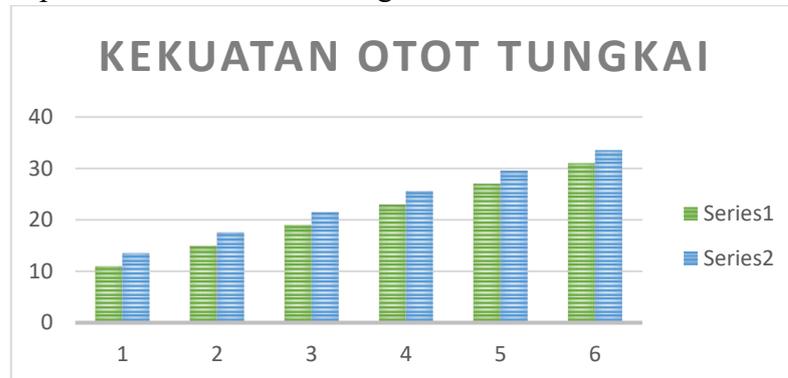
Sumber: Penghitungan *microsoft excel*

Berdasarkan data interval di atas maka dapat dikelompokkan bahwa ada 13 peserta ekstrakurikuler yang memiliki tingkat kekuatan otot lengan dalam kategori kurang, dan terdapat 12 siswa yang memiliki kemampuan sedang.

2. Deskripsi hasil kekuatan otot tungkai

Data hasil penelitian tersebut dideskripsikan menggunakan analisis statistic deskriptif sebagai berikut: nilai minimal (x_{min}) 11, nilai maksimal (x_{max}) 31, mean (rata-rata) 27,46, median (nilai Tengah) 21, modus (nilai yang sering muncul) 21, standar deviasi (simpangan baku) 5,32. Berdasarkan hasil tes kekuatan otot tungkai maka dapat dijabarkan sebagai berikut:

Tabel 5. Deskripsi hasil kekuatan otot tungkai



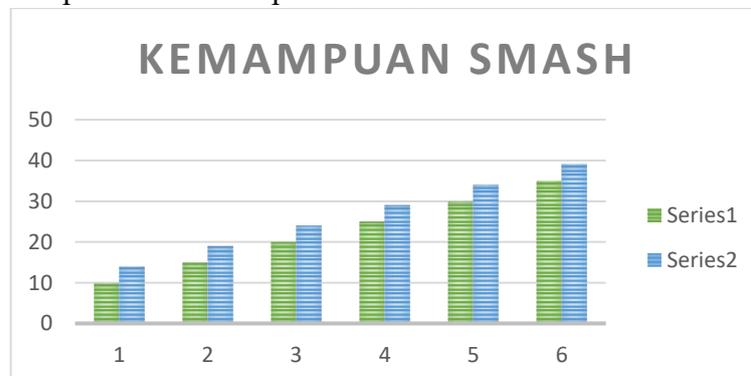
Sumber: Penghitungan *microsoft excel*

Berdasarkan data interval diatas maka dapat dikelompokkan bahwa terdapat 6 siswa yang memiliki tingkat kekuatan otot tungkai dalam kategori kurang sekali, 16 siswa dalam kategori sedang, dan 3 siswa dalam kategori baik.

3. Deskripsi hasil *smash*

Data hasil penelitian tersebut dideskripsikan menggunakan analisis *statistic* deskriptif sebagai berikut: nilai minimal (x_{min}) 10, nilai maksimal (x_{max}) 38, *mean* (rata-rata 30,3, *median* (nilai Tengah 21, *modus* (nilai yang sering muncul) 19, standar deviasi (simpangan baku) 6,78. Berdasarkan hasil tes hasil *smash* maka dapat dijabarkan sebagai berikut.

Tabel 6. Deskripsi hasil kemampuan *smash*



Sumber: Penghitungan *microsoft excel*

Berdasarkan data interval diatas maka dapat dikelompokkan bahwa terdapat 17 siswa yang memiliki tingkat kemampuan *smash* dalam kategori kurang, 6 siswa dalam kategori sedang, dan 2 siswa dalam kategori baik.

B. Analisis Data

1. Uji prasyarat

Sebelum dilakukan analisis statistic, terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat yang meliputi uji normalitas, uji linieritas dan uji homogenitas. Uji normalitas digunakan untuk mengetahui normal atau tidaknya distribusi data yang diperoleh, uji linieritas digunakan untuk menguji hipotesis sampel berasal dari populasi berdistribusi normal, sedangkan uji homogenitas dilakukan untuk untuk mendapatkan informasi apakah kedua kelompok sampel memiliki varian yang homogen atau tidak.

a. Uji normalitas

Pengujian normalitas menggunakan uji Kolmogorov Smirnov. Dalam uji ini akan menguji hipotesis sampel yang berasal dari populasi berdistribusi normal, untuk menerima atau menolak hipotesis dengan membandingkan harga Asymp. Sig lebih besar dari 0,05. Hipotesis diterima jika nilai lebih besar dari 0,05.

Tabel 7. Hasil perhitungan uji normalitas Kolmogorov-Smirnov.

