

**HUBUNGAN POWER TUNGKAI, PINGGANG, LENGAN DAN
FLEKSIBILITAS TERHADAP KECEPATAN *JUMP SMASH*
PELAJAR BULUTANGKIS KLUB PB. SWADHIPA**

(Skripsi)

Oleh

**A. MI'RAJ WIJAYA
2213051077**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2026**

ABSTRAK

HUBUNGAN POWER TUNGKAI, PINGGANG, LENGAN DAN FLEKSIBILITAS TERHADAP KECEPATAN *JUMP SMASH* PELAJAR BULUTANGKIS KLUB PB. SWADHIPA

Oleh

A. MI'RAJ WIJAYA

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara power otot tungkai, kelentukan pinggang, power otot lengan, dan fleksibilitas terhadap kecepatan *jump smash* pada pelajar bulutangkis Klub PB. Swadhipa. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan pendekatan korelasional. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh atlet Klub PB. Swadhipa dengan sampel sebanyak 30 atlet yang diambil menggunakan teknik total sampling. Instrumen penelitian meliputi Vertical Jump Test untuk power otot tungkai, Side Medicine Ball Throw untuk power pinggang, Two-Hand Medicine Ball Throw untuk power otot lengan, Sit and Reach Test untuk fleksibilitas, serta tes kecepatan *jump smash* menggunakan analisis video (Kinovea). Analisis data menggunakan korelasi Pearson Product Moment dan korelasi ganda. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara power otot tungkai ($r = 0,607$), kelentukan pinggang ($r = 0,484$), power otot lengan ($r = 0,673$), dan fleksibilitas ($r = 0,568$) terhadap kecepatan *jump smash*. Secara simultan, keempat variabel memiliki hubungan signifikan dengan nilai $R = 0,791$ dan kontribusi sebesar 62,6%. Dapat disimpulkan bahwa power otot tungkai, kelentukan pinggang, power otot lengan, dan fleksibilitas memiliki hubungan signifikan terhadap kecepatan *jump smash* pada pelajar bulutangkis Klub PB. Swadhipa.

Kata kunci: power otot tungkai, kelentukan pinggang, power otot lengan, fleksibilitas, kecepatan *jump smash*

ABSTRACT

THE RELATIONSHIP OF LEG POWER, HIP POWER, ARM POWER, AND FLEXIBILITY TO JUMP SMASH SPEED IN BADMINTON ATHLETES OF PB SWADHIPA CLUB

By

A. MI'RAJ WIJAYA

This study aimed to determine the relationship between leg muscle power, waist flexibility, arm muscle power, and flexibility on the speed of jump smash in badminton players of PB. Swadhipa Club. This research used a quantitative method with a correlational approach. The population consisted of all athletes of PB. Swadhipa Club, with a total sample of 30 athletes selected using total sampling technique. The instruments used were Vertical Jump Test to measure leg muscle power, Side Medicine Ball Throw for waist power, Two-Hand Medicine Ball Throw for arm muscle power, Sit and Reach Test for flexibility, and jump smash speed test using video analysis (Kinovea). Data were analyzed using Pearson Product Moment correlation and multiple correlation. The results showed that there were significant relationships between leg muscle power ($r = 0.607$), waist flexibility ($r = 0.484$), arm muscle power ($r = 0.673$), and flexibility ($r = 0.568$) with jump smash speed. Simultaneously, all variables had a significant relationship with $R = 0.791$ and a contribution of 62,6%. It can be concluded that leg muscle power, waist flexibility, arm muscle power, and flexibility have significant relationships with jump smash speed in badminton players of PB. Swadhipa Club.

Keywords: *leg muscle power, waist flexibility, arm muscle power, flexibility, jump smash speed*

**HUBUNGAN POWER TUNGKAI, PINGGANG, LENGAN DAN
FLEKSIBILITAS TERHADAP KECEPATAN *JUMP SMASH*
PELAJAR BULUTANGKIS KLUB PB. SWADHIPA**

Oleh

A. MI'RAJ WIJAYA

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA PENDIDIKAN

Pada

**Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung
Program Studi Pendidikan Jasmani**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2026**

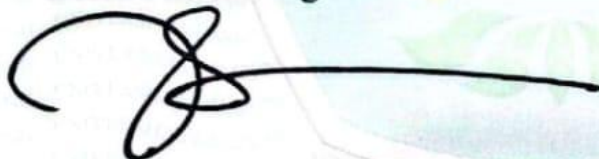
Judul Skripsi : **HUBUNGAN POWER TUNGKAI, PINGGANG,
LENGAN DAN FLEKSIBILITAS TERHADAP
KECEPATAN *JUMP SMASH* PELAJAR
BULUTANGKIS CLUB PB. SWADHIPA**

Nama : A. Mi'raj Wijaya
Nomor Pokok Mahasiswa : 2213051077
Program Studi : Pendidikan Jasmani
Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

MENYETUJUI

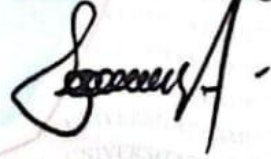
1. Komisi Pembimbing

Dosen Pembimbing 1



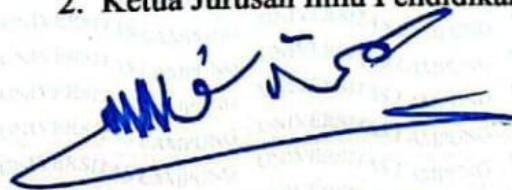
Joan Siswoyo, M.Pd.
NIP 198801292019031009

Dosen Pembimbing 2



Suwarli, S.Pd., M.Or.
NIP 198912122024211001

2. Ketua Jurusan Ilmu Pendidikan



Dr. Muhammad Nurwahidin, M.Ag., M.Si.
NIP 197412202009121002

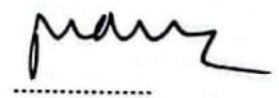
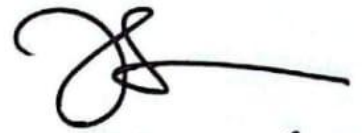
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : Joan Siswoyo, M.Pd.

Sekretaris : Suwarli, S.Pd., M.Or.

Penguji : Dr. Fransiskus Nurseto S. M.Psi.



2. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan



Dr. Albet Maydiantoro, M.Pd.

