

**HUBUNGAN ANTARA KEKUATAN OTOT LENGAN DAN *POWER*
TUNGKAI TERHADAP KEMAMPUAN *SMASH* PADA PESERTA
EKSTRAKURIKULER BOLA VOLI DI SMP NEGERI 1 NGLUYU**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Syarat Guna Memperoleh
Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.) Pada Program Studi
PENJASKESREK FIKS UN PGRI Kediri



OLEH :

YOGA INDRA NURYANTO

NPM: 2215030242

**PENDIDIKAN JASMANI KESEHATAN DAN REKREASI
FAKULTAS ILMU KESEHATAN DAN SAINS
UN PGRI KEDIRI
2026**

Skripsi oleh:

YOGA INDRA NURYANTO

NPM: 2215030242

Judul:

**HUBUNGAN ANTARA KEKUATAN OTOT LENGAN DAN *POWER*
TUNGKAI TERHADAP KEMAMPUAN *SMASH* PADA PESERTA
EKSTRAKURIKULER BOLA VOLI DI SMP NEGERI 1 NGLUYU**

Telah disetujui untuk diajukan Kepada Panitia Ujian/Sidang Skripsi Prodi
PENJASKESREK FIKS UN PGRI Kediri

Tanggal: 25 Juni 2026

Pembimbing I



Dr. Muhammad Yanuar Rizky, M.Pd.

NIDN. 0718019003

Pembimbing II



Dr. Wasis Himawanto, M.Or.

NIDN. 0723128103

Skripsi oleh:

YOGA INDRA NURYANTO

NPM: 2215030242

Judul:

**HUBUNGAN ANTARA KEKUATAN OTOT LENGAN DAN *POWER*
TUNGKAI TERHADAP KEMAMPUAN *SMASH* PADA PESERTA
EKSTRAKURIKULER BOLA VOLI DI SMP NEGERI 1 NGLUYU**

Telah dipertahankan di depan peneliti Ujian/Sidang Skripsi

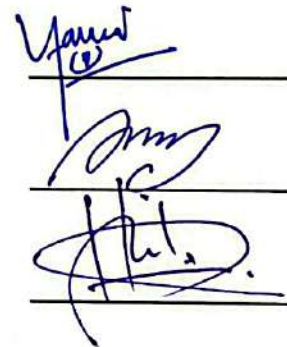
Prodi PENJASKESREK FIKS UN PGRI Kediri

Pada tanggal: 16 Juli 2026

Dan Dinyatakan telah Memenuhi Persyaratan

Panitia Penguji:

1. Ketua : Dr. Muhammad Yanuar Rizky, M.Pd.
2. Penguji 1 : M. Akbar Husein Allsabah, M.Or.
3. Penguji 2 : Dr. Wasis Himawanto, M.Or.



Menyetujui,

De



Dr. Nur Alimad Muharram, M.Or.

NIDN. 0703098802

PERNYATAAN

Yang bertandatangan dibawah ini saya,

Nama : Yoga Indra Nuryanto
Jenis Kelamin : Laki – Laki
Tempat/tgl. Lahir : Nganjuk/22 Februari 2004
NPM : 2215030242
Fak/Jur./Prodi. : FIKS/ S1 PENJASKESREK

Menyatakan dengan sebenarnya, bahwa dengan Skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya tulis atau pendapat yang pernah diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara sengaja dan tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Kediri, 16 Juli 2026

Yang Menyatakan,



Yoga Indra Nuryanto

NPM: 2215030242

Abstrak

Yoga Indra Nuryanto Hubungan antara Kekuatan Otot Lengan dan *Power* Tungkai terhadap Kemampuan *Smash* pada Peserta Ekstrakurikuler Bola Voli di SMP Negeri 1 Ngluyu. Skripsi, PENJASKESREK, FIKS, UN PGRI Kediri, 2026.

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

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh rendahnya efektivitas kemampuan pukulan *smash* peserta ekstrakurikuler bola voli di SMP Negeri 1 Ngluyu saat bertanding, yang diduga berakar dari kondisi fisik tubuh yang belum terlatih secara spesifik, khususnya pada bagian lengan dan tungkai. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara kekuatan otot lengan dan *power* tungkai, baik secara parsial maupun simultan, terhadap kemampuan *smash* peserta ekstrakurikuler bola voli tersebut.

Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuantitatif non-eksperimental dengan jenis penelitian korelasional. Sampel penelitian berjumlah 30 siswa laki-laki yang dipilih dari total populasi 71 peserta ekstrakurikuler menggunakan teknik *purposive sampling*. Pengumpulan data dilakukan melalui tiga instrumen utama: tes *push-up* 60 detik untuk mengukur kekuatan otot lengan, tes *vertical jump* yang dianalisis menggunakan *software* Kinovea untuk mengukur *power* tungkai, dan tes ketepatan untuk mengukur kemampuan *smash*. Data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan uji korelasi *Product Moment Pearson*, uji korelasi ganda, uji F, dan koefisien determinasi.

Hasil penelitian menunjukkan kesimpulan sebagai berikut: (1) Terdapat hubungan yang positif dan signifikan antara kekuatan otot lengan terhadap kemampuan *smash* dengan tingkat hubungan kuat ($r = 0,699$). (2) Terdapat hubungan yang positif dan signifikan antara *power* tungkai terhadap kemampuan *smash* dengan tingkat hubungan sangat kuat ($r = 0,834$). (3) Terdapat hubungan yang signifikan secara bersama-sama (simultan) antara kekuatan otot lengan dan *power* tungkai terhadap kemampuan *smash* (F hitung $46,676 > F$ tabel $3,35$). Kedua variabel biomotorik tersebut secara bersama-sama memberikan sumbangan kontribusi sebesar 77,6% terhadap keberhasilan eksekusi *smash*, sementara 22,4% sisanya dipengaruhi oleh faktor lain di luar fokus penelitian ini.

KATA PENGANTAR

Puji Syukur Kami panjatkan kehadiran Allah SWT, karena atas limpahan rahmat serta ridho-Nya tugas dalam penyusunan skripsi yang termasuk langkah awal guna mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.) dengan mengangkat judul “Hubungan antara Kekuatan Otot Lengan dan *Power* Tungkai terhadap Kemampuan *Smash* pada Peserta Ekstrakurikuler Bola Voli di SMP Negeri 1 Ngluyu” ini dapat diselesaikan.