		Unstandardized Residual
N		25
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	.0000000
	Std. Deviation	4.61800919
Most Extreme Differences	Absolute	.152
	Positive	.087
	Negative	-.152
Kolmogorov-Smirnov Z		.760
Asymp. Sig. (2-tailed)		.610

Dari tabel di atas harga *Asym. Sig* dari keseluruhan variable yaitu sebesar 0,610 dan lebih besar dari 0,05. Berdasarkan hasil uji normalitas secara bersama-sama dapat disimpulkan bahwa nilai residuak dari ke 3 variabel ini berdistribusi normal.

b. Uji linieritas

Uji linieritas digunakan untuk mengetahui sifat hubungan linier atau tidak antara variable bebas (x_1, x_2) dengan variable terikat (Y), regresi dikatakan linier apabila taraf signifikansi lebih besar dari 0,05. Hasil uji linieritas dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 8. Hasil pengujian linieritas

No	Variable	Hasil
1	Kekuatan otot lengan – kemampuan <i>smash</i>	0,677
2	Kekuatan otot tungkai – kemampuan <i>smash</i>	0,635

Sumber: Penghitunga *SPSS*

Berdasarkan tabel yang sudah dipaparkan di atas menunjukkan bahwa nilai signifikansi dari kekuatan otot lengan dengan kemampuan *smash* yaitu sebesar

0,677 dan kekuatan otot tungkai dengan kemampuan *smash* yaitu sebesar 0,635. Semua nilai yang dihasilkan dari ketiga variable ini menunjukkan lebih besar dari 0,05 secara keseluruhan. Maka dapat disimpulkan bahwa ketiga variable ini memiliki hubungan yang linier (kekuata otot lengan dengan kemampuan *smash*, dan kekuatan otot tungkai dengan kemampuan *smash*).

c. Uji homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui informasi apakah kedua kelompok sampel memiliki varian yang homogen atau tidak dengan membandingkan F_{hitung} dengan F_{tabel} . Taraf signifikansi pada uji homogenitas ini adalah 0,05, jika F_{hitung} lebih besar dari F_{tabel} berarti dikatakan tidak homogeny dan sebaliknya jika F_{hitung} lebih kecil dari F_{tabel} maka dikatakan homogeny, hasil uji homogenitas dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 9. Hasil uji tes homogenitas

No	Variable	Signifikansi
1	Kekuatan otot lengan	0,504
2	Kekuatan otot tungkai	0,429

Sumber: Penghitungan *SPSS*

Hasil uji homogenitas dari semua variabel ini memiliki taraf signifikansi sebesar 0,504 untuk kekuatan otot lengan, dan 0,429 untuk kekuatan otot tungkai. Taraf signifikansi yang dihasilkan dari ketiga variabel ini menunjukkan lebih besar dari 0,05 secara keseluruhan. Maka dapat disimpulkan bahwa variabel dalam penelitian ini memiliki varians yang homogen.

2. Analisis korelasi

Analisis korelasi data bertujuan untuk mengetahui jawaban dari pertanyaan-pertanyaan dalam penilaian yaitu ada atau tidaknya hubungan antara kekuatan otot lengan dan otot tungkai dengan kemampuan *smash* dalam permainan bola voli pada peserta ekstrakurikuler bola voli di SMP Muhammadiyah 1 Sendang Agung, Lampung Tengah. Hipotesis dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

Hipotesis alternatif (H_a): ada hubungan yang signifikan antara kekuatan otot lengan dan kekuatan otot tungkai dengan kemampuan *smash* dalam permainan bola voli pada peserta ekstrakurikuler bola voli di SMP Muhammadiyah 1 Sendang Agung, Lampung Tengah.

Untuk mengetahui ada atau tidaknya hubungan *power* otot lengan dan otot tungkai dengan hasil pukulan *smash* pada peserta ekstrakurikuler bola voli SMP Muhammadiyah 1 Sendang Agung, maka pengujian hipotesis pertama dan kedua menggunakan teknik analisis korelasi, sedangkan pengujian hipotesis ke tiga menggunakan teknik analisis korelasi ganda.

Tabel 10. Koefisiensi korelasi

Interval Koefisiensi Korelasi	Interprestasi Hubungan
0,80-1,00	Sangat kuat
0,60-0,79	Kuat
0,40-0,59	Cukup kuat
0,20-0,39	Rendah
0,00-0,19	Sangat rendah

(Sumber: Sugiyono 2013)

- 1) Uji hipotesis pertama kekuatan otot lengan dengan kemampuan *smash* (X1-Y)

Tabel 11. Tes uji hipotesis pertama

		Kekuatan otot lengan	Kemampuan <i>smash</i>
Kekuatan otot lengan	Person correlation Sig. (2-tailed) N	1	.684** .000 25
Kemampuan <i>smash</i>	Person correlation Sig. (2-tailed) N	.684** .000 25	1 25

Sumber: Penghitungan SPSS

Berdasarkan tabel di atas menunjukkan bahwa *person correlation* dari kekuatan otot lengan dengan kemampuan *smash* dalam permainan bola voli yaitu sebesar 0,684 dengan taraf signifikansi sebesar 0,000. Maka dapat disimpulkan bahwa kedua variabel ini memiliki interpretasi hubungan yang kuat, dengan kata lain maka dapat dikatakan bahwa semakin tinggi kekuatan otot lengan seseorang maka akan semakin tinggi pula kemampuan seseorang dalam melakukan *smash* dalam permainan bola voli.