NIP 198705042014041001

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 30 April 2026

SURAT PERNYATAAN

Bahwa saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : A. Mi'raj Wijaya
NPM : 2213051077
Program Studi : Pendidikan Jasmani
Jurusan : Ilmu Pendidikan
Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Karya tulis ini bukan saduran/terjemahan, murni gagasan, rumusan, dan pelaksanaan penelitian atau implementasi saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan pembimbing akademik;
2. Pada karya tulis terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka;
3. Saya menyerahkan hak milik saya atas karya tulis ini kepada Universitas Lampung, dan oleh karenanya Universitas Lampung berhak melakukan pengelolaan atas karya tulis ini sesuai dengan norma hukum.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidak benaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Lampung.

Bandar Lampung, 30 April 2026

Yang membuat pernyataan



A. Mi'raj Wijaya

NPM. 2213051077

RIWAYAT HIDUP



Penulis lahir di Tanjung Karang, pada Tanggal 04 Oktober 2003, anak pertama dari 2 saudara dari bapak Suryono dan Ibu Pujirahayu. Pendidikan yang ditempuh adalah, Sekolah Dasar (SD) di SD Negeri 4 Natar Pada Tahun pada tahun 2015, Sekolah Menengah Pertama (SMP) di SMP Negeri 1 Natar 2018 dan Sekolah Menengah Atas (SMA) di SMK 2 Mei Lampung selesai pada tahun 2021. Penulis terdaftar sebagai mahasiswa Program Studi Pendidikan Jasmani, Ilmu Pendidikan, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN) pada tahun 2022. penulis melakukan KKN di Desa Gulak Galik Kec. Tlk. Betung Utara, Kota Bandar Lampung, Lampung. PLP Pada SMP Mawar Saron Sebelum aktif dalam pengerjaan skripsi penulis melaksanakan kuliah kerja nyata (KKN) selama 45 hari di Desa Gulak Galik Kec. Tlk. Betung Utara, Kota Bandar Lampung, Lampung semasa KKN penulis juga melaksanakan Praktek Pengalaman Lapangan (PPL) di SMP Mawar Saron. Demikian riwayat hidup penulis, semoga bermanfaat dan penulis mengucapkan terimakasih banyak.

MOTTO

“Prestasi tidak hanya dibentuk oleh teknik, tetapi juga oleh kekuatan, kelentukan, dan latihan yang terarah.”

“Setiap lompatan yang tinggi dan pukulan yang cepat lahir dari latihan yang konsisten dan terukur.”

“Latihan yang terarah menghasilkan performa yang maksimal.”

(A. Mi'raj Wijaya)

PERSEMBAHAN

Bismillahirrahmanirrahim

Puji syukur kehadiran Allah Swt. atas segala rahmat, nikmat, dan karunia-Nya, sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Dengan penuh rasa syukur dan kerendahan hati, karya sederhana ini penulis persembahkan kepada:

Kedua orang tua tercinta

Ayahanda Suryono dan Ibunda Puji Rahayu,

yang senantiasa memberikan kasih sayang, dukungan, motivasi, pengorbanan, serta doa yang tiada henti dalam setiap langkah perjuanganku. Terima kasih atas segala cinta dan ketulusan yang menjadi kekuatan terbesar dalam hidupku.

Kakaku, Agro Niago Utomo,

yang menjadi salah satu alasan terbesar aku bisa sampai di titik ini, yang pengorbanannya tidak akan pernah cukup untuk dibalas, dan yang selalu hadir dalam setiap proses perjuanganku. Terima kasih telah menjadi bagian terpenting dalam perjalanan ini.

Teman-teman Pendidikan Jasmani Angkatan 2022,

Serta

Almater tercinta Universitas Lampung

SANWACANA

Puji syukur kehadirat Allah Swt. yang telah memberikan rahmat, taufik, dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Hubungan Power Tungkai, Pinggang, Lengan Dan Fleksibilitas Terhadap Kecepatan *Jump smash* Pelajar Bulutangkis Klub Pb. Swadhipa”** sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pendidikan Program Studi Pendidikan Jasmani di Universitas Lampung.

Penulis menyadari bahwa dalam pembuatan skripsi ini, penulis banyak menerima masukan, arahan, bimbingan, motivasi, dan bantuan dari berbagai pihak sehingga akhirnya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Sehubungan dengan hal itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak berikut yang telah memberikan motivasi dan bimbingan yang bermanfaat dari awal pelaksanaan sampai terselesaikannya skripsi ini.

1. Ibu Prof. Dr. Ir. Lusmeilia Afriani D.E.A.IPM., selaku Rektor Universitas Lampung;
2. Bapak Dr. Albet Maydiantoro, M.Pd selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan;
3. Bapak Dr. Muhammad Nurwahidin, M.Ag.,M.Si. selaku Ketua Jurusan Ilmu Pendidikan FKIP Universitas Lampung;
4. Bapak Joan Siswoyo, M.Pd. Selaku Ketua Program Studi Pendidikan Jasmani Fakultas Keguruan Ilmu Pendidikan Jasmani Universitas Lampung yang telah memberikan arahan, bimbingan, saran, pengetahuan, nasihat, dan motivasi kepada penulis selama proses penyelesaian skripsi ini;

5. Bapak Joan Siswoyo, M.Pd.. selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan arahan, bimbingan, saran, pengetahuan, nasihat, dan motivasi yang sangat bermanfaat dan berharga bagi penulis
6. Bapak Suwarli, S.Pd., M.Or. selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan arahan, bimbingan, saran, pengetahuan, nasihat, dan motivasi yang sangat bermanfaat dan berharga bagi penulis;
7. Bapak Dr. Fransiskus Nurseto S. M.Psi. selaku pembimbing akademik sekaligus dosen penguji yang telah memberikan kritik, saran, pengetahuan, motivasi dan nasihat yang sangat membangun dan bermanfaat bagi penulis;
8. Bapak dan Ibu dosen serta staf administrasi Program Studi Pendidikan Jasmani Universitas Lampung yang telah mendidik, memberikan berbagai ragam bekal ilmu pengetahuan, motivasi, kritik, dan saran yang sangat bermanfaat dan berharga bagi penulis.
9. Teristimewa untuk Kedua orang tua ku tercinta, Ayahanda Suryono dan Pintu surgaku Ibunda Puji Rahayu. Terima kasih atas segala pengorbanan dan tulus kasih yang diberikan serta telah memberikan dukungan moril maupun materi serta do'a yang tiada henti untuk kesuksesan saya, karena tiada kata seindah lantunan do'a dan tiada do'a yang paling khusuk selain do'a yang terucap dari orang tua. Semoga papa dan mama sehat, panjang umur dan bahagia selalu.
10. Yang tersayang Adikku Vitrin Wahyuningtyas Sucsesi, Terimakasih juga buat Doa, dan Dukungan Kalian yang begitu luar biasa dalam masa pendidikan dan penulisan Skripsi penulis.
11. Kepada teman-teman KKN Desa Gulak Galik Dan teman-teman PLP SMP Mawar Saron , Terima kasih telah hadir, memberikan banyak ilmu berharga selama proses KKN dan PLP
12. Kepada PB Swadhipa Lampung selatan , selaku lokasi penelitian, yang telah memberikan izin, kesempatan, dan fasilitas sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik
13. Kepada Incik, Aldo, Raffi, Somad, Mika dan rekan-rekan seperjuangan yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu. Terima kasih atas bantuan, dukungan, serta kebersamaan yang telah diberikan kepada penulis, khususnya selama proses penyusunan skripsi ini. Semoga segala kebaikan dan

