

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

TUGAS AKHIR SKRIPSI

Diajukan kepada Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta
untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Sarjana
Pendidikan



Oleh:
Dian Ananda Hidayat
NIM 18601241046

**PRODI PENDIDIKAN JASMANI KESEHATAN DAN REKREASI
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2021**

PERSETUJUAN

Tugas Akhir Skripsi dengan Judul

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

Disusun Oleh:
Dian Ananda Hidayat
NIM 18601241046

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

Yogyakarta, Januari 2022

Mengetahui,
Koordinator Program Studi



Dr. Jaka Sunardi, M.Kes.
NIP. 19610731199001 1 001

Disetujui,
Dosen Pembimbing,



Dr. Jaka Sunardi, M.Kes.
NIP. 19610731199001 1 001

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dian Ananda Hidayat
NIM : 18601241046
Program Studi : Pendidikan Jasmani Kesehatan dan Rekreasi
Judul TAS : Hubungan antara Kekuatan Otot Lengan dan Power Tungkai terhadap Kemampuan *Smash* pada Peserta Ekstrakurikuler Bola Voli di SMP Negeri 1 Kretek

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

Yogyakarta, Januari 2022
Yang Menyatakan,



Dian Ananda Hidayat
NIM 18601241046

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Skripsi

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

Disusun Oleh:

Dian Ananda Hidayat
NIM 18601241046

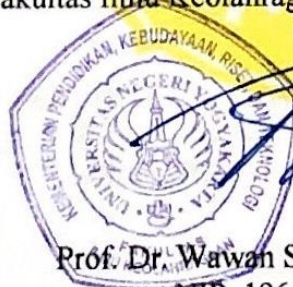
Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir Skripsi
Program Studi Pendidikan Jasmani Kesehatan dan Rekreasi
Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta

Pada tanggal 10 Januari 2022

TIM PENGUJI

Nama/Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Dr. Jaka Sunardi, M.Kes. Ketua Penguji		20/1-2022
Dr. Hedi Ardiyanto H, M.Or. Sekretaris Penguji		20/1-2022
Dr. Yudanto, M.Pd. Penguji Utama		20/1-2022

Yogyakarta, Januari 2022
Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta
Dekan,



Prof. Dr. Wawan Sundawan Suherman, M.Ed.
NIP. 196407071988121001

PERSEMBAHAN

Karya ini penulis persembahkan kepada orang-orang yang punya makna sangat istimewa bagi kehidupan penulis, diantaranya:

1. Kedua orang tua Bapak dan Ibu yang senantiasa memberikan dukungan baik berupa semangat dan doa yang tiada henti sehingga akhirnya terselesaikannya skripsi ini.
2. Adikku yang selalu memberikan semangat dan nasihat.

Semoga Allah senantiasa memberikan rahmat dan berkahnya untuk kita semua, sehingga dapat menjalani kehidupan dengan lebih dari sekedar baik dan semoga suatu saat nanti semua dapat dipersatukan kembali dalam surga Allah Swt.

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

Oleh:

Dian Ananda Hidayat
NIM 18601241046

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui (1) Hubungan antara kekuatan otot lengan terhadap kemampuan *smash* pada peserta ekstrakurikuler bola voli di SMP Negeri 1 Kretek. (2) Hubungan antara power tungkai terhadap kemampuan *smash* pada peserta ekstrakurikuler bola voli di SMP Negeri 1 Kretek. (3) Hubungan antara kekuatan otot lengan dan power tungkai terhadap kemampuan *smash* pada peserta ekstrakurikuler bola voli di SMP Negeri 1 Kretek.

Jenis penelitian ini yaitu deskriptif kuantitatif. Metode yang digunakan yaitu korelasional. Populasi dalam penelitian ini yaitu peserta ekstrakurikuler bola voli di SMP Negeri 1 Kretek yang berjumlah 34 peserta didik. Teknik *sampling* yang digunakan yaitu *purposive sampling*, dengan kriteria: (1) masih aktif mengikuti ekstrakurikuler bola voli di SMP Negeri 1 Kretek, (2) berjenis kelamin perempuan, dan (3) bersedia menjadi sampel dan mematuhi protokol kesehatan. Berdasarkan kriteria tersebut yang memenuhi berjumlah 20 atlet. Instrumen kekuatan otot lengan yaitu tes gantung siku tekuk, power tungkai yaitu tes vertical jump, dan kemampuan *smash* menggunakan tes *smash*. Teknik analisis data menggunakan analisis uji regresi berganda.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) Ada hubungan yang signifikan antara kekuatan otot lengan terhadap kemampuan *smash* pada peserta ekstrakurikuler bola voli di SMP Negeri 1 Kretek, dengan nilai r_{hitung} 0,793. (2) Ada hubungan yang signifikan antara power tungkai terhadap kemampuan *smash* pada peserta ekstrakurikuler bola voli di SMP Negeri 1 Kretek, dengan nilai r_{hitung} 0,791. (3) Ada hubungan yang signifikan antara kekuatan otot lengan dan power tungkai terhadap kemampuan *smash* pada peserta ekstrakurikuler bola voli di SMP Negeri 1 Kretek, dengan nilai F_{hitung} 24,463.

Kata kunci: kekuatan otot lengan, power tungkai, kemampuan *smash*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas berkat rahmat dan karunia-Nya, Tugas Akhir Skripsi dalam rangka untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan dengan judul “Hubungan antara Kekuatan Otot Lengan dan Power Tungkai terhadap Kemampuan *Smash* pada Peserta Ekstrakurikuler Bola Voli di SMP Negeri 1 Kretek“ dapat disusun sesuai dengan harapan. Tugas Akhir Skripsi ini dapat diselesaikan tidak lepas dari bantuan dan kerjasama dengan pihak lain. Berkenaan dengan hal tersebut, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Bapak Dr. Jaka Sunardi, M.Kes., selaku Pembimbing Skripsi, Ketua Penguji dan Ketua Jurusan Pendidikan Olahraga yang telah ikhlas memberikan ilmu, tenaga, dan waktunya untuk selalu memberikan yang terbaik dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Sekretaris dan Penguji yang sudah memberikan koreksi perbaikan secara komprehensif terhadap Tugas Akhir Skripsi ini.
3. Bapak Prof. Dr. Wawan Sundawan Suherman, M.Ed., Dekan Fakultas Ilmu Keolahragaan yang memberikan persetujuan pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi.
4. Pembimbing Akademik yang telah ikhlas memberikan ilmu, tenaga, dan waktunya untuk selalu memberikan yang terbaik selama ini.
5. Kepala Sekolah SMP Negeri 1 Kretek, yang telah memberi ijin dan bantuan dalam pelaksanaan penelitian Tugas Akhir Skripsi ini.

6. Guru dan Peserta Didik SMP Negeri 1 Kretek yang telah memberi bantuan memperlancar pengambilan data selama proses penelitian Tugas Akhir Skripsi ini.
7. Untuk teman dekat saya Nur Farizal, S.Pd yang selalu memberi semangat kepada saya dan selalu menjadi pendengar yang baik dalam keadaan suka maupun duka.
8. Semua pihak, secara langsung maupun tidak langsung, yang tidak dapat disebutkan di sini atas bantuan dan perhatiannya selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini.

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

Yogyakarta, Desember 2021
Penulis,



Dian Ananda Hidayat
NIM 18601241046

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
 BAB I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	5
C. Batasan Masalah	5
D. Rumusan Masalah	6
E. Tujuan Penelitian	6
F. Manfaat Penelitian	7
 BAB II. KAJIAN PUSTAKA	
A. Deskripsi Teori	8
1. Hakikat Permainan Bola Voli	8
2. Teknik <i>Smash</i> Bola Voli	15
3. Kekuatan Otot Lengan	29
4. Power Tungkai	35
5. Hakikat Ekstrakurikuler	42
B. Kajian Penelitian yang Relevan	46
C. Kerangka Berpikir	50
D. Hipotesis Penelitian	52
 BAB III. METODE PENELITIAN	
A. Jenis Penelitian	53
B. Tempat dan Waktu Penelitian	54
C. Populasi dan Sampel Penelitian	54
D. Definisi Operasional Variabel	55
E. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data	56
F. Validitas dan Reliabilitas	64
G. Teknik Analisis Data	65

BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian.....	69
1. Deskripsi Hasil Penelitian	69
2. Hasil Uji Prasyarat	74
3. Analisis Regresi Linear Berganda	76
4. Hasil Uji Hipotesis	77
5. Koefisien Determinasi (R^2)	80
B. Pembahasan	81
C. Keterbatasan Hasil Penelitian	85
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan	86
B. Implikasi	86
C. Saran	87
DAFTAR PUSTAKA	88
LAMPIRAN	96

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Pelaksanaan Teknik <i>Smash</i>	20
Gambar 2. Teknik <i>Smash Open</i>	21
Gambar 3. Teknik <i>Smash Semi</i>	22
Gambar 4. Teknik <i>Smash Quick</i>	24
Gambar 5. Otot Bagian Superfisial pada Siku dan Lengan Bawah.....	33
Gambar 6. Anatomi Otot Tungkai.....	36
Gambar 7. Kerangka Berpikir	51
Gambar 8. Desain Penelitian.....	53
Gambar 9. Sikap Gantung Siku Tekuk	58
Gambar 10. <i>Vertical Jump Test</i>	60
Gambar 11. Tes Ketepatan <i>Smash</i>	61
Gambar 12. Diagram Batang Kekuatan Otot Lengan Peserta Ekstrakurikuler Bola Voli di SMP Negeri 1 Kretek	71
Gambar 13. Diagram Batang Power Tungkai Peserta Ekstrakurikuler Bola Voli di SMP Negeri 1 Kretek	72
Gambar 14. Diagram Batang Kemampuan <i>Smash</i> Peserta Ekstrakurikuler Bola Voli di SMP Negeri 1 Kretek	74

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Norma Penilaian Kekuatan Otot Lengan, Power Tungkai, dan Kemampuan <i>Smash</i>	65
Tabel 2. Data Penelitian Kekuatan Otot Lengan, Power Tungkai, dan Kemampuan <i>Smash</i> pada Peserta Ekstrakurikuler Bola Voli di SMP Negeri 1 Kretek.....	69
Tabel 3. Deskriptif Statistik Kekuatan Otot Lengan Peserta Ekstrakurikuler Bola Voli di SMP Negeri 1 Kretek.....	70
Tabel 4. Norma Penilaian Kekuatan Otot Lengan Peserta Ekstrakurikuler Bola Voli di SMP Negeri 1 Kretek.....	70
Tabel 5. Deskriptif Statistik Power Tungkai Peserta Ekstrakurikuler Bola Voli di SMP Negeri 1 Kretek.....	71
Tabel 6. Distribusi Frekuensi Power Tungkai Peserta Ekstrakurikuler Bola Voli di SMP Negeri 1 Kretek.....	72
Tabel 7. Deskriptif Statistik Kemampuan <i>Smash</i> Peserta Ekstrakurikuler Bola Voli di SMP Negeri 1 Kretek.....	73
Tabel 8. Distribusi Frekuensi Kemampuan <i>Smash</i> Peserta Ekstrakurikuler Bola Voli di SMP Negeri 1 Kretek.....	73
Tabel 9. Rangkuman Hasil Uji Normalitas	75
Tabel 10. Rangkuman Hasil Uji Linieritas	75
Tabel 11. Hasil Analisis Regresi Linear Berganda	78
Tabel 12. Hasil Analisis Hipotesis 1	79
Tabel 13. Hasil Analisis Hipotesis 2	79
Tabel 14. Hasil Analisis Hipotesis 3	80
Tabel 15. Hasil Analisis Koefisien Determinasi (R^2)	80
Tabel 16. Hasil Analisis Sumbangan Efektif dan Sumbangan Relatif	81

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 (Widodo, 2018: 54). Salah satu kegiatan olahraga di lingkungan sekolah yaitu ekstrakurikuler. Pendapat Litardiansyah & Hariyanto (2020: 331) 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 Kretek Kabupaten Bantul 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 Kretek Kabupaten Bantul yaitu bola voli.

Bola voli merupakan salah satu cabang olahraga yang banyak digemari semua lapisan masyarakat Indonesia. Olahraga ini dapat dimainkan mulai dari tingkat anak-anak sampai orang dewasa, baik pria maupun wanita (Candra dkk.,

2019: 73). Adnan & Arlidas (2019: 90) menjelaskan bahwa permainan bola voli merupakan salah satu cabang olahraga permainan beregu, yang bisa dimainkan oleh dua regu yang masing-masing regu terdapat 6 orang pemain. Pendapat 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.

Teknik-teknik dasar yang harus ada dalam permainan bola voli yaitu: *service*, *passing*, *smash*, dan *block*, selain teknik dasar dalam permainan bola voli kemenangan juga sangat bergantung pada teknik, fisik, taktik dan mental seorang pemain (Sovenski, 2018: 12). Salah satu teknik yang sangat penting dalam bola voli yaitu teknik *smash*. *Smash* adalah pukulan utama dalam penyerangan guna mencapai kemenangan. *Smash* merupakan suatu pukulan yang kuat dimana tangan melakukan kontak dengan bola secara penuh pada bagian atas bola (Candra dkk., 2019: 74). *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, 2019: 32).

Berdasarkan jenis umpan yang diberikan, *smash* dibedakan menjadi lima, antara lain: *open smash*, *semi smash*, *quick smash*, *back attack smash*, dan *smash* langsung (Pratama, dkk., 2020: 487). Pemain yang ingin menguasai *smash* dengan baik membutuhkan beberapa kondisi fisik. Seperti yang diungkapkan Hermazoni (2020: 664) bahwa penguasaan *smash* yang baik dibutuhkan kekuatan otot lengan guna membuat pukulan *smash* mengarah dengan tepat dan keras, serta dibutuhkan

power otot tungkai untuk mendukung lompatan yang tinggi saat melakukan *smash*.

Faktor 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: 14). Sebagian besar pertunjukan olahraga melibatkan gerakan yang disebabkan kemampuan kekuatan yang diciptakan kontraksi otot (Saptiani, dkk., 2019: 43). Kontraksi otot digunakan untuk menghasilkan tenaga internal yang mengatur gerakan bagian-bagian badan seperti pada otot lengan (Iskandar, 2016: 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.

Faktor lain yang berpengaruh dalam teknik *smash* adalah power tungkai. Power tungkai dalam olahraga merupakan salah satu komponen yang harus dimiliki di sebagian cabang olahraga, oleh karena itu berkaitan dengan hasil dari seluruh kinerja baik secara individu maupun kelompok yang sedang melakukan aktivitas olahraga sebagai komponen terpenting dalam cabang olahraga (Sujiono & Marani, 2019: 127). Daya ledak merupakan kemampuan seseorang untuk melakukan kekuatan yang maksimum menurut. Adapun faktor yang berpengaruh pada daya ledak yaitu kecepatan dan kekuatan. Selain itu ada beberapa faktor yang mempengaruhi dalam perkembangan daya ledak yaitu faktor biomekanika, faktor pengungkit, faktor ukuran tubuh, faktor jenis kelamin dan faktor usia

(Isabela & Bakti, 2021: 4). Jadi seseorang yang mampu menguasai salah satu kondisi fisik seperti daya ledak, maka akan sangat menunjang kemampuannya dalam melakukan lompatan *smash*.

Berdasarkan hasil observasi di SMP Negeri 1 Kretek, menunjukkan bahwa kekuatan otot lengan peserta ekstrakurikuler bola voli di SMP Negeri 1 Kretek kemungkinan masih lemah, hal tersebut ditunjukkan pada saat melakukan *smash* dan servis. Pada saat melakukan *smash*, bola terlihat lemah dan kurang bertenaga, sehingga gampang untuk diterima oleh lawan. Masalah lain menunjukkan bahwa *power* tungkai peserta ekstrakurikuler bola voli di SMP Negeri 1 Kretek masih lemah, hal tersebut ditunjukkan pada saat melakukan lompatan *smash* dan blok, lompatan peserta ekstrakurikuler kurang tinggi. Kelemahan *smash* ini diduga faktor penyebabnya karena kondisi fisik *power* tungkai dan kekuatan otot lengan tidak maksimal. Latihan yang diberikan pelatih juga hanya diperbanyak pada *game* dan *drill* teknik.

Beberapa studi pendukung di antaranya penelitian Vai, dkk., (2021) membuktikan bahwa terdapat hubungan daya ledak otot tungkai, kekuatan otot lengan, dan kelentukan pergelangan tangan dengan hasil *smash* normal pada Tim bola voli Pendor Universitas Riau. Studi Oktriana & Hardiyono (2020) didapatkan hasil 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 sebesar 26,4%. Besarnya pengaruh kekuatan otot perut terhadap *smash* bola voli pada siswa SMK Negeri 3 Palembang sebesar sebesar 16,4%.

Berdasarkan pemaparan hasil observasi tersebut, penelitian ini bermaksud untuk mengetahui lebih dalam mengenai “Hubungan antara Kekuatan Otot Lengan dan Power Tungkai terhadap Kemampuan *Smash* pada Peserta Ekstrakurikuler Bola Voli di SMP Negeri 1 Kretek”.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut dapat diidentifikasi permasalahan sebagai berikut:

1. Kekuatan otot lengan peserta ekstrakurikuler bola voli di SMP Negeri 1 Kretek kemungkinan masih lemah, hal tersebut ditunjukkan pada saat melakukan *smash*.
2. Pada saat melakukan *smash*, bola terlihat masih lemah dan kurang bertenaga, sehingga gampang untuk diterima oleh lawan.
3. *Power* tungkai peserta ekstrakurikuler bola voli di SMP Negeri 1 Kretek kemungkinan masih lemah.
4. Pada saat melakukan lompatan *smash* dan blok, lompatan peserta ekstrakurikuler kurang tinggi.
5. Hubungan antara kekuatan otot lengan dan power tungkai terhadap kemampuan *smash* pada peserta ekstrakurikuler bola voli di SMP Negeri 1 Kretek belum diketahui.

C. Pembatasan Masalah

Agar masalah tidak terlalu luas maka perlu adanya batasan-batasan sehingga ruang lingkup penelitian menjadi jelas. Maka masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini perlu dibatasi pada hubungan antara kekuatan otot

lengan dan power tungkai terhadap kemampuan *smash* pada peserta ekstrakurikuler bola voli di SMP Negeri 1 Kretek.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah di atas, maka dapat dirumuskan permasalahan yang akan diteliti yaitu:

1. Apakah ada hubungan yang signifikan antara kekuatan otot lengan terhadap kemampuan *smash* pada peserta ekstrakurikuler bola voli di SMP Negeri 1 Kretek?
2. Apakah ada hubungan yang signifikan antara power tungkai terhadap kemampuan *smash* pada peserta ekstrakurikuler bola voli di SMP Negeri 1 Kretek?
3. Apakah ada hubungan yang signifikan antara kekuatan otot lengan dan power tungkai terhadap kemampuan *smash* pada peserta ekstrakurikuler bola voli di SMP Negeri 1 Kretek?

E. Tujuan Penelitian

Sesuai dengan rumusan masalah di atas, tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui:

1. Hubungan antara kekuatan otot lengan terhadap kemampuan *smash* pada peserta ekstrakurikuler bola voli di SMP Negeri 1 Kretek.
2. Hubungan antara power tungkai terhadap kemampuan *smash* pada peserta ekstrakurikuler bola voli di SMP Negeri 1 Kretek.

3. Hubungan antara kekuatan otot lengan dan power tungkai terhadap kemampuan *smash* pada peserta ekstrakurikuler bola voli di SMP Negeri 1 Kretek.

F. Manfaat Penelitian

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

1. Secara Teoretis

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

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 di SMP Negeri 1 Kretek.
- b. Penelitian ini diharapkan dapat memberi masukan bagi pihak sekolah untuk meningkatkan kekuatan otot lengan dan power tungkai karena berpengaruh terhadap 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 di SMP Negeri 1 Kretek.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Hakikat Permainan Bola Voli

a. Pengertian Bola Voli

Olahraga bola voli, ditemukan pada tahun 1895 di YMCA di Holyoke, Massachusetts telah menjadi salah satu olahraga paling populer di dunia (Reynaud, 2015: 6). Bola voli, salah satu olahraga tim paling populer di dunia, ditandai dengan pola gerakan pendek dan eksplosif, pemosisian lincah dan cepat, lompatan dan blok. Permainan bola voli dimainkan 2 tim di dalam lapangan yang berukuran panjang 18 meter, sedangkan lebarnya 9 meter. Setiap tim terdiri dari 10 pemain meliputi 6 pemain inti dan 4 pemain cadangan. Apabila dilapangan terdapat kurang dari 6 pemain, maka tim yang bersangkutan akan dianggap kalah (Sutanto, 2016: 94).

Pendapat lain menurut Mawarti (2005: 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

melewatkan bola secepat mungkin ke daerah lawan, dengan menggunakan teknik dan taktik yang sah dan memainkan bolanya (Mawarti, 2009: 69).

Permainan bola voli juga sudah sangat familiar di Indonesia. FIVB (2016: 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: 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.

Bachtiar (2017: 2.3) menyatakan bola voli yaitu “suatu cabang olahraga beregu, dimainkan oleh 2 regu yang masing-masing regu menempati petak lapangan permainan yang dibatasi oleh jaring atau net”. Bola voli adalah olahraga yang dapat dimainkan oleh anak-anak sampai orang dewasa wanita maupun pria.

Dengan bermain bola voli akan berkembang secara baik unsur-unsur daya pikir kemampuan dan perasaan. Di samping itu, kepribadian juga dapat berkembang dengan baik terutama kontrol pribadi, disiplin, kerjasama, dan rasa tanggung jawab terhadap apa yang diperbuatnya. 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 melewatkan bola secepat mungkin ke daerah lawan, dengan menggunakan teknik dan taktik yang sah dan memainkan bolanya (Mawarti, 2009: 69).

Guntur (2013: 22) menyatakan bahwa permainan bola voli yang diajarkan di sekolah termasuk dalam permainan net (*net games*) dimana pemain yang berhadapan dipisahkan dalam lapangan yang berbeda oleh adanya. Karakteristik permainan ini sifatnya tim, sehingga tiap individu harus mampu menguasai keterampilan-keterampilan yang dibutuhkan untuk menguasai bola, dan bekerjasama dengan kawan satu tim dengan mengumpankan bola, bahkan bekerjasama bagaimana menciptakan suatu pertahanan daerahnya dari serangan lawan, sehingga lawan mati maka akan tercetak skor untuk tim sebagai tujuan utamanya.