2) Uji hipotesis ke dua kekuatan otot tungkai dengan kemampuan *smash* (x2-y)

Tabel 12. Hasil uji hipotesis kedua

		Kekuatan otot tungkai	Kemampuan <i>smash</i>
Kekuatan otot tungkai	Person correlation Sig. (2-tailed) N	1	.600** .002 25
Kemampuan <i>smash</i>	Person correlation Sig. (2-tailed) N	.600** .002 25	1 25

Sumber: Penghitunga SPSS

Berdasarkan tabel di atas menunjukkan bahwa *person correlation* dari kekuatan otot lengan dengan kemampuan *smash* dalam permainan bola voli yaitu sebesar 0,600 dengan taraf signifikansi sebesar 0,002. Maka dapat disimpulkan bahwa kedua variabel ini memiliki interpretasi hubungan yang kuat, dengan kata lain maka dapat dikatakan bahwa semakin tinggi kekuatan otot tungkai seseorang maka akan semakin tinggi pula kemampuan seseorang dalam melakukan *smash* dalam permainan bola voli.

a) Analisis korelasi ganda

Analisis korelasi ganda dilakukan untuk menguji hipotesis yang telah dilakukan untuk mengetahui besarnya hubungan variabel bebas (x) dengan variabel terikat (y) baik secara terpisah maupun secara simultan. Harga F tersebut kemudian dikonsultasikan dengan derajat kebebasan $N-m-1$ dengan taraf signifikansi 5% atau 0,05. Jika nilai sig. F tabel atau F_{change} lebih kecil dari 0,05 maka ada hubungan yang signifikan antara variabel X(1,2) dengan Y. Jika nilai sig. F tabel lebih kecil besar dari 0,05 maka tidak ada hubungan yang signifikan antara variabel X dengan Y. data perhitungan dapat dilihat melalui tabel dibawah ini:

Tabel 13. Hasil tes korelasi berganda

model	R	R Square	Adjusted Square	Std. Error of the Estimate	Change statistics				
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F change
1	.732 ^a	.536	.494	4.823	.536	12.730	2	22	.000

Sumber: Penghitunga SPSS

Berdasarkan data yang diperoleh dari tabel penghitungan di atas diketahui bahwa nilai sig. sebesar 0.000, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara variabel kekuatan otot lengan dan kekuatan otot tungkai dengan kemampuan *smash* secara simultan.

1) Bobot sumbangan efektif

Sumbangan efektif (SE) adalah ukuran sumbangan suatu variabel independent terhadap variabel dependen dalam analisis regresi. Penjumlahan dari SE semua variabel independent adalah sama dengan jumlah nilai R Square (R²)

Tabel 14. Hasil penghitungan SE

SE	NILAI
X1	34,7
X2	19,0
JUM	53,6

Sumber: Penghitungan *Microsoft excel*

Berdasarkan tabel di atas dapat diketahui bahwa besarnya sumbangan efektif variabel X1 (kekuatan otot lengan) sebesar 34,7%, X2 (kekuatan otot tungkai) sebesar 19%. dari tabel perhitungan SE di atas maka dapat disimpulkan bahwa kekuatan otot lengan lebih memiliki pengaruh yang dominan atau lebih besar terhadap kemampuan *smash* dibandingkan dengan kekuatan otot tungkai.

2) Bobot sumbangan *relative*

Sumbangan relative (SR) merupakan suatu ukuran yang menunjukkan besarnya sumbangan suatu variabel independent terhadap jumlah kuadrat regresi. Jumlah SR dari semua variabel independent adalah 100% atau sama dengan 1.

Tabel 15. Hasil penghitungan SR

SR	NILAI
X1	0,65
X2	0,35
TOTAL	100

Sumber: Penghitungan *Microsoft excel*

Berdasarkan tabel perhitungan di atas maka diketahui bahwa sumbangan *relative* dari kekuatan otot lengan terhadap kemampuan *smash* sebesar 0,65, kekuatan otot tungkai sebesar 0,35.

Berdasarkan data penghitungan dari tabel SE dan SR maka dapat disimpulkan secara bersama-sama bahwa variabel kekuatan otot lengan dan kekuatan otot tungkai memberikan sumbangan efektif sebesar 53,6% terhadap kemampuan *smash*, dan 46,4% diberikan oleh variabel-variabel lain yang tidak dibahas dalam penelitian ini.

C. Pembahasan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui antara hubungan hubungan *power* otot lengan dan otot tungkai dengan hasil pukulan *smash* pada peserta ekstrakurikuler bola voli SMP Muhammadiyah 1 Sendang Agung, Lampung Tengah. Hasil data yang diperoleh dari penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara kekuatan otot lengan dengan kemampuan *smash*, terdapat hubungan yang signifikan antara kekuatan otot tungkai dengan kemampuan *smash*, terdapat hubungan yang signifikan antara kekuatan otot lengan dan kekuatan otot tungkai dengan kemampuan *smash* dalam permainan bola voli.

1. Hubungan kekuatan otot lengan dengan kemampuan *smash* dalam permainan bola voli (x1-y)

Hubungan kekuatan otot lengan dengan kemampuan *smash* dalam permainan bola voli yang diperoleh dari test pengukuran menggunakan tes gantung siku pada peserta ekstrakurikuler bola voli di SMP Muhammadiyah 1 Sendang Agung, Lampung Tengah menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara kedua variabel (x1 dengan y). hubungan kedua variabel ini tergolong kuat dengan nilai signifikansi sebesar 0,684 dengan taraf signifikansi sebesar 0,000. Jika tingkat signifikansi lebih kecil dari 0,05 maka dapat dinyatakan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara kedua variabel tersebut. semakin tinggi tingkat kekuatan otot lengan siswa maka akan semakin baik pula kemampuan siswa dalam melakukan *smash* dalam permainan bola voli.