Pada kesempatan kali ini diucapkan terimakasih dan penghargaan setulus-tulusnya kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dan arahan selama proses penyusunan skripsi ini kepada:

1. Dr. Zainal Afandi, M.Pd. selaku Rektor Universitas Nusantara PGRI Kediri.
2. Dr. Nur Ahmad Muharram, M.Or. selaku dekan FIKS Universitas Nusantara PGRI Kediri.
3. Weda, M.Pd. selaku Ketua Program Studi Penjaskesrek FIKS.
4. Dr. Muhammad Yanuar Rizky, M.Pd. selaku dosen pembimbing I yang telah senantiasa membimbing dan memberikan arahan dalam penyusunan Skripsi ini hingga selesai.
5. Dr. Wasis Himawanto, M.Or. selaku dosen pembimbing II yang telah senantiasa membimbing dan memberikan arahan dalam penyusunan Skripsi ini hingga selesai.
6. Kedua orang tua tercinta, atas doa, kasih sayang, dan dukungan penuh yang tiada henti hingga skripsi ini selesai.
7. Teman-teman seperjuangan yang tidak ada kata lelah dalam memberikan sebuah semangat dan memberikan dukungan untuk dengan baik dan tepat waktu menyelesaikan skripsi ini.
8. Terakhir, penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada satu sosok yang selama ini diam-diam berjuang tanpa henti, seorang laki-laki sederhana dengan impian yang tinggi, namun seringkali sulit ditebak isi pikiran dan hati. Terima kasih kepada penulis skripsi ini yaitu diriku sendiri, Yoga Indra Nuryanto.

Disadari bahwa skripsi ini masih banyak sekali kekurangan dan masih jauh dari kata sempurna, maka diharapkan tegur sapa, kritik dan saran-saran, dari

berbagai belah pihak sangat diharapkan guna untuk membangun lebih baik lagi skripsi ini dan agar mendekati kata sempurna.

Kediri, 16 Juli 2026

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Yoga Indra Nuryanto', written over a horizontal line.

Yoga Indra Nuryanto

NPM: 2215030242

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
MOTTO	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah.....	6
C. Tujuan Penelitian.....	6
D. Manfaat Penelitian	6
BAB II KAJIAN TEORI	8
A. Kekuatan Otot Lengan	8
1. Pengertian Kekuatan Otot Lengan.....	8
2. Jenis-jenis Kekuatan.....	8
3. Anatomi dan Fungsi Otot Lengan	10
4. Faktor yang Mempengaruhi Kekuatan Otot Lengan	12
B. <i>Power</i> Tungkai	14

1.	Pengertian <i>Power Tungkai</i>	14
2.	Anatomi dan Fungsi <i>Power Tungkai</i>	15
3.	Metode Pengembangan <i>Power Tungkai</i>	17
4.	Faktor yang Mempengaruhi <i>Power Tungkai</i>	18
C.	Kemampuan <i>Smash</i>	19
1.	Pengertian Bola Voli	19
2.	Teknik Dasar Permainan Bola Voli.....	21
3.	Ekstrakurikuler Olahraga.....	25
4.	Teknik <i>Smash</i> Bola Voli.....	27
5.	Macam-macam Teknik <i>Smash</i>	30
6.	Tahap-tahap Teknik <i>Smash</i>	33
7.	Faktor yang Mempengaruhi <i>Smash</i> Bola Voli.....	34
D.	Penelitian Terdahulu yang Relevan.....	35
E.	Kerangka Berpikir.....	37
F.	Hipotesis Penelitian	38

BAB III METODE PENELITIAN 39

A.	Desain Penelitian	39
B.	Definisi Operasional	40
C.	Instrumen Penelitian	40
1.	Tes Kekuatan Otot Lengan	41
2.	Tes <i>Power Tungkai</i>	41
3.	Tes Kemampuan <i>Smash</i>	44
D.	Populasi Dan Sampel	47
1.	Populasi	47
2.	Sampel	47
E.	Prosedur Penelitian	47
F.	Tempat dan Jadwal Penelitian.....	50

1.	Tempat Penelitian	50
2.	Waktu Penelitian	51
G.	Teknik Analisis Data.....	51
1.	Statistik Deskriptif.....	51
2.	Statistik Inferensial (Uji Prasyarat)	53
3.	Uji Hipotesis	54
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....		56
A.	Hasil Penelitian.....	56
1.	Deskripsi Data Hasil Penelitian.....	56
2.	Hasil Uji Prasyarat.....	62
3.	Hasil Uji Hipotesis	63
B.	Pembahasan.....	67
BAB V SIMPULAN DAN SARAN		70
A.	Simpulan	70
B.	Implikasi Hasil Penelitian.....	70
C.	Keterbatasan Penelitian	71
D.	Saran.....	72
DAFTAR PUSTAKA		73
LAMPIRAN.....		81

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3. 1 :Bagan Prosedur Penelitian	50
3. 2 :Jadwal Penelitian.....	51
3. 3 :Pedoman Pengkategorian Norma Penilaian	52
3. 4 :Pedoman Interpretasi Koefisien Korelasi	55
4. 1 :Data Penelitian	56
4. 2 :Deskriptif Statistik Kekuatan Otot Lengan.....	57
4. 3 :Norma Penilaian Kekuatan Otot Lengan	57
4. 4 :Distribusi Frekuensi Kekuatan Otot Lengan.....	58
4. 5 :Deskriptif Statistik <i>Power</i> Tungkai.....	59
4. 6 :Norma Penilaian <i>Power</i> Tungkai	59
4. 7 :Distribusi Frekuensi <i>Power</i> Tungkai	59
4. 8 :Deskriptif Statistik Kemampuan <i>Smash</i>	60
4. 9 :Norma Penilaian Kemampuan <i>Smash</i>	61
4. 10 :Distribusi Frekuensi Kemampuan <i>Smash</i>	61
4. 11 :Uji Normalitas.....	63
4. 12 :Uji Linieritas	63
4. 13 :Hasil Analisis Hipotesis 1	64
4. 14 :Hasil Analisis Hipotesis 2	65
4. 15 :Hasil Analisis Hipotesis 3	66

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2. 1 :Anatomi Otot Lengan.....	11
2. 2 :Anatomi Otot Tungkai	16
2. 3 :Pelaksanaan Teknik <i>Smash</i>	29
2. 4 :Kerangka Berpikir.....	38
3. 1 :Desain Penelitian.....	39
3. 2 :Posisi <i>Push Up</i>	41
3. 3 : <i>Vertical Jump Test</i>	44
3. 4 :Tes Ketepatan <i>Smash</i>	45
4. 1 :Diagram Batang Kekuatan Otot Lengan.....	58
4. 2 :Diagram Batang <i>Power</i> Tungkai.....	60
4. 3 :Diagram Batang Kemampuan <i>Smash</i>	62

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. :Surat Permohonan Izin Penelitian.....	81
2. :Surat Balasan SMP Negeri 1 Ngluyu.....	82
3. :Kartu Bimbingan.....	83
4. :Data Penelitian	85
5. :Data mentah <i>Power</i> Tungkai.....	86
6. :Tabel r	87
7. :Hasil Uji Analisis Deskriptif.....	88
8. :Uji Normalitas.....	89
9. :Uji Linieritas	90
10. :Uji Hipotesis	91
11. :Dokumentasi	92

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Olahraga merupakan kebutuhan manusia yang merupakan unsur pokok dan sangat berpengaruh dalam pembentukan jiwa (rohani) dan jasmani (raga atau tubuh) yang kuat. Setiap manusia yang sering melakukan kegiatan olahraga akan memiliki kesehatan rohani dan jasmani yang lebih baik dibanding manusia yang jarang atau tidak pernah melakukan kegiatan olahraga (A. Widodo, 2023). Salah satu kegiatan olahraga di lingkungan sekolah yaitu ekstrakurikuler. Pendapat Litardiansyah & Hariyanto (2022) bahwa kegiatan ekstrakurikuler dapat diartikan kegiatan berbentuk non-akademik maupun akademik yang dilaksanakan dalam naungan sekolah di luar waktu kelas normal dan bukan bagian dari kurikulum.

Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri 1 Ngluyu Kabupaten Nganjuk merupakan salah satu sekolah yang mengadakan ekstrakurikuler olahraga dan non olahraga. Ekstrakurikuler non olahraga di antaranya tartil, bahasa Inggris, pramuka, baris berbaris, dan lain-lain, sedangkan ekstrakurikuler olahraga di antaranta bola basket, sepakbola, bola voli, dan pencak silat. Ekstrakurikuler olahraga yang banyak diminati peserta didik di SMP Negeri 1 Ngluyu Kabupaten Nganjuk yaitu bola voli.

Bola voli termasuk olahraga yang sangat populer dan telah tersebar luas di berbagai lapisan masyarakat, mulai dari lingkungan sekolah, masyarakat umum, perusahaan, hingga instansi pemerintah. Permainan ini tidak hanya memberikan manfaat fisik, tetapi juga menumbuhkan nilai-nilai kerja sama tim, sportivitas, dan strategi permainan yang kompleks, sehingga menjadikan bola voli sebagai salah satu cabang olahraga yang diajarkan secara formal dalam pendidikan jasmani di sekolah (A. Susanto & Haryanto, 2020). Seiring perkembangan zaman, popularitas bola voli juga semakin meningkat, didukung oleh penyelenggaraan berbagai turnamen lokal maupun internasional yang mampu menarik minat generasi muda untuk

lebih aktif dalam kegiatan olahraga ini (Utami & Wahyuni, 2021). Bola voli juga dianggap sebagai sarana yang efektif dalam membentuk karakter peserta didik, seperti kedisiplinan, tanggung jawab, dan kemampuan berkomunikasi dalam tim (Sari & Widiastuti, 2020).

Teknik dasar permainan bola voli meliputi *service*, *passing*, *smash*, dan *block*. Selain teknik dasar dalam permainan bola voli, kemenangan juga sangat bergantung pada taktik, fisik, mental dan pengalaman bermain seorang pemain (Isabella & Bakti, 2021). Salah satu teknik yang sangat penting dalam bola voli yaitu teknik *smash*. *Smash* adalah suatu pukulan yang dilakukan dengan keras memakai teknik tertentu, hal ini dilakukan agar bola bisa memasuki lapangan lawan main supaya tidak bisa dibendung oleh regu lain yang menjadi lawan dalam permainan, dengan tujuan agar mampu meraih nilai/poin (P. Widodo & Fadloli, 2025). *Smash* adalah salah satu seni di bola voli, 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 (Bujang & Haqiyah, 2020). Berdasarkan jenis umpan yang diberikan, *smash* dibedakan menjadi lima, antara lain: *open smash*, *semi smash*, *quick smash*, *back attack smash*, dan *smash* langsung (B. A. Pratama dkk., 2020). Pemain yang ingin menguasai *smash* dengan baik membutuhkan beberapa kondisi fisik.

Tingginya tuntutan terhadap penguasaan teknik *smash* belum berbanding lurus dengan realita kemampuan peserta didik di lapangan. Kondisi ini didasarkan pada hasil pengamatan awal yang dilakukan pada bulan April 2026 saat kegiatan pertandingan persahabatan antara tim ekstrakurikuler bola voli SMP Negeri 1 Ngluyu melawan MTs Sunan Ampel Ngluyu. Dari total 12 pemain yang diturunkan dalam dua sesi permainan, tercatat hanya 3 siswa yang mampu mengeksekusi serangan dan menyumbangkan poin. Secara keseluruhan, belum optimalnya kemampuan *smash* peserta didik terlihat dari laju bola yang seringkali tidak mampu melewati net atau justru jatuh melenceng ke luar garis lapangan. Permasalahan arah pukulan yang kurang tepat sasaran, ditambah dengan minimnya kekuatan dan kecepatan saat mengeksekusi bola, menyebabkan

serangan peserta didik menjadi kurang tajam sehingga sangat mudah diantisipasi oleh pihak lawan.

Kelemahan teknis saat pertandingan persahabatan tersebut tampak berakar dari kondisi fisik peserta yang belum terlatih secara spesifik. Saat melakukan eksekusi serangan, rata-rata lompatan vertikal peserta didik masih rendah dan momentum ayunan lengan kurang eksplosif. Selama ini, latihan ekstrakurikuler masih didominasi *drill* teknis lapangan, sementara pengondisian fisik yang terukur seperti penguatan lengan atau *plyometric* tungkai belum diterapkan secara proporsional. Kondisi ini berpotensi menyebabkan inefisiensi dalam program latihan, di mana fokus latihan teknis yang diberikan pelatih mungkin tidak tepat sasaran karena ketiadaan data fisik pemain. Hal ini sejalan dengan pandangan Rizky (2021) yang menegaskan bahwa belum adanya bank data tentang kondisi fisik merupakan masalah krusial yang menghambat pelaksanaan program latihan sistematis. Keadaan kondisi fisik atlet secara mutlak wajib dipetakan terlebih dahulu untuk dijadikan dasar bagi pelatih dalam menentukan program latihan lanjutan.

Terkait dengan evaluasi fisik tersebut, eksekusi pukulan *smash* sebenarnya bukan sekadar memukul bola asal melewati net. Agar serangan ini efektif dan sulit ditahan, pemain harus bisa memukul bola sekeras mungkin saat melayang di udara sehingga bola menukik tajam ke area pertahanan lawan. Untuk bisa memukul dengan keras dan mencapai posisi ideal tersebut, seorang penyerang sangat bergantung pada kesiapan fisiknya, terutama kekuatan otot lengan dan *power* tungkai.

Dalam olahraga bola voli, pelaksanaan teknik *smash* menuntut kesiapan komponen fisik yang prima, terutama pada bagian atas tubuh (Maulana dkk., 2025). Secara spesifik, pengerahan tenaga maksimum dari otot lengan sangat dibutuhkan untuk melakukan pukulan secara efektif. Dorongan yang kuat dari bagian lengan ini tidak hanya berfungsi sebagai motor penggerak saat melakukan serangan, tetapi juga sangat krusial untuk menjaga stabilitas tubuh di udara.