Komponen yang mempengaruhi performa atlet bola voli adalah fisik, taktik, teknis, dan mental. Sama seperti keterampilan fisik, persiapan kondisi mental pemain juga memiliki peran penting dalam bersiap untuk meningkatkan kinerja atlet. Jika rasa percaya diri atlet meningkat, maka penampilan atlet juga akan meningkat (Vuorinen, 2018: 58). Permainan bola voli adalah sebuah permainan yang mudah dilakukan menyenangkan dan bisa dilakukan di

halaman/lapangan. Permainan bola voli ini sangat memerlukan dukungan dari semua pihak untuk dapat berkembang dengan baik, khususnya anak-anak usia sekolah dan pada usia tersebut permainan ini merupakan materi bola voli mini dengan baik pada sekolah (Rithaudin & Hartati, 2016: 52).

Bola voli membutuhkan berbagai keterampilan dan kemampuan motorik untuk melompat, mengayunkan atau berbagai cara penggerak seperti kekuatan, kelincahan, fleksibilitas, dan kecepatan reaksi (Lehnert et al., 2017: 206). Berdasarkan pendapat ahli di atas, dapat ditarik kesimpulan bahwa bola voli adalah permainan yang terdiri atas dua regu yang beranggotakan enam pemain, dengan diawali memukul bola untuk dilewatkan di atas net agar mendapatkan angka, namun tiap regu dapat memainkan tiga pantulan untuk mengembalikan bola. Permainan dilakukan di atas lapangan berbentuk persegi empat dengan ukuran 9 x 18 meter dan dengan ketinggian net 2,24 m untuk putri dan 2,43 m untuk putra yang memisahkan kedua bidang lapangan.

b. Teknik Dasar Permainan Bola Voli

Bermain bola voli dengan baik, diperlukan penguasaan teknik dasar. Beutelstahl (2015: 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; 2). Hal senada, Beutelsthal (2015: 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 (*out door*) 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: 27).

Ilham, dkk., (2019: 57), menyatakan teknik yang harus dikuasai dalam permainan bola voli, yaitu terdiri atas *service*, *passing* bawah, *passing* atas, *block*, dan *smash*. Teknik servis adalah sentuhan pertama dengan bola yang dilakukan oleh atlet (Beutelsthal, 2015: 8). Pada mulanya servis hanya dianggap sebagai pukulan permulaan yang bertujuan untuk memulai permainan. Tetapi pada perkembangannya servis berkembang menjadi sebuah teknik untuk melakukan

serangan pertama untuk mendapatkan poin. Servis yang baik akan sangat berpengaruh pada jalannya pertandingan. Karena pentingnya fungsi servis, maka pelatih dalam membentuk sebuah tim pasti akan berusaha melatih atletnya untuk dapat menguasai teknik servis dengan baik. Tujuannya adalah untuk mendapatkan poin dari serangan pertama. Reynaud (2015: 27) menyatakan ada beberapa jenis servis dalam permainan bola voli antara lain; servis tangan bawah (*underhand service*), servis tangan samping (*side hand service*), servis atas kepala (*over head service*), servis mengambang (*floating service*), servis *topspin*, *jumping floating service*, dan servis lompat *spin (jumping topspin service)*.

Teknik *passing* dalam permainan bola voli terbagi menjadi dua yaitu *passing* bawah dan *passing* atas. *Passing* dalam permainan bola voli adalah usaha ataupun upaya seseorang atlet bola voli dengan menggunakan suatu teknik tertentu yang tujuannya adalah untuk mengoperkan bola yang dimainkannya itu kepada teman seregunya untuk dimainkan di lapangan sendiri (Mulya, 2019: 952). Reynaud (2015: 81) menyatakan *passing* merupakan sebuah teknik yang bisa digunakan dalam berbagai variasi baik untuk menerima bola dari servis, bola serangan atau untuk mengumpan. Berdasarkan definisi di atas dapat diketahui bahwa teknik *passing* khususnya *forearm passing (passing bawah)* sangat berperan dalam proses penyusunan dan keberhasilan serangan. Karena penyusunan serangan dimulai dari penerimaan bola pertama dari servis baik menggunakan *passing* bawah ataupun *passing* atas tergantung dari arah datangnya bola.

Umpan adalah sebuah teknik yang bertujuan memberikan bola kepada teman agar bisa dilakukan serangan dengan teknik *smash* (Irwanto & Nuriawan, 2021: 2). Umpan dalam permainan bola voli modern sangat identik dengan tugas seorang *tosser*. Perbedaan utama seorang *tosser* adalah atlet yang memiliki kelebihan dalam melakukan umpan dengan teknik *passing* atas dengan akurasi tinggi, sehingga memudahkan teman untuk melakukan pukulan (Suhadi & Sujarwo, 2009: 37).

Teknik *smash* adalah salah satu cara mendapatkan poin melalui pukulan keras dan akurat. Reynaud (2015: 44) menyatakan serangan dalam permainan bola voli disebut *smash*. Salah satu teknik paling populer dalam olahraga bola voli. Sebagian besar atlet voli berlatih keras untuk menguasai teknik *smash* agar mampu menyumbang poin dalam tim. Teknik *smash* secara umum merupakan sebuah teknik memukul bola dengan keras dan terarah yang bertujuan untuk mendapatkan poin.

Teknik *blocking* (bendungan) adalah gerakan membendung serangan lawan pada lapisan pertama pertahanan tim bola voli (Reynaud, 2015: 69). Teknik *block* adalah tindakan melompat dan menempatkan tangan di atas dan melewati net untuk menjaga bola di tim lawan sisi lapangan. Teknik *block* merupakan teknik yang sulit dan memiliki tingkat keberhasilan rendah karena banyak faktor yang mempengaruhi. *Block* mempunyai keberhasilan yang sangat kecil karena bola *smash* yang akan di-*block* arahnya dikendalikan oleh lawan (lawan selalu berusaha menghindari *block*). Jadi teknik *block* merupakan teknik individu yang

membutuhkan koordinasi dan *timing* yang bagus dalam membaca arah serangan *smash* lawan.

Berdasarkan pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa teknik dasar bola voli merupakan suatu gerakan yang dilakukan secara efektif dan efisien untuk menyelesaikan tugas yang pasti dalam permainan untuk mencapai suatu hasil yang optimal. Menguasai teknik dasar permainan bola voli merupakan faktor fundamental agar mampu bermain bola voli dengan baik. Menguasai teknik dasar bola voli akan menunjang penampilan dan dapat menentukan menang atau kalahnya suatu tim.

2. Teknik *Smash* Bola Voli

a. Pengertian Teknik *Smash* 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: 252) bahwa *smash* merupakan salah satu teknik yang paling pasti untuk memperoleh poin. Ditambahkan Marcelino et al (2014: 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 bloker*. Keterampilan menyerang dapat dikelompokkan menjadi tiga, yakni *serve*, *attack* dan *passing*, sedangkan bertahan dikelompokkan menjadi 3 yakni, blok, *return*, dan *defense* (Zirhlioglu, 2016: 22).

Winarno, dkk., (2013: 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 menusik, 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: 234).

Beutelstahl (2015: 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: 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.

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. *Smash* adalah pukulan yang biasanya mematikan karena bola sulit dikembalikan dan bagaimana memainkan

bola secara efisien dan efektif di dalam aturan permainan untuk mencapai hasil yang optimal (Bujang & Haqiyah, 2019: 32).

Smash adalah gerakan yang kompleks, karena dimulai dengan langkah pertama, tolakan untuk melompat, memukul bola saat melayang di udara dan mendarat kembali setelah memukul bola. Saat melakukan *smash* diperlukan raihan yang tinggi dan kemampuan melompat yang tinggi. *Smash* dalam bola voli merupakan produk power dari kemampuan seseorang saat melakukan loncatan dan pukulan (Reynaud, 2015: 12). Produk dari serangan dibagi menjadi tiga yakni, *kill*, *attack attempt*, *error* (Reynaud, 2015: 12).

Hambali & Sabarna (2019: 4) mengemukakan *smash* adalah teknik paling sulit dan memiliki gerakan yang kompleks, sehingga teknik *smash* harus dilatihkan pada atlet sejak dini karena pada usia dini merupakan tahap yang rentan dengan kesalahan gerak. Proses melakukan *smash* dapat dibagi dalam empat tahap: saat mengambil awalan, saat melakukan tolakan, saat melakukan pukulan, dan saat melakukan pendaratan. Perbedaan terletak pada perkenaan bola dan ketinggian bola, teknik dilakukan dengan pemain yang akan melakukan *spiker* lebih dahulu bergerak sebelum bola sampai pada *set-uper*. *Set-uper* memberikan bola tidak lebih dari dua meter di atas net (Winarno, dkk. 2013: 119). Menurut Winarno, dkk., (2013: 119-121) ada empat tahap gerakan dalam melakukan *smash* yaitu: langkah awal (lai menghampiri), sikap menolak, sikap pukulan (perkenaan bola), sikap mendarat.

Kumar et al. (2016: 1) bahwa permainan bola voli sangat diminati kemampuan atletik pemain. Lapangan voli berukuran kecil membutuhkan pola

lari yang berbeda daripada di sepakbola, hoki, & *game* lainnya. Ada 100 hingga 200 lompatan dengan ketinggian optimal dari pendekatan yang relatif singkat. Tanpa kekuatan melompat, *smash* yang efektif tidak mungkin, tanpa kecepatan dan kelincahan yang memadai, pemain tidak dapat mencapai kinerja yang baik pertahanan, tanpa daya tahan bermain tertentu tidak akan mungkin bertahan lama di masa sulit kompetisi.

Komponen-komponen kondisi fisik yang mendukung keterampilan *spike* adalah *power* otot lengan dan otot tungkai. Saat melakukan *smash*, para pemain melakukan lompatan untuk memukul, memblok, dan servis. Ini jelas menunjukkan bahwa pemain bola voli membutuhkan daya ledak yang lebih besar di ekstremitas untuk melakukan lompatan dan pukulan pada kecepatan yang lebih besar. *Spike* adalah keahlian khusus bola voli dengan tuntutan koordinasi tinggi yang dicirikan oleh beberapa fase: lari, lompatan gerakan balasan, satu set aksi melompat di udara dan pendaratan. Kompleksitas dalam analisis *spike* maju dalam dekade terakhir dan telah menghasilkan implikasi praktis bagi pelatih dan atlet (Marquez, et al. 2011: 84).

Pada saat melakukan serangan salah satu teknik serangan yang paling dominan dalam menghasilkan poin dalam permainan bola voli adalah *smash*. Berdasarkan jenis umpan yang diberikan, *smash* dibedakan menjadi lima, antara lain: *open smash*, *semi smash*, *quick smash*, *back attack smash*, dan *smash* langsung (Pratama, dkk., 2020: 487). Teknik serangan menggunakan teknik *open spike* memiliki tingkat efektivitas sebesar 15,9%, hasil tersebut menunjukkan serangan menggunakan *open spike* memiliki tingkat efektivitas yang paling tinggi,

hal tersebut juga dikemukakan bahwa serangan menggunakan teknik *open spike* sering menentukan hasil pertandingan, terutama pada liga profesional (Drikos & Vagenas, 2011: 12).

Menghasilkan pukulan yang mematikan permainan lawan, pemain harus memukul ketika bola berada pada ketinggian maksimum untuk menghindari blok oleh lawan (Mapato, et al, 2018: 275). Disarankan bahwa pemain bola voli yang bersaing dalam tim yang berkinerja lebih baik, memiliki nilai lompat vertikal yang lebih tinggi (Agopyan, et al, 2018: 65). Dalam praktiknya ada teknik *smash* yang harus diutamakan dan *smash* adalah senjata ampuh untuk memenangkan setiap *rally* dan menghasilkan angka. Tetapi tentunya *smash* dilakukan dengan baik dan sempurna, kuat, tajam dan terarah (Vai & Johanes, 2018: 63).

Kemampuan *smash* tidak hanya bagaimana cara memukul bola dengan kuat, gerak badan juga harus masuk di mana bola diarahkan. Kemampuan untuk membaca titik lemah lawan serta ruang kosong pada lawan untuk mengarahkan bola yang dibawa perlu latihan yang intens (Islam, et al, 2019: 135). Berdasarkan pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa *smash* adalah cara memainkan bola dengan efisien dan efektif sesuai dengan peraturan permainan untuk mencapai pukulan keras yang bertujuan mematikan permainan lawan sehingga dapat menghasilkan *point*.. Secara keseluruhan, pelaksanaan teknik *smash* dapat dilihat pada Gambar 2 sebagai berikut:



Gambar 1. Pelaksanaan Teknik *Smash*
(Sumber: FIVB, 2016)

b. Macam-macam Teknik *Smash*

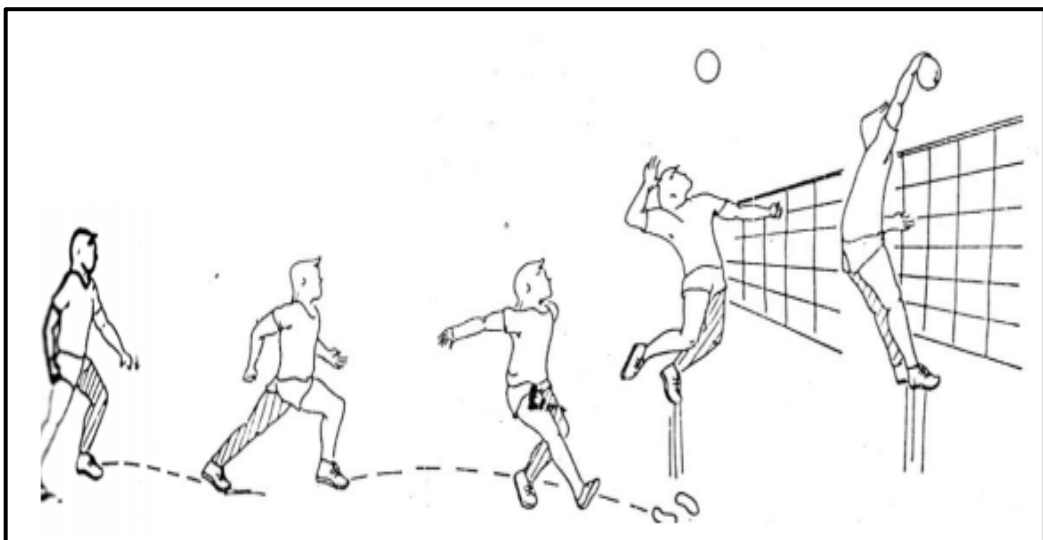
Permainan bola voli mempunyai beberapa teknik *smash*. Beutelstahl (2015: 25) menyatakan bahwa ada empat jenis *smash*, yaitu: *frontal smash* atau *smash* depan, *frontal smash* dengan *twist* atau *smash* depan dengan memutar, *smash* dari pergelangan tangan, *dump* atau *smash* tipuan. Pendapat lain, menurut Pranatahadi (2009: 2), membagi teknik *smash* menjadi 7 macam:

- 1) Teknik *smash open*.
- 2) Teknik *smash* semi (tegak, *push*).
- 3) Teknik *smash pull* (tegak, potong, belakang, *straight*).
- 4) Teknik *smash* engkling (*running smash*).
- 5) Teknik *smash double pump*.
- 6) Teknik *smash zig-zag*.
- 7) Teknik *smash* dari belakang.

Macam-macam teknik *smash* dalam permainan bola voli, dijelaskan sebagai berikut:

1) Teknik Gerak *Smash* Umpan Tinggi (*Open*)

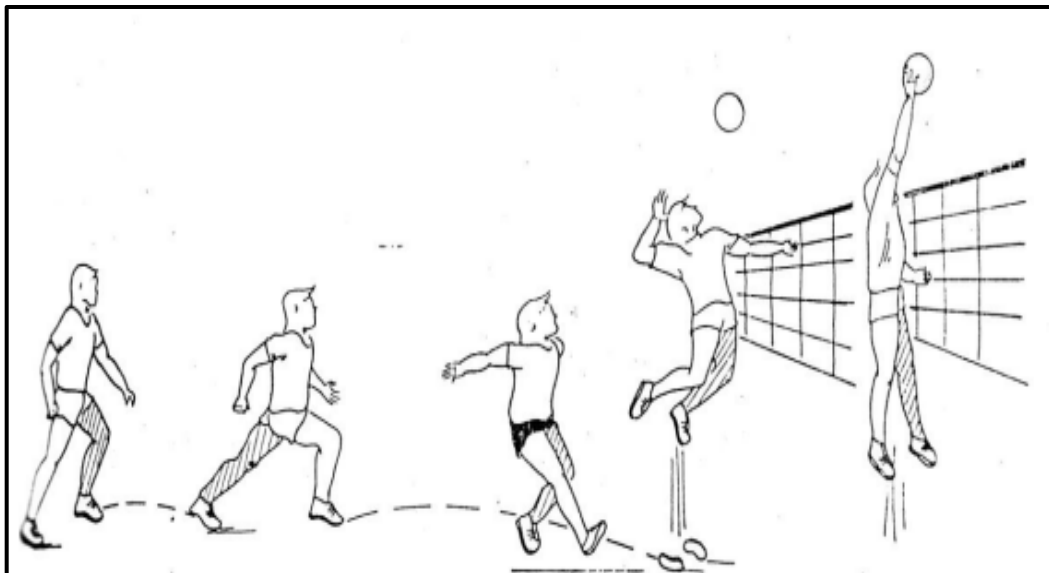
Smash umpan tinggi (*open*), dengan ketinggian umpan lebih dari dua meter, merupakan dasar dari latihan *smash*. Jika pemain dapat melakukan *smash* dengan bola umpan tinggi akan mudah dikembangkan ke umpan-umpan yang lain (Pranatahadi, 2009: 12). Menurut Winarno, dkk., (2013: 120) “*Open Smash* dilakukan dengan melakukan pukulan dengan melambungkan bola cukup tinggi yaitu lebih dari 3 meter dan bolanya dalam keadaan tenang”. Usahakan bola selama menempuh lintasannya berjarak 20-30 cm dari net. Jarak bola jatuh berada di sekitar daerah yang letaknya sejauh setengah jarak dari yang diukur di tempat *set-uper* berdiri sampai kepada titik proyeksi ditempat permulaan *spiker* mengambil awalan. Seorang pemain untuk dapat melakukan *smash* normal harus memperhatikan proses pelaksanaan *smash*. Proses melakukan *smash* dapat dibagi dalam empat tahap: saat mengambil awalan, saat melakukan tolakan, saat melakukan pukulan, dan saat melakukan pendaratan.



Gambar 2. Teknik *Smash Open*
(Sumber: Winarno, dkk, 2013: 120)

2) Teknik Gerak *Smash* Bola Semi

Smash semi ketinggian umpannya hanya sekitar satu sampai dua meter di atas bibir net. Teknik gerak mulai dari awalan, melompat, melayang memukul bola, dan mendarat hampir sama dengan teknik dasar umpan bola tinggi (Pranatahadi, 2009: 19). Menurut Winarno, dkk., (2013: 123) teknik ini dilakukan seperti pada saat melakukan *spike* normal. Perbedaan terletak pada perkenaan bola dan ketinggian bola, teknik dilakukan dengan pemain yang akan melakukan *spiker* lebih dahulu bergerak sebelum bola sampai pada *set-uper*. *Set-uper* memberikan bola tidak lebih dari 2 meter di atas net. Pengambilan sikap persiapan, sikap menolak (tumpuan), sikap perkenaan bola, dan sikap pendaratan sama dengan *smash open*. Perbedaannya terletak pada saat pengambilan awalan oleh *smasher* dan penyajian bola dari pengumpan.

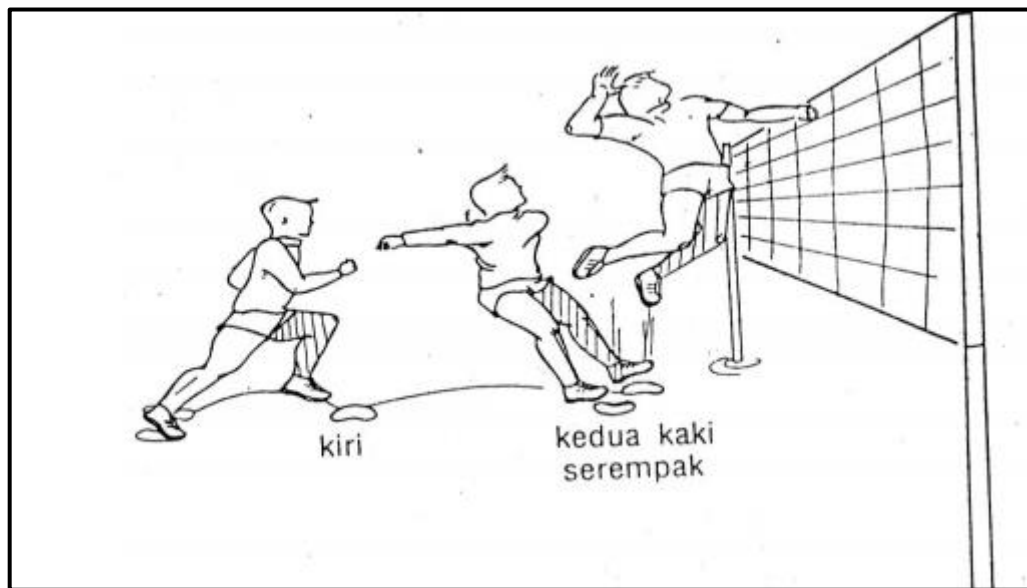


Gambar 3. Teknik *Smash Semi*
(Sumber: Winarno, dkk, 2013: 120)

3) Teknik Gerak *Smash Pull (Quick)*

Winarno dkk (2013: 117) menyatakan teknik *quick smash* digunakan untuk mengembangkan permainan cepat dalam melakukan variasi-variasi serangan ke daerah lawan. Teknik *quick smash* digunakan untuk bermain cepat dan untuk variasi-variasi serangan. Bila regu telah menguasai teknik *quick smash* ini dapat menerapkan di dalam pertandingan seni gerak dan mutu permainan kelihatan lebih enak untuk dilihat. Apabila teknik *quick smash* telah dikuasai oleh suatu regu dan diterapkan dalam suatu pertandingan, maka gerakan gerakan yang dilakukan dalam permainan lebih variatif dan menarik serta permainan bisa dikategorikan permainan tingkat tinggi. Zahálka et al., (2017: 263) menyatakan *quick smash* digunakan untuk melakukan serangan cepat agar tidak gampang diblok lawan. Inilah sebabnya mengapa *quick smash* begitu penting untuk serangan yang efisien.