2. Hubungan kekuatan otot tungkai dengan kemampuan *smash* dalam permainan bola voli (x2-y)

Berdasarkan hasil tes kekuatan otot tungkai yang dilakukan menggunakan tes *vertical jump* pada peserta ekstrakurikuler bola voli di SMP Muhammadiyah 1 Sendang Agung, Lampung Tengah menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara kekuatan otot tungkai dengan kemampuan *smash* dalam permainan bola voli pada peserta ekstrakurikuler bola voli di SMP Muhammadiyah 1 Sendang Agung, Lampung Tengah. Hubungan antara kedua variabel ini tergolong kuat dengan nilai sebesar 0,600, taraf signifikansi dari kedua variabel ini sebesar 0,01. Jika taraf signifikansi lebih kecil dari 0,05 maka dapat dinyatakan

bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara kedua variabel tersebut. maka semakin tinggi kemampuan kekuatan otot tungkai siswa maka semakin bagus pula kemampuannya dalam melakukan *smash*.

3. Hubungan antara kekuatan otot lengan dan otot tungkai dengan kemampuan *smash* dalam permainan bola voli (x1,2-y)

Berdasarkan hasil tes kekuatan otot lengan dan kekuatan otot tungkai dengan kemampuan *smash* secara bersama-sama diketahui nilai sig. F *change* sebesar 0,000 (lebih kecil dari 0.05) maka dapat disimpulkan bahwa variabel kekuatan otot lengan (X1), kekuatan otot tungkai (X2) dengan kemampuan *smash* (Y) memiliki hubungan yang signifikan.

Kekuatan otot lengan dan kekuatan otot tungkai memberikan sumbangan efektif sebesar 53,6% terhadap kemampuan *smash*. Keterampilan seseorang dalam melakukan *smash* tidak hanya dipengaruhi oleh kekuatan otot lengan dan kekuatan otot tungkai saja melainkan ada beberapa variabel lain yang berperan sebesar 46,4%. Variabel-variabel tersebut tidak dibahas dalam penelitian ini karena terdapat pembatasan masalah dalam penelitian ini.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data, deskripsi, pengujian hasil penelitian, dan pembahasan data, dapat diambil kesimpulan bahwa:

1. Hubungan kekuatan otot lengan dengan kemampuan *smash* (x1-y)

Terdapat hubungan yang signifikan antara *power* otot lengan dengan hasil pukulan *smash* pada peserta ekstrakurikuler bola voli SMP Muhammadiyah 1 Sendang Agung, Lampung Tengah.

2. Hubungan kekuatan otot tungkai dengan kemampuan *smash* (x2-y)

Terdapat hubungan yang signifikan antara *power* otot tungkai dengan hasil pukulan *smash* pada peserta ekstrakurikuler bola voli SMP Muhammadiyah 1 Sendang Agung, Lampung Tengah.

3. Hubungan kekuatan otot lengan, kekuatan otot tungkai dengan kemampuan *smash* (x1,2-y)

Terdapat hubungan yang signifikan antara *power* otot lengan dan otot tungkai dengan hasil pukulan *smash* pada peserta ekstrakurikuler bola voli SMP Muhammadiyah 1 Sendang Agung, Lampung Tengah.

B. Implikasi Hasil Penelitian

Berdasarkan kesimpulan yang sudah disebutkan di atas, penelitian ini memiliki implikasi sebagai berikut:

1. Bagi peserta ekstrakurikuler bola voli, hasil dapat menjadi acuan untuk meningkatkan kekuatan otot lengan, kekuatan otot tungkai kemampuan *smash*
2. Diharapkan dapat memberikan sumbangan referensi kepada para pelatih dan juga guru pendidik untuk meningkatkan kualitas komponen fisik pada siswa guna untuk meningkatkan kemampuan *smash*.

C. Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dengan semaksimal mungkin sesuai dengan maksud dan tujuan dari penelitian, meskipun demikian namun penelitian ini masih didapati adanya keterbatasan dan kesalahan yang tidak dapat peneliti hindari, yaitu:

1. Penelitian ini dilakukan pada saat peserta ekstrakurikuler sedang menjalani pemusatan latihan untuk menghadapi kejuaraan, sehingga memiliki kemungkinan bahwa peserta ekstrakurikuler bola voli di SMP Muhammadiyah 1 Sendang Agung mengalami kelelahan dan kurang maksimal dalam melakukan tes yang diberikan.
2. Pengambilan data dilakukan hanya berdasarkan hasil tes pengukuran yang dilakukan sebanyak satu kali pengambilan data, akan lebih maksimal lagi jika penelitian dilakukan lebih dari satu kali untuk mendapatkan hasil yang maskimal.
3. Sulitnya mengetahui kesungguhan siswa dalam melakukan tes pengukuran, sehingga data yang dihasilkan mungkin kurang objektif.

Pada saat penghitungan data peneliti sudah melakukan penghitungan secara maksimal, jika ada kesalahan pada penghitungan data itu merupakan keterbatasan pengetahuan peneliti.

D. Saran

Berdasarkan kesimpulan yang sudah disebutkan di atas, ada beberapa saran yang dapat disampaikan yaitu:

1. Bagi para peserta ekstrakurikuler bola voli yang masih memiliki kekurangan pada kekuatan otot lengan, kekuatan otot tungkai, dan kemampuan *smash* diharapkan untuk meningkatkan aspek tersebut dengan cara menambah porsi latihan dan melakukan tahapan latihan dengan benar.
2. Bagi peneliti selanjutnya diharapkan untuk menyempurnakan penelitian ini dengan cara menambah variabel dan menambah jumlah populasi dalam skala besar, sehingga variabel yang berpengaruh pada kemampuan *smash* dapat teridentifikasi lebih banyak lagi dan hasilnya dapat digeneralisasikan.
3. Bagi para pelatih diharapkan untuk melatih dan memperhatikan komponen-komponen fisik khususnya pada kekuatan otot lengan dan kekuatan otot tungkai untuk menunjang dan menambah tingkat kemampuan *smash* siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardiansyah, D., Supriatna, E., & Perdana, R. P. (2020). Analisis Tingkat Kesulitan Passing Bawah Bola Voli Pada Kelas IX SMP AL Mujahidin Ketapang. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 10(6).
- Arikunto, S. (2016). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: PT Bina Aksara.
- Asnaldi, A. (2020). Hubungan Kelentukan Dan Daya Ledak Otot Lengan Terhadap Ketepatan Smash Bolavoli. *Physical Activity Journal (PAJU)*, 1(2), 160- 175.
- Azhar, A. (2019). *Keterampilan teknik dasar bola voli peserta ekstrakurikuler bola voli di SMA Negeri 1 Bawang Banjarnegara Tahun 2018*. Skripsi sarjana, tidak diterbitkan. Yogyakarta, Universitas Negeri Yogyakarta.
- Bafirman, H. B., & Wahyuni, A. S. (2019). *Pembentukan kondisi fisik*. Depok: PT RajaGrafindo Persada.
- Beutelstahl, D. (2015). *Belajar Bermain Bola Voli*. Bandung: Pionir Jaya.
- Costa, G. D. C. T., Evangelista, B. F. D. B., Maia, M. P., Ceccato, J. S., Freire, A. B., Milistetd, M., & Ugrinowitsch, H. (2017). *Voleibol: análise do ataque realizado a partir do fundo da quadra na Superliga Masculina Brasileira*. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*, 19(2), 233-241.
- Dearing, J. (2019). *Volleyball fundamentals, second edition*. Illinois: Human Kinetics.
- FIVB. (2016). *Official volleyball rules 2017-2020*. Published by FIVB in 2016 – www.fivb.org
- Ghozali, I. (2016). *Aplikasi analisis multivariate dengan program IBM SPSS 25*. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Iskandar. (2016). Hubungan Antara Kekuatan Otot Dengan Servis Atas Bola Voli Mahasiswa Putra Penjaskes IKIP-PGRI Pontianak. *Jurnal Pendidikan Olahraga*, 5(1), 20–28.
- Kharisma, Y., & Mubarok, M. Z. (2020). Pengaruh latihan interval dengan latihan fartlek terhadap peningkatan VO2Max Pemain Bola Voli. Biormatika: *Jurnal ilmiah fakultas keguruan dan ilmu pendidikan*, 6(02), 125-131.
- Marcelino, R., Afonso, J, Moraes, J.C & Mesquita, I. (2014). *Determinants of attack players in high-level men's volleyball*. *Kinesiology*, 46(2), 234-241.

- Millán-Sánchez, A., Morante Rábago, J.C, & Ureña Espa, A. (2017). Differences in the success of the attack between outside and opposite hitters in high level men's volleyball. *Journal of Human Sport and Exercise*, 12(2), 251- 256.
- Oktariana & Hardiyono. (2020). Pengaruh Daya Ledak Otot Lengan, Daya Ledak Otot Tungkai dan Kekuatan Otot Perut terhadap Hasil Smash Bola Voli pada Siswa SMK Negeri 3 Palembang.
- Oktariana, D., & Hardiyono, B. (2020). Pengaruh Daya Ledak Otot Lengan, Daya Ledak Otot Tungkai dan Kekuatan Otot Perut Terhadap Hasil Smash Bola Voli Pada Siswa SMK Negeri 3 Palembang. *Journal Coaching Education Sports*, 1(1), 13-26.
- Pamungkas, P. (2020). Pendekatan Bermain Untuk Meningkatkan Kemampuan Passing Bawah Permainan Bola Voli. Tajdidukasi: *Jurnal Penelitian dan Kajian Pendidikan Islam*, 10(1), 26-32.
- Pomatahu, A. R. (2018). *Box jump, depth jump sprint, power otot tungkai pada cabang olahraga pencak silat*. Yogyakarta: Zahir Publishing.
- Purnomo, E. (2019). *Anatomi fungsional*. Yogyakarta: Lintang Pustaka Utama Yogyakarta.
- Saptiani, D. (2019). Hubungan Kekuatan Otot Lengan dan Koordinasi Mata Tangan Terhadap Akurasi Servis Atas Bola Voli Pada Peserta Putri Ekstrakurikuler di SMAN 2 Seluma. *Kinestetik: Jurnal Ilmiah Pendidikan Jasmani*, 3(1), 42- 50
- Sistiasih & Pratama. (2021). Hubungan Kekuatan Otot Perut dan Daya Ledak Otot Tungkai Terhadap Kemampuan Smash Bola Voli.
- Sugiyono. (2015). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suharno, H. P. (1981). *Metodik Melatih Permainan Bola Voli*. Yogyakarta: IKIP Yogyakarta.
- Sujiono, B., & Marani, I. N. (2019). Hubungan Antara Panjang Tungkai dan Daya Ledak Otot Tungkai Terhadap Hasil Lari 100 Meter Atletik. *Jurnal Ilmiah Sport Coaching and Education*, 3(2), 126-132.
- Supriyanto, S., & Martiani, M. (2019). Kontribusi Kekuatan Otot Lengan Terhadap Keterampilan Smash Dalam Permainan Bola Voli. *Gelanggang Olahraga: Jurnal Pendidikan Jasmani Dan Olahraga*, 3(1), 74-80.
- Vai, dkk. (2021). Hubungan Antara Power Otot Lengan dan Bahu, Power Otot Tungkai dan Kelentukan Pergelangan Tangan Dengan Dengan Hasil Smash Pada Voli Tim Bola Voli Pendor Univeristas Riau.