kebersamaan yang telah kita lalui selama masa perkuliahan menjadi langkah menuju kesuksesan bagi kita semua.

14. Mahasiswa Program Studi Pendidikan Jasmani, Teristimewa teman-teman angkatan 2022, terima kasih buat kebersamaan dan persahabatan kalian dalam suka dan duka selama dilapangan maupun di kampus.
15. Dan yang terakhir kepada diri saya sendiri A. Mi'raj Wijaya. Terima kasih sudah berjuang dan berjalan sejauh ini, terima kasih tetap memilih berusaha dan kuat hingga detik ini, walaupun banyak cobaan rintangan dan berkali kali sering mengeluh bahkan hampir menyerah. Namun saya bangga kepada diri sendiri, mari bekerjasama untuk lebih berkembang lagi dari hari ke hari, kehidupan dunia akan segera bermulai.

Semoga Allah Swt. Membalas semua budi baik pihak yang telah membantu penulis. Penulis juga mohon maaf apabila terdapat kata yang salah, kekurangan, dan kekhilafan dalam penulisan skripsi ini. Penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi kita semua, terutama bagi kemajuan pendidikan, khususnya Pendidikan Jasmani. Aamiin.

Bandar Lampung, 30 April 2026
Penulis,



A. Mi'raj Wijaya
NPM 2213051077

DAFTAR ISI

Halaman

DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	4
1.3 Batasan Masalah	5
1.4 Rumusan Masalah.....	6
1.5 Tujuan Penelitian	6
1.6 Manfaat Penelitian	7
1.7 Ruang Lingkup Penelitian.....	7
1.8 Penjelasan Judul.....	8
II. TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1 Pendidikan Olahraga.....	9
2.2 Bulutangkis	11
2.3 Teknik Dasar Bulutangkis.....	12
2.4 Power Otot Tungkai.....	13
2.5 Kelentukan Pinggang	14
2.6 Power Otot Lengan	17
2.7 Fleksibilitas	21
2.8 Kecepatan <i>Jump smash</i>	22
2.9 Penelitian Relevan	25
2.10 Kerangka Berfikir	26
2.11 Hipotesis Penelitian	27
III. METODOLOGI PENELITIAN	28
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	28
3.2 Desain Penelitian.....	28
3.3 Definisi Operasional variable.....	29
3.3.1 Power Otot Tungkai, variabel bebas (X_1)	29

3.3.2	Kelentukan Pinggang, variabel bebas (X_2).....	29
3.3.3	Kekuatan Otot Lengan, variabel bebas (X_3).....	30
3.3.4	Kekuatan Fleksibilitas, variabel bebas (X_4)	30
3.3.5	Kecepatan <i>Jumping Smash</i> , variabel terikat (Y).....	30
3.4	Metode Penelitian dan Pendekatan	31
3.5	Populasi dan Sampel Penelitian	31
3.5.1	Populasi Penelitian.....	31
3.5.2	Sampel Penelitian.....	32
3.6	Instrument Penelitian dan Pengumpulan Data	32
3.6.1	Tes Power Otot Tungkai	32
3.6.2	Tes Kelentukan Pinggang	34
3.6.3	Test Kekuatan Otot Lengan	35
3.6.4	Tes Fleksibilitas	36
3.6.5	Test Kecepatan <i>Jump Smash</i>	38
3.7	Teknik Analisis Data.....	40
3.7.1	Uji Prasyarat Analisis Data	40
3.7.2	Uji Hipotesis	42
IV.	HASIL DAN PEMBAHASAN	43
4.1	Hasil Penelitian	43
4.1.1	Deskripsi Data Penelitian.....	43
4.1.2	Uji Prasyarat Analisis	50
4.1.3	Uji Hipotesis	52
4.2	Pembahasan.....	56
4.2.1	Hubungan Power Otot Tungkai terhadap Kecepatan <i>Jump smash</i>	56
4.2.2	Hubungan Kelentukan Pinggang terhadap Kecepatan <i>Jump smash</i>	56
4.2.3	Hubungan Power Otot Lengan terhadap Kecepatan <i>Jump smash</i>	57
4.2.4	Hubungan Fleksibilitas terhadap Kecepatan <i>Jump smash</i>	58
4.2.5	Hubungan Secara Simultan X_1, X_2, X_3, X_4 terhadap Kecepatan <i>Jump smash</i>	58
V.	KESIMPULAN DAN SARAN	60
5.1	Kesimpulan	60
5.2	Saran	60
	DAFTAR PUSTAKA	62
	LAMPIRAN	64

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Norma Vertikal Jump	34
2. Norma Sit And Reach Test Pria.....	38
3. Statistik Deskriptif Power Otot Tungkai.....	43
4. Distribusi Frekuensi Power Otot Tungkai.....	44
5. Statistik Deskriptif Kelentukan Pinggang	45
6. Distribusi Frekuensi Kelentukan Pinggang.....	45
7. Statistik Deskriptif Power Otot Lengan	46
8. Distribusi Frekuensi Power Otot Lengan.....	47
9. Statistik Deskriptif Fleksibilitas	48
10. Distribusi Frekuensi Fleksibilitas.....	48
11. Statistik Deskriptif Kecepatan <i>Jump smash</i>	49
12. Distribusi Frekuensi Kecepatan <i>Jump smash</i>	49
13. Hasil Uji Normalitas Data	51
14. Hasil Uji Linearitas	51
15. Korelasi Power Otot Tungkai (X_1) dan Kecepatan <i>Jump smash</i> (Y).....	52
16. Korelasi Kelentukan Pinggang (X_2) dan Kecepatan <i>Jump smash</i> (Y).....	53
17. Korelasi Power Otot Lengan (X_3) dan Kecepatan <i>Jump smash</i> (Y).....	54
18. Korelasi Fleksibilitas (X_4) dan Kecepatan <i>Jump smash</i> (Y).....	54
19. Korelasi Ganda X_1 , X_2 , X_3 , dan X_4 terhadap Y.....	55