Smash pull ada dua yaitu satu bola di depan pengumpan dan satunya di belakang pengumpan. Pada dasarnya kedua umpan tersebut memiliki teknik yang sama. Teknik gerak umpan bola *pull* hampir sama dengan umpan bola tinggi maupun *semi*. Awalan untuk umpan bola *pull*, bergerak lebih dini, sehingga bola sampai tangan pengumpan *smasher* sudah meloncat, dan tangan pemukul sudah menunggu di atas. Begitu bola sampai seraihan segera dipukul sebelum mencapai titik tertinggi (Pranatahadi, 2009: 20).



Gambar 4. Teknik *Smash Quick*
(Sumber: Winarno, dkk., 2013: 117)

4) Teknik Gerak *Smash* Pemain Belakang (*Back Attack*)

Smash dari jauh net atau dari belakang garis serang, kuncinya ada di langkah akhir menjelang loncat. Langkah akhir tidak perlu panjang karena loncatan justru harus melayang ke depan. Dengan loncat melayang ke depan maka hasil pukulan akan bertambah kencang karena ada tambahan gerak (Pranatahadi, 2009: 22). Bujang, et al., (2018: 42) menyatakan bahwa *smash back attack* adalah variasi teknik *smash* dari baris belakang. *Smash* dilakukan oleh salah satu pemain yang berada di posisi 1, 5, 6 di belakang garis penyerangan. *Smash* bisa disebut serangan balik jika bek melompat sebelum garis serang (3 meter) dan menyerang / memukul bola sempurna melewati net.

5) Teknik Gerak *Smash* Jingkat/*Engkling*/*Running Smash*

Macam *smash* jingkat di antaranya: *semi*, *pull*, dan dua kaki jingkat (*doubel runing*). Tumpuan loncat pada teknik *smash* jingkat tidak menggunakan dua kaki, maka awalan, meloncat, melayang memukul bola, dan mendarat ada

perbedaan dengan teknik *smash* yang lain (Pranatahadi, 2009: 24).

c. Tahap-tahap Teknik *Smash*

Secara umum tahap-tahap *smash* menurut Beutelstahl (2015: 25) terdiri atas empat tahap sebagai berikut:

a) *Fase run up* atau tahap lari menghampiri

Tahap lari ini tergantung dari jenis bola dan jatuhnya bola. *Smasher* mulai lari menghampiri kira-kira pada jarak 2,5 sampai 4 meter dari jatuhnya bola. Kedua langkah terakhir yang paling menentukan. Pada waktu *smasher take off* (mulai melompat), *smasher* harus memperhatikan baik-baik kedudukan kaki. Kaki yang akan *take off* harus berada di tanah lebih dahulu, dan kaki yang lain menyusul di sebelahnya, karena itu kadangkala *smasher* harus merubah lebih dahulu langkah *smasher* sebelum melakukan dua langkah terakhir. Arah yang diambil harus diatur sedemikian rupa, sehingga pemain akan berada di belakang bola pada saat akan *take off*.

b) *Fase take off* atau tahap melompat

Pergerakan harus berlangsung dengan lancar dan kontinu, tanpa terputus-putus. Pada waktu *take off*, kedua lengan *smasher* yang menjulur harus digerakkan ke atas. Bersamaan dengan itu, tubuh *smasher* diluruskan. Kaki yang dipakai untuk melompat inilah yang memberikan kekuatan pada *take off* tersebut. Lengan yang dipakai *smasher* untuk memukul, juga sisi tubuh bagian tersebut diputar sedikit hingga menjauhi bola. Punggung agak membungkung dan lengan pemukul ditekuk sedikit. Lengan yang lain tetap dipertahankan setinggi kepala. Lengan inilah yang mengatur keseimbangan keseluruhan.

c) *Fase hit* atau tahap memukul

Tubuh sudah berada pada posisi *membungkuk* sedikit seperti yang dijelaskan sebelum ini. Otot-otot perut, bahu dan lengan berkontraksi pada saat yang bersamaan. Kontraksinya kuat dan terulang beberapa kali berturut-turut. Kerjasama antara otot-otot inilah yang menyebabkan lengan terjulur, menyentuh bola dan memukul. Pergelangan tangan tidak boleh kaku dan jari-jari tangan terbuka sedikit. Bola dipukul pada bagian atas. Sesudah mengadakan kontak dengan bola, lengan pemukul itu terus bergerak ke depan dan ke bawah, mengadakan *follow through* yang sempurna.

d) *Fase landing* atau tahap mendarat

Sesudah melakukan *smash* atau *dump*, maka mulailah tahap mendarat ini, yaitu pada saat tubuh bagian atas membungkuk ke depan. Kaki-kaki diarahkan ke depan untuk mempertahankan keseimbangan. Pemain mendarat pada kedua kakinya lutut ditekukkan sesuai dengan kebutuhan pendaran tersebut.

Pendapat lain diungkapkan Winarno, dkk., (2013: 124-128) menjelaskan gerakan *smash* sebagai berikut:

1) Awalan

Berdiri dengan salah satu kaki di belakang sesuai dengan kebiasaan individu (tergantung *smasher* normal atau *smasher* kidal). Langkahkan kaki satu langkah ke depan (pemain yang baik, dapat mengambil ancang-ancang sebanyak 2 sampai 4 langkah), kedua lengan mulai bergerak ke belakang, berat badan berangsur-angsur merendah untuk membantu tolakan.

2) Tolakan/tumpuan

Langkahkan kaki selanjutnya, hingga kedua telapak kaki hampir sejajar dan salah satu kaki agak ke depan sedikit untuk mengerem gerak ke depan dan sebagai persiapan meloncat ke arah vertikal. Ayunkan kedua lengan ke belakang atas sebatas kemampuan, kaki ditekuk sehingga lutut membuat sudut $\pm 110^\circ$, badan siap untuk meloncat dengan berat badan lebih banyak bertumpu pada kaki yang di depan. Mulailah meloncat dengan tumit & jari kaki menghentak lantai dan mengayunkan kedua lengan ke depan atas saat kedua kaki mendorong naik ke atas. Telapak kaki, pergelangan tangan, pinggul dan batang tubuh digerakkan serasi merupakan rangkaian gerak yang sempurna.

Gerakan eksplosif dan lompatan vertikal. Pada saat melakukan tumpuan lompatan untuk *smash* maka seorang atlet bola voli akan menekuk tungkai dengan sumbu putar pada persendian *articulatio genue* (lutut) untuk memperoleh kekuatan tolakan. Hal ini sejalan dengan prinsip memperkecil momen inersia dari gerakan tungkai tersebut. Prinsip momen inersia adalah hambatan. Jika hambatan diperkecil dengan cara menekuk lutut pada saat melakukan tumpuan lompatan, maka hambatan gerakan lompatannya akan kecil sehingga dapat menghasilkan tolakan yang maksimal.

3) Memukul Bola

Jarak bola di depan atas kepala sejangkauan lengan pemukul, segera lecutkan lengan ke belakang kepala dan dengan cepat lecutkan ke depan sejangkauan lengan terpanjang dan tertinggi terhadap bola. Pukul bola secepat dan setinggi mungkin, perkenaan bola dengan telapak tangan tepat di atas tengah bola

bagian atas. Pergelangan tangan aktif menghentak ke depan dengan telapak tangan & jari menutup bola. Setelah perkenaan dengan bola, lengan pemukul membuat gerakan lanjutan ke arah garis tengah badan (gerak retrofleksi), Gerakan lecutan lengan, telapak tangan, togok, tangan yang tidak memukul, dan kaki harus harmonis dan eksplosif untuk menjaga keseimbangan saat berada di udara. Pukulan yang benar akan menghasilkan jalannya bola yang keras dan cepat menurun ke tanah dengan putaran yang cepat ke arah depan (*top spin*). Pukulan menjadi penting untuk menunjukkan pukulan yang terkuat. Dengan kuatnya pukulan memberikan peluang untuk mendapatkan *point*.

Pergelangan tangan aktif menghentak ke depan dengan telapak tangan dan jari menutup bola yang merupakan gerak fleksi pergelangan tangan dengan melibatkan otot *flexor carpi radialis* dan otot *flexor pollicis longus* pada sendi pergelangan tangan yang bersifat *ellipsoidea* (sendi bujur telur). Setelah perkenaan dengan bola, lengan pemukul membuat gerakan lanjutan ke arah garis tengah badan (gerak retrofleksi) yang melibatkan otot *deltoideus*, otot *pectoralis major*, dan otot *lactisimus dorsi*, dengan diikuti gerak tubuh membungkuk (gerak fleksi togok) yang melibatkan otot *abdominis* dan otot *pectineus*. Gerakan lecutan lengan, telapak tangan, togok, tangan yang tidak memukul, dan kaki harus harmonis dan eksplosif untuk menjaga keseimbangan saat berada di udara. Pukulan yang benar akan menghasilkan jalannya bola yang keras dan cepat menurun ke tanah dengan putaran yang cepat ke arah depan (*top spin*).

4) Mendarat

Mendarat dengan kedua kaki mengeper. Lutut lentur saat mendarat untuk meredam perkenaan kaki dengan lantai, mendarat dengan jari-jari kaki (telapak kaki bagian depan) dan sikap badan condong ke depan. Usahakan tempat mendarat kedua kaki hampir sama dengan tempat saat meloncat. Perubahan luas permukaan tumpuan dengan memperkecil bidang tumpuan untuk pendaratan maka sikap atau posisi tubuh akan semakin labil. Sesuai dengan bunyi hukum kesetimbangan kedua “Stabilitas berbanding lurus dengan luas bidang tumpuannya”. Melakukan gerakan pendaratan diperlukan posisi tubuh yang labil, pada saat awal mendarat dengan ujung kaki sebagai awal tumpuan, sehingga badan akan lebih mudah digerakkan. Gerakan pendaratan ini selanjutnya menganut pengertian dari hukum kesetimbangan pertama yaitu “Badan selalu dalam keadaan setimbang selama proyeksi dari titik berat badan tersebut jatuh dalam bidang tumpuannya”. Gerakan pendaratan ini, setelah bertumpu pada ujung kaki sebagai awal tumpuan kemudian berlanjut dengan seluruh telapak kaki untuk merubah posisi tubuh menjadi stabil serta menggunakan posisi tumpuan kaki selebar bahu dan membuat tubuh dalam keadaan setimbang.

3. Faktor yang Mempengaruhi *Smash* Bola Voli

Smash bola voli dipengaruhi banyak faktor. Hermanzoni (2020: 655) menyatakan bahwa kemampuan *smash* dipengaruhi oleh kekuatan otot lengan dan daya ledak otot tungkai. Seseorang mampu untuk melakukan *smash* dengan tepat sasaran, tentu banyak faktor yang mempengaruhinya, diantaranya adalah daya ledak otot tungkai, daya ledak otot lengan, koordinasi mata-tangan,

perkenaan bola dengan tangan, keseimbangan tubuh di udara, ayunan lengan, kecepatan reaksi dan serta emosional pemain pada saat melakukan *smash* (Yulifri & Sepriadi, 2018: 20).

Oktariana & Hardiyono (2018: 14) menyatakan bahwa terdapat tiga unsur fisik dominan berpengaruh terhadap hasil *smash* yaitu: daya ledak otot lengan, daya ledak otot tungkai, dan kekuatan otot perut. Selanjutnya Dahrial (2018: 2) menyatakan bahwa ketepatan *smash* disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya dominan oleh daya ledak otot tungkai, koordinasi mata-tangan, kelentukan tubuh, tinggi raihan, ayunan lengan, *timing* pada saat memukul bola, penguasaan teknik yang rendah, perkenaan bola dengan tangan yang belum tepat dan keadaan atau emosional atlet pada saat melakukan *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 bolavoli. Daya ledak otot lengan merupakan suatu kemampuan otot yang sangat pentingdiantara banyak komponen dasar kondisi fisik (Asnaldi, 2020: 161). Iskandar & Kuncoro (2019: 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.

4. 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: 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.

Otot-otot yang tidak terlatih karena sesuatu sebab, misalnya kecelakaan, akan menjadi lemah oleh karena serat-seratnya mengecil (atrofi), dan bila hal ini dibiarkan maka kondisi tersebut dapat mengakibatkan kelumpuhan otot. Kekuatan otot sangat berhubungan dengan sistem neuromuskuler yaitu seberapa besar kemampuan sistem saraf mengaktifasi otot untuk melakukan kontraksi, sehingga semakin banyak serat otot yang teraktifasi, maka semakin besar pula kekuatan yang dihasilkan otot tersebut (Agusrianto & Rantesigi, 2020: 62).

Harsono (2015: 177) menyatakan bahwa kekuatan adalah komponen yang sangat penting guna meningkatkan kondisi fisik secara keseluruhan. Hal ini disebabkan karena (1) kekuatan merupakan daya penggerak setiap aktivitas fisik; (2) kekuatan memegang peranan penting dalam melindungi atlet/ orang dari kemungkinan cedera; dan (3) kekuatan dapat mendukung kemampuan kondisi fisik yang lebih efisien. Meskipun banyak aktivitas olahraga yang lebih memerlukan kelincahan, kelentukan atau fleksibilitas, kecepatan, daya ledak dan sebagainya, namun faktor-faktor tersebut tetap dikombinasikan dengan faktor kekuatan agar diperoleh hasil yang baik.

Bafirman & Wahyuni (2019: 75) menjelaskan jenis-jenis kekuatan sebagai berikut:

- 1) Kekuatan umum (*General Strength*)
Kekuatan umumnya berhubungan dengan kekuatan seluruh sistem otot. Kekuatan umum ini merupakan dasar program latihan kekuatan secara keseluruhan dikembangkan selama dalam tahap persiapan dan bagi atlet pemula dikembangkan selama tahun pertama.
- 2) Kekuatan khusus (*Specific Strength*)
Kekuatan khusus ini berkenaan dengan otot yang dipergunakan dalam penampilan gerak sesuai cabang olahraganya.

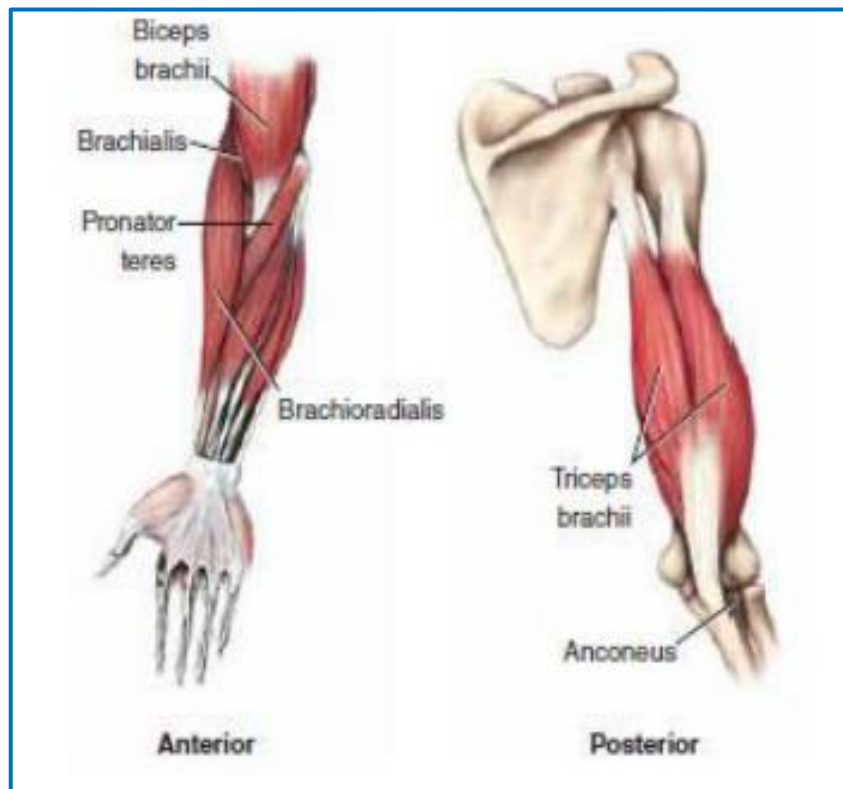
- 3) Kekuatan maksimal (*Maximum Strength*)
Kekuatan maksimal adalah merupakan kekuatan tertinggi yang dapat ditampilkan oleh sistem selama kontraksi maksimal. Kekuatan ini ditampilkan dengan beban tertinggi yang dapat diangkat dalam satu kali.
- 4) Kekuatan daya tahan (*Muscular Endurance*)
Diartikan sebagai kemampuan otot untuk mempertahankan kekuatan kerja dalam periode waktu yang lama. Hal ini merupakan hasil terpadu antara kekuatan dan daya tahan.
- 5) Daya (*Power*)
Merupakan hasil dari dua komponen “kecepatan kali kekuatan” dan dianggap sebagai kekuatan maksimum relatif singkat.
- 6) Kekuatan absolut (*Absolute Strength*)
Merupakan kekuatan dalam menggunakan kekuatan maksimal tanpa dipengaruhi oleh berat badannya.
Kekuatan relatif (*Relative Strength*)
Perbandingan antara kekuatan absolut dan berat badan dengan rumus: kekuatan absolut : berat badan.

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 humerales, 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: 72).

Purnomo (2019: 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.



**Gambar 5. Otot Bagian Superfisial pada Siku dan Lengan Bawah
(Sumber: Purnomo, 2019: 79)**

Wahyuningsih & Kusmiyati (2019: 30) menjelaskan bahwa otot bahu hanya meliputi sebuah sendi saja dan membungkus tulang pangkal lengan dan scapula. Otot bahu dijelaskan sebagai berikut:

- a. Muskulus *deltoid* (otot segi tiga), otot ini membentuk lengkung bahu dan berpangkal di bagian lateral *clavicula* (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.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu tes gantung siku tekuk selama 60 detik (Depdiknas, 2012: 25). Tes ini diambil dari Tes Kebugaran Jasmani Indonesia (TKJI). Tes Kesegaran Jasmani Indonesia ini merupakan rangkaian tes oleh karena itu semua item tes harus dilaksanakan dalam satu satuan waktu. Urutan pelaksanaan adalah sebagai berikut: Pertama: lari 30/40/50/60 meter, Kedua: gantung siku tekuk, Ketiga: baring duduk 30/60 detik, Ke empat: loncat tegak, Kelima: lari 600/1000/1200 meter.

Kebugaran jasmani merupakan hal yang sangat penting bagi kehidupan seseorang dalam melakukan kegiatan atau pekerjaan sehari-hari. Kebugaran jasmani ditinjau dari ilmu faal merupakan “kemampuan kerja otot tergantung pada

efisiensi sistem sirkulasi, yaitu sistem efisiensi peredaran darah yang dipompakan jantung keseluruhan pembuluh darah dalam tubuh (Hartanto, dkk., 2020: 135).

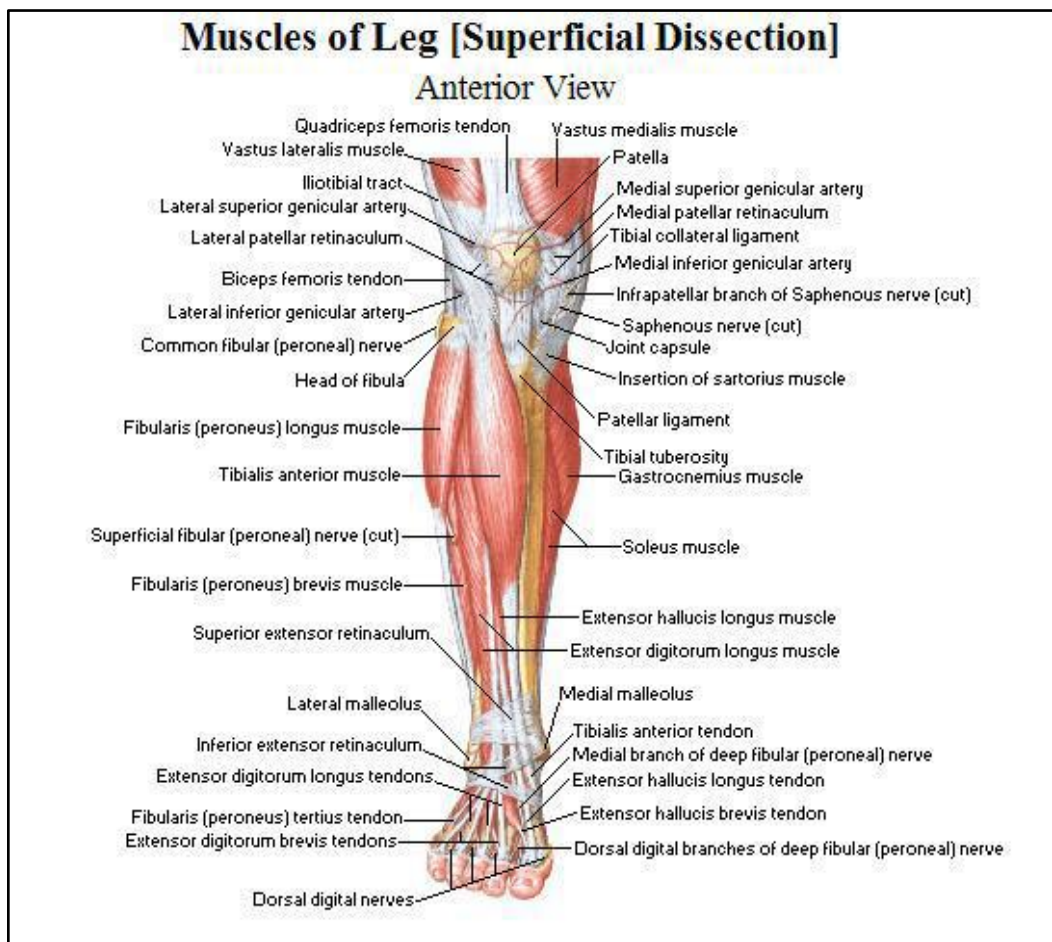
Berdasarkan beberapa pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa kekuatan otot yaitu kemampuan otot untuk dapat mengatasi tahanan atau beban dalam menjalankan aktivitas seperti gerakan menahan atau memindahkan beban. Seseorang yang mempunyai kekuatan otot baik dapat melakukan dan memikul pekerjaan yang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

5. Power Tungkai

Daya ledak merupakan salah satu dari komponen biomotorik yang penting dalam kegiatan olahraga. Karena daya ledak akan menentukan seberapa keras orang dapat memukul, seberapa jauh melempar, seberapa tinggi melompat, seberapa cepat berlari dan sebagainya. Daya ledak adalah gabungan antara kecepatan dan kekuatan atau pengarahannya gaya otot maksimum dengan kecepatan maksimum. Kemampuan yang cepat dan kuat juga dibutuhkan atlet untuk melakukan gerakan-gerakan yang cepat dan perlu tenaga kuat (Sunardi & Henjilito, 2020: 141).