Kekuatan otot lengan menjadi aspek yang paling mendominasi bagian atas tubuh yang bertindak sebagai penentu tajamnya serangan. Menurut (Wijaya dkk., 2025) salah satu faktor fisik yang dominan dalam menunjang efektivitas *smash* adalah kekuatan otot lengan, yang berperan penting dalam menghasilkan dorongan kuat dan mengontrol arah pukulan bola. Oleh karena itu, pengembangan kemampuan fisik yang berfokus secara khusus pada kekuatan otot lengan menjadi aspek fundamental dalam pelatihan teknik *smash*. Latihan yang terpusat pada penguatan otot lengan akan menghasilkan pukulan dengan daya ledak tinggi, tajam, dan akurat guna mencapai performa yang optimal di lapangan.

Meskipun pukulan lengan dilakukan dengan sangat keras, eksekusinya tidak akan maksimal tanpa adanya posisi melayang yang ideal, di mana tahapan awal melompat dan peranan *power* tungkai menjadi sangat menentukan. Menurut Majid dkk. (2025), *power* tungkai merupakan kemampuan seseorang dalam menggunakan otot tungkai untuk menghasilkan kekuatan yang maksimal dengan waktu yang sesingkat-singkatnya. Kemampuan biomotorik ini sangat krusial mengingat fase tolakan pada bola voli menuntut pengerahan energi yang cepat dan eksplosif. Ketika kekuatan tungkai mampu dikonversi menjadi daya dorong vertikal dalam hitungan sepersekian detik, momentum tubuh yang terangkat ke udara akan menjadi jauh lebih optimal. Oleh karena itu, *power* tungkai yang memadai bukan sekadar persoalan seberapa kuat pijakan kaki menahan beban, melainkan seberapa cepat kekuatan tersebut dilepaskan guna memfasilitasi posisi melayang tertinggi sebelum ayunan tangan dieksekusi.

Posisi melayang yang optimal dalam *smash* bola voli tidak hanya bergantung pada tinggi lompatan semata, tetapi juga pada kemampuan tubuh untuk mempertahankan stabilitas di udara selama fase pelaksanaan pukulan berlangsung. Teknik *smash*, blok, dan *jump service* sangat membutuhkan *vertical jump* yang tinggi dengan *power* otot tungkai yang memadai agar dapat memenuhi ketinggian lompatan yang diinginkan (Heriansyah dkk., 2025). Kualitas posisi melayang bukan sekadar produk

dari seberapa besar kekuatan kaki, melainkan seberapa cepat *power* tersebut dilepaskan dalam satu gerakan tolakan yang eksplosif.

Pada akhirnya, pukulan *smash* yang tajam dan mematikan tidak mungkin terjadi jika hanya mengandalkan salah satu bagian tubuh saja. Lengan dan tungkai harus bekerja sama dalam satu rangkaian gerak yang utuh. Menurut Hermanzoni (2020) penguasaan *smash* yang baik dibutuhkan kekuatan otot lengan guna membuat pukulan *smash* mengarah dengan tepat dan keras, serta dibutuhkan *power* tungkai untuk mendukung lompatan yang tinggi saat melakukan *smash*. Keterikatan antara kerasnya pukulan dan tingginya lompatan inilah yang menjadi alasan utama mengapa kedua variabel fisik tersebut wajib diukur dan dipetakan secara sistematis dalam program latihan ekstrakurikuler. Apalagi peserta SMP berada pada fase krusial perkembangan motorik remaja, sehingga evaluasi fisik yang objektif sangat penting untuk meningkatkan kemampuan *smash* sekaligus memastikan beban latihan dari pelatih tetap aman bagi pertumbuhan mereka.

Meskipun peranan lengan dan tungkai sering dikaji pada level atlet profesional atau mahasiswa, penelitian terkait kontribusi fisik tersebut pada fase pembinaan awal (SMP) masih minim. Memperhatikan fenomena ketimpangan efektivitas *smash* saat pertandingan yang disandingkan dengan minimnya data evaluasi fisik, penelitian ini dirancang secara khusus untuk menganalisis Hubungan antara Kekuatan Otot Lengan dan *Power* Tungkai terhadap Kemampuan *Smash* pada Peserta Ekstrakurikuler Bola Voli di SMP Negeri 1 Ngluyu. Penelitian ini diharapkan bisa memberikan kontribusi untuk pengembangan ilmu keolahragaan, khususnya dalam memahami determinan fisik dari kemampuan *smash*, tetapi juga memberikan implikasi praktis yang nyata. Bagi pelatih dan praktisi, dari hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai dasar ilmiah untuk bisa menyusun atau membuat program latihan kekuatan yang lebih terarah, efisien, dan spesifik, dengan menitikberatkan pada pengembangan otot-otot yang paling kritis. Pada akhirnya, diharapkan adanya peningkatan

efektivitas serangan, akurasi, dan konsistensi *smash* pada siswa, yang pada akhirnya akan meningkatkan performa secara keseluruhan.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan di atas, rumusan masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Apakah terdapat hubungan antara kekuatan otot lengan terhadap kemampuan *smash* pada peserta ekstrakurikuler bola voli SMP Negeri 1 Ngluyu?
2. Apakah terdapat hubungan antara *power* tungkai terhadap kemampuan *smash* pada peserta ekstrakurikuler bola voli SMP Negeri 1 Ngluyu?
3. Apakah terdapat hubungan antara kekuatan otot lengan dan *power* tungkai terhadap kemampuan *smash* pada peserta ekstrakurikuler bola voli SMP Negeri 1 Ngluyu?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui hubungan antara kekuatan otot lengan terhadap kemampuan *smash* pada peserta ekstrakurikuler bola voli SMP Negeri 1 Ngluyu.
2. Mengetahui hubungan antara *power* tungkai terhadap kemampuan *smash* pada peserta ekstrakurikuler bola voli SMP Negeri 1 Ngluyu.
3. Mengetahui hubungan antara kekuatan otot lengan dan *power* tungkai terhadap kemampuan *smash* pada peserta ekstrakurikuler bola voli SMP Negeri 1 Ngluyu.

D. Manfaat Penelitian

Berdasarkan ruang lingkup dan permasalahan yang diteliti, penelitian ini diharapkan mempunyai manfaat sebagai berikut:

1. Secara Teoritis

Dapat meningkatkan pengetahuan dan wawasan mengenai hubungan antara kekuatan otot lengan dan *power* tungkai terhadap kemampuan *smash* pada peserta ekstrakurikuler bola voli SMP Negeri 1 Ngluyu.