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Lapangan Bulutangkis	12
2. Desain Penelitian	29
3. Vertical Jump Test.....	33
4. <i>Medicine Ball Overhead Throw</i>	35
5. Tes <i>Two-Hand Medicine Ball Putt</i>	36
6. Tes Tes Static Flexibility Test-V Stand and Reach	37
7. Analisis Kecepatan <i>Jump smash</i> dengan Kinovea Sumber: (Gabryś & Mroczek, 2019: 47)	40
8. Diagram Batang Persentase Power Otot Tungkai	44
9. Diagram Batang Persentase Kelentukan Pinggang	46
10. Diagram Batang Persentase Power Otot Lengan	47
11. Diagram Batang Persentase Fleksibilitas	49
12. Diagram Batang Persentase Kecepatan <i>Jump smash</i>	50

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Surat Izin Penelitian	65
2. Surat Balasan.....	66
3. Hasil Tes Power Tungkai	67
4. Hasil Tes Kelentukan Pinggang	68
5. Hasil Tes Power Lengan	69
6. Hasil Tes Fleksibilitas	70
7. Hasil Tes Kecepatan <i>Jump smash</i>	71
8. Statistik Deskriptif.....	72
9. Uji Normalitas	74
10. Uji Linearitas.....	75
11. Uji Korelasi	76
12. Uji Korelasi Ganda.....	76
13. Dokumentasi Penelitian.....	77

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Olahraga adalah salah satu bentuk upaya peningkatan kualitas fisik yang di arahkan pada pembentukan watak, kepribadian, disiplin dan sportivitas yang tinggi, serta peningkatan prestasi yang dapat mengembangkan rasa kebanggaan nasional. Melalui olahraga, seseorang dapat mengembangkan berbagai aspek seperti kekuatan, kecepatan, ketahanan, dan koordinasi gerak. Selain memberikan manfaat jasmani, olahraga juga berkontribusi terhadap kesehatan mental karena dapat mengurangi stres, meningkatkan kepercayaan diri, serta menumbuhkan semangat kompetitif yang positif. Dalam UUD Nomor 11 Tahun 2022, tentang Keolahragaan, menyatakan bahwa olahraga prestasi bertujuan untuk membina dan mengembangkan Olahragawan secara terencana, sistematis, terpadu, berjenjang, dan berkelanjutan melalui kompetisi untuk mencapai prestasi dengan dukungan ilmu pengetahuan dan teknologi Keolahragaan.

Olahraga memiliki peran penting dalam meningkatkan martabat dan kehormatan bangsa dan salah satunya olahraga yang dapat dicapai yaitu bulutangkis. Bulutangkis merupakan cabang olahraga yang sangat populer di Indonesia, dibuktikan dengan banyaknya kalangan masyarakat yang menggemarinya, baik anak-anak, remaja, dewasa bahkan lansia. Selain itu, banyak kegiatan dan turnamen-turnamen bulutangkis yang diselenggarakan, baik di tingkat sekolah, daerah, nasional, maupun internasional. Selain menjadi sarana rekreasi dan kebugaran, bulutangkis menjadi wadah pembinaan atlet berprestasi yang mampu mengharumkan nama bangsa melalui berbagai kejuaraan dunia.

Bulutangkis adalah kegiatan olahraga yang menggunakan sarana bantu sejenis raket dan *cock*, yang bisa dilakukan oleh sepasang pemain (*single*) atau dua pasang pemain (*double*). Permainan bulutangkis memerlukan alat untuk melaksanakan permainan tersebut, diantaranya adalah raket, *shuttlecock*, net, dan lapangan. Raket adalah alat yang terbuat dari serat karbon yang berbentuk tongkat yang memiliki kepala, serta bagian kepala yang terdapat senar yang dililitkan pada bagian kepala raket. Raket sendiri memiliki fungsi sebagai alat pemukul *shuttlecock*. *shuttlecock* harus mempunyai 16 lembar bulu yang ditancapkan pada dasar *shuttlecock* atau gabus yang dilapisi kain atau kulit.

Permainan bulutangkis dimainkan di atas lapangan yang berbentuk persegi panjang. Seorang pemain dituntut untuk dapat melakukan beberapa teknik pukulan dan keterampilan gerak memukul untuk dapat memainkan permainan bulutangkis dengan baik. Keterampilan dasar atau teknik dasar permainan bulutangkis yang perlu dipelajari secara umum dapat dikelompokkan ke dalam beberapa bagian yaitu: 1) pegangan raket (*grips*), 2) sikap berdiri (*stance*), 3) gerakan kaki (*footwork*), dan 4) pukulan (*strokes*). Dalam permainan bulutangkis harus menguasai teknik dasar yaitu teknik memegang raket, teknik pukulan pertama atau servis, pukulan melampaui kepala (*overhead strokes*), serta pukulan bawah tangan (*underhand strokes*) (Poole, 2016).

Untuk dapat menjadi pemain bulutangkis yang baik, diperlukan penguasaan terhadap berbagai teknik dasar yang menjadi fondasi utama dalam permainan. Penguasaan teknik dasar memungkinkan pemain untuk mengontrol arah, kecepatan, dan ketepatan *shuttlecock* secara efektif. Dalam permainan bulutangkis, teknik dasar meliputi pegangan raket, posisi tubuh, langkah kaki (*footwork*), serta berbagai macam teknik pukulan. Teknik dasar bulutangkis terbagi menjadi dua bagian, yaitu teknik tanpa bola dan teknik pukulan (Budiwanto, 2013). Teknik tanpa bola mencakup teknik siap siaga, teknik

pegangan raket, serta teknik langkah kaki (*footwork*), sedangkan teknik pukulan meliputi *servis*, *overhead lob*, *overhead dropshot*, *smash*, *net*, dan *drive*.