Selanjutnya Manurizal & Janiarli (2020: 60) menyatakan bahwa daya ledak merupakan kemampuan untuk melepaskan panjang otot secara maksimal dalam waktu sesingkat-singkatnya. *Power* adalah kemampuan otot untuk mengerahkan kekuatan maksimal dalam waktu yang sangat cepat (Harsono, 2015: 199). Bafirman & Wahyuni (2019: 135) menyatakan bahwa daya ledak adalah kemampuan mengarahkan kekuatan dengan cepat dalam waktu yang singkat untuk memberikan momentum yang paling baik pada tubuh atau objek dalam

suatu gerakan eksplosif yang utuh mencapai tujuan yang dikehendaki. Power adalah kemampuan untuk menghasilkan gaya dengan cepat dan eksplosif. Orang dengan output daya yang lebih tinggi menunjukkan lompatan vertikal yang lebih tinggi dan peningkatan kemampuan untuk berakselerasi dan bergerak dengan cepat. Variasi beban, kecepatan gerakan, dan jangkauan gerak sangat penting dalam memaksimalkan pengembangan daya. Ini dicapai dengan menerapkan pelatihan daya berbasis beban dan latihan plyometrik.



Gambar 6. Anatomi Otot Tungkai
(Sumber: Sistiasih & Pratama, 2021: 63)

Mylsidayu (2015: 136) menyatakan bahwa *power* dapat diartikan sebagai “kekuatan dan kecepatan yang dilakukan secara bersama-sama dalam melakukan

suatu gerak. Oleh sebab itu, urutan latihan power diberikan setelah atlet dilatih unsur kekuatan dan kecepatan”. Suharyana (2013: 144) menyatakan daya ledak atau power adalah penampilan unjuk kerja per unit waktu serta *power* sebagai hasil kali dari kekuatan maksimum dan kecepatan maksimum. Daya ledak (*power*) adalah hasil kali dari kekuatan dan kecepatan.

Sukadiyanto (2011: 34) menyatakan urutan latihan untuk meningkatkan power diberikan setelah olahragawan dilatih unsur kekuatan dan kecepatan. Power sangat dipengaruhi oleh dua unsur komponen fisik lainnya yaitu kekuatan otot dan kecepatan. Kedua komponen fisik ini tidak dapat dipisahkan, karena pada prinsip kerjanya kedua komponen fisik ini bekerja bersama-sama untuk menghasilkan kemampuan daya ledak otot (*power*).

Daya ledak adalah produk dari kekuatan dan kecepatan otot. Meningkatkan otot kekuatan adalah kondisi dasar untuk meningkatkan daya ledak. Daya ledak otot yang dihasilkan oleh *power* otot tungkai berpengaruh dalam pemindahan momentum horizontal ke vertikal. Hal ini akan akan berpengaruh oleh daya dorong yang dihasilkan dari perubahan momentum, karena karakteristik lompat adalah gerakan tolakan harus dilakukan dengan mengarahkan tenaga ledak otot. “Power dihitung sebagai produk gaya dan kecepatan dan posisi sebenarnya dengan integrasi kecepatan” (Isabella & Bakti, 2021: 2).

Daya ledak sering disebut sebagai kecepatan melakukan pekerjaan dan dihitung dengan mengalikan kekuatan dengan kecepatan. Daya ledak merupakan hasil kali dari dua komponen kondisi fisik, yaitu kekuatan dan kecepatan yang dirumuskan; ***Power = Force (strength) x Velocity (speed)***. Dari rumus tersebut,

dapat disimpulkan bahwa daya ledak tidak lepas dari masalah kekuatan dan kecepatan, sehingga dasar faktor utama dari daya ledak adalah kekuatan dan kecepatan, maka semua faktor yang mempengaruhi kedua komponen kondisi fisik tersebut di atas akan mempengaruhi terhadap daya ledak (Widiastuti, 2015: 47).

Power adalah kemampuan penting dan merupakan penentu dalam olahraga dimana kecepatan tindakan awal menentukan hasil akhir. Olahraga yang relevan termasuk tinju, karate, anggar, berlari (*start*), dan olahraga tim yang membutuhkan akselerasi agresif dan berdiri. Karakteristik fisiologis mendasar untuk kinerja yang sukses dalam situasi ini adalah kemampuan atlet untuk memulai gerakan yang eksplosif dengan merekrut jumlah tertinggi dari serat berkedut cepat (Bompa & Haff, 2019: 294). Komponen kunci dari kekuatan otot adalah kecepatan di mana gaya dikembangkan. Latihan ketahanan yang menggunakan kecepatan gerakan tinggi dan tahanan eksternal yang tinggi atau kecepatan gerakan tinggi dan resistansi eksternal yang rendah telah menunjukkan dampak positif pada kekuatan otot dan beberapa tes kinerja fungsional (Tisna, 2018: 47).

Bafirman & Wahyuni (2019: 135) menyatakan bahwa daya ledak menurut macamnya ada dua, yaitu daya ledak *absolute* berarti kekuatan untuk mengatasi suatu beban eksternal yang maksimum, sedangkan daya ledak *relative* berarti kekuatan yang digunakan untuk mengatasi beban berupa berat badan sendiri. Daya ledak akan berperan apabila dalam suatu aktivitas olahraga terjadi gerakan eksplosif.

Metode pengembangan daya ledak dijelaskan Bafirman & Wahyuni (2019:

137) sebagai berikut:

- a. Meningkatkan kekuatan dan kecepatan secara bersama-sama. Latihan kekuatan dan kecepatan secara bersamaan diberikan dengan pembebanan sedang, latihan kekuatan dan kecepatan ini memberikan pengaruh yang lebih baik terhadap nilai dinamis jika dibandingkan dengan latihan kekuatan saja.
- b. Meningkatkan kekuatan tanpa mengabaikan kecepatan. Latihan daya ledak yang menitikberatkan pada kekuatan, intensitas pembebanannya adalah submaksimal dengan kecepatan kontraksi antara 7 – 10 detik dan pengulangannya 8 – 10. Meningkatnya kekuatan otot secara tidak langsung berpengaruh terhadap daya ledak otot. Otot mempunyai kekuatan yang baik mempunyai daya ledak yang pula, sebaliknya daya ledak besar dipastikan mempunyai kekuatan yang besar. Latihan isotonik dan isometrik dapat mengakibatkan hipertrofi dan meningkatkan kekuatan otot skelet.
- c. Meningkatkan kecepatan tanpa mengabaikan kekuatan, menurut Latihan daya ledak dengan penekanan kecepatan rangsang mendapat pembebanan sedang atau pembebanan ringan. Dalam mengembangkan daya ledak beban latihan tidak boleh terlalu berat sehingga gerakannya dapat berlangsung dengan cepat dan frekuensi yang lebih banyak.

Berikut adalah contoh susunan menu program latihan untuk meningkatkan daya ledak oleh Leowanda & Yenes (2019: 206), yaitu: (1) tujuan latihan : meningkatkan daya ledak otot tungkai. (2) metode latihan: pengulangan bentuk latihan: *dead lift, split leg jump, bend press, power push-up, squat, squat jump*. (3) intensitas latihan: 80% (usaha maksimal). lama pembebanan: waktu minimal untuk masing-masing latihan repetisi : 5 x masing-masing latihan, waktu istirahat : antar pengulangan 60 detik.

Bafirman & Wahyuni (2019: 136) menjelaskan bahwa faktor yang memengaruhi daya ledak adalah kekuatan dan kecepatan kontraksi, lebih jelasnya sebagai berikut:

1) Kekuatan

Kekuatan otot menggambarkan kontraksi maksimal yang dihasilkan oleh otot atau sekelompok otot. Dilihat dari segi latihan, membagi kekuatan menjadi tiga macam, yaitu: (a) Kekuatan maksimal, (b) Kekuatan daya ledak, (c) Kekuatan daya tahan. Faktor fisiologis yang memengaruhi kekuatan kontraksi otot adalah usia, jenis kelamin dan suhu otot. Di samping itu, faktor yang memengaruhi kekuatan otot sebagai unsur daya ledak adalah jenis serabut otot, luas otot rangka, jumlah *cross bridge*, sistem metabolisme energi, sudut, sendi dan aspek psikologis.

2) Kecepatan

Kecepatan adalah suatu kemampuan bersyarat untuk menghasilkan gerakan tubuh dalam keadaan atau waktu yang sesingkat mungkin. Kecepatan diukur dengan satuan jarak dibagi suatu kemampuan untuk menghasilkan gerakan tubuh dalam waktu yang sesingkat mungkin. Di samping itu, kecepatan didefinisikan sebagai laju gerak, dapat berlaku untuk tubuh secara keseluruhan atau bagian tubuh. Faktor yang memengaruhi kecepatan adalah kelenturan, tipe tubuh, usia dan jenis kelamin. Kecepatan adalah keturunan dan bakat bawaan, waktu reaksi kemampuan mengatasi tahanan luar, teknik, koordinasi dan semangat, serta elastisitas otot.

Kecepatan adalah kemampuan berpindah dari satu tempat ke tempat yang lain dalam waktu yang sesingkat-singkatnya. Kecepatan bersifat lokomotor dan gerakannya bersifat siklik (satu jenis gerak yang dilakukan berulang-ulang seperti lari dan sebagainya) atau kecepatan gerak bagian tubuh seperti melakukan

pukulan. Dalam hal ini kecepatan sangat penting untuk tetap menjaga mobilitas bagi setiap orang atau atlet (Rizyanto, dkk., 2018: 146).

Irianto (2018: 67), menyatakan bahwa *power* otot tungkai merupakan kemampuan otot atau sekelompok otot tungkai untuk mengatasi tahanan dengan gerakan yang cepat misalnya melompat, melempar, memukul, dan berlari. Pengembangan *power* khusus dalam latihan kondisi berpedoman pada dua komponen, yaitu: pengembangan kekuatan untuk menambah daya gerak, mengembangkan kecepatan untuk mengurangi waktu gerak. Penentu *power* otot adalah kekuatan otot, kecepatan rangsang syaraf dan kecepatan kontraksi otot.

Metode latihan daya ledak menurut Bafirman & Wahyuni (2019: 136) dapat dilakukan dengan beberapa metode latihan antara lain: latihan sirkuit, latihan beban, latihan interval dan sebagainya. Atas dasar metode latihan, maka para ahli mengembangkan lebih lanjut menjadi bentuk latihan dengan ciri-ciri tertentu menurut versinya masing-masing. Latihan yang maksimal 4 kali per minggu cukup merangsang peningkatan aktivitas *fosforilase* otot. Untuk meningkatkan kekuatan dan kecepatan digunakan suatu latihan berbeban secara progresif yang didasari sistem 10 RM (Repetisi Maksimal).

Hartono & Rosyida (2020: 12) menyatakan bahwa *power* tungkai dalam penelitian ini diukur menggunakan tes *vertical jump*. *Vertical jump* sangat dipengaruhi oleh kekuatan otot. Otot yang dominan tidak hanya otot pada kaki. Otot utama yang terlibat dalam melakukan *vertical jump* antara lain *latissimus dorsi*, *erector spinae*, *vastus medialis*, *rectus femoris*, dan *tibialis anterior*. Otot

latissimus dorsi dan *erector spinae* adalah otot tubuh yang menyebabkan gerakan meloncat menjadi optimal.

Pendapat para ahli tersebut di atas dapat diambil kesimpulan bahwa *power* otot adalah kemampuan otot untuk menggerakkan daya dengan maksimal dalam waktu yang sangat singkat. *Power* merupakan komponen kondisi fisik yang dibutuhkan oleh setiap cabang olahraga. *Power* digunakan untuk gerakan-gerakan yang bersifat eksplosif seperti; melempar, menendang, menolak, meloncat, dan memukul. Meningkatkan kekuatan pada setiap latihan bermanfaat untuk mencapai prestasi yang optimal. Faktor-faktor yang mempengaruhi *power (explosive power)*, meliputi kekuatan, *power*, dan daya tahan otot adalah komponen fisik yang sudah merupakan bagian yang integrasi dalam program latihan pada semua cabang olahraga. Ketiganya saling mempunyai hubungan dengan faktor dominannya adalah *strength* (kekuatan).

6. Hakikat Ekstrakurikuler

a. Pengertian Ekstrakurikuler

Sebuah pendidikan kegiatan sekolah terdiri dari intrakurikuler, kokurikuler, dan ekstrakurikuler. Kegiatan ekstrakurikuler adalah bagian dari sekolah yang dijadikan tempat untuk peserta didik mengembangkan bakat dan minatnya. Hastuti (2011: 63), menyatakan bahwa ekstrakurikuler adalah suatu kegiatan yang diselenggarakan untuk memenuhi tuntutan penguasaan bahan kajian dan pelajaran dengan lokasi waktu yang diatur secara tersendiri berdasarkan pada kebutuhan. Kegiatan ekstrakurikuler dapat berupa kegiatan

pengayaan dan kegiatan perbaikan yang berkaitan dengan program kurikuler atau kunjungan studi ke tempat-tempat tertentu.

Farida & Munib (2020: 79) menyatakan bahwa ekstrakurikuler digunakan untuk memperluas pengetahuan peserta didik. Peserta didik membutuhkan keterlibatan langsung dalam cara, kondisi, dan peristiwa pendidikan di luar jam tatap muka di kelas. Pengalaman ini yang akan membantu proses pendidikan nilai-nilai sosial melalui kegiatan yang sering disebut ekstrakurikuler. Ekstrakurikuler adalah program kurikuler yang alokasinya tidak dicantumkan dikurikulum. Kegiatan ekstrakurikuler menjembatani kebutuhan perkembangan peserta didik yang berbeda; seperti perbedaan sense akan nilai moral dan sikap, kemampuan, dan kreativitas.

Ekstrakurikuler adalah kegiatan yang dilakukan di luar jam pelajaran (tatap muka) baik dilaksanakan di sekolah maupun di luar sekolah dengan maksud untuk lebih memperkaya dan memperluas wawasan pengetahuan dan kemampuan yang telah dimilikinya dari berbagai bidang studi. Kegiatan ekstrakurikuler adalah kegiatan yang dilaksanakan di luar jam pelajaran. Kegiatan ini bertujuan untuk membentuk manusia yang seutuhnya sesuai dengan pendidikan nasional (Zulfiani, 2021: 37).

Kegiatan ekstrakurikuler olahraga di samping untuk memperdalam dan memperluas pengetahuan para siswa juga dapat membentuk upaya pembinaan, pemantapan, dan pembentukan nilai-nilai kepribadian antara lain: kerjasama, saling menghargai, sportivitas, semangat dan percaya diri. Semua tujuan tersebut sering diajarkan kepada siswa dalam kegiatan pembelajaran ekstrakurikuler

olahraga tetapi kemampuan itu dipengaruhi oleh Pembina atau pelatih ekstrakurikuler olahraga dalam memberikan atau menyampaikan materi latihan pada saat kegiatan ekstrakurikuler olahraga (Suhardi & Nurcahyo, 2014: 21).

Santoso & Pambudi (2016: 87) menjelaskan kegiatan ekstrakurikuler pada satuan pendidikan dikembangkan dengan prinsip sebagai berikut:

- 1) Individual, yaitu prinsip kegiatan ekstrakurikuler yang sesuai dengan potensi, bakat dan minat peserta didik masing-masing.
- 2) Pilihan, yaitu prinsip kegiatan ekstrakurikuler yang sesuai dengan keinginan dan diikuti secara sukarela oleh peserta didik.
- 3) Keterlibatan aktif, yaitu prinsip kegiatan ekstrakurikuler yang menuntun keikutsertaan peserta didik secara penuh.
- 4) Menyenangkan, yaitu prinsip kegiatan ekstrakurikuler dalam suasana yang disukai dan menghibur peserta didik.
- 5) Etos kerja, yaitu prinsip kegiatan ekstrakurikuler yang membangun semangat peserta didik untuk bekerja dengan baik dan berhasil.
- 6) Kemanfaatan sosial, yaitu prinsip kegiatan ekstrakurikuler yang dilaksanakan untuk kepentingan masyarakat.

Penjelasan para ahli di atas dapat diambil kesimpulan bahwa ekstrakurikuler adalah tempat belajarnya peserta didik di luar jam belajar sekolah dengan minat dan bakat yang dimiliki masing-masing. Selain itu, juga alat untuk menambah nilai dalam rapor dan nilai yang akan menjadi bekal dalam kehidupan di masyarakat nanti. Selain itu, ekstrakurikuler dapat dijadikan tempat untuk bersosialisasi dan berinteraksi secara langsung dan rutin karena ada beberapa ekstrakurikuler yang terprogram.

b. Tujuan Ekstrakurikuler

Setiap sekolah memiliki tujuan dan target dari kegiatan ekstrakurikuler yang berbeda antara sekolah satu dengan yang lainnya. Beberapa sekolah mengunggulkan ekstrakurikuler olahraga saja, dan disisi yang lain terdapat beberapa sekolah yang hendak mencapai prestasi pada semua kegiatan

ekstrakurikuler. Suatu kegiatan yang dilakukan tanpa jelas tujuannya, kegiatan tersebut akan sia-sia. Begitu pula dengan kegiatan ekstrakurikuler pasti memiliki tujuan tertentu. Rozi & Hasanah (2021: 11) menyatakan bahwa ekstrakurikuler atau kegiatan fisik manusia yang berpengaruh terhadap kepribadian dari pelakunya. Selanjutnya menyatakan bahwa ekstrakurikuler dapat membentuk pribadi seseorang yang mampu bersikap *sportif*, bertanggung jawab, mandiri, dan mau melaksanakan tugas sehari-hari. Tujuan ekstrakurikuler adalah (1) meningkatkan dan memantapkan pengetahuan siswa, (2) mengembangkan bakat, (3) mengenal hubungan antara mata pelajaran dengan kehidupan bermasyarakat.

Kegiatan ekstrakurikuler olahraga adalah kegiatan olahraga yang dilaksanakan di luar jam pelajaran dan kegiatan ini merupakan kegiatan yang sifatnya pilihan. Dalam kegiatan yang bersifat pilihan dijelaskan bahwa kegiatan ekstrakurikuler diperuntukkan bagi peserta didik yang ingin mengembangkan bakat dan kegemarannya dalam cabang olahraga serta lebih membiasakan hidup sehat (Subekti, 2015: 111). Kegiatan ekstrakurikuler olahraga pada sekolah diatur dalam Permendikbud Nomor 62 tahun 2014 tentang kegiatan ekstrakurikuler pada pendidikan dasar dan pendidikan menengah. Prestasi tidak selalu menjadi tolak ukur kegiatan ekstrakurikuler olahraga. Nilai-nilai pendidikan yang terkandung dalam aktivitas olahraga lebih banyak ditekankan dalam ekstrakurikuler pada tingkat sekolah dasar. Adapun nilai-nilai yang diberikan antara lain kedisiplinan, sportivitas, *fair play*, dan kejujuran (Fajri & Prasetyo, 2015: 89).

Nurcahyo & Hermawan (2016: 96) menyatakan bahwa tujuan kegiatan ekstrakurikuler:

- 1) memperluas dan mempertajam pengetahuan para siswa terhadap program kurikuler serta saling keterkaitan antara mata pelajaran yang bersangkutan,
- 2) menumbuhkan dan mengembangkan berbagai macam nilai, kepribadian bangsa, sehingga terbentuk manusia yang berwatak, beriman dan berbudi pekerti luhur,
- 3) membina bakat dan minat, sehingga lahir manusia yang terampil dan mandiri, dan
- 4) peranan ekstrakurikuler di samping memperdalam dan memperluas wawasan dan pengetahuan para siswa yang berkaitan dengan mata pelajaran sesuai dengan program kurikulum, juga suatu pembinaan pemantapan dan pembentukan nilai-nilai kepribadian para siswa.

Berdasarkan beberapa pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa tujuan ekstrakurikuler yang diadakan setiap sekolah adalah sama pada umumnya. Untuk mencapai kemandirian, kepribadian, dan kerjasama dapat dikembangkan melalui ekstrakurikuler kepramukaan, sedangkan untuk mengembangkan potensi, bakat, minat, maupun kerjasama, maka dapat melalui ekstrakurikuler pilihan yang isinya bermacam-macam.

c. Ekstrakurikuler Bola Voli di SMP Negeri Kretek

Salah satu sekolah yang menyelenggarakan kegiatan ekstrakurikuler olahraga bola voli adalah SMP Negeri 1 Kretek. Kegiatan ekstrakurikuler bola voli dilaksanakan satu kali dalam Seminggu, yaitu hari Selasa dijadwalkan pukul 15.30-17.30 WIB. Jumlah peserta yang antusias dan berminat mengikuti ekstrakurikuler bola voli cukup banyak, bisa dilihat dari siswa yang mengikuti latihan yaitu sekitar kurang lebih 34 orang peserta.

B. Kajian 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 kekuatann 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 sebesar 26,4%. Besarnya pengaruh kekuatan otot perut terhadap *smash* bola voli pada siswa SMK Negeri 3 Palembang sebesar 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 Univeristas Riau”. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui apakah terdapat hubungan antara power otot lengan dan bahu, power otot tungkai dan Kelentukan

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.

4. Penelitian yang dilakukan Hermanzoni (2020) berjudul “Pengaruh Kekuatan Otot Lengan dan Daya Ledak Otot Tungkai terhadap Kemampuan *Smash* Bola voli”. Rendahnya prestasi atlet Bola voli diduga karena kemampuan *smash* yang kurang baik, dimana saat melakukan *smash* belum menghasilkan lompatan yang maksimal, belum bisa mengarahkan bola pada sasaran, dimana bola mudah diblok oleh lawan, bola sering keluar dan menyangkut di net serta bola mudah diterima oleh lawan. Bola voli merupakan salah satu cabang olahraga Bolabesar yang membutuhkan kondisi fisik, teknik, taktik dan

mental dalam penerapannya. Salah satu teknik yang menunjang yaitu smash. Untuk menunjang kemampuan smash yang baik dibutuhkan kondisi fisik, yaitu kekuatan dan daya ledak. Kekuatan otot lengan dan daya ledak otot tungkai merupakan kondisi fisik yang dibutuhkan dalam penguasaan teknik smash. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui seberapa besar pengaruh kekuatan otot lengan dan daya ledak otot tungkai terhadap kemampuan *smash* bola voli. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *Literatur Review*. Disini akan dijabarkan kondisi fisik yang menunjang dalam kemampuan *smash* serta instrumen yang biasa digunakan untuk mengukur kondisi fisik tersebut.