- Wahyuningsih, H. P., & Kusmiyati, Y. (2019). *Anatomi fisiologi: bahan ajar kebidanan*. Badan Litbangkes - Kementerian Kesehatan RI.
- Widiastuti. (2015). *Tes dan pengukuran olahraga*. Jakarta: PT RajaGrafindo Persada.
- Winarno, M. E., Tomi, A., Sugiono, I., & Shandy, D. (2013). *Teknik dasar bermain voli*. Malang: UNM Press.
- Zirhlioglu, G. (2016). *Evaluation of volleyball statistics with multidimensional scaling analysis*. *International Journal of Sports Science and Engineering*, 7(1), 21-25.

LAMPIRAN

Lampiran 1. SK Pembimbing Tugas Akhir



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN DAN KESEHATAN
DEPARTEMEN PENDIDIKAN OLAAHRAGA
Alamat : Jl. Colombo No. 1, Yogyakarta Telp. 513092, 586168 Psw. 1341

Nomor: 026.c/POR/IV/2023
Lamp. : 1 bendel
Hal : Pembimbing Proposal TAS

5 April 2023

Yth. Dr. Sujarwo, M.Or.
Departemen POR FIK Universitas Negeri Yogyakarta

Diberitahukan dengan hormat, bahwa dalam rangka membantu mahasiswa dalam menyusun TAS untuk persyaratan ujian TAS, dimohon kesediaan Bapak/Ibu untuk menjadi pembimbing penulisan TAS saudara :

Nama : Fadilat Galib Feratulloh
NIM : 20601244087
Judul Skripsi : HUBUNGAN ANTARA POWER OTOT LENGAN DAN OTOT TUNGKAI DENGAN HASIL PUKULAN SMASH SISWA-SISWI EKSTRAKURIKULER BOLA VOLI SMP MUHAMMADIYAH 1 SENDANG AGUNG KABUPATEN LAMPUNG TENGAH TAHUN 2023.

Bersama ini pula kami lampirkan proposal penulisan TAS yang telah dibuat oleh mahasiswa yang bersangkutan, topik/judul tidaklah mutlak. Sekiranya kurang sesuai, mohon kiranya diadakan pembenahan sehingga tidak mengurangi makna dari masalah yang diajukan.

Atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu disampaikan terima kasih.

Ketua Departemen POR,


Dr. Hedi A. Hermawan, M.Or.
NIP. 19770218 200801 1 002

Lampiran 2. Surat Izin Meminjam Alat

 KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN DAN KESEHATAN
Jalan Colombo Nomor 1 Telepon (0274) 586168 Yogyakarta 55281
Laman: fkk.uny.ac.id email: humas_fkk@uny.ac.id

Nomor : B/S/LUN34.16/PL.15.01/2024 22 Februari 2024
Perihal : Jawaban Permohonan Penggunaan Fasilitas/Alat

Kepada Yth.
Fadilat Galib Feratulloh

Dengan hormat,

Menanggapi surat saudara tanggal 19 Februari 2024, perihal sebagaimana tersebut pada pokok surat. Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan, UNY mengizinkan Saudara menggunakan fasilitas/alat berupa:

Nama Fasilitas/Alat	Jumlah
1. Stopwatch	1 buah

Hari, tanggal : 19 Februari – 6 Maret 2024
Tempat : SMP Muhammadiyah 1 Sendang Agung Lampung Tengah
Acara : Penulisan Tugas Akhir Skripsi

Dengan ketentuan sebagai berikut:

1. Menjaga kebersihan fasilitas/alat yang dipakai;
2. Jika sudah selesai dipergunakan segera lapor kepada Petugas.

Demikian agar menjadikan perhatian dan terima kasih.


Wakil Dekan Bidang Perencanaan,
Keuangan Umum, dan Sumberdaya,
Dr. Feby Andiyanto Hermawan, M.Or.
NIP. 197302182008011002

Tembusan:

1. Petugas Gudang Timur
2. Istiyadi (Petugas Lab Fisiologi)

Lampiran 3. Surat Izin Penelitian

21/02/24, 3:08 PM

SURAT IZIN PENELITIAN



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI**

UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN DAN KESEHATAN

Alamat : Jalan Colombo Nomor 1 Yogyakarta 55281
Telepon (0274) 586168, ext. 560, 557, 0274-550826, Fax 0274-513092
Lamar: fik.uny.ac.id E-mail: hurras_fik@uny.ac.id

Nomor : B/919/UN34.16/PT.01.04/2024 16 Februari 2024
Lamp. : 1 Bendel Proposal
Hal : **Izin Penelitian**

Yth. Kepala Sekolah SMP Muhammadiyah 1 Sendang Agung

Kami sampaikan dengan hormat, bahwa mahasiswa tersebut di bawah ini:

Nama	: Fadilat Galib Ferasulloh
NIM	: 20601244087
Program Studi	: Pendidikan Jasmani, Kesehatan, Dan Rekreasi - S1
Tujuan	: Memohon izin mencari data untuk penulisan Tugas Akhir Skripsi (TAS)
Judul Tugas Akhir	: HUBUNGAN POWER OTOT LENGAN DAN OTOT TUNGKAI DENGAN HASIL PUKULAN SMASH PADA PESERTA EKTRAKURIKULER BOLA VOLI SMP MUHAMMADIYAH 1 SENDANG AGUNG LAMPUNG TENGAH TAHUN 2024
Waktu Penelitian	: 19 Februari - 6 Maret 2024

Untuk dapat terlaksananya maksud tersebut, kami mohon dengan hormat Bapak/Ibu berkenan memberi izin dan bantuan seperlunya.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya kami sampaikan terima kasih.