Bulutangkis adalah olahraga berintensitas tinggi yang menuntut perpaduan sempurna antara kondisi fisik prima dan keterampilan teknik yang unggul. Dalam aspek serangan, *jump smash* merupakan teknik serangan paling efektif dan mematikan. Pukulan ini dilakukan dengan lompatan vertikal, bertujuan untuk menghasilkan sudut (*angle*) dan kecepatan (*speed*) *shuttlecock* yang lebih tajam ke area lawan, sehingga sulit untuk dikembalikan. Optimalisasi teknik serangan ini sering kali menjadi kunci penentu kemenangan dalam pertandingan.

Keberhasilan dalam melakukan *jump smash* secara optimal sangat bergantung pada integrasi kondisi fisik spesifik pemain. Terdapat empat komponen fisik utama yang berkontribusi secara signifikan: *Power* tungkai berfungsi menghasilkan lompatan yang tinggi dan eksplosif sebagai tenaga awal, memungkinkan atlet memukul pada titik tertinggi (*peak height*). Kemudian, *power* pinggang dan lengan bekerja secara sinergis, mendukung proses rotasi tubuh dan ayunan raket yang bertenaga untuk menghasilkan kecepatan pukulan maksimal. Selain itu, fleksibilitas tubuh yang memadai memungkinkan pemain bergerak lebih efisien, mencapai jangkauan pukulan yang optimal, dan mengurangi risiko cedera saat melakukan gerakan yang cepat dan dinamis. Tanpa dukungan komponen fisik tersebut, *jump smash* tidak dapat dilakukan dengan kekuatan maupun ketepatan yang maksimal.

Meskipun penguasaan teknik dasar telah menjadi kurikulum standar dalam pelatihan bulutangkis, dalam praktiknya sering ditemukan adanya kesenjangan antara penguasaan teknik yang baik dengan hasil pukulan *smash* yang tidak maksimal. Berdasarkan observasi awal, banyak atlet terlihat menguasai fase-fase gerakan *jump smash*, namun pukulan yang dihasilkan

cenderung *kurang bertenaga* atau mudah dikembalikan lawan. Hal ini mengindikasikan bahwa faktor kekuatan eksplosif (*power*) yang mendasari gerakan tersebut belum mencapai standar optimal.

Oleh karena itu, penting untuk melakukan studi nyata guna meninjau secara mendalam hubungan antara variabel fisik spesifik, yaitu *power* tungkai, *power* pinggang, *power* lengan, dan fleksibilitas, terhadap kemampuan melakukan *jump smash*. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi yang akurat mengenai seberapa besar kontribusi masing-masing komponen fisik tersebut, sehingga dapat menjadi dasar ilmiah bagi pelatih dalam menyusun program latihan fisik yang lebih terfokus dan relevan untuk meningkatkan efektivitas serangan *jump smash* atlet bulutangkis.

Latihan merupakan suatu proses yang dilakukan secara sistematis dan terencana, dengan tujuan untuk meningkatkan kemampuan fisik maupun teknik atlet agar dapat mencapai prestasi optimal (Budiwanto, 2012). Pemahaman akurat mengenai hubungan antara *power* tungkai, *power* pinggang, *power* lengan, dan fleksibilitas dengan kemampuan *jump smash* sangat esensial. Dengan mengidentifikasi korelasi antara komponen fisik ini dan efektivitas *jump smash*, pelatih dapat menyusun program latihan yang disiplin dan konsisten serta lebih terfokus pada peningkatan *power* yang paling dominan dalam menghasilkan *jump smash* yang kuat dan akurat. Data yang dihasilkan dari hubungan ini menjadi landasan ilmiah untuk merancang program latihan fisik spesifik (*specific physical training*) guna mengoptimalkan hasil *jump smash* atlet.

1.2 Identifikasi Masalah

Dari latar belakang masalah di atas, dapat diidentifikasi masalah-masalah sebagai berikut.

1. Kemampuan kecepatan *jump smash* atlet bulutangkis masih bervariasi, ada yang memiliki kecepatan tinggi namun ada juga yang masih rendah.

2. Diduga power otot tungkai atlet belum optimal sehingga lompatan saat melakukan *jump smash* belum maksimal dan berdampak pada kecepatan pukulan.
3. Kelentukan pinggang sebagai sumber rotasi tubuh diduga belum berkembang dengan baik sehingga memengaruhi kecepatan ayunan saat melakukan smash.
4. Power otot lengan atlet masih kurang sehingga kecepatan pukulan *jump smash* belum optimal.
5. Tingkat fleksibilitas tubuh, terutama pada bagian pinggang dan bahu, diduga kurang sehingga menghambat kelancaran gerakan dan kecepatan smash.
6. Belum diketahui secara pasti seberapa besar hubungan antara power otot tungkai, kelentukan pinggang, power otot lengan, dan fleksibilitas terhadap kecepatan *jump smash*.
7. Program latihan fisik yang diterapkan belum sepenuhnya berfokus pada komponen yang memengaruhi kecepatan *jump smash*.
8. Belum adanya data ilmiah di lingkungan klub terkait faktor kondisi fisik yang paling berkontribusi terhadap kecepatan *jump smash*.

1.3 Batasan Masalah

1. Penelitian hanya mengkaji empat komponen kondisi fisik, yaitu:
 - a. Power tungkai
 - b. Power pinggang
 - c. Power lengan
 - d. Fleksibilitas
2. Kemampuan teknik yang diteliti adalah *jump smash* dalam permainan bulutangkis.
3. Subjek penelitian dibatasi pada atlet bulutangkis klub yang menjadi populasi dalam penelitian.
4. Instrumen pengukuran yang digunakan:
 - a. *Vertical Jump Test* untuk power tungkai

- b. *Side Medicine Ball Throw / Back Dynamometer* untuk *power pinggang*
 - c. *Two-Hand Medicine Ball Throw* untuk *power lengan*
 - d. *Sit and Reach Test* untuk *fleksibilitas*
 - e. Tes kecepatan *jump smash* menggunakan analisis video (Kinovea)
5. Penelitian menggunakan metode korelasi, sehingga hanya menilai *hubungan*, bukan pengaruh atau efektivitas latihan.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, identifikasi masalah, dan batasan masalah diatas, maka rumusan masalah yang akan di teliti sebagai berikut:

1. Apakah terdapat hubungan antara *power otot tungkai* dengan kecepatan *jump smash*?
2. Apakah terdapat hubungan antara *kelentukan pinggang* dengan kecepatan *jump smash*?
3. Apakah terdapat hubungan antara *power otot lengan* dengan kecepatan *jump smash*?
4. Apakah terdapat hubungan antara *fleksibilitas* dengan kecepatan *jump smash*?
5. Apakah terdapat hubungan secara simultan antara *power otot tungkai*, *kelentukan pinggang*, *power otot lengan*, dan *fleksibilitas* dengan kecepatan *jump smash*?