C. Kerangka Berpikir

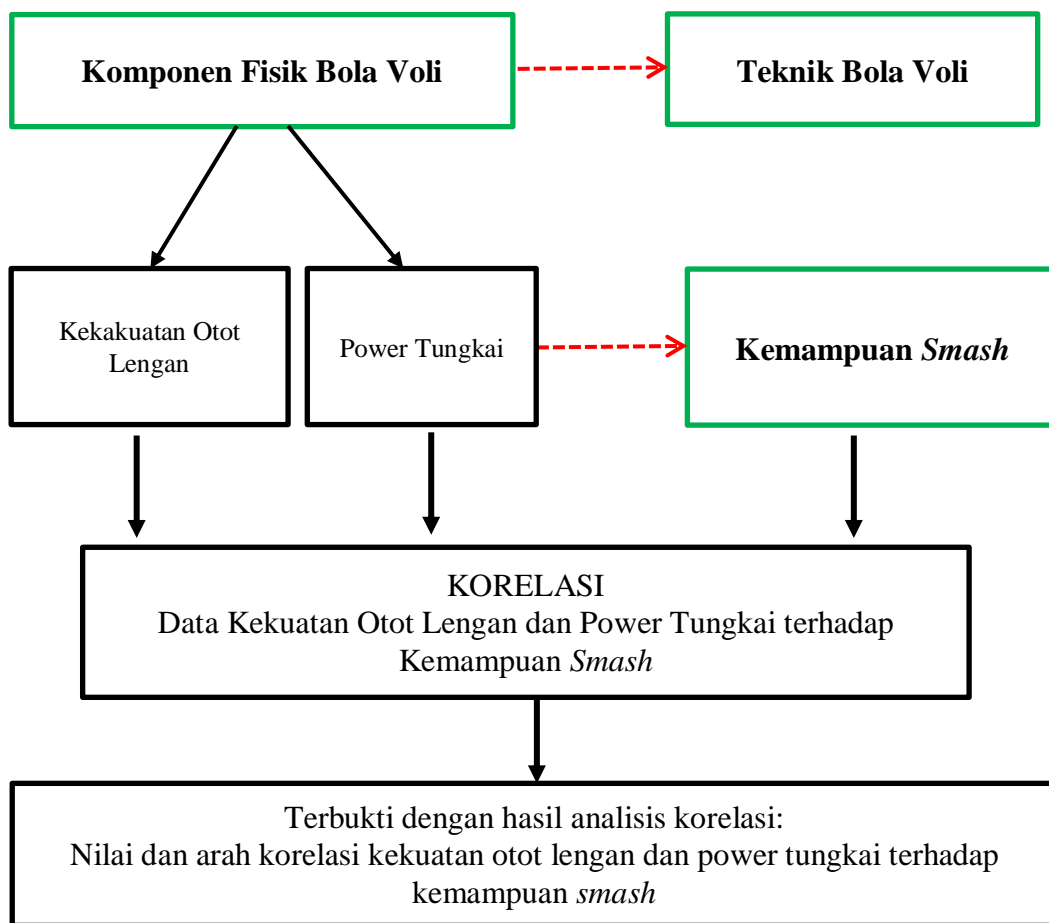
Berdasarkan hasil observasi di SMP Negeri 1 Kretek, menunjukkan bahwa kekuatan otot lengan peserta ekstrakurikuler bola voli di SMP Negeri 1 Kretek masih lemah, hal tersebut ditunjukkan pada saat melakukan *smash* dan servis. Pada saat melakukan *smash*, bola terlihat lemah dan kurang bertenaga, sehingga gampang untuk diterima oleh lawan. Masalah lain menunjukkan bahwa *power* tungkai peserta ekstrakurikuler bola voli di SMP Negeri 1 Kretek masih lemah, hal tersebut ditunjukkan pada saat melakukan loncatan *smash* dan blok, loncatan peserta ekstrakurikuler kurang tinggi. Kelemahan *smash* ini diduga faktor penyebabnya karena kondisi fisik *power* tungkai dan kekuatan otot lengan tidak maksimal.

Power tungkai dalam olahraga merupakan salah satu komponen yang harus di miliki di sebagian cabang olahraga, oleh karena itu berkaitan dengan

hasil dari seluruh kinerja baik secara individu maupun kelompok yang sedang melakukan aktivitas olahraga sebagai komponen terpenting dalam cabang olahraga (Sujiono & Marani, 2019: 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: 14). Sebagian besar pertunjukan olahraga melibatkan gerakan yang disebabkan kemampuan kekuatan yang diciptakan kontraksi otot (Saptiani, dkk., 2019: 43). Kontraksi otot digunakan untuk menghasilkan tenaga internal yang mengatur gerakan bagian-bagian badan seperti pada otot lengan (Iskandar, 2016: 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.

Mempermudah dalam pemahaman, kerangka berpikir dapat dilihat pada kerangka berpikir sebagai berikut:



Gambar 7. Kerangka Berpikir

D. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kajian pustaka dan kerangka berpikir di atas, maka dapat diajukan hipotesis penelitian ini yaitu:

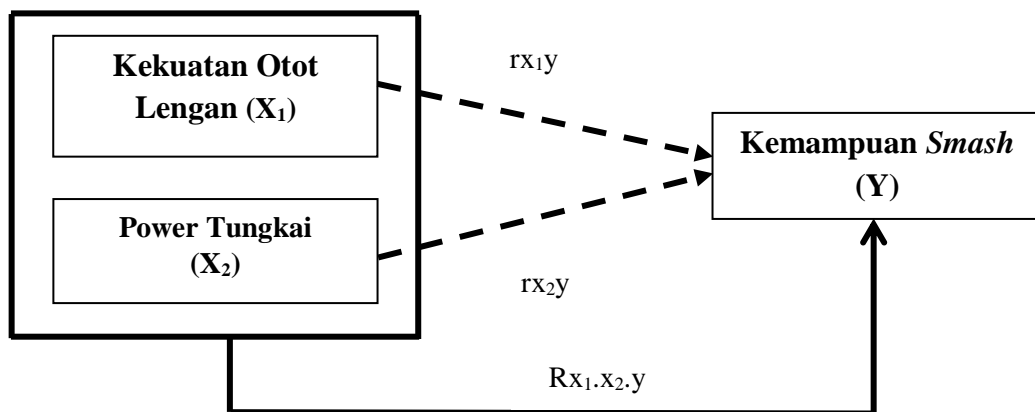
1. Ada hubungan yang signifikan antara kekuatan otot lengan terhadap kemampuan *smash* pada peserta ekstrakurikuler bola voli di SMP Negeri 1 Kretek.
2. Ada hubungan yang signifikan antara power tungkai terhadap kemampuan *smash* pada peserta ekstrakurikuler bola voli di SMP Negeri 1 Kretek.

3. Ada hubungan yang signifikan antara kekuatan otot lengan dan power tungkai terhadap kemampuan *smash* pada peserta ekstrakurikuler bola voli di SMP Negeri 1 Kretek.

BAB III METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini merupakan penelitian korelasional. Penelitian korelasional yaitu penelitian yang dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya hubungan antara kedua atau beberapa variabel (Arikunto 2016: 247). Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survei, sedangkan teknik dan pengumpulan data menggunakan tes psikomotor. Metode survei adalah penyelidikan yang diadakan untuk memperoleh fakta-fakta dari gejala-gejala yang ada dan mencari kekurangan-kekurangan secara faktual (Arikunto, 2016: 56). Lebih mudah memahami, maka desain penelitian dapat dilihat dalam bagan di bawah ini:



Gambar 8. Desain Penelitian

Keterangan:

- r_{X_1Y} : hubungan antara kekuatan otot lengan terhadap kemampuan *smash*
- R_{X_2Y} : hubungan antara power tungkai terhadap kemampuan *smash*
- $R_{X_1.X_2.Y}$: hubungan antara kekuatan otot lengan dan power tungkai terhadap kemampuan *smash*

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat penelitian yaitu di SMP Negeri 1 Kretek yang beralamat di Greges, Donotirto, Kec. Kretek, Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta 55772. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2021.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi Penelitian

Siyoto & Sodik (2015: 64) menyatakan bahwa populasi adalah merupakan wilayah generalisasi yang terdiri dari objek/subjek yang memiliki kuantitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Sesuai dengan pendapat tersebut, yang menjadi populasi dalam penelitian adalah peserta ekstrakurikuler bola voli di SMP Negeri 1 Kretek yang berjumlah 34 peserta didik.

2. Sampel Penelitian

Sebagaimana karakteristik populasi, sampel yang mewakili populasi adalah sampel yang benar-benar terpilih sesuai dengan karakteristik populasi itu. Sampel adalah sebagian anggota populasi yang diambil dengan menggunakan teknik pengambilan *sampling* (Hardani, dkk. 2020: 363). Teknik *sampling* yang digunakan yaitu *purposive sampling*. Tangkudung, dkk., (2018: 3) menyatakan *purposive sampling* atau *sampling purposif* merupakan teknik pengambilan sampel berdasarkan pertimbangan dan tujuan tertentu. Kriteria dalam penentuan sampel ini meliputi: (1) masih aktif mengikuti ekstrakurikuler bola voli di SMP Negeri 1 Kretek, (2) berjenis kelamin perempuan, dan (3) bersedia menjadi

sampel dan mematuhi protokol kesehatan. Berdasarkan kriteria tersebut yang memenuhi berjumlah 20 atlet.

D. Definisi Operasional Variabel

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 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. *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. 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. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

1. Teknik Pengumpulan Data

Mengumpulkan data kekuatan otot lengan dan power tungkai terhadap kemampuan *smash* diperoleh melalui tes langsung dengan syarat peserta didik mematuhi protokol kesehatan yang telah diterapkan. Langkah-langkah yang dilakukan dalam pengumpulan data sebagai berikut:

- a. Melakukan persiapan tes atau persiapan pengumpulan data. Persiapan pengumpulan data adalah memberikan pengertian kepada peserta didik tentang tes yang akan dilakukan. Tujuan persiapan pengumpulan data adalah untuk melakukan pengumpulan data disesuaikan dengan masalah yang ada. Dalam penelitian ini persiapan yang harus dilakukan adalah menyiapkan alat-alat dan menyiapkan bahan-bahan untuk tes. Di antaranya adalah meteran, alat tulis, dan lain-lain.
- b. Pelaksanaan tes. Dalam tahap pelaksanaan tes, terlebih dahulu peserta didik dikumpulkan/dibariskan untuk berdoa, dilanjutkan dengan pemberian penjelasan petunjuk pelaksanaan tes, kemudian dilakukan pemanasan. Peserta didik diinstruksikan untuk melakukan tes secara bergantian. Data yang diperoleh kemudian dicatat.
- c. Pencatatan data tes. Pada tahap ini merupakan proses terakhir dari pengumpulan data, di mana data dalam pengukuran dicatat secara sistematis. Penelitian ini dibantu oleh 2 orang testor.

Penelitian ini dilaksanakan pada saat pandemi Covid-19, sehingga peneliti menerapkan protokol kesehatan dengan ketat. Sebelumnya peserta didik sudah

mengisi dan menandatangani angket pernyataan kesanggupan melakukan penelitian. Protokol yang diterapkan saat penelitian yaitu selalu mengecek suhu tubuh sebelum memulai penelitian, menyediakan air dan sabun agar selalu mencuci tangan terlebih dahulu, jarak antar peserta didik tidak terlalu dekat, dan semua yang terlibat dalam penelitian ini selalu menggunakan masker/*face shield*. Diharapkan dengan menerapkan protokol ini, tidak terjadi penularan Covid-19.

2. Instrumen Penelitian

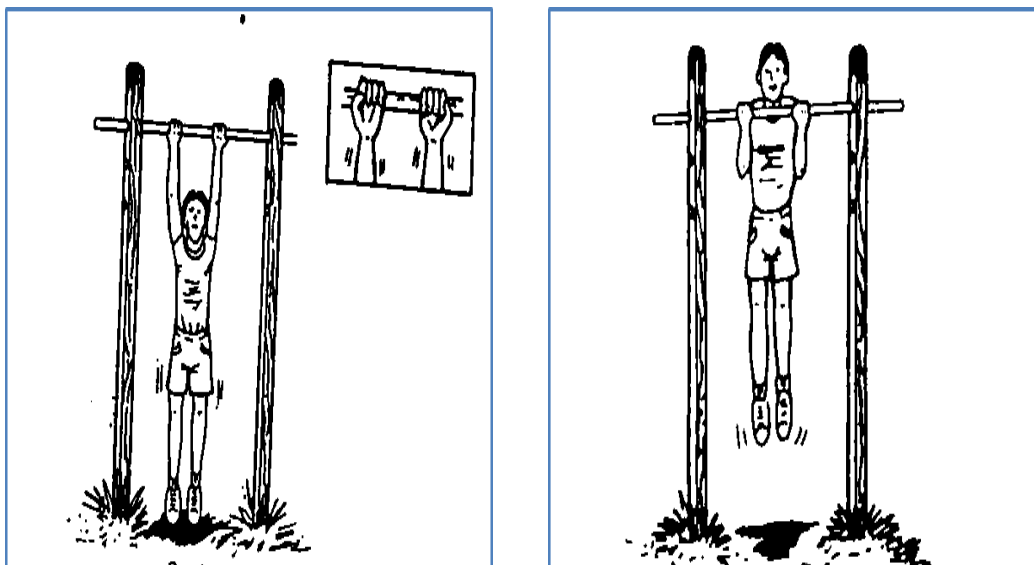
Menurut Arikunto (2016: 192), menyatakan bahwa “Instrumen pengumpulan data adalah alat bantu yang dipilih dan digunakan oleh peneliti dalam kegiatannya mengumpulkan agar kegiatan tersebut menjadi sistematis dan dipermudah olehnya”. Instrumen yang digunakan yaitu sebagai berikut:

a. Tes Kekuatan Otot Lengan

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu tes gantung siku tekuk selama 60 detik (Depdiknas, 2012: 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.



Gambar 9. Sikap Gantung Siku Tekuk
(Sumber: Depdiknas, 2012: 25)

- 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).

b. Tes Power Tungkai

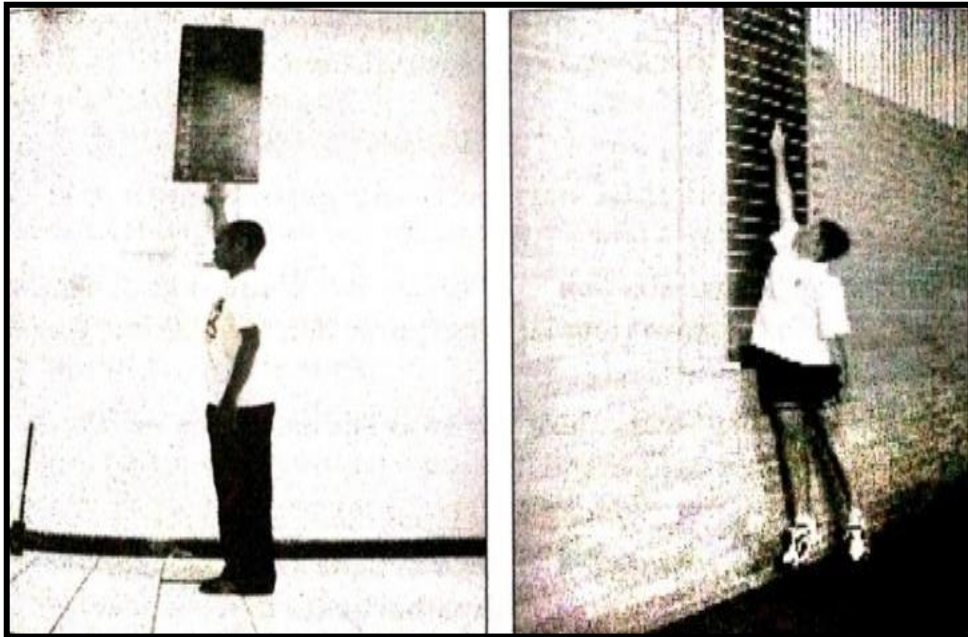
Instrumen tes power tungkai menggunakan *vertical jump*, dengan validitas sebesar 0,978 dan reliabilitas sebesar 0,989 (Widiastuti, 2015: 109). Prosedur pelaksanaan tes *Vertical jump* atau loncat tegak, yaitu sebagai berikut:

- a. Alat yang digunakan
 - 1) Papan yang ditempel pada dinding dengan ketinggian dari 150 hingga 350 cm.
 - 2) Kapur bubuk (bubuk bedak atau tepung).
 - 3) Alat penghapus papan tulis.
 - 4) Alat tulis.
- b. Petugas tes
 - 1) Memanggil dan menjelaskan tes.
 - 2) Mengawasi dan membaca hasil tes.
 - 3) Mencatat hasil tes tinggi raihan berdiri dan raihan waktu meloncat.
- c. Pelaksanaan
 - 1) Raihan tegak
 - a) Ujung jari tangan diolesi serbuk kapur atau magnesium karbonat.

b) 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.

2) 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.

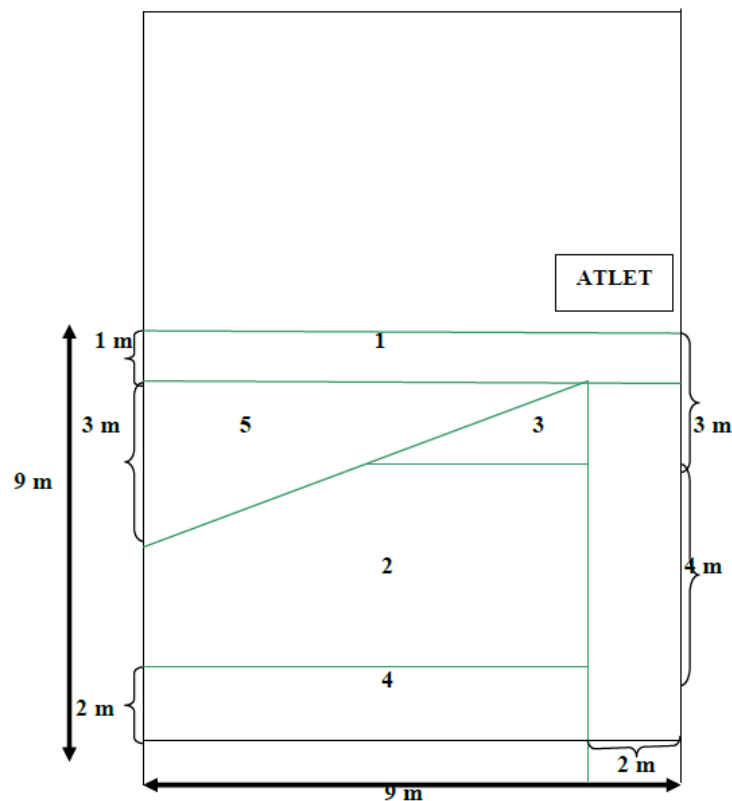


Gambar 10. Vertical Jump Test
(Sumber: Widiastuti, 2015: 69)

c. Tes Smash Bola Voli

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 11. Tes Ketepatan *Smash*
(Sumber: Marhaento dalam Azhar, 2019: 85)

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

- a. Tes: Arena tes yaitu sebuah lapangan bola voli yang telah diberi tanda dan skor.
- b. Pelaksanaan:
 - 1) Bola dilambung oleh toser dari posisi 3
 - 2) Semua petugas berada posisinya.
 - 3) Testi berada pada posisi 4 dengan sikap siap *smash* dan pengumpan siap pada posisi 3.
 - 4) Setiap pemain melakukan 2 x 10 kali kesempatan.
 - 5) Lima kali percobaan latihan dibolehkan bagi testi untuk melakukan percobaan sebelum tes sebenarnya dilakukan.
 - 6) Bola dilambung oleh pengumpan dari posisi 3 dengan umpan *smash open*.
 - 7) Umpan sebanyak 3 kali berturut-turut tidak di-*smash* dianggap sekali gagal atau nilai 0.
 - 8) Pelaksanaan tes secara berurutan, bola dilambung oleh pengumpan kemudian secara bergantian di belakangnya masing-masing sebanyak 10 kali kesempatan tiap pemain.
 - 9) 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.
- c. Penskoran
 - 1) Umpan sebanyak 3 kali berturut-turut tidak di *smash* dianggap sekali gagal dan nilai 0.

- 2) Teknik pelaksanaan *smash* dilakukan sesuai dengan peraturan permainan, semua pelanggaran nilai 0.
- 3) Jika bola yang di *smash* jatuh pada garis di atas antara atau lebih petak sasaran, harga tertinggi diambil sebagai nilai *smash* tersebut.
- 4) Nilai akhir tes bagi setiap pemain adalah jumlah nilai yang diperoleh dalam 10 kali *smash*.
- 5) Nilai dianggap sah apabila:
 - a) *Smash* dilakukan keras dan tajam.
 - b) Tidak menyangkut net.
 - c) Masuk ke dalam bidang lapangan.
 - d) *Smasher* tidak melakukan pelanggaran permainan.
- d. Perlengkapan: Bola, net, tali rafia, plester, meteran, alat tulis dan lembar penilaian.
- e. Prinsip penskoran
 - 1) Nilai 1 diberikan karena merupakan daerah yang mudah bagi pemain bertahan untuk mengambil bola.
 - 2) Nilai 2 diberikan karena jika diarahkan ke nilai 2, daerah tersebut sudah ditutup oleh blok.
 - 3) Nilai 3 diberikan karena jika diarahkan ke nilai 3, daerah tersebut sudah ditutup oleh blok.
 - 4) 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.

- 5) Nilai 5 diberikan karena daerah tersebut merupakan daerah yang tidak tertutup blok, dan untuk melakukan *smash street* sangat sulit dilakukan.

F. Validitas dan Reliabilitas

1. Uji Validitas

Pendapat Arikunto (2016: 96) bahwa “validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesahihan sesuatu instrumen”.

Validitas instrumen yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu tes gantung angkat tubuh selama 60 detik (Depdiknas, 2012: 25). Tes ini mempunyai validitas sebesar 0,897 dan reliabilitas sebesar 0,911.
2. Instrumen tes power tungkai menggunakan *vertical jump*, dengan validitas sebesar 0,978 (Widiastuti, 2015: 109).
3. Instrumen tes kemampuan *smash* memiliki validitas yaitu 0,550, $p < 0,01$ (Marhaento dalam Azhar, 2019: 85).