Prof. Dr. Ahmad Nasrulloh, S.Or., M.Or.
NIP 19830626 200812 1 002

Tembusan :
1. Kepala Layanan Administrasi;
2. Mahasiswa yang bersangkutan.

<http://admin.eservice.uny.ac.id/surat-izin/cek-penelitian> 1/1

Lampiran 4. Surat Telah Melaksanakan Penelitian



MAJELIS PENDIDIKAN DASAR DAN MENENGAH PIMPINAN
DAERAH MUHAMMADIYAH LAMPUNG TENGAH
SMP MUHAMMADIYAH 1 SENDANG AGUNG
TERAKREDITASI "B", NSS: 202120200946 NPSN:10801859



Alamat: Jalan KH. Ahmed Dahlan No. 1 Sendang Agung Kec. Sendang Agung Kab. Lampung Tengah 34174

SURAT IJIN PENELITIAN

Nomor : 098/IV.4.AU/F/2024

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : KASIMIN, S.Pd
Jabatan : Kepala Sekolah
Unit Kerja : SMP Muhammadiyah 1 Sendang Agung

Berdasarkan surat dari Universitas Negeri Yogyakarta Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan dengan Nomor Surat: B/919/UN34.16/PT.01.04/2024 perihal Ijin Penelitian Dengan ini kami memberikan Ijin Penelitian kepada :

Nama : FADILAT GALIB FERATULLOH
NIM : 20601244087
Program Studi : Pendidikan Jasmani, Kesehatan Dan Rekreasi -S1
Judul Penelitian : Hubungan Power Otot Lengan dan Otot Tungkai Dengan Hasil Pukulan Smash Pada Peserta Ekstrakurikuler Bola Voli SMP Muhammadiyah 1 Sendang Agung Lampung Tengah Tahun2024
Tanggal Penelitian : Menyesuaikan

Demikianlah Surat Ijin Penelitian ini saya buat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Sendang Agung, 7 Maret 2024
Kepala Sekolah,

KASIMIN, S.Pd.
NBM. 712079

Lampiran 5. Dokumentasi Observasi



Lampiran 6. Pengambilan Data

Dokumentasi Pengambilan Data



Tes Akurasi *Smash*



Tes Kekuatan Otot Lengan



Tes Kekuatan Otot Tungkai



Lampiran 7. Perhitungan Data Hasil Penelitian

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
2	1	AGI	L	VII	11	30	38					
3	2	AP	L	IX	12	31	36					
4	3	AAAY	L	IX	10	24	33					
5	4	FAP	L	IX	13	20	27					
6	5	CEP	L	VIII	8	18	22					
7	6	IA	L	VIII	10	20	19					
8	7	DD	L	VII	11	19	25					
9	8	MSR	L	IX	12	26	31					
10	9	IDS	L	IX	13	28	21					
11	10	MFR	L	VII	9	21	24					
12	11	RA	L	VIII	8	17	21					
13	12	SREJ	L	IX	9	30	28					
14	13	YBL	L	VIII	11	22	20					
15	14	DAA	L	VII	7	21	23					
16	15	ADR	P	IX	9	16	19					
17	16	AMH	P	VII	5	14	15					
18	17	DNR	P	VIII	6	11	19					
19	18	AFS	P	IX	8	22	22					
20	19	NI	P	IX	6	21	20					
21	20	NL	P	VII	7	24	19					
22	21	PA	P	VIII	6	16	12					
23	22	KA	P	VII	4	20	10					
24	23	CPR	P	IX	8	28	16					
25	24	RSJ	P	IX	6	18	21					
26	25	SA	P	VII	7	15	20					

X1	X2	Y	Kategori
41 keatas	50 keatas	41-50	Baik sekali
22-40	39-49	31-40	baik
10 sampai 21	30-38	21-30	sedang
03 sampai 09	21-29	11 samp 20	kurang
00-02	Dibawah 21	0-10	Kurang sekali

0	D	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	X
18	3		24	34		33	45															
19	5		28	44		27	49															
8	6		18	33		25	35															
18	8		22	35		43	39															
11	7		19	24		25	49															
12	7		25	49		41	42															
19	8		28	39		24	49															
3	4		21	28		24	46															
4	8		17	49		21	24															
3	8		18	45		28	28															
7	7		22	45		28																
11	25	11	25	25	11	25	25															
12	45	15	45	45	15	45	45															
13	4	4	4	4	4	4	4															
14	4	4	4	4	4	4	4															
15	4	4	4	4	4	4	4															
16	4	4	4	4	4	4	4															
17	4	4	4	4	4	4	4															
18	4	4	4	4	4	4	4															
19	4	4	4	4	4	4	4															
20	4	4	4	4	4	4	4															
21	4	4	4	4	4	4	4															
22	4	4	4	4	4	4	4															
23	4	4	4	4	4	4	4															
24	4	4	4	4	4	4	4															
25	4	4	4	4	4	4	4															
26	4	4	4	4	4	4	4															

Subtotal nilai Range	Interval	Frekuensi	persentase	Subtotal nilai Tengah	Interval	Frekuensi	persentase	Subtotal nilai Akhir	Interval	Frekuensi	persentase	
4	5	4	45	46	46	4	45	48	48	48	2	80
8	6	5	280	45	49	5	285	45	49	5	80	
8	7	7	280	49	52	3	382	48	54	6	252	
18	10	5	285	58	55	4	463	55	53	4	182	
12	15	5	285	53	58	3	423	58	54	2	80	
14	15	2	80	58	54	3	423	55	53	2	80	
Jumlah	14	25	1885	Jumlah	54	25	1885	Jumlah	25	25	1885	