2. Secara Praktis

- a. Dengan penelitian ini pelatih ekstrakurikuler diharapkan mampu memahami dan menambah pengetahuan dalam upaya meningkatkan pemahaman mengenai hubungan kekuatan otot lengan dan *power* tungkai terhadap kemampuan *smash* pada peserta ekstrakurikuler bola voli SMP Negeri 1 Ngluyu.
- b. Penelitian ini diharapkan dapat memberi masukan bagi pihak sekolah untuk meningkatkan kekuatan otot lengan dan *power* tungkai karena berhubungan dengan kemampuan *smash* bola voli.
- c. Penelitian ini akan menjadi acuan bagi peneliti untuk melakukan pembaharuan menyikapi masalah mengenai hubungan antara kekuatan otot lengan dan *power* tungkai terhadap kemampuan *smash* pada peserta ekstrakurikuler bola voli SMP Negeri 1 Ngluyu.

DAFTAR PUSTAKA

- Agopyan, A., Ozbar, N., & Ozdemir, S. N. (2018). Effects of 8-Week Thera-Band Training on Spike Speed, Jump Height and Speed of Upper Limb Performance of Young Female Volleyball Players. *International Journal of Applied Exercise Physiology*, 7(1), 63–76. <https://doi.org/10.22631/ijaep.v7i1.218>
- Agusrianto & Rantesigi. (2020). Penerapan Latihan Range of Motion (ROM) Pasif terhadap Peningkatan Kekuatan Otot Ekstremitas pada Pasien dengan Kasus Stroke. *Jurnal Ilmiah Kesehatan*, 2(2), 61–66.
- Ambarwati, D. R., Setiakarnawijaya, Y., & Humaid, H. (2017). Perbandingan Latihan Teknik Menggunakan Martil 2 Kg Dan 4 Kg Terhadap Peningkatan Kemampuan Lontar Martil Siswi Smpn 1 Muntok Bangka Barat. *Jurnal Ilmiah Sport Coaching and Education*, 1(2), 52–64. <https://doi.org/10.21009/jsce.01205>
- Andini, S. (2023). Pengaruh Latihan Koordinasi dan Kelincahan Terhadap Keterampilan Passing Atas Atlet Bola Voli Universitas Negeri Malang. *Jurnal Master Penjas & Olahraga*, 4(1), 298–303. <https://doi.org/10.37742/jmpo.v4i1.73>
- Ardiansyah, M. N., Wahyudi, U., & Sugiarto, T. (2020). Pengembangan Variasi Latihan Passing Atas Peserta Ekstrakurikuler Bolavoli Smp Negeri 2 Malang Berbasis Autoplay. *Seminar Nasional Pendidikan Jasmani, Kesehatan Dan Rekreasi, Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Malang 2020*, 1–8.
- Arikunto, S. (2019). *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. PT Rineka Cipta.
- Astuti, K., & Nurhidayat. (2025). Analisis Gerakan Smash Menggunakan Software Kinovea Dalam Permainan Bola Voli. *Indonesian Journal of Sport Science and Technology (IJST)*, 4(1), 432–441. <https://doi.org/10.31316/ijst.v4i1.6197>
- Astuti, Y., & Erianti. (2023). Penguasaan Keterampilan Teknik Dasar Bermain Bolavoli Siswa. *Jurnal Penjakora*, 10(1), 46–54. <https://doi.org/10.23887/penjakora.v10i1.59158>
- Azwar, S. (2012). *Penyusunan Skala Psikologi*. Pustaka Pelajar.
- Bafirman, H., & Wahyuri, A. S. (2018). *Pembentukan Kondisi Fisik*. PT. RajaGrafindo.
- Bangun, S. Y. (2019). Peran Pelatih Olahraga Ekstrakurikuler Dalam Mengembangkan Bakat Dan Minat Olahraga Pada Peserta Didik. *Jurnal Prestasi*, 2(4), 29. <https://doi.org/10.24114/jp.v2i4.11913>
- Bompa, T. O., & Haff, G. G. (2009). *Periodization: Theory and Methodology of Training (5th Edition)*. Human Kinetics.
- Bujang, & Haqiyah, A. (2020). Physical Condition and Self-Control Improves the Ability of Back Attack in Volleyball. *Atlantis Press*, 407, 31–34. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.200219.008>

- Charmant, J., & Contributors. (2026). *Kinovea* (2025.2). <https://www.kinovea.org>
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2023). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches* (6 ed.). SAGE Publications.
- Dahrial. (2018). Kontribusi Daya Ledak Otot Tungkai dan Koordinasi Mata-Tangan Terhadap Ketepatan Smash Atlet Bolavoli Universitas Islam Indragiri. *Jurnal Olahraga Indragiri*, 2(1), 1–16. <https://ejournal-fkip.unisi.ac.id/joi/article/view/154>
- Destriana, Destriani, & Muslimin. (2021). Efektivitas teknik pembelajaran drills smash permainan bolavoli. *Jurnal Pendidikan Jasmani Indonesia*, 17(2), 115–121.
- Fajrian, W., Astuti, Y., & Wulandari, I. (2025). *Tinjauan Kondisi Fisik Dan Kemampuan Teknik Passing Bawah Peserta Ekstrakurikuler Bolavoli SMP Negeri 1 Payakumbuh*. 8(12).
- Farida, S., & Munib. (2020). Sinergi Sekolah Dan Masyarakat Dalam Pengelolaan Ekstra Kurikuler Di Smp Islam Nurudz dholam kedungdung Sampang. *Widya Balina*, 05(1), 78–92.
- Fiki, P., & Zulrafl. (2024). Kontribusi Daya Ledak Otot Tungkai dan Daya Ledak Otot Lengan Terhadap Kemampuan Smash Pada Permainan Bola Voli Putra. *INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research*, 4(3), 6063–6072.
- Ghozali, I. (2016). *Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program IBM SPSS 23* (8 ed.). Badan Penerbit Universitas Diponegoro.
- Hall, S. J. (2019). *Basic Biomechanics*. McGraw-Hill Education.
- Hardani, Auliya, N. H., & Andriani, H. (2020). *Metode Penelitian Kualitatif & Kuantitatif*. CV. Pustaka Ilmu Group.
- Heriansyah, H., Supere, A., Saman, A., & Marsuna, M. (2025). Explosive Power Tungkai sebagai Determinan Performa Jump Service pada Permainan Bola Voli. *Jurnal Pendidikan Olahraga*, 15(6), 495–502. <https://doi.org/10.37630/jpo.v15i6.3721>
- Hermanzoni, W. (2020). Pengaruh Kekuatan Otot Lengan Dan Daya Ledak Otot Tungkai Terhadap Kemampuan Smash Bolavoli. *Jurnal Patriot*, 2(2), 654–668. <http://patriot.ppj.unp.ac.id/index.php/patriot/article/view/644>
- Hidayat, D. A. (2021). *Hubungan Antara Kekuatan Otot Lengan Dan Power Tungkai Terhadap Kemampuan Smash Pada Peserta Ekstrakurikuler Bola Voli Di Smp Negeri 1 Kretek* [Universitas Negeri Yogyakarta]. <https://eprints.uny.ac.id/72315/>
- Ilham, Oktadinata, A., & Kholidman, I. (2019). Analisis Keterampilan Passing Bawah Dan Passing Atas Peserta Ekstrakurikuler Bola Voli Sma Negeri 2 Kota Sungai Penuh. *Jurnal Cerdas Sifa Pendidikan*, (1), 1–12.
- Irawadi, H. (2017). *Kondisi Fisik dan Pengukurannya*. UNP Press.
- Irianto, D. P. (2018). *Dasar-dasar Latihan Olahraga untuk Menjadi Atlet Juara*. Pohon Cahaya.