2. Uji Reliabilitas

Reliabilitas instrumen mengacu pada satu pengertian bahwa sesuatu instrumen cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data karena instrumen tersebut sudah baik (Arikunto, 2016: 41). Reliabilitas instrumen yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut:

- a. Tes *push and pull* memiliki reliabilitas sebesar 0,852 (Widiastuti, 2015: 87).
- b. Instrumen *vertical jump* memiliki reliabilitas sebesar 0,989 (Widiastuti, 2015: 109).

- c. Instrumen tes kemampuan *smash* memiliki reliabilitas yaitu 0,717, $p < 0,01$ (Marhaento dalam Azhar, 2019: 85).

G. Teknik Analisis Data

1. Statistik Deskriptif

Setelah semua data terkumpul, langkah selanjutnya adalah menganalisis data sehingga data-data tersebut dapat ditarik suatu kesimpulan. Teknik analisis data dalam penelitian ini menggunakan teknik analisis data deskriptif persentase (Sugiyono, 2015: 112). Rumus sebagai berikut (Sudijono, 2015: 40):

$$P = \frac{F}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Persentase yang dicari (Frekuensi Relatif)

F = Frekuensi

N = Jumlah Responden

Tabel 1. Norma Penilaian Kekuatan Otot Lengan, Power Tungkai, dan Kemampuan *Smash*

No	Kekuatan Otot Lengan	Power Tungkai	Kemampuan <i>Smash</i>	Kategori
1	41 detik ke atas	50 cm ke atas	41-50	Baik Sekali
2	22 – 40 detik	39-49 cm	31-40	Baik
3	10 – 21 detik	30-38 cm	21-30	Sedang
4	03 – 09 detik	21-29 cm	11-20	Kurang
5	00 – 02 detik	Di bawah 21 cm	0-10	Kurang Sekali

2. Statistik Inferensial

a. Uji Prasyarat

1) Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk menguji apakah dalam model regresi, variabel pengganggu atau residual memiliki distribusi normal. Seperti diketahui bahwa uji t dan uji F mengasumsikan bahwa nilai residual mengikuti distribusi

normal. Kalau asumsi ini dilanggar, maka uji statistik menjadi tidak valid untuk jumlah sampel kecil (Ghozali, 2016: 40). Kriteria pengujian adalah sebagai berikut:

- a) Jika signifikansi di bawah 0,05 berarti data yang akan diuji mempunyai perbedaan yang signifikan dengan data normal baku, berarti data tersebut tidak normal
- b) Jika signifikansi di atas 0,05 maka berarti tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara data yang akan diuji dengan data normal baku, berarti data tersebut normal (Ghozali, 2016: 42).

2) Uji Linearitas

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: 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.

3. Uji Hipotesis

a. Persamaan Regresi Linear Berganda

Dalam penelitian ini digunakan analisis regresi berganda yaitu untuk mengetahui sejauh mana pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikatnya. Analisis regresi ganda adalah suatu alat analisis peramalan nilai pengaruh dua variabel bebas atau lebih terhadap variabel terikat untuk membuktikan ada atau tidaknya hubungan fungsi atau hubungan kausal antara dua variabel bebas atau lebih (X_1), (X_2), (X_3)..... (X_n) . Guna menguji pengaruh beberapa variabel bebas dengan variabel terikat dapat digunakan model matematika sebagai berikut:

$$Y = a + b_1X_1 + b_2X_2 + e$$

Keterangan :

Y = Variabel *response* atau variabel akibat (*dependent*)

X_1 dan X_2 = Variabel *predictor* atau variabel faktor penyebab (*independent*)

a = konstanta

b_1 dan b_2 = koefisien regresi

e = residu

(Sugiyono, 2015: 303)

b. Uji F (Simultan)

Uji statistik F pada dasarnya menunjukkan apakah semua variabel independen atau bebas yang dimasukkan dalam model berpengaruh secara bersama-sama terhadap variabel dependen atau terikat (Ghozali, 2016: 49). $F_{hitung} \geq F_{tabel}$ pada $\alpha = 5\%$, maka H_0 ditolak, H_a diterima atau variabel bebas secara bersama-sama berpengaruh terhadap variabel terikat. $F_{hitung} < F_{tabel}$ pada $\alpha = 5\%$, maka H_0 diterima, H_a ditolak atau variabel bebas secara bersama-sama tidak berpengaruh terhadap variabel terikat.

c. Uji t (Parsial)

Uji Statistik t pada dasarnya menunjukkan seberapa jauh pengaruh variabel penjelas atau independen secara individual dalam menerangkan variasi variabel dependen (Ghozali, 2016: 53). Pengujian ini menggunakan tingkat signifikansi 5% dan melakukan perbandingan antara t_{hitung} dengan t_{tabel} . Jika nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka setiap variabel bebas yang diteliti berpengaruh signifikan terhadap variabel terikat. Sebaliknya jika nilai $t_{hitung} < t_{tabel}$ maka setiap variabel bebas yang diteliti tidak berpengaruh signifikan terhadap variabel terikat.

d. Koefisien Determinasi (R^2)

Pengujian koefisien determinasi (R^2) digunakan untuk mengukur persentase sumbangan variabel independen yang diteliti terhadap naik turunnya variabel terikat. Koefisien determinasi berkisar antara nol sampai dengan satu ($0 \leq R^2 \leq 1$) yang berarti bahwa bila $R^2 = 0$ berarti menunjukkan tidak adanya pengaruh antara variabel bebas terhadap variabel terikat, dan bila R^2 mendekati 1 menunjukkan bahwa semakin kuatnya pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat. Nilai koefisien determinasi (R^2) dapat dilihat pada kolom *Adjusted R Square* pada tabel *Model Summary* hasil perhitungan dengan menggunakan SPSS (Ghozali, 2016: 58).

BAB IV
ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Deskripsi Data Hasil Penelitian

Data dalam penelitian ini terdiri atas kekuatan otot lengan, power tungkai, dan kemampuan *smash* pada peserta ekstrakurikuler bola voli di SMP Negeri 1 Kretek. Hasilnya disajikan pada tabel 2 sebagai berikut:

Tabel 2. Data Penelitian Kekuatan Otot Lengan, Power Tungkai, dan Kemampuan *Smash* pada Peserta Ekstrakurikuler Bola Voli di SMP Negeri 1 Kretek

No	Kekuatan Otot Lengan	Power Tungkai	Kemampuan <i>Smash</i>
1	10.12	32	37
2	11.07	34	39
3	9.52	31	36
4	6.21	33	36
5	8.24	33	37
6	7.11	30	32
7	4.56	24	22
8	4.35	22	19
9	10.15	34	37
10	7.04	27	30
11	6.13	32	34
12	6.12	24	34
13	8,21	26	35
14	9.44	25	33
15	6.46	22	29
16	8.16	24	32
17	12.01	36	39
18	5.32	22	20
19	6.45	25	31
20	8.19	29	32

a. Kekuatan Otot Lengan

Deskriptif statistik kekuatan otot lengan peserta ekstrakurikuler bola voli di SMP Negeri 1 Kretek hasil selengkapnya dapat dilihat pada tabel 3 sebagai berikut:

Tabel 3. Deskriptif Statistik Kekuatan Otot Lengan Peserta Ekstrakurikuler Bola Voli di SMP Negeri 1 Kretek

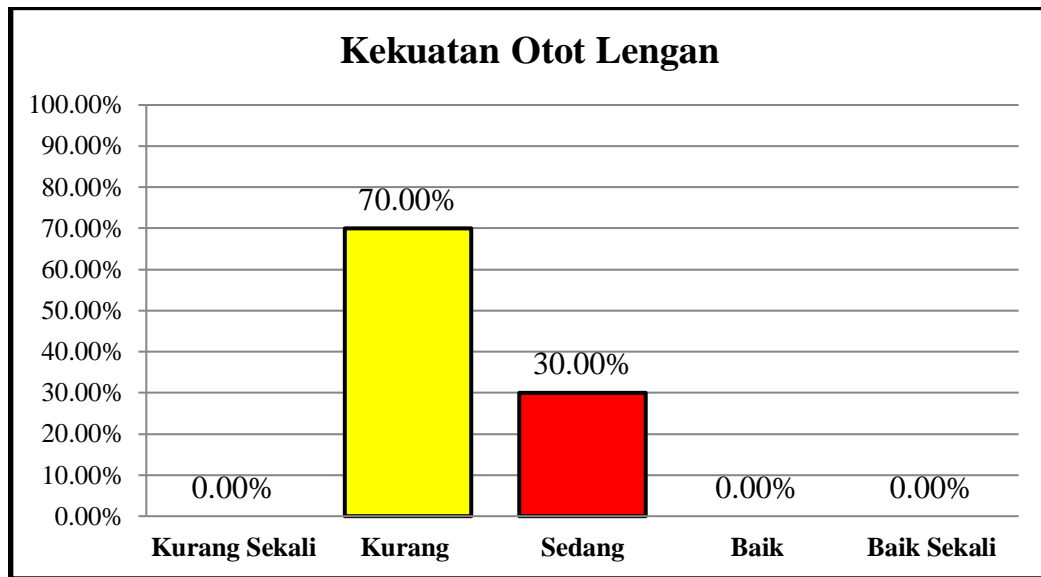
Statistik	
<i>N</i>	20
<i>Mean</i>	7,73
<i>Median</i>	7,56
<i>Mode</i>	4,35 ^a
<i>Std, Deviation</i>	2,14
<i>Minimum</i>	4,35
<i>Maximum</i>	12,01

Apabila ditampilkan dalam bentuk Norma Penilaian, kekuatan otot lengan peserta ekstrakurikuler bola voli di SMP Negeri 1 Kretek disajikan pada tabel 4 sebagai berikut:

Tabel 4. Norma Penilaian Kekuatan Otot Lengan Peserta Ekstrakurikuler Bola Voli di SMP Negeri 1 Kretek

No	Interval	Kategori	Frekuensi	Persentase
1	41 detik ke atas	Baik Sekali	0	0,00%
2	22 – 40 detik	Baik	0	0,00%
3	10 – 21 detik	Sedang	6	30,00%
4	03 – 09 detik	Kurang	14	70,00%
5	00 – 02 detik	Kurang Sekali	0	0,00%
Jumlah			20	100%

Berdasarkan Norma Penilaian pada tabel 4 tersebut di atas, kekuatan otot lengan peserta ekstrakurikuler bola voli di SMP Negeri 1 Kretek dapat dilihat pada gambar 12 sebagai berikut:



Gambar 12. Diagram Batang Kekuatan Otot Lengan Peserta Ekstrakurikuler Bola Voli di SMP Negeri 1 Kretek

Berdasarkan tabel 4 dan gambar 12 di atas menunjukkan bahwa kekuatan otot lengan peserta ekstrakurikuler bola voli di SMP Negeri 1 Kretek berada pada kategori “kurang sekali” sebesar 0,00% (0 peserta), “kurang” sebesar 70,00% (14 peserta), “sedang” sebesar 30,00% (6 peserta), “baik” sebesar 0,00% (0 peserta), dan “baik sekali” sebesar 0,00% (0 peserta).

b. Power Tungkai

Deskriptif statistik power tungkai peserta ekstrakurikuler bola voli di SMP Negeri 1 Kretek dapat dilihat pada tabel 5 sebagai berikut:

Tabel 5. Deskriptif Statistik Power Tungkai Peserta Ekstrakurikuler Bola Voli di SMP Negeri 1 Kretek

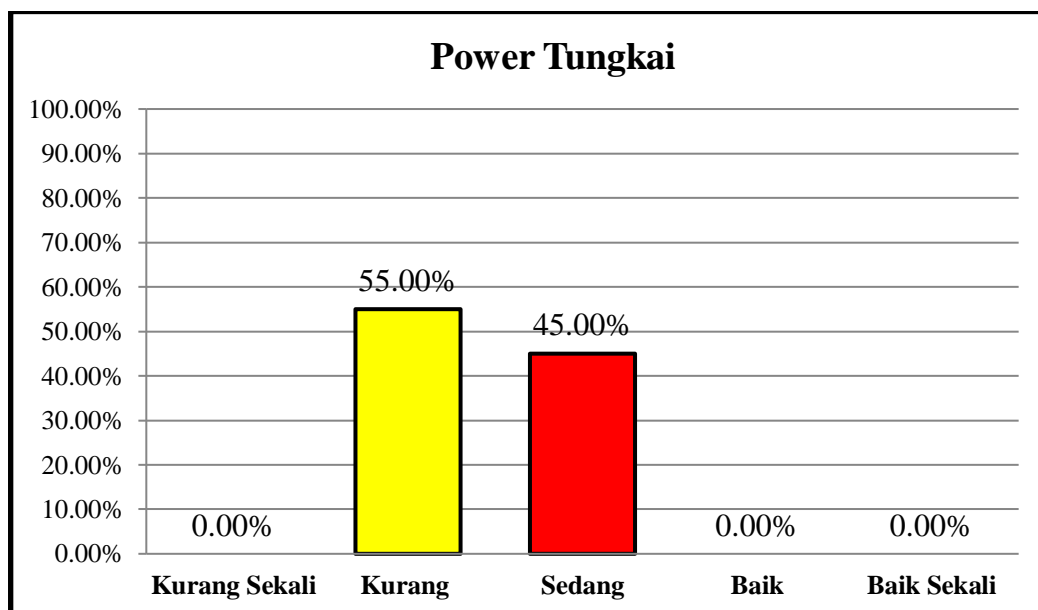
Statistik	
<i>N</i>	20
<i>Mean</i>	28,25
<i>Median</i>	28,00
<i>Mode</i>	22,00 ^a
<i>Std. Deviation</i>	4,64
<i>Minimum</i>	22,00
<i>Maximum</i>	36,00

Apabila ditampilkan dalam bentuk distribusi frekuensi, power tungkai peserta ekstrakurikuler bola voli di SMP Negeri 1 Kretek disajikan pada tabel 6 sebagai berikut:

Tabel 6. Distribusi Frekuensi Power Tungkai Peserta Ekstrakurikuler Bola Voli di SMP Negeri 1 Kretek

No	Interval	Kategori	Frekuensi	Persentase
1	50 cm ke atas	Baik Sekali	0	0,00%
2	39-49 cm	Baik	0	0,00%
3	30-38 cm	Sedang	9	45,00%
4	21-29 cm	Kurang	11	55,00%
5	Di bawah 21 cm	Kurang Sekali	0	0,00%
Jumlah			29	100%

Berdasarkan distribusi frekuensi pada tabel 6 tersebut di atas, power tungkai peserta ekstrakurikuler bola voli di SMP Negeri 1 Kretek dapat disajikan pada gambar 13 sebagai berikut:



Gambar 13. Diagram Batang Power Tungkai Peserta Ekstrakurikuler Bola Voli di SMP Negeri 1 Kretek

Berdasarkan tabel 6 dan gambar 13 di atas menunjukkan bahwa power tungkai peserta ekstrakurikuler bola voli di SMP Negeri 1 Kretek berada pada kategori “kurang sekali” sebesar 0,00% (0 peserta), “kurang” sebesar 55,00% (11 peserta), “sedang” sebesar 45,00% (9 peserta), “baik” sebesar 0,00% (0 peserta), dan “baik sekali” sebesar 0,00% (0 peserta).

c. Kemampuan *Smash*

Deskriptif statistik kemampuan *smash* pada peserta ekstrakurikuler bola voli di SMP Negeri 1 Kretek dapat dilihat pada tabel 7 sebagai berikut:

Tabel 7. Deskriptif Statistik Kemampuan *Smash* Peserta Ekstrakurikuler Bola Voli di SMP Negeri 1 Kretek

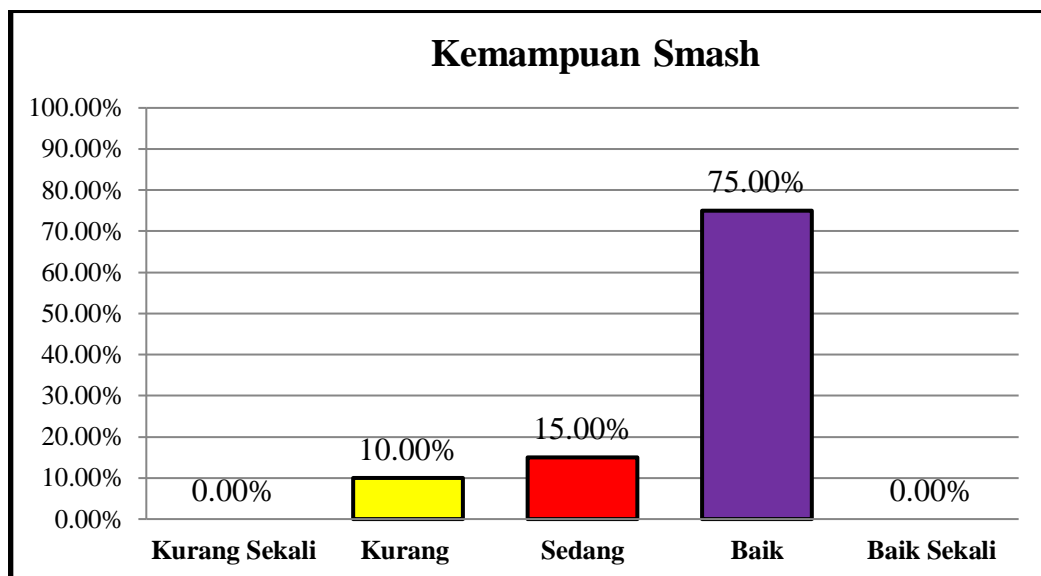
Statistik	
<i>N</i>	20
<i>Mean</i>	32,20
<i>Median</i>	33,50
<i>Mode</i>	32,00 ^a
<i>Std. Deviation</i>	5,85
<i>Minimum</i>	19,00
<i>Maximum</i>	39,00

Apabila ditampilkan dalam bentuk distribusi frekuensi, kemampuan *smash* pada peserta ekstrakurikuler bola voli di SMP Negeri 1 Kretek disajikan pada tabel 8 sebagai berikut:

Tabel 8. Distribusi Frekuensi Kemampuan *Smash* Peserta Ekstrakurikuler Bola Voli di SMP Negeri 1 Kretek

No	Interval	Kategori Kebugaran	Frekuensi	Persentase
1	41-50	Baik Sekali	0	0,00%
2	31-40	Baik	15	75,00%
3	21-30	Sedang	3	15,00%
4	11-20	Kurang	2	10,00%
5	0-10	Kurang Sekali	0	0,00%
Jumlah			20	100%

Berdasarkan distribusi frekuensi pada tabel 8 tersebut di atas, kemampuan *smash* pada peserta ekstrakurikuler bola voli di SMP Negeri 1 Kretek dapat disajikan pada gambar 14 sebagai berikut:



Gambar 14. Diagram Batang Kemampuan *Smash* Peserta Ekstrakurikuler Bola Voli di SMP Negeri 1 Kretek

Berdasarkan tabel 8 dan gambar 14 di atas menunjukkan bahwa kemampuan *smash* pada peserta ekstrakurikuler bola voli di SMP Negeri 1 Kretek berada pada kategori “kurang sekali” sebesar 0,00% (0 peserta), “kurang” sebesar 10,00% (2 peserta), “sedang” sebesar 15,00% (3 peserta), “baik” sebesar 75,00% (15 peserta), dan “baik sekali” sebesar 0,00% (0 peserta).

2. Hasil Uji Prasyarat

Analisis data untuk menguji hipotesis memerlukan beberapa uji persyaratan yang harus dipenuhi agar hasilnya dapat dipertanggung jawabkan. Uji persyaratan analisis meliputi.

a. Uji Normalitas

Uji normalitas variabel dilakukan dengan menggunakan rumus *Shapiro-Wilk*. Kaidah yang digunakan untuk mengetahui normal tidaknya suatu sebaran adalah $p > 0,05$ sebaran dinyatakan normal, dan jika $p < 0,05$ sebaran dikatakan tidak normal. Rangkuman hasil uji normalitas dapat dilihat pada tabel 9 sebagai berikut:

Tabel 9. Rangkuman Hasil Uji Normalitas

Variabel	<i>p</i>	<i>Sig.</i>	Keterangan
Kekuatan Otot Lengan	0,679	0,05	Normal
Power Tungkai	0,076		Normal
Kemampuan Smash	0,108		Normal

Dari tabel 9 di atas, menunjukkan bahwa nilai signifikansi (*p*) variabel kekuatan otot lengan, power tungkai, dan kemampuan *smash* $> 0,05$, jadi, data berdistribusi normal. Hasil selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 8 halaman 100.

b. Uji Linearitas

Pengujian linieritas hubungan dilakukan melalui uji F. Hubungan antara variabel X dengan Y dinyatakan linier apabila nilai sig $> 0,05$. Hasil uji linieritas dapat dilihat dalam tabel 10 sebagai berikut:

Tabel 10. Rangkuman Hasil Uji Linieritas

Hubungan	<i>p</i>	<i>Sig.</i>	Keterangan
Kemampuan <i>Smash</i> * Kekuatan Otot Lengan	0,160	0,05	Linier
Kemampuan <i>Smash</i> * Power Tungkai	0,865	0,05	Linier

Dari tabel 10 di atas, terlihat bahwa nilai signifikansi (p) > 0,05. Jadi, hubungan variabel bebas dengan variabel terikatnya dinyatakan linear. Hasil selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 9 halaman 101.

3. Analisis Regresi Linier Berganda

Analisis regresi adalah teknik statistika yang berguna untuk memeriksa dan memodelkan hubungan diantara variabel-variabel. Hasil analisis linear berganda hubungan antara kekuatan otot lengan dan power tungkai terhadap kemampuan *smash* pada peserta ekstrakurikuler bola voli di SMP Negeri 1 Kretek disajikan pada Tabel 11 sebagai berikut:

Tabel 11. Hasil Analisis Regresi Linear Berganda

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients
		B	Std. Error	Beta
1	(Constant)	5,666	4,473	
	Kekuatan Otot Lengan	1,289	0,466	0,471
	Power Tungkai	0,586	0,214	0,466

Berdasarkan Tabel 11 di atas, maka dapat ditentukan persamaan regresi linier berganda yang dihasilkan dari penelitian ini, sebagai berikut:

$$Y = 5,666 + 1,289X_1 + 0,586X_2$$

Hasil persamaan linear berganda di atas berarti bahwa:

- Konstanta sebesar 5,666 yang berarti jika variabel kekuatan otot lengan dan power tungkai dianggap nol, maka variabel kemampuan *smash* hanya sebesar 5,666.
- Koefisien regresi variabel intensitas kekuatan otot lengan diperoleh nilai sebesar 1,289 yang berarti jika variabel kekuatan otot lengan mengalami

kenaikan, sementara variabel power tungkai diasumsikan tetap, maka kemampuan *smash* akan mengalami kenaikan sebesar 1,289.