KEKUATAN OTOT LINGGA

KEKUATAN OTOT TUNGGAI

KEMAMPUAN SMASH

Clipboard		Font		Alignment			
Q12							
KEKuatAn OTOT LENGAN		MEAN, MEDIAN, MODUS, STD					
INTERVAL	FREKUENSI	X1	FX	MEAN	MEDIAN	MODUS	STD
4	5	4	4,5	5,62	8	8	2,58
8	7	5	5,5				
12	9	7	8,5				
18	11	5	18,5				
12	19	5	12,5				
14	15	2	14,5	23			
25	57	248,5					
11	14	14	22,5	27,46	24	24	5,32
15	18	5	24,5				
19	22	3	26,5				
23	26	4	28,5				
27	38	3	38,5				
31	34	3	32,5	37,5			
25	165	685,5					
KEKuatAn OTOT TUNGKAI		MEAN, MEDIAN, MODUS, STD					
INTERVAL	FREKUENSI	X2	FX	MEAN	MEDIAN	MODUS	STD
11	14	4	24,5	38,3	24	19	6,78
15	18	2	27				
19	24	13	23,5				
23	28	4	32				
27	34	2	34,5				
31	38	2	37	74			
25	184,5	757,5					
KEMAMPUAN SHASH		MEAN, MEDIAN, MODUS, STD					
INTERVAL	FREKUENSI	Y	FX	MEAN	MEDIAN	MODUS	STD
18	14	2	24,5	38,3	24	19	6,78
15	18	2	27				
28	24	13	23,5				
25	28	4	32				
38	34	2	34,5				
35	38	2	37	74			
25	184,5	757,5					

Clipboard		Font		Alignment	
F15					
VARIABEL	KOEFISIEN REGRESI	KOEFISIEN KORELASI	R SQUARE		
Kekuatan otot lengan (X1)	0,507	0,684	0,536	0,536 X 100	
kekuatan otot tungkai (X2)	0,316	0,600			
JUM				53,6	
RUMUS SE			RUMUS SR		
SE (X) % = Beta X Koefisien Korelasi X 100			SR (X) % = $\frac{\text{Sumbangan Efektif (X)\%}}{R \text{ Square}}$		
atau			atau		
SE(X) % = Beta X rxy X 100%			SR (X) % = $\frac{SE (X)\%}{R^2}$		
SE	NILAI	SR	NILAI		
X1	34,7	X1	0,65		
X2	19,0	X2	0,35		
R SQUARE	53,6	TOTAL	100%		

Lampiran 8. Uji Normalitas

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Unstandardized Residual
N		25
Normal Parameters ^{a, b}	Mean	.0000000
	Std. Deviation	4.61800919
Most Extreme Differences	Absolute	.152
	Positive	.087
	Negative	-.152
Kolmogorov-Smirnov Z		.760
Asymp. Sig. (2-tailed)		.610

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Lampiran 9. Uji Linieritas

ANOVA Table

			Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
kemampuan smash * kekuatan otot lengan		(Combined)	678.910	9	75.434	2.661	.045
		Linearity	517.049	1	517.049	18.238	.001
		Deviation from Linearity	161.861	8	20.233	.714	.677
	Within Groups		425.250	15	28.350		
	Total		1104.160	24			

			Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
kemampuan smash * kekuatan otot tungkai	Between Groups	(Combined)	763.327	14	54.523	1.600	.230
		Linearity	398.087	1	398.087	11.680	.007
		Deviation from Linearity	365.240	13	28.095	.824	.635
	Within Groups		340.833	10	34.083		
	Total		1104.160	24			

Lampiran 10. Uji Korelasi

Correlations			
		kekuatan otot lengan	Double-click to activate
kekuatan otot lengan	Pearson Correlation	1	.684***
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	25	25
kemampuan smash	Pearson Correlation	.684**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	25	25

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

Correlations			
		kekuatan otot tungkai	activate
		kekuatan otot tungkai	kemampuan smash
kekuatan otot tungkai	Pearson Correlation	1	.600**
	Sig. (2-tailed)		.002
	N	25	25
kemampuan smash	Pearson Correlation	.600**	1
	Sig. (2-tailed)	.002	
	N	25	25

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

Lampiran 11. Uji Korelasi Ganda

Model Summary ^b									
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics				
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change
1	.732 ^a	.536	.494	4.823	.536	12.730	2	22	.000

a. Predictors: (Constant), kekuatan otot tungkai, kekuatan otot lengan
b. Dependent Variable: kemampuan smash

ANOVA ^b						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	592.336	2	296.168	12.730	.000 ^a
	Residual	511.824	22	23.265		
	Total	1104.160	24			

a. Predictors: (Constant), kekuatan otot tungkai, kekuatan otot lengan
b. Dependent Variable: kemampuan smash

Coefficients ^a						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	2.137	4.286		.499	.623
	kekuatan otot lengan	1.359	.470	.507	2.890	.009
	kekuatan otot tungkai	.402	.224	.316	1.799	.086

a. Dependent Variable: kemampuan smash

Lampiran 12. Uji Homogenitas

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
kekuatan otot lengan	Between Groups	103.760	16	6.485	1.038	.504
	Within Groups	50.000	8	6.250		
	Total	153.760	24			
kekuatan otot tungkai	Between Groups	475.623	16	29.726	1.169	.429
	Within Groups	203.417	8	25.427		
	Total	679.040	24			