- Isabella, A., & Bakti, A. (2021). Hubungan Daya Ledak Otot Tungkai dan Kekuatan Otot Lengan Terhadap Accuracy Smash Bolavola. *Jurnal Kesehatan Olahraga*, 09, 151–160. <https://doi.org/10.26740/jurnal-kesehatan-olahraga.v9i3.40957>
- Iskandar, M., Haprabu, E., Prabowo, R., Umar, T., & Andibowo, T. (2023). Pelatihan quick smash pada klub amatir voli simo boyolali 1. *Profico: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(1), 22–26.
- Islam, R. W., Hernawan, & Setiakarnawijaya, Y. (2019). Model of Volleyball Smash Skills Exercise Model for High School Beginners Athletes (Model Latihan Keterampilan Smash Bolavoli untuk Atlet Pemula Sekolah Menengah Atas). *Journal of Physical Education, Sport, Health and Recreations - Universitas Negeri Semarang*, 8(2), 133–138.
- Kurniawan, A., Rusmiati, P., & Chan, A. A. S. (2021). Hubungan Tingkat Konsentrasi Dengan Ketepatan Servis Bola Voli. *Seminar Nasional STKIP Kusuma Negara 2021*, 104–111.
- Lestari Suzi. (2016). Penyusunan Norma Penilaian Keterampilan Teknik Bola Voli Atlet Tingkat Advance Kalimantan Barat. *Jurnal Pendidikan Jasmani Kesehatan dan Rekreasi*, 6, 10–20.
- Litardiansyah, B., & Hariyanto, E. (2022). Survei Kondisi Fisik Peserta Ekstrakurikuler Futsal Putra dan Putri Sekolah Menengah Atas. *Sport Science and Health*, 2(6), 331–339. <https://doi.org/10.17977/um062v2i62020p331-339>
- Majid, N. C., Fauzi, & Komarudin. (2025). Latihan Plyometric Untuk Meningkatkan Power Tungkai Atlet Bola Voli. *Majalah Ilmiah Olahraga*, 31(1), 53–58. <https://journal.uny.ac.id/index.php/majora>
- Mana, L., Natal, Y. R., & Bile, R. L. (2023). Pengaruh Latihan Refleks Terhadap Kecepatan Receive Bola Voli Siswa Ekstrakurikuler Sma. *Jurnal Edukasi Citra Olahraga*, 3(1), 1–10. <https://doi.org/10.38048/jor.v3i1.1108>
- Manurizal, N. (2020). Kontribusi Daya Ledak Otot Tungkai Dan Kecepatan Dengan Kemampuan Smash Kedeng Pada Tim Sepaktakraw Rambah Tengah Utara. *Department of Sport Education and Health*, 1(2), 60–67.
- Mapato, M., Nasuka, & Soenyoto, T. (2018). *The Effect of Leg Length Plyometric Exercise on Increasing Volleyball Jump Power at Public Senior High School 1 Parigi Motong*. 7(3), 274–279.
- Marhaento, P., Pranatahadi, Sb., & Idris, F. (1992). *Penyusunan Tes Keterampilan Bermain Bola voli untuk Mahasiswa Putra FPOK IKIP Yogyakarta*.
- Marquez, W. Q., Masumura, M., Ae, M., Endo, T., & Yasuda, M. (2011). Biomechanical Analysis of the Spike Motion for World-Class Male Volleyball Players. *XXV ISBS Symposium, Ouro Preto – Brazil*, (2005), 328.
- Maulana, A., Basri, M. H., Suparto, A., & Jasmani, P. P. (2025). Hubungan Kekuatan Otot Lengan dan Berat Badan Terhadap Ketepatan Smash dalam Bola Voli di PBV. Pelopor Muda. *Jurnal Keolahragaan*, 11(1), 15–25.
- Meirizal, Y., & Rusmana, R. (2018). Perbandingan Latihan Pull Up Dan Latihan

- Push Up Terhadap Keterampilan Chest Pass Bola Basket. *Jurnal Kepelatihan Olahraga*, 10(1), 26–33.
- Meo, M. (2019). Pendidikan Jasmani Olahraga Dan Kesehatan Dalam Membentuk Nilai-Nilai Karakter. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Citra Bakti*, 6(2), 167–176. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3551964>
- Mulya, P. (2019). Studi Tentang Tingkat Kemampuan Teknik Dasar Pemain Bolavoli Putri. *Jurnal Patriot*, 1, 951–962.
- Mustaqim, E. A. (2019). Hubungan Antara Power Tungkai dan Koordinasi Mata-Tangan dengan Akurasi Smash Bola Voli di SMA Negeri 1 Cabang Bungin Bekasi. *Genta Mulia*, 10(1), 112–123.
- Naim, M., Putri, S., & Rizhardi, R. (2025). Latihan Plyometric Dan Pengaruhnya Terhadap Kemampuan Loncatan Pada Anggota Club Bola Voli Vorjas. *Jurnal Ilmiah Spirit*, 25(2), 39–44. <https://doi.org/10.36728/jis.v25i2.4869>
- Nashrullah, Ach., Hidayatullah, F., & Handayani, H. Y. (2022). Pengukuran Aspek Kekuatan Lengan Dengan Instrumen Push Up Test Pada Siswa Smpn 1 Bangkalan Secara Tatap Muka. *Jurnal Ilmiah Mandala Education*, 8(2), 1483–1489. <https://doi.org/10.58258/jime.v8i2.3232>
- Nuridin. (2025). Kontribusi Kekuatan Otot Lengan dan Power Otot Tungkai terhadap Kemampuan Smash Atlet Bola Voli Putri. *Jurnal Penelitian, Pengembangan, Pembelajaran, dan Teknologi*, 3(4), 128–140.
- Nuriawan, E. I. dan R. (2021). Passing , Pengumpulan Dan Serangan Pada Permainan Bolavoli. *Prosiding Seminar Nasional IPTEK Olahraga*, (22), 6–9.
- 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. <https://doi.org/10.31599/jces.v1i1.82>
- Pamungkas, P. (2020). Pendekatan bermain untuk meningkatkan kemampuan passing bawah permainan bola voli. *Tajdidukasi: Jurnal Penelitian dan Kajian Pendidikan Islam*, 10(1), 26. <https://doi.org/10.47736/tajdidukasi.v10i1.48>
- Panjaitan, J. G., & Wahyudi, A. (2020). Analisa Kemampuan Servis Bola Voli Tim Pelajar Indonesia dan Malaysia Pada ASEAN School Games 2019. *Indonesian Journal for Physical Education and Sport*, 1(1), 147–155.
- Paramida, E., Rijaluddin, K., & Santos, M. H. Dos. (2025). Hubungan Kekuatan Otot Tungkai dan Otot Lengan terhadap Kemampuan Open Smash pada Tim Bolavoli Putri SMA. *Jurnal Pendidikan Olahraga*, 15(2), 66–72. <https://doi.org/10.37630/jpo.v15i2.2427>
- Pasaribu, A. M. N. (2020). *Tes dan Pengukuran Olahraga*. Yayasan Pendidikan dan Sosial Indonesia Maju (YPSIM).
- Phalevi, F. E., Ali, M. A., & Junaidi, S. (2023). Studi Evaluasi Komponen Kondisi Fisik (Level Daya Tahan Otot Dan Kekuatan Otot) Pada Atlet Bola Voli Putri Kelas Khusus Olahraga Kota Semarang. *Journal of SPORT (Sport, Physical Education, Organization, Recreation, and Training)*, 7(2), 502–513. <https://doi.org/10.37058/sport.v7i2.6645>