- c. Koefisien regresi variabel power tungkai diperoleh nilai sebesar 0,586 yang berarti jika variabel power tungkai mengalami kenaikan, sementara variabel kekuatan otot lengan diasumsikan tetap, maka kemampuan *smash* akan mengalami kenaikan sebesar 0,586.

4. Hasil Uji Hipotesis

Teknik analisis yang digunakan untuk menguji hipotesis menggunakan teknik analisis uji r, uji F, dan uji determinasi. Hasil uji hipotesis dipaparkan sebagai berikut:

a. Hipotesis 1

Hipotesis pertama yang akan diuji yaitu:

H_{a1} Ada hubungan yang signifikan antara kekuatan otot lengan terhadap kemampuan *smash* pada peserta ekstrakurikuler bola voli di SMP Negeri 1 Kretek

H_{o1} Tidak ada hubungan yang signifikan antara kekuatan otot lengan terhadap kemampuan *smash* pada peserta ekstrakurikuler bola voli di SMP Negeri 1 Kretek

Kaidah analisis apabila nilai $r_{hitung} > r_{tabel}$ dan nilai signifikansi $< 0,05$, maka H_a diterima dan sebaliknya. Hasil analisis dijelaskan pada Tabel 12 sebagai berikut:

Tabel 12. Hasil Analisis Hipotesis 1

Hubungan	r hitung	r tabel (df 19)	sig	Keterangan
Kekuatan otot lengan dengan kemampuan <i>smash</i>	0,793	0,433	0,000	Signifikan

Berdasarkan Tabel 12 di atas, menunjukkan bahwa koefisien korelasi kekuatan otot lengan didapatkan nilai r_{hitung} 0,793 dan nilai signifikansi (sig) 0,000. Karena nilai r_{hitung} 0,793 > r_{tabel} 0,433 dan nilai signifikansi 0,000 < 0,05, maka H_0 ditolak, artinya H_{a1} yang berbunyi “Ada hubungan yang signifikan antara kekuatan otot lengan terhadap kemampuan *smash* pada peserta ekstrakurikuler bola voli di SMP Negeri 1 Kretek” **diterima**. Koefisien korelasi tersebut bernilai positif, artinya jika kekuatan otot lengan semakin baik, maka kemampuan *smash* akan semakin baik.

b. Hipotesis 2

Hipotesis kedua yang akan diuji yaitu:

H_{a2} Ada hubungan yang signifikan antara power tungkai terhadap kemampuan *smash* pada peserta ekstrakurikuler bola voli di SMP Negeri 1 Kretek

H_{o2} Tidak ada hubungan yang signifikan antara power tungkai terhadap kemampuan *smash* pada peserta ekstrakurikuler bola voli di SMP Negeri 1 Kretek

Kaidah analisis apabila nilai $r_{hitung} > r_{tabel}$ dan nilai signifikansi < 0,05, maka H_a diterima dan sebaliknya. Hasil analisis dijelaskan pada Tabel 13 sebagai berikut:

Tabel 13. Hasil Analisis Hipotesis 2

Hubungan	r hitung	r tabel (df 19)	sig	Keterangan
Power tungkai dengan kemampuan <i>smash</i>	0,791	0,433	0,001	Signifikan

Berdasarkan Tabel 13 di atas, menunjukkan bahwa koefisien korelasi power tungkai didapatkan nilai r_{hitung} 0,791 dan nilai signifikansi (sig) 0,001. Karena nilai r_{hitung} 0,791 > r_{tabel} 0,433 dan nilai signifikansi 0,001 < 0,05, maka H_0 ditolak, artinya H_{a2} yang berbunyi “Ada hubungan yang signifikan antara power tungkai terhadap kemampuan *smash* pada peserta ekstrakurikuler bola voli di SMP Negeri 1 Kretek” **diterima**. Koefisien korelasi tersebut bernilai positif, artinya jika power tungkai semakin baik, maka kemampuan *smash* akan semakin rendah.

c. Hipotesis 3

Hipotesis ketiga yang akan diuji yaitu:

H_{a2} Ada hubungan yang signifikan antara kekuatan otot lengan dan power tungkai terhadap kemampuan *smash* pada peserta ekstrakurikuler bola voli di SMP Negeri 1 Kretek

H_{o2} Tidak ada hubungan yang signifikan antara kekuatan otot lengan dan power tungkai terhadap kemampuan *smash* pada peserta ekstrakurikuler bola voli di SMP Negeri 1 Kretek

Kaidah analisis apabila nilai $F_{hitung} > F_{tabel}$ dan nilai signifikansi < 0,05, maka H_a diterima dan sebaliknya. Hasil analisis pada Tabel 14 sebagai berikut:

Tabel 14. Hasil Analisis Hipotesis 3

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig,
1	Regression	481,794	2	240,897	24,463	,000 ^a
	Residual	167,406	17	9,847		
	Total	649,200	19			

Berdasarkan Tabel 14 di atas diperoleh koefisien F_{hitung} 24,463 dan nilai *sig.* $0,000 < 0,05$ maka H_0 ditolak, sehingga H_{a3} yang berbunyi “Ada hubungan yang signifikan antara kekuatan otot lengan dan power tungkai terhadap kemampuan *smash* pada peserta ekstrakurikuler bola voli di SMP Negeri 1 Kretek”, hipotesis **diterima**.

5. Koefisien Determinasi (R^2)

Koefisien Determinasi (R^2) pada intinya digunakan untuk mengukur seberapa jauh kemampuan model regresi dalam menerangkan variasi variabel dependen. Hasil analisis pada Tabel 15 sebagai berikut:

Tabel 15. Hasil Analisis Koefisien Determinasi (R^2)

<i>Model Summary</i>				
<i>Model</i>	<i>R</i>	<i>R Square</i>	<i>Adjusted R Square</i>	<i>Std. Error of the Estimate</i>
1	0,861 ^a	0,742	0,712	3,13806

Dari Tabel 15 di atas diketahui bahwa *Adjusted R Square* (R^2) adalah sebesar 0,742 ($0,742 \times 100\% = 65,7\%$). Hal tersebut berarti bahwa sebesar 74,2% dari variabel kekuatan otot lengan dan power tungkai mempengaruhi variabel kemampuan *smash*, sedangkan sisanya 25,8% dipengaruhi variabel lain di luar penelitian ini.

Sumbangan efektif (SE) dan sumbangan relatif (SR) intensitas kekuatan otot lengan dan power tungkai terhadap kemampuan *smash* disajikan pada tabel 16 sebagai berikut:

Tabel 16. Hasil Analisis Sumbangan Efektif dan Sumbangan Relatif

Variabel	SE	SR
Kekuatan Otot Lengan	37,35%	50,34%
Power Tungkai	36,85%	49,66%
Jumlah	65,7%	100,00%

B. Pembahasan

1. Hubungan antara kekuatan otot lengan terhadap kemampuan *smash*

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa ada hubungan yang signifikan antara kekuatan otot lengan terhadap kemampuan *smash* pada peserta ekstrakurikuler bola voli di SMP Negeri 1 Kretek, dengan nilai nilai r_{hitung} 0,793. Artinya jika kekuatan otot lengan semakin baik, maka kemampuan *smash* akan semakin baik. Besarnya sumbangan kekuatan otot lengan terhadap kemampuan *smash* yaitu 37,35%. Hasil tersebut sesuai dengan penelitian Sumantri (2020); Hermanzoni (2020); Sahrul (2017); Utama & Asri (2020) membuktikan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara kekuatan otot lengan terhadap kemampuan *smash*.

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. Bafirman & Wahyuni (2019: 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.

Pada saat melakukan teknik *smash* tentunya membutuhkan kekuatan otot lengan. Kekuatan otot lengan dapat bekerja secara maksimal apabila tenaga yang dikeluarkan dapat dikontrol dengan baik. Berdasarkan paparan tersebut bahwa kekuatan otot lengan mempunyai kontribusi atau sumbangan yang cukup dominan dalam kemampuan *smash*. Bergeraknya lengan disebabkan adanya kontraksi otot. Serat otot adalah unit dasar dari sistem otot. Suatu unit motor mempunyai kepekaan sendirisendiri, sedangkan beberapa serabut otot juga berbentuk seperti suatu unit motor. Otot ialah unit yang mempunyai kemampuan khusus yakni berkontraksi dan dengan jalan demikian, maka suatu gerakan akan dapat terlaksana (Sistiasih & Pratama, 2021: 63). Jusran (2019: 54) menyatakan bahwa *smash* adalah tindakan memukul bola ke lapangan lawan, sehingga bola bergerak melewati atas jaring dan mengakibatkan pihak lawan sulit untuk mengembalikannya.

2. Hubungan power tungkai terhadap kemampuan *smash*

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa ada hubungan yang signifikan antara power tungkai terhadap kemampuan *smash* pada peserta ekstrakurikuler bola voli di SMP Negeri 1 Kretek, dengan nilai r_{hitung} 0,791. Artinya jika power tungkai semakin baik, maka kemampuan *smash* akan semakin baik. Besarnya sumbangan power tungkai terhadap kemampuan *smash* yaitu 36,85%. Semakin baik daya ledak otot tungkai seseorang akan semakin tinggi loncatan untuk memukul bola di atas net secara vertikal, dan dengan mudah bola

yang dipukul atau di *smash* di arahkan pada tempat atau daerah kosong yang memungkinkan sulit dijangkau pemain lawan.

Hasil penelitian didukung beberapa penelitian diantaranya oleh Sistiasih & Pratama (2021); Oktariana, dkk., (2020); Kamadi (2020); Gustiawan, dkk., (2021) hasil penelitiannya membuktikan bahwa ada hubungan yang signifikan antara power tungkai terhadap kemampuan *smash*. *Smash* adalah pukulan yang utama dalam penyerangan dalam usaha mencapai kemenangan. Untuk mencapai keberhasilan yang gemilang dalam melakukan *smash*, diperlukan raihan yang tinggi dan ketepatan meloncat yang tinggi. Jadi untuk mencapai sebuah prestasi dalam cabang olahraga Bola voli diharapkan pemain memiliki ketepatan *smash* yang baik (Pratama & Alnedral, 2018). Selanjutnya daya ledak tungkai merupakan kemampuan otot untuk membangkitkan tegangan dengan suatu tahanan. Dari hubungan yang terlihat antara daya ledak tungkai dengan kemampuan *smash* bola voli, dimana pada saat melakukan *smash* bola voli dibutuhkan lompatan yang tinggi, karena secara fisiologi akan menghasilkan lompatan vertikal yang lebih tinggi dan dapat melewati *block* lawan.

Daya ledak adalah gabungan antara kecepatan dan kekuatan atau pengarahannya gaya otot maksimum dengan kecepatan maksimum. Kemampuan yang cepat dan kuat juga dibutuhkan atlet untuk melakukan gerakan-gerakan yang cepat dan perlu tenaga kuat (Rahmansyah, dkk., 2018: 2; Sunardi, dkk., 2019: 12). Daya ledak otot tungkai merupakan komponen fisik yang harus dimiliki oleh setiap pemain, khususnya yang terkait dengan hasil penelitian ini, yakni kemampuan *smash* dalam olahraga bola voli. Hasil ini menunjukkan bahwa untuk

meningkatkan daya ledak otot tungkai dengan kemampuan *smash* bola voli, maka harus memiliki indikator peningkatan daya ledak otot tungkai yang mendukung terjadinya kontraksi secara maksimal dalam menghasilkan *vertical jump* yang tinggi yang dapat meningkatkan kemampuan *smash*.

3. Hubungan antara kekuatan otot lengan dan power tungkai terhadap kemampuan *smash*

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa ada hubungan yang signifikan antara kekuatan otot lengan dan power tungkai terhadap kemampuan *smash* pada peserta ekstrakurikuler bola voli di SMP Negeri 1 Kretek, dengan nilai F_{hitung} 24,463. Besarnya sumbangan kekuatan otot lengan dan power tungkai terhadap kemampuan *smash* yaitu 74,2%. Mendukung penguasaan *smash* yang baik dibutuhkan kekuatan otot lengan guna membuat pukulan *smash* mengarah dengan tepat dan keras, serta dibutuhkan daya ledak otot tungkai untuk mendukung lompatan yang tinggi saat melakukan *smash*.

Hasil tersebut sesuai dengan penelitian Isabella & Bakti (2021); Hermanzoni (2020) membuktikan bahwa kekuatan otot lengan dan daya ledak otot tungkai merupakan komponen kondisi fisik yang sangat berpengaruh terhadap ketepatan *smash*. *Smash* yang kuat dan akurat, tentu tidak terlepas dari kekuatan yang diberikan oleh otot tungkai dan otot lengan, sehingga nantinya diharapkan dengan *smash* yang kuat dan akurat bisa menghasilkan angka dengan matinya bola dipihak lawan (Wiguna & Arwandi, 2019: 12).

C. Keterbatasan Hasil Penelitian

Penelitian ini dilakukan sebaik mungkin, namun tidak terlepas dari keterbatasan yang ada. Keterbatasan selama penelitian yaitu:

1. Tidak memperhatikan makanan yang dikonsumsi dan waktu mengonsumsi makanan orang coba sebelum tes.
2. Pandemi yang sedang terjadi menjadikan prosedur pelaksanaan latihan harus sesuai protokol kesehatan.
3. Peneliti tidak melakukan kalibrasi *stopwatch* dan meteran yang digunakan untuk penelitian.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

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

1. Ada hubungan yang signifikan antara kekuatan otot lengan terhadap kemampuan *smash* pada peserta ekstrakurikuler bola voli di SMP Negeri 1 Kretek, dengan nilai nilai $r_{hitung} 0,793$.
2. Ada hubungan yang signifikan antara power tungkai terhadap kemampuan *smash* pada peserta ekstrakurikuler bola voli di SMP Negeri 1 Kretek, dengan nilai $r_{hitung} 0,791$.
3. Ada hubungan yang signifikan antara kekuatan otot lengan dan power tungkai terhadap kemampuan *smash* pada peserta ekstrakurikuler bola voli di SMP Negeri 1 Kretek, dengan nilai $F_{hitung} 24,463$.

B. Implikasi Hasil Penelitian

Berdasarkan kesimpulan di atas, penelitian memiliki implikasi, yaitu sebagai berikut:

1. Bagi peserta ekstrakurikuler bola voli, hasil dapat menjadi acuan untuk meningkatkan kekuatan otot lengan, power tungkai, dan kemampuan *smash*.
2. Terdapat hubungan antara kekuatan otot lengan dan power tungkai dengan kemampuan *smash* atas dengan demikian hal tersebut dapat digunakan oleh pelatih untuk meningkatkan kualitas dari faktor-faktor tersebut, sehingga mampu meningkatkan kemampuan *smash*.

C. Saran

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

1. Bagi peserta ekstrakurikuler bola voli yang memiliki kemampuan *smash* yang kurang diharapkan untuk meningkatkan kekuatan otot lengan dan power tungkai dengan menambah porsi latihan di luar kegiatan ekstrakurikuler.
2. Bagi peneliti lain menambah variabel bebas lain dan populasi dalam jumlah yang besar, sehingga variabel yang mempengaruhi kemampuan *smash* dapat teridentifikasi lebih banyak lagi dan hasilnya dapat digeneralisirkan.
3. Bagi pelatih pada umumnya dan khususnya pelatih ekstrakurikuler bola voli, disarankan untuk melatih unsur kekuatan otot lengan, power tungkai, dengan kemampuan *smash* karena dalam permainan bola voli sangat diperlukan kemampuan *smash* untuk menciptakan kemenangan. Dalam mengatasi masalah tersebut, diperlukan adanya usaha dan upaya dari pihak peserta ekstrakurikuler yang bersangkutan dan pelatih.

DAFTAR PUSTAKA

- Adnan, A., & Arlidas. (2019). Kontribusi daya ledak otot tungkai, daya ledak otot lengan dan kelentuan pinggang terhadap kemampuan smash. *Jurnal Performa*, 4 (2), 89-91
- 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), 64-76.
- Agusrianto, A., & Rantesigi, N. (2020). Application of passive range of motion (rom) exercises to increase the strength of the limb muscles in patients with stroke cases. *Jurnal Ilmiah Kesehatan*, 2(2), 61-66.
- 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.
- Bachtiar. (2017). *Permainan besar ii: bola voli dan bola tangan*. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Bafirman, H. B., & Wahyuni, A. S. (2019). *Pembentukan kondisi fisik*. Depok: PT RajaGrafindo Persada.
- Beutelstahl, D. (2015). *Belajar bermain bola voli*. Bandung: Pionir Jaya.
- Bompa, T. O., & Haff, G. (2019). *Periodization theory and methodology of training*. USA: Sheridan Books.
- Bujang, & Haqiyah, A. (2019). Physical condition and self-control improves the ability of back attack in volleyball. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*, 407, 31-34.

- Candra, J., Pasaribu, A. M. N., & Fauzan, A. (2019). Pembuatan mesin pelontar bola (penbal) alat bantu pembelajaran dan latihan olahraga bola voli. *Jurnal Prestasi*, 3(6), 73.
- 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.
- Dahrial, D. (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.
- Dearing, J. (2019). *Volleyball fundamentals, second edition*. Illinois: Human Kinetics.
- Departemen Pendidikan Nasional. (2012). *Tes kebugaran jasmani Indonesia*. Jakarta: Depdiknas.
- Drikos, S., & Vagenas, G. (2011). Multivariate assessment of selected performance indicators in relation to the type and result of a typical set in men's elite volleyball. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 11(1).
- Fajri, S. A., & Prasetyo, Y. (2015). Pengembangan busur dari paralon untuk pembelajaran ekstrakurikuler panahan siswa sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan Jasmani Indonesia*, 11(2).
- Farida, S., & Munib, M. (2020). Sinergi sekolah dan masyarakat dalam pengelolaan ekstra kurikuler di SMP Islam Nurudz Dholam Kedungdung Sampang. *Widya Balina*, 5(9), 78-92.
- 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.
- Gunawan, Suranti, N. M. Y., & Fathoroni. (2020). Variations of models and learning platforms for prospective teachers during the covid-19 pandemic period. *Indonesian Journal of Teacher Education*, 1(2), 61–70.
- Guntur. (2013). Pengembangan sistem asesmen hasil belajar siswa sekolah menengah atas dalam penjasorkes materi permainan bola voli. *Jurnal Pendidikan Jasmani Indonesia*, 9(1).

- Gustiawan, H., Putra, M. R. E., & Suhdy, M. (2021). Hubungan daya ledak otot tungkai dengan kemampuan smash pada ekstrakurikuler bola voli di SMP Negeri 6 Kota Lubuklinggau. *Jurnal Perspektif Pendidikan*, 15(2), 99-108.
- Hambali, S., & Sabarna, A. (2019). Keterampilan smash bola voli (studi korelasi antara power lengan, koordinasi mata tangan dan percaya diri pada atlet Club Osas Kabupaten Sumedang). *Jurnal Olympia*, 1 (2).
- Hardani, Auliya, N. H., Andriani, H., Fardani, R. A., Ustiwaty, J., Utami, E. F., Sukmana, D. J., & Istiqomah, R. R. (2020). *Metode penelitian kualitatif & kuantitatif*. Wonosari: CV. Pustaka Ilmu.
- Harsono. (2015). *Kepelatihan olahraga. (Teori dan metodologi)*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Hartanto, T., Gani, R. A., & Resita, C. (2020). Tingkat kebugaran jasmani siswa yang mengikuti ekstrakurikuler futsal di sekolah menengah atas Kabupaten Karawang. *Jurnal Pendidikan Olah Raga*, 9(2), 133-143.
- Hartono, S., & Rosyida, E. (2020). *Kinesiologi*. Surabaya: Scopindo Media Pustaka.
- Hastuti, T. A. (2011). Pemahaman mahasiswa program studi Pendidikan Jasmani Kesehatan dan Rekreasi FIK UNY angkatan 2010 terhadap peraturan permainan bolabasket. *Jurnal Pendidikan Jasmani Indonesia*, 10, (2).
- Hermanzoni, H. (2020). Pengaruh kekuatan otot lengan dan daya ledak otot tungkai terhadap kemampuan smash bola voli. *Jurnal Patriot*, 2(2), 654-668.
- Ilham, I., Alek Oktadinata, A., & Idham Kholidman, I. (2019). Analisis keterampilan passing bawah dan passing atas peserta ekstrakurikuler bola voli Sma Negeri 2 Kota Sungai Penuh. *Cerdas Sifa Pendidikan*, 8(1), 56-67.
- Irianto, D. P. (2018). *Dasar-dasar latihan olahraga untuk menjadi atlet juara*. Bantul: Pohon Cahaya (Anggota IKAPI).
- Irwanto, E., & Nuriawan, R. (2021, November). Passing, pengumpan dan serangan pada permainan bola voli. In *Prosiding Seminar Nasional IPTEK Olahraga (SENALOG)* (Vol. 4, No. 1).
- Isabella, A. P., & Bakti, A. P. (2021). Hubungan daya ledak otot tungkai dan kekuatan otot lengan terhadap accuracy smash bola voli. *Jurnal Kesehatan Olahraga*, 9(03).

- Iskandar. (2016). Hubungan antara kekuatan otot dengan servis atas bola voli mahasiswa putra penjaskes IKIP-PGRI Pontianak. *Jurnal Pendidikan Olahraga*, 5(1), 20–28.
- Iskandar, M. I., & Kuncoro, B. (2019). Hubungan antara kelentukan, power otot lengan dan kekuatan otot perut dengan keterampilan smash bola voli pada siswa putra kelas 4-5 Sdn 2 Sarimulyo Boyolali tahun 2019. *Jurnal Ilmiah Spirit*, 19(2), 77-87.
- Islam, R. W., Hernawan, & Setiakarnawijaya, Y. (2019). Model of volleyball smash skills exercise model for high school beginners athletes. *Journal of Physical Education, Sport, Health and Recreations*, 8 (3), 134 –138.
- Jusran, S. (2019). Kontribusi daya ledak otot tungkai dan kekuatan otot tangan terhadap open smash bola voli siswa SMP Negeri 6 Kotabaru. *Cendekia: Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 7(1), 53-58.
- Kamadi, L. (2020). Hubungan daya ledak lengan dan daya ledak tungkai terhadap kemampuan smash bola voli. *Competitor: Jurnal Pendidikan Kepelatihan Olahraga*, 12(3), 202-212.
- Kharisma, Y., & Mubarak, M. Z. (2020). Pengaruh latihan interval dengan latihan fartlek terhadap peningkatan VO2Max Pemain Bola Voli. *Biomatika: Jurnal ilmiah fakultas keguruan dan ilmu pendidikan*, 6(02), 125-131.
- Lehnert, M., Sigmund, M., Lipinska, P., Varekova, R., Hroch, M., Xaverova, Z., Stastny, P., Hap, P., & Zmijewski, P. (2017). Training-induced changes in physical performance can be achieved without body mass reduction after eight week of strength and injury prevention oriented programme in volleyball female players. *Biol Sport*, 34(2), 205-213.
- Leowanda, D., & Yenes, R. (2019). Differences in the effect of plyometric exercise front jump and side jump against the explosion of limbs in the volleyball. *Jurnal Performa Olahraga*, 4(02), 111-117.
- Litardiansyah, B. A., & Hariyanto, E. (2020). Survei kondisi fisik peserta ekstrakurikuler futsal putra dan putri sekolah menengah atas. *Sport Science and Health*, 2(6), 331-339.
- Manurizal, L., & Janiarli, M. (2020). Kontribusi daya ledak otot tungkai dan kecepatan dengan kemampuan smash kedeng pada tim sepakakraw Rambah Tengah Utara. *Journal Of Sport Education and Training*, 1(2), 60-67.
- 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.