1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui hubungan antara *power otot tungkai* dengan kecepatan *jump smash*.
2. Untuk mengetahui hubungan antara *kelentukan pinggang* dengan kecepatan *jump smash*.
3. Untuk mengetahui hubungan antara *power otot lengan* dengan kecepatan *jump smash*.

4. Untuk mengetahui hubungan antara fleksibilitas dengan kecepatan *jump smash*.
5. Untuk mengetahui hubungan secara simultan antara power otot tungkai, kelentukan pinggang, power otot lengan, dan fleksibilitas dengan kecepatan *jump smash*.

1.6 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Bagi Atlet
Memberikan gambaran aspek fisik mana yang perlu ditingkatkan untuk meningkatkan performa *jump smash*.
2. Bagi Pelatih
Menjadi dasar dalam menyusun program latihan yang lebih terarah, terutama pada peningkatan *power* tungkai, pinggang, lengan, dan fleksibilitas.
3. Bagi Program Studi
Dapat menambah referensi dan Dapat digunakan sebagai evaluasi kondisi fisik atlet dan pengembangan program pembinaan.

1.7 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian ini mencakup beberapa aspek sebagai berikut:

1. Tempat penelitian, lokasi yang digunakan pada penelitian ini adalah lapangan bulutangkis Club Swadhipa Lampung Selatan.
2. Objek dalam penelitian ini adalah komponen kondisi fisik, yaitu:
 - a. *Power* tungkai
 - b. *Power* pinggang
 - c. *Power* lengan
 - d. Fleksibilitas
 - e. Serta kecepatan *jump smash* atlet bulutangkis.
3. Subjek penelitian ini adalah 30 atlet bulutangkis Club Swadhipa Lampung Selatan yang memenuhi kriteria sebagai sampel penelitian.

1.8 Penjelasan Judul

1. Hubungan

Menurut Sugiyono, (2017) hubungan adalah keterkaitan antara dua variabel atau lebih, di mana perubahan pada satu variabel dapat disertai perubahan pada variabel lainnya, baik secara positif maupun negatif. Sedangkan menurut Arikunto, (2013) menjelaskan bahwa hubungan adalah asosiasi atau keterkaitan yang menunjukkan sejauh mana dua variabel memiliki keterkaitan, namun tidak menunjukkan sebab-akibat karena hanya mengukur keeratan kedua variabel.

2. Power

Menurut Sukadiyanto & Muluk, (2011) *power* adalah kemampuan otot untuk menghasilkan tenaga maksimal dalam waktu yang sangat singkat, sehingga sangat penting dalam cabang olahraga yang memerlukan gerak eksplosif seperti lompat atau pukulan keras.

3. Fleksibilitas

Fleksibilitas merupakan kemampuan otot dan jaringan sekitar sendi untuk berkontraksi dan memanjang secara efektif, sehingga tubuh mampu melakukan gerakan dengan jangkauan yang luas. Bompa, (2009).

4. *Jump smash*

Subrajah, (2000) *Jump smash* merupakan pukulan serangan yang dilakukan setelah melompat untuk mendapatkan sudut jatuhnya yang lebih curam, sehingga menyulitkan lawan untuk mengembalikannya.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pendidikan Olahraga

Olahraga merupakan aktivitas fisik yang wajib dilakukan manusia untuk menjaga kondisi tubuh agar tetap bugar. Olahraga berfungsi dalam peningkatan kebugaran jasmani, sarana rekreasi untuk memperoleh ketenangan, serta sebagai wadah dalam mengembangkan prestasi. Menurut Pujiyanto dan Handayani (2019) menyatakan bahwa pendidikan olahraga bertujuan untuk meningkatkan keterampilan fisik dan membentuk karakter seperti disiplin, kerja sama, dan sportivitas. Keterampilan tersebut berperan dalam membangun generasi yang sehat secara fisik dan mental. Pendidikan olahraga turut mempengaruhi kesejahteraan psikologis siswa. Penelitian oleh Hasan (2020) menunjukkan bahwa partisipasi dalam olahraga dapat mengurangi tingkat stres dan meningkatkan rasa percaya diri. Aktivitas ini juga berkontribusi pada pengembangan keterampilan sosial seperti komunikasi dan kerja sama tim, yang penting untuk kehidupan di luar sekolah.

Pendidikan olahraga merupakan salah satu komponen dalam sistem keolahragaan nasional yang berfungsi sebagai sarana pendidikan melalui aktivitas fisik. Dalam Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2022 tentang Sistem Keolahragaan Nasional dijelaskan bahwa olahraga terdiri atas olahraga pendidikan, olahraga rekreasi, dan olahraga prestasi. Pendidikan olahraga memiliki tujuan utama untuk membentuk kebugaran jasmani, mengembangkan keterampilan gerak, serta menanamkan nilai-nilai positif seperti sportivitas, disiplin, dan kerja sama. Dengan kata lain, pendidikan

olahraga tidak hanya berorientasi pada pencapaian prestasi, tetapi juga sebagai media pembelajaran yang membentuk kepribadian dan kesehatan peserta didik.

Menurut Suyanto (2017) menekankan bahwa pengajaran olahraga yang terstruktur dan berfokus pada kebutuhan siswa dapat meningkatkan motivasi serta partisipasi siswa dalam kegiatan. Dengan pendekatan ini, olahraga menjadi bagian yang lebih dari sekadar kewajiban dalam kurikulum dan berfungsi sebagai alat untuk pengembangan diri. Pendidikan olahraga memiliki kontribusi yang signifikan dalam pembentukan fisik, mental, dan karakter siswa. Pendekatan yang menyenangkan dan terstruktur dapat meningkatkan motivasi dan partisipasi siswa, serta mendukung perkembangan kesejahteraan psikologis siswa. Namun, tantangan seperti keterbatasan fasilitas dan kurangnya pelatihan bagi guru olahraga harus diatasi agar pendidikan olahraga dapat dilaksanakan dengan maksimal. Peningkatan kualitas pendidikan olahraga akan membawa manfaat jangka panjang bagi perkembangan individu dan masyarakat.