- Pomatahu, A. R. (2018). *Box Jump, Depth Jump Sprint, Power Otot Tungkai Pada Cabang Olahraga Pencak Silat*. Zahir Publishing.
- Pratama, A. B., & Sistiasih, V. S. (2021). The Relationship Between Abdominal Muscle Strength and Limb Muscle Explosiveness To the Smash Ability of Volleyball Unit Members Muhammadiyah University of Surakarta. *International Journal of Economy, Education and Entrepreneurship (IJE3)*, 1(2), 94–103. <https://doi.org/10.53067/ije3.v1i2.15>
- Pratama, B. A., Sugito, S., Junaidi, S., Allsabab, M. A. H., & Firdaus, M. (2020). Analisis serangan bolavoli (Studi pada tim putra di Proliga 2019 final four seri Kediri). *Jurnal SPORTIF : Jurnal Penelitian Pembelajaran*, 6(2), 483–498. https://doi.org/https://doi.org/10.29407/js_unpgri.v6i2.14432 Analisis
- Pratama, E. S., Basir, & Arfanda, P. E. (2025). Kontribusi Power Otot Tungkai Terhadap Keterampilan Bermain Sepakbola Pada Ssb Bank Sulselbar. *Global Journal Sport Science*, 3(1), 205–216.
- Priangga Putra, I., Ahmad Muharram, N., & Husein Allsabab, M. A. (2024). Profil Kondisi Fisik Atlet Bolavoli Ekstrakurikuler SMAN. *Jurnal Pendidikan Olahraga*, 14(3), 177–186. <https://doi.org/10.37630/jpo.v14i3.1673>
- Purnomo, E. (2019). *Anatomi Fungsional*. Lintang Pustaka Utama.
- Purwaningtyas, D. R., Ghifari, N., & Rachma, D. A. (2023). Hubungan Pengetahuan Gizi, Asupan Energi, Zat Gizi Makro Dan Latihan Fisik Dengan Kekuatan Otot Lengan Atlet Arung Jeram Jabodetabek. 9(2), 95–103.
- Rajendra, R. R., Zaky, M. F. T., Saputra, M. A., Yudiantara, E., & Rajendriya, R. F. (2025). Pengaruh Latihan beban terhadap Kekuatan Otot Mahasiswa Atlet Sepak Bola di Fakultas Ilmu Keolahragaan UNNES. *Jurnal Analis*, 4(2), 341–354.
- Ramadhani, R., Tomi, A., & Yudasmaru, D. (2023). Peningkatan Keterampilan Passing Bawah, Passing Atas, Dan Smash Melalui Metode Bermain Pada Ekstrakurikuler Bola Voli Putra SMP Negeri 2 Pakisaji. *Bersatu: Jurnal Pendidikan Bhinneka Tunggal Ika*, 1(6), 264–277. <https://doi.org/10.51903/bersatu.v1i6.479>
- Rithaudin, A., & Hartati, B. (2016). Upaya Meningkatkan Pembelajaran Passing Bawah Permainan Bola Voli Dengan Permainan Glagahombo I Tempel Sleman Yogyakarta. *Pendidikan Jasmani Indonesia*, 12(1).
- Rizky, M. Y. (2021). Kesiapan Kondisi Fisik Atlet Kota Kediri Cabang Olahraga Terukur Menuju Porprov Jatim 2022. *BRAVO'S (Jurnal Program Studi Pendidikan Jasmani dan Kesehatan)*, 09(1), 9–18. <https://doi.org/10.32682/bravos.v9i1.1838>
- Rizyanto, F., Syafril, S., Yarmani, Y., & Defliyanto, D. (2019). Pengaruh Latihan Kecepatan Dan Kelincahan Terhadap Lempar Tangkap Bola Kasti Untuk Siswa- Siswi Kelas Iv Sekolah Dasar Negeri 19 Kota Bengkulu. *Kinestetik*, 2(2), 145–152. <https://doi.org/10.33369/jk.v2i2.6493>
- Rohman, M. R. F., Herlambang, T., & Wiyanto, A. (2023). Penerapan Model Latihan Serangan Bola Semi Dalam Permainan Bola Voli Pada Club Pvc Di