- Marquez, W. Q., Masumura, M., & Ae, M. (2011). Spike-landing motion of elite male volleyball players during official games. *Int J Sport Health Sci*, 9, 82–90.
- Mawarti, S. (2005). Tactical games approach dalam pembelajaran bola voli siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Jasmani Indonesia*, 3(1).
- _____. (2009). Permainan bola voli mini untuk anak sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan Jasmani Indonesia*, 6(2).
- 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.
- Mylsidayu, A. (2015). *Ilmu kepelatihan dasar*. Bandung: Alfabeta.
- Mulya, U. (2019). Studi tentang tingkat kemampuan teknik dasar pemain bola voli putri. *Jurnal Patriot*, 1(3), 951-962.
- 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.
- Pabesak, J. P., & Mulloh, F. (2020). Hubungan kekuatan otot lengan dan power otot tungkai terhadap ketepatan smash dalam permainan bulutangkis pada siswa SMP Negeri 10 Kota Sorong. *Unimuda Sport Jurnal*, 1(1).
- 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.
- Pranatahadi. (2009). *Teknik dasar dalam permainan bola voli*. Yogyakarta: Pengprop PBVSI DIY.
- Pratama, B. A., Sugito, Junaid, S., Allsabab, M. H. S., & Firdaus, M. (2020). Analisis serangan bola voli (Studi pada tim putra di Proliga 2019 final four seri Kediri). *Jurnal SPORTIF: Jurnal Penelitian Pembelajaran*, 6(2), 483-498.

- Pratama, E. P., & Alnedral. (2018). Kontribusi daya ledak otot tungkai dan koordinasi mata tangan terhadap ketepatan smash bola voli. *Jurnal Pendidikan dan Olahraga, 1* (1), 135- 140.
- Purnomo, E. (2019). *Anatomi fungsional*. Yogyakarta: Lintang Pustaka Utama Yogyakarta.
- Reynaud, C. (2015). *The volleyball coaching bible, volume II*. Human Kinetics.
- Rithaudin, A., & Hartati, B. S. (2016). Upaya meningkatkan pembelajaran passing bawah permainan bola voli dengan permainan bola pantul pada siswa kelas IV SD Negeri Glagahombo I Tempel Sleman Yogyakarta. *Jurnal Pendidikan Jasmani Indonesia, 12*(1).
- Rizyanto, F., Syafrial, S., & Yarmani, Y. (2018). Pengaruh latihan kecepatan dan kelincahan terhadap lempar tangkap bola kasti untuk siswa-siswi kelas IV Sekolah Dasar Negeri 19 Kota Bengkulu. *Kinestetik: Jurnal Ilmiah Pendidikan Jasmani, 2*(2), 145-152.
- Rozi, F., & Hasanah, U. (2021). Nilai-nilai pendidikan karakter; penguatan berbasis kegiatan ekstrakurikuler pramuka di pesantren. *MANAZHIM, 3*(1), 110-126.
- Sahrul, H. (2017). Hubungan kekuatan otot lengan dan flexibility dengan kemampuan smash permainan bola voli siswa ekstrakurikuler di MAN 2 Palembang. *Wahana Didaktika: Jurnal Ilmu Kependidikan, 15*(3).
- Santoso, N., & Pambudi, A. F. (2016). Survei manajemen program ekstrakurikuler olahraga di SMA sebagai faktor pendukung olahraga prestasi di Kabupaten Klaten. *Jurnal Pendidikan Jasmani Indonesia, 12*(2).
- 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, V. S., & Pratama, A. B. (2021). Hubungan kekuatan otot perut dan daya ledak otot tungkai terhadap kemampuan smash bola voli. *Jurnal Ilmiah Spirit, 21*(2), 62-76.
- Siyoto, S & Sodik, A. (2015). *Dasar metodologi penelitian*. Yogyakarta: Literasi Media Publishing.
- Subekti, T. (2015). Minat siswa SMA Negeri di Kabupaten Kulonprogo terhadap kegiatan ekstrakurikuler olahraga. *Jurnal Pendidikan Jasmani Indonesia, 2*(1).

- Sudijono, A. (2015). *Pengantar statistik pendidikan*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Sugiyono. (2015). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suhardi & Nurcahyo, F. (2014). Persepsi siswa SMK Negeri 2 Kabupaten Wonosobo terhadap nilai-nilai sosial dalam kegiatan ekstrakurikuler permainan sepakbola. *Jurnal Pendidikan Jasmani Indonesia*, 10(2).
- Suharjana. (2013). *Kebugaran jasmani*. Yogyakarta: Jogja Global Media.
- Sukadiyanto. (2011). *Pengantar teori dan metodologi melatih fisik*. Bandung: CV Lubuk Agung.
- Sujiono, B., & Marani, I. N. (2019). Hubungan antara panjang tungkai dan daya ledak otot tungkai terhadap hasil lari 100 meter atlet atletik. *Jurnal Ilmiah Sport Coaching and Education*, 3(2), 126-132.
- Sumantri, A. (2020). Kontribusi kekuatan otot lengan terhadap keterampilan smash bola voli di SMAN 2 Seluma. *Kinestetik: Jurnal Ilmiah Pendidikan Jasmani*, 4(1), 1-6.
- 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.
- Supriyanto, S., & Martiani, M. (2019). Kontribusi kekuatan otot lengan terhadap keterampilan smash dalam permainan bola voli. *Gelandang Olahraga: Jurnal Pendidikan Jasmani Dan Olahraga*, 3(1), 74-80.
- Sutanto, T. (2016). *Buku pintar olahraga*. Yogyakarta: Pustaka Baru Press.
- Tisna, G. D. (2018). Profil antropometrik, kekuatan otot tungkai, kecepatan reaksi dan fleksibilitas pada atlet lari 100 meter. *Jurnal Penjakora*, 4(2), 46-57.
- Utama, R. R., & Asri, A. (2020). Hubungan kekuatan otot lengan dan panjang lengan terhadap kemampuan smash dalam permainan bola voli siswa kelas XI SMK Negeri 10 Makassar. *Sports Review Journal*, 1(1), 36-42.
- Vai, A., Ramadi, R., & Johanes, B. (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 (JOPE)*, 1(1), 1-8.

- Vuorinen, K. (2018). *Modern volleyball analysis and training periodization*. University of Jyvaskyla: Sport Coaching and Fitness Testing Coaching Seminar.
- 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.
- Widodo, A. (2018). Makna dan peran pendidikan jasmani dalam pembentukan insan. *Jurnal Motion*, 9(1), 53–60.
- Wiguna, R. A., & Arwandi, J. (2019). Studi kemampuan smash pemain bola voli Delta Harapan Kota Sawahlunto. *Jurnal JPDO*, 2(1), 267-271.
- Winarno, M. E., Tomi, A., Sugiono, I., & Shandy, D. (2013). *Teknik dasar bermain voli*. Malang: UNM Press.
- Yulifri, F. U., & Sepriadi, F. U. (2018). Hubungan daya ledak otot tungkai dan otot lengan dengan ketepatan smash atlet bolavoli gempar Kabupaten Pasaman Barat. *Jurnal MensSana*, 3(1), 19-32.
- 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, 261-271.
- Zirhlioglu, G. (2016). Evaluation of volleyball statistics with multidimensional scaling analysis. *International Journal of Sports Science and Engineering*, 7(1), 21-25.
- Zulfiani, L. F. (2021). Pengaruh ekstrakurikuler bola basket terhadap prestasi belajar mata pelajaran olahraga. *JP (Jurnal Pendidikan): Teori dan Praktik*, 5(2), 36-39.

LAMPIRAN

Lampiran Data Penelitian

No	Nama	Kekuatan Otot Lengan	Power Tungkai	Kemampuan Smash
1		10.12	32	37
2		11.07	34	39
3		9.52	31	36
4		6.21	33	36
5		8.24	33	37
6		7.11	30	32
7		4.56	24	22
8		4.35	22	19
9		10.15	34	37
10		7.04	27	30
11		6.13	32	34
12		6.12	24	34
13		8,21	26	35
14		9.44	25	33
15		6.46	22	29
16		8.16	24	32
17		12.01	36	39
18		5.32	22	20
19		6.45	25	31
20		8.19	29	32

Lampiran Deskriptif Statistik

Statistics

		Kekuatan Otot Lengan	Power Tungkai	Kemampuan Smash
N	Valid	20	20	20
	Missing	0	0	0
Mean		7,73	28,25	32,20
Median		7,56	28,00	33,50
Mode		4,35 ^a	22,00 ^a	32,00 ^a
Std. Deviation		2,14	4,64	5,85
Minimum		4,35	22,00	19,00
Maximum		12,01	36,00	39,00
Sum		154,65	565,00	644,00

a, Multiple modes exist, The smallest value is shown

Kekuatan Otot Lengan

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	4,35	1	5,0	5,0	5,0
	4,56	1	5,0	5,0	10,0
	5,32	1	5,0	5,0	15,0
	6,12	1	5,0	5,0	20,0
	6,13	1	5,0	5,0	25,0
	6,21	1	5,0	5,0	30,0
	6,45	1	5,0	5,0	35,0
	6,46	1	5,0	5,0	40,0
	7,04	1	5,0	5,0	45,0
	7,11	1	5,0	5,0	50,0
	8	1	5,0	5,0	55,0
	8,16	1	5,0	5,0	60,0
	8,19	1	5,0	5,0	65,0
	8,24	1	5,0	5,0	70,0
	9,44	1	5,0	5,0	75,0
	9,52	1	5,0	5,0	80,0
	10,12	1	5,0	5,0	85,0
	10,15	1	5,0	5,0	90,0
	11,07	1	5,0	5,0	95,0
	12,01	1	5,0	5,0	100,0
Total		20	100,0	100,0	

Power Tungkal

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	22	3	15,0	15,0	15,0
	24	3	15,0	15,0	30,0
	25	2	10,0	10,0	40,0
	26	1	5,0	5,0	45,0
	27	1	5,0	5,0	50,0
	29	1	5,0	5,0	55,0
	30	1	5,0	5,0	60,0
	31	1	5,0	5,0	65,0
	32	2	10,0	10,0	75,0
	33	2	10,0	10,0	85,0
	34	2	10,0	10,0	95,0
	36	1	5,0	5,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

Kemampuan Smash

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	19	1	5,0	5,0	5,0
	20	1	5,0	5,0	10,0
	22	1	5,0	5,0	15,0
	29	1	5,0	5,0	20,0
	30	1	5,0	5,0	25,0
	31	1	5,0	5,0	30,0
	32	3	15,0	15,0	45,0
	33	1	5,0	5,0	50,0
	34	2	10,0	10,0	60,0
	35	1	5,0	5,0	65,0
	36	2	10,0	10,0	75,0
	37	3	15,0	15,0	90,0
	39	2	10,0	10,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

Lampiran Uji Normalitas

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Kekuatan Otot Lengan	.124	20	.200*	.966	20	.679
Power Tungkai	.158	20	.200*	.914	20	.076
Kemampuan Smash	.186	20	.067	.861	20	.108

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Kekuatan Otot Lengan	Power Tungkai	Kemampuan Smash
N		20	20	20
Normal Parameters ^a	Mean	7.7325	28.2500	32.2000
	Std. Deviation	2.13684	4.64390	5.84538
Most Extreme Differences	Absolute	.124	.158	.186
	Positive	.124	.158	.122
	Negative	-.088	-.140	-.186
Kolmogorov-Smirnov Z		.556	.707	.833
Asymp. Sig. (2-tailed)		.917	.700	.491
a. Test distribution is Normal.				

Lampiran Uji Linieritas

Kemampuan Smash * Kekuatan Otot Lengan

ANOVA Table

			Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Kemampuan Smash * Kekuatan Otot Lengan	Between Groups	(Combined)	234.900	8	29.362	5.637	.005
		Linearity	164.803	1	164.803	31.638	.000
		Deviation from Linearity	70.097	7	10.014	1.922	.160
	Within Groups		57.300	11	5.209		
Total			292.200	19			

Kemampuan Smash * Power Tungkai

ANOVA Table

			Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Kemampuan Smash * Power Tungkai	Between Groups	(Combined)	496.867	11	45.170	2.372	.115
		Linearity	406.257	1	406.257	21.335	.002
		Deviation from Linearity	90.609	10	9.061	.476	.865
	Within Groups		152.333	8	19.042		
Total			649.200	19			

Lampiran Uji Hipotesis

Correlations

		Kekuatan Otot Lengan	Power Tungkai	Kemampuan Smash
Kekuatan Otot Lengan	Pearson Correlation	1	.690**	.793**
	Sig. (2-tailed)		.001	.000
	Sum of Squares and Cross-products	86.756	130.108	188.140
	Covariance	4.566	6.848	9.902
	N	20	20	20
Power Tungkai	Pearson Correlation	.690**	1	.791**
	Sig. (2-tailed)	.001		.000
	Sum of Squares and Cross-products	130.108	409.750	408.000
	Covariance	6.848	21.566	21.474
	N	20	20	20
Kemampuan Smash	Pearson Correlation	.793**	.791**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	
	Sum of Squares and Cross-products	188.140	408.000	649.200
	Covariance	9.902	21.474	34.168
	N	20	20	20

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

Variables Entered/Removed^b

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	Power Tungkai, Kekuatan Otot Lengan ^a		. Enter

a. All requested variables entered.

b. Dependent Variable: Kemampuan Smash

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.861 ^a	.742	.712	3.13806

a. Predictors: (Constant), Power Tungkai, Kekuatan Otot Lengan

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	481.794	2	240.897	24.463	.000 ^a
	Residual	167.406	17	9.847		
	Total	649.200	19			

a. Predictors: (Constant), Power Tungkai, Kekuatan Otot Lengan

b. Dependent Variable: Kemampuan Smash

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	5.666	4.473		1.267	.222
	Kekuatan Otot Lengan	1.289	.466	.471	2.770	.013
	Power Tungkai	.586	.214	.466	2.737	.014

a. Dependent Variable: Kemampuan Smash

Variabel	<i>b</i>	<i>cross product</i>	<i>Regression</i>	<i>R2</i>
Kekuatan Otot Lengan	1.289	188.140	481.794	74,2
Power Tungkai	.586	408.000	481.794	74,2

HITUNGAN MENCARI SUMBANGAN EFEKTIF

$$SE_{X_i} = \left| \frac{b_{X_i} \cdot \text{cross product} \cdot R^2}{\text{Regression}} \right|$$

$$1. SE_{X_1} = \left| \frac{1,289 \times 188,140 \times 74,2}{481,794} \right| \quad SE \ X1 = 37,35\%$$

$$2. SE_{X_2} = \left| \frac{0,586 \times 408,000 \times 74,2}{481,794} \right| \quad SE \ X2 = 36,85\%$$

HITUNGAN MENCARI SUMBANGAN RELATIF

$$SR_{X_i} = \frac{SE}{R^2} \times 100\%$$

$$1. SR_{X_1} = \frac{37,35}{74,2} \times 100\% \quad SR \ X1 = 50,34\%$$

$$2. SR_{X_2} = \frac{36,85}{74,2} \times 100\% \quad SR \ X2 = 49,66\%$$

Lampiran. Tabel r

Tabel r Product Moment											
Pada Sig.0,05 (Two Tail)											
N	r	N	r	N	r	N	r	N	r	N	r
1	0.997	41	0.301	81	0.216	121	0.177	161	0.154	201	0.138
2	0.95	42	0.297	82	0.215	122	0.176	162	0.153	202	0.137
3	0.878	43	0.294	83	0.213	123	0.176	163	0.153	203	0.137
4	0.811	44	0.291	84	0.212	124	0.175	164	0.152	204	0.137
5	0.754	45	0.288	85	0.211	125	0.174	165	0.152	205	0.136
6	0.707	46	0.285	86	0.21	126	0.174	166	0.151	206	0.136
7	0.666	47	0.282	87	0.208	127	0.173	167	0.151	207	0.136
8	0.632	48	0.279	88	0.207	128	0.172	168	0.151	208	0.135
9	0.602	49	0.276	89	0.206	129	0.172	169	0.15	209	0.135
10	0.576	50	0.273	90	0.205	130	0.171	170	0.15	210	0.135
11	0.553	51	0.271	91	0.204	131	0.17	171	0.149	211	0.134
12	0.532	52	0.268	92	0.203	132	0.17	172	0.149	212	0.134
13	0.514	53	0.266	93	0.202	133	0.169	173	0.148	213	0.134
14	0.497	54	0.263	94	0.201	134	0.168	174	0.148	214	0.134
15	0.482	55	0.261	95	0.2	135	0.168	175	0.148	215	0.133
16	0.468	56	0.259	96	0.199	136	0.167	176	0.147	216	0.133
17	0.456	57	0.256	97	0.198	137	0.167	177	0.147	217	0.133
18	0.444	58	0.254	98	0.197	138	0.166	178	0.146	218	0.132
19	0.433	59	0.252	99	0.196	139	0.165	179	0.146	219	0.132
20	0.423	60	0.25	100	0.195	140	0.165	180	0.146	220	0.132
21	0.413	61	0.248	101	0.194	141	0.164	181	0.145	221	0.131
22	0.404	62	0.246	102	0.193	142	0.164	182	0.145	222	0.131
23	0.396	63	0.244	103	0.192	143	0.163	183	0.144	223	0.131
24	0.388	64	0.242	104	0.191	144	0.163	184	0.144	224	0.131
25	0.381	65	0.24	105	0.19	145	0.162	185	0.144	225	0.13
26	0.374	66	0.239	106	0.189	146	0.161	186	0.143	226	0.13
27	0.367	67	0.237	107	0.188	147	0.161	187	0.143	227	0.13
28	0.361	68	0.235	108	0.187	148	0.16	188	0.142	228	0.129
29	0.355	69	0.234	109	0.187	149	0.16	189	0.142	229	0.129
30	0.349	70	0.232	110	0.186	150	0.159	190	0.142	230	0.129
31	0.344	71	0.23	111	0.185	151	0.159	191	0.141	231	0.129
32	0.339	72	0.229	112	0.184	152	0.158	192	0.141	232	0.128
33	0.334	73	0.227	113	0.183	153	0.158	193	0.141	233	0.128
34	0.329	74	0.226	114	0.182	154	0.157	194	0.14	234	0.128
35	0.325	75	0.224	115	0.182	155	0.157	195	0.14	235	0.127
36	0.32	76	0.223	116	0.181	156	0.156	196	0.139	236	0.127
37	0.316	77	0.221	117	0.18	157	0.156	197	0.139	237	0.127
38	0.312	78	0.22	118	0.179	158	0.155	198	0.139	238	0.127
39	0.308	79	0.219	119	0.179	159	0.155	199	0.138	239	0.126
40	0.304	80	0.217	120	0.178	160	0.154	200	0.138	240	0.126

Lampiran. Kartu Bimbingan

KARTU BIMBINGAN TUGAS AKHIR SKRIPSI


Nama Mahasiswa : Dian Ananda Hidayat
 NIM : 18601041046
 Program Studi : Pendidikan Jasmani Kesehatan dan Rekreasi
 Pembimbing : Dr. Jaka Sunardi, M.Kes.

No.	Tanggal	Pembahasan	Tanda Tangan
1	5/4-21	Pemilihan variabel.	
	13/12-21	di Agg. akhir Data penelitian	
	15/12-21	di Hal lain dan	
	15/12-21	Canjut Bab IV & V	
	20/12-21	Revisi Bab IV	
	23/12-21	Bab IV - Uji Hipotesis - Pembahasan	
	28/12-21	Canjut Bab V	
	31/12-21	Kesimpulan Ujian Skripsi	

Ketua Jurusan POR,

 Dr. Jaka Sunardi, M.kes.
 NIP. 19610731 199001 1 001

Lampiran. Surat Izin Penelitian Fakultas

 **KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI**
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN
Alamat : Jalan Colombo Nomor 1 Yogyakarta 55281
Telepon (0274) 586168, ext. 560, 557, 0274-550826, Fax 0274-513092
Laman: fk.uny.ac.id E-mail: humas_fk@uny.ac.id

Nomor : 757/UN34.16/PT.01.04/2021
Lamp. : 1 Bendel Proposal
Hal : Izin Penelitian


13 Desember 2021

Yth. Kepala SMP N 1 KRETEK
Greges, Donotirto, Kretek, Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta 55772

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

Nama : Dian Ananda Hidayat
NIM : 18601241046
Program Studi : Pendidikan Jasmani, Kesehatan, Dan Rekreasi - S1
Tujuan : Memohon izin mencari data untuk penulisan Tugas Akhir Skripsi (TAS)
Judul Tugas Akhir : HUBUNGAN ANTARA KEKUATAN OTOT LENGAN DAN POWER TUNGKAI TERHADAP KEMAMPUAN SMASH PADA PESERTA EKSTRAKURIKULER BOLA VOLI DI SMP N 1 KRETEK
Waktu Penelitian : 14 - 25 Desember 2021

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.

Wakil Dekan Bidang Akademik,

Dr. Yadij Prasetyo, S.Or., M.Kes.
NIP. 19820815 200501 1 002

Tembusan :
1. Sub. Bagian Akademik, Kemahasiswaan, dan Alumni;
2. Mahasiswa yang bersangkutan.

Lampiran . Dokumentasi

Tes Gantung
Siku Tekuk





Tes Vertical
Jump





Tes Smash