Olahraga prestasi adalah kegiatan olahraga yang dilaksanakan secara sistematis dan terencana dengan tujuan untuk meraih pencapaian terbaik melalui kompetisi. Olahraga ini menekankan pada usaha pembinaan yang berjenjang, berkesinambungan, serta didukung dengan penerapan ilmu pengetahuan dan teknologi olahraga. Olahraga prestasi dapat menjadi sarana pembentukan citra dan kebanggaan bangsa, karena keberhasilan atlet tidak hanya dilihat dari aspek individu tetapi juga memberikan dampak sosial, ekonomi, dan politik. Dengan demikian, olahraga prestasi merupakan bentuk olahraga yang diarahkan untuk mencapai hasil maksimal melalui latihan yang terstruktur, disiplin, dan dukungan pembinaan profesional.

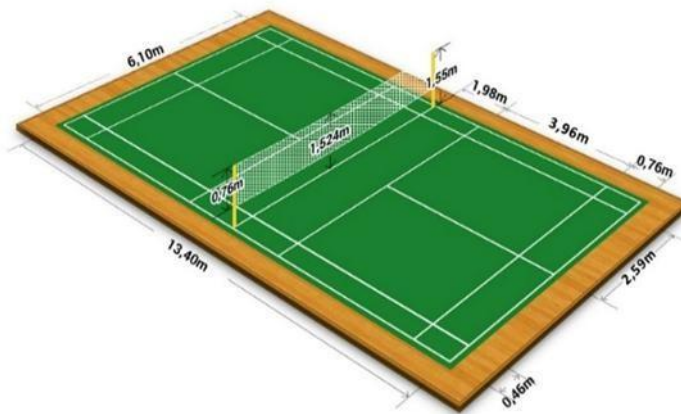
Berdasarkan pendapat ahli di atas, dapat disimpulkan bahwa pendidikan olahraga merupakan proses pembelajaran melalui aktivitas fisik yang bertujuan untuk mengembangkan kebugaran jasmani, keterampilan gerak,

serta membentuk karakter positif seperti disiplin, kerja sama, dan sportivitas. Selain berperan dalam pembentukan fisik yang sehat, pendidikan olahraga juga berkontribusi terhadap kesejahteraan mental dan sosial peserta didik melalui peningkatan rasa percaya diri, pengurangan stres, serta penguatan kemampuan komunikasi dan kolaborasi. Pendidikan olahraga tidak hanya difokuskan pada pencapaian prestasi, tetapi juga sebagai sarana pembentukan kepribadian dan pengembangan diri secara menyeluruh.

2.2 Bulutangkis

Menurut Siswantoyo (2014: 33) bulutangkis termasuk salah satu olahraga yang populer di dunia. Bulu tangkis merupakan permainan bola kecil dengan menggunakan media raket dan kok yang dipukul melewati net. Permainan ini dapat dimainkan oleh dua orang yang disebut tunggal, maupun empat orang yang di sebut ganda. Permainan bulutangkis dapat dimainkan di dalam maupun di luar lapangan. Namun demikian, semua pertandingan resmi yang diselenggarakan sampai saat ini dilakukan di dalam ruangan. Hal ini dikarenakan didalam ruangan laju *shuttlecock* relatif tidak terpengaruh oleh angin. Tujuan permainan bulutangkis adalah berusaha untuk menjauhkan *shuttlecock* di daerah permainan lawan dan berusaha agar lawan tidak dapat memukul *shuttlecock* dan menjatuhkannya di daerah permainan sendiri (Nurdwi, 2019).

Inti dari permainan bulutangkis adalah untuk mendapatkan poin dengan cara memasukkan *shuttlecock* ke bidang lapangan lawan yang dibatasi oleh jaring (net) setinggi 1,55 meter dari permukaan lantai, yang dilakukan atas dasar peraturan permainan tertentu. Bentuk lapangan bulutangkis resmi dibatasi dengan garis- garis dalam ukuran panjang dan lebar tertentu yaitu 13,40 meter dan 6,10 meter, dengan ketebalan garis 3,8 cm. Peraturan bulutangkis tidak menyebutkan persyaratan-persyaratan khusus mengenai raket. Umumnya panjang raket 56-67 cm dan beratnya 78-89 gram. *shuttlecock* tersedia dalam dua macam: bulu angsa dan nilon. *shuttlecock* yang dipakai dalam pertandingan-pertandingan ialah yang terbuat dari bulu angsa, dengan berat 4,8 -5,6 gram dan mempunyai 14-16 helai.



Gambar 1. Lapangan Bulutangkis
Sumber: (Budiwanto, 2013)

2.3 Teknik Dasar Bulutangkis

Bulutangkis merupakan olahraga raket yang menuntut keterampilan teknis, fisik, dan mental untuk mencapai performa optimal. Secara teknis, setiap pemain bulutangkis akan menampilkan segala kemampuan yang dimilikinya untuk membawa tim memenangkan pertandingan. Pola permainan individu dan tim pun (ganda) diterapkan. Namun keberhasilan dari suatu permainan bergantung pada kemampuan individual. Oleh karena itu setiap pemain harus menguasai teknik dasar bermain bulutangkis seperti.

Menurut Zulbahri & Melinda, (2019) teknik dasar ialah suatu penguasaan teknik dimana proses gerak dalam melakukannya merupakan fundamen yaitu terdiri dari gerakan dari proses gerak bersifat sederhana dan mudah dilakukan. Teknik dasar merupakan fondasi utama yang harus dikuasai setiap pemain, karena tanpa penguasaan teknik dasar, strategi permainan tidak dapat diterapkan dengan baik (Subarjah, 2000). Teknik dasar bulutangkis meliputi grip (cara memegang raket), *footwork* (pola langkah), posisi tubuh, serta teknik pukulan seperti *servis*, *lob*, *smash*, *dropshot*, *drive*, *forehand*, dan *backhand*.

Penguasaan teknik pukulan *forehand* dan *backhand* memiliki posisi sentral karena kedua pukulan ini menjadi dasar untuk mengembalikan kok dari berbagai arah lapangan. *Forehand* umumnya digunakan untuk pukulan

dengan posisi tubuh yang lebih terbuka, sedangkan *backhand* dipakai saat posisi tubuh tertekan atau sulit melakukan pukulan dengan *forehand*. Dengan demikian, kemampuan teknik dasar yang baik menjadi syarat utama bagi atlet untuk mampu bersaing dalam pertandingan.