- Kabupaten Rembang. *Jurnal Spirit Edukasia*, 03(02), 412–420.
- Roza, N. A., & Syuraini, S. (2018). Gambaran Pembinaan Kegiatan Ekstrakurikuler Olahraga di SMAN 13 Padang. *SPEKTRUM: Jurnal Pendidikan Luar Sekolah (PLS)*, 6(4), 468. <https://doi.org/10.24036/spektrumpls.v1i4.101641>
- Rozi, F., & Hasanah, U. (2021). Nilai-nilai Pendidikan Karakter; Penguatan Berbasis Kegiatan Ekstrakurikuler Pramuka di Pesantren. *Manazhim*, 3(1), 110–126. <https://doi.org/10.36088/manazhim.v3i1.1075>
- Saleh, A., Kahar, I., & Galugu, N. S. (2023). Analisis Kondisi Fisik Atlet Bolavoli Di Club Sidoarjo Jaya. *Jurnal Kesehatan Jasmani dan Olah Raga*, 8(2), 62–65.
- Sánchez, A., Rábago, J., & 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. <https://doi.org/10.14198/jhse.2017.122.01>
- Sari, R. N., & Widiastuti, S. (2020). Pengaruh Permainan Bola Voli terhadap Pengembangan Karakter Siswa. *Jurnal Pendidikan Jasmani dan Olahraga*, 7(1), 45–52.
- Septiana, K. K. N., Kukuh Munandar, & Ahmad Sulaiman. (2024). Kapabilitas Teknik Dasar Bola Voli: Studi Pada Ekstrakurikuler Bola Voli Putri. *Jurnal Edukasi Citra Olahraga*, 4(2), 53–63. <https://doi.org/10.38048/jor.v4i2.3757>
- Shofia, A., Setiawan, D. P., Amin, N., Nilawati, I., & Fadly, S. (2021). Hubungan Status Gizi Dengan Kekuatan Otot Lengan Atlet Bola Basket. *Nutrition Research and Development Journal*, 1(1), 1–5.
- Sintia, Pandra, V., & Febrianti, Y. (2025). Hubungan Power Otot Tungkai dengan Hasil Smash Bolavoli pada Pemain Usia 16-18 Tahun Jaya Volleyball Club (Jvc) Lubuklinggau. *Mutiara Pendidikan dan Olahraga*, 2(5), 24–39. <https://doi.org/10.61132/mupeno.v2i5.672>
- Slimani, M., Chaabene, H., Miarka, B., Franchini, E., Chamari, K., & Cheour, F. (2017). Kickboxing review: anthropometric, psychophysiological and activity profiles and injury epidemiology. *Biology of Sport*, 34(2), 185–196. <https://doi.org/10.5114/biol sport.2017.65338>
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. CV. Alfabeta.
- Sunardi, J., & Henjilito, R. (2020). Contribution of leg muscle explosive power and leg length with the results of the straddel-style high jump in SMA Negeri 6 Pekanbaru. *Medikora*, 19(2), 141–149. <https://doi.org/10.21831/medikora.v19i2.35301>
- Surtiyo Utomo. (2020). Kontribusi Daya Ledak Tungkai Dan Kekuatan Otot Lengan Dengan Hasil Smash Bola Voli Open Pada Anggota Ekstrakurikuler Bola Voli Sman 10 Samarinda Tahun 2019. *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran (Cendekia)*, 4(2), 189–207. <https://cendikia.ikippgrikaltim.ac.id/index.php/cendikia/article/view/91%0A>
- Susanto, A., & Haryanto, D. (2020). Analisis Popularitas Permainan Bola Voli di

- Kalangan Pelajar Sekolah Menengah Pertama. *Jurnal Olahraga dan Prestasi*, 16(2), 100–110.
- Susanto, R., Neolaka, E. S., & Siahaan, J. M. (2025). *Pelatihan Unit Kegiatan Mahasiswa Bola Voli Untuk Prestasi Mahasiswa Di Universitas*. 3(1), 41–48.
- Syamsuryadin, Fauzi, Hartanto, Yachsie, A., Billy, B. T. P. W., & Arianto, A. C. (2021). Analisis Teknik Dasar Open Smash Pada Atlet Bola Voli Kabupaten Sleman. *Jurnal Menssana*, 6, no 2, 193–200.
- Tisna, G. D. (2017). Profil Antropomerik, Kekuatan Otot Tungkai, Kecepatan Reaksi, Dan Fleksibilitas Pada Atlet Lari 100 Meter. *Penjakora*, 4(2), 46–57.
- Utami, R., & Wahyuni, A. (2021). Dampak Turnamen Bola Voli Terhadap Minat Remaja dalam Berolahraga. *Jurnal Aktivitas Jasmani Indonesia*, 3(3), 89–97.
- Vai, A., Ramadi, & Aref, B. J. (2018). 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. *Journal Of Sport Education*, 1(1), 1–8.
- Vuorinen, K. (2017). Modern volleyball analysis and training periodization. (*Marques*, 2018), part 2, 108.
- Wahyuningsih, H. P., & Kusmiyati, Y. (2019). *Bahan Ajar Kebidanan: Anatomi Fisiologi*. Pusat Pendidikan Sumber Daya Manusia Kesehatan (Pusdik SDM Kesehatan) / Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Wahyuningsih, I., Yuni, T., Rahmat, A., Perani, I., & Ahmad, K. (2024). Analisis Tes dan Pengukuran Handgrip Dynamometer dan Back And Leg Dynamometer untuk Guru-Guru Pjok Sekadau. *Jurnal Ilmiah STOK Bina Guna Medan*, 12, 197–207.
- Widiastuti. (2015). *Tes dan pengukuran olahraga*. PT Raja Grafindo Persada.
- Widodo, A. (2023). *Era Baru Keolahragaan Nasional (Kumpulan Opini seputar Peristiwa dan Kebijakan Olahraga Nasional)*. Bukunesia. <https://books.google.co.id/books?id>
- Widodo, P., & Fadloli, A. (2025). Hubungan Daya Ledak Otot Tungkai Dan Kekuatan Lengan Terhadap Akurasi Smash Bola Voli Putra Mts Sultan Agung Sрати Tahun 2024/2025: Penelitian. *Jurnal Pengabdian Masyarakat dan Riset Pendidikan*, 4(1), 8–17.
- Wijaya, A. T., Prabowo, A., Permadi, A., Rizky, O. B., & Raibowo, S. (2025). Pengaruh Latihan Plyometric Terhadap Daya Ledak Otot Tungkai Pada Putri Ekstrakurikuler Bola Voli SMP Negeri 05 Kota Bengkulu. *SPORT GYMNASTICS: Jurnal Ilmiah Pendidikan Jasmani*, 6(1), 210–217. <https://doi.org/10.33369/gymnastics.v6i1.40509>
- Yanka, P., Gatot, J., & Nurhidayat. (2023). Kemampuan Smash Open Bola Voli Ditinjau Dari Daya Ledak Otot Lengan Dan Kelentukan Pergelangan Tangan. *Indonesian Journal of Sport Science and Technology (IJST)*, 2(2), 170–178. <https://doi.org/10.31316/ijst.v2i2.5613>
- Yodi, R., & Mardela, R. (2019). Daya Ledak Otot Tungkai Dan Otot Lengan

Berhubungan Terhadap Kemampuan Smash Bola Voli. *Jurnal Patriot*, 1, 26–39.

- Zahálka, F., Malý, T., Malá, L., Ejem, M., & Zawartka, M. (2017). Kinematic Analysis of Volleyball Attack in the Net Center with Various Types of Take-Off. *Journal of Human Kinetics*, 58(1), 261–271. <https://doi.org/10.1515/hukin-2017-0115>
- Zinat Achmad, I. (2016). Hubungan Antara Power Tungkai, Koordinasi Mata-Tangan, Dan Rasa Percaya Diri Dengan Hasil Keterampilan Open Spike Bola Voli. *Jurnal Pendidikan Unsika*, 4(1), 78–90.
- Zulfiani, L. F. (2021). Pengaruh Ekstrakurikuler Bola Basket Terhadap Prestasi Belajar Mata Pelajaran Olahraga. *Jurnal Pendidikan (Teori dan Praktik)*, 5(2), 36–39. <https://doi.org/10.26740/jp.v5n2.p36-39>