2.4 Power Otot Tungkai

Power atau daya ledak adalah kemampuan kerja otot (usaha) dalam satuan waktu (detik). (petunjuk praktikum fisiologi manusia, 2004: 45). Menurut Ismaryati (2006:59) bahwa power menyangkut kekuatan dan kecepatan kontraksi otot yang dinamis dan *eksplosif* serta melibatkan pengeluaran kekuatan otot yang maksimal dalam waktu yang secepat-cepatnya.

Pengertian daya ledak biasanya mengacu pada kemampuan seseorang dalam melakukan kekuatan maksimal dengan usaha yang dikerahkan dalam waktu yang sependek-pendeknya. Daya ledak sering disebut juga *eksplosif power*, atau *muscular power*. Menurut Suharno HP (1981:37) Mengemukakan bahwa : “daya ledak adalah kemampuan sebuah otot atau sekelompok otot untuk mengatasi tekanan beban dengan kekuatan dan kecepatan tinggi dalam satu gerakan yang utuh”. Menurut M.Sajoto (1988: 58), bahwa “daya ledak otot (*muscular power*) adalah kemampuan seorang untuk melakukan kekuatan maksimum, dengan usaha yang dikerahkan dalam waktu yang sependek-pendeknya.

Daya ledak otot tungkai merupakan faktor pendukung dalam kemampuan tendangan sabit pada pesilat. Semakin besar daya ledak otot tungkai yang dimiliki oleh pesilat, maka akan semakin cepat dan kuat pula hasil tendangan sabit yang akan dicapai. Tendangan yang dilakukan dengan cepat dan kuat akan dapat membuat lawan kesulitan untuk menghindari ataupun menangkisnya.

Berdasarkan definisi di atas dapat dikemukakan bahwa daya ledak otot tungkai merupakan kemampuan otot atau sekelompok otot tungkai dalam mengatasi tahanan beban atau dengan kecepatan tinggi dalam satu gerakan

yang utuh. Daya ledak otot tungkai adalah kemampuan otot tungkai untuk melakukan kerja atau gerakan secara eksplosif yang melibatkan otot tungkai sebagai penggerak utama.

2.5 Kelentukan Pinggang

Dalam keseluruhan kegiatan fisik, peranan kelentukan sangatlah penting terutama pada cabang-cabang olahraga yang banyak menggunakan gerak sendi. Kelentukan adalah kemampuan untuk bergerak dalam ruang gerak sendi. Dalam olahraga, kalau kita bicara mengenai kelentukan atau fleksibilitas, kita biasanya mengacu kepada ruang gerak sendi tubuh. Lentuk-tidaknya seseorang ditentukan oleh luas-sempitnya ruang gerak-sendinya (Harsono 2001:15). Menurut Syafruddin (2005:79) kelentukan adalah kemampuan seseorang dalam melaksanakan gerakan dengan amplitudo yang luas.

Kelentukan juga ditentukan oleh elastis tidaknya otot-otot, tendon, dan ligamen di sekitar sendi (Harsono 2001:15). Dengan demikian orang yang fleksibel adalah orang yang mempunyai ruang gerak yang luas dalam sendi-sendinya dan yang mempunyai otot-otot yang elastis. Sharkey (2003:165) berpendapat kelentukan adalah jangkauan gerakan yang dapat dilakukan tangan dan kaki. Kulit, jaringan yang berhubungan, dan kondisi sendi membatasi jangkauan gerakan, begitu juga dengan lemak tubuh yang berlebihan. Cedera terjadi bila tangan dan kaki dipaksa bergerak melebihi jangkauan normalnya, jadi meningkatnya kelentukan mengurangi potensi ini.

Fleksibilitas penting sekali dalam hampir semua cabang olahraga, terutama cabang-cabang olahraga yang banyak menuntut gerak sendi seperti senam, loncat indah, atletik, permainan-permainan dengan bola, anggar, dan gulat. Fleksibilitas penting pula bagi semua orang dari segala umur, terutama orang tua, oleh karena kalau orang semakin tua, sendi, ligamen, dan tendonnya menjadi semakin kaku sehingga mengurangi kelentukan.

Bompa (2000:31) berpendapat bahwa kelentukan merupakan rentang antara gerakan-gerakan di sekitar/ seputar sendi (sambungan antara tulang). Sedangkan Menurut Harsono (2001:15) perbaikan dalam kelentukan akan dapat: (a) mengurangi kemungkinan terjadinya cedera-cedera pada otot dan sendi, (b) membantu dalam mengembangkan kecepatan, koordinasi, dan kelincahan (agility), (c) membantu memperkembang prestasi, (d) menghemat pengeluaran tenaga (efisien) pada waktu melakukan gerakan-gerakan, (e) membantu memperbaiki sikap tubuh.

Sesuai dengan batasan kelentukan sebagaimana diterangkan di atas, kelentukan dapat dikembangkan melalui latihan-latihan peregangan otot dan latihan-latihan memperluas ruang gerak sendisendi. Menurut Harsono (2001:16) ada beberapa metode latihan peregangan yang dapat dipakai untuk mengembangkan kelentukan yaitu; 1) peregangan dinamis, 2) peregangan statis, 3) peregangan pasif, 4) peregangan PNF atau peregangan kontraksi-rileksasi.

Berpedoman pada kutipan di atas, jelas bahwa tingkat kelentukan tergantung pada ruang gerak persendian dan otot-otot, kelentukan merupakan kemampuan otot meregang dengan ruang gerak yang jauh tanpa menimbulkan rasa sakit.

Syafruddin (2005:80) Kelentukan khusus merupakan kelentukan yang dominan dibutuhkan dalam suatu cabang olahraga tertentu. Cabang olahraga yang dimaksudkan adalah olahraga permainan bolavoli. Pada olahraga permainan bolavoli, kelentukan sangat dibutuhkan pada saat melakukan passing bawah dan atas, smash, blocking, sehingga terlihat keindahan dari gerakan yang ditampilkan dan mempunyai kualitas yang baik dalam kategori tanding

Faktor-faktor yang menentukan tingkat kelentukan Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi kelentukan seperti yang dikemukakan oleh Syafruddin (2005:80-81) antara lain: “ (1) koordinasi otot synergis dan antagonis. (2)

bentuk persendian. (3) temperatur otot. (4) kemampuan tendon dan ligamen. (5) kemampuan proses pengendalian fisiologi persyarafan. (6) usia dan jenis kelamin.”

Dengan demikian jelas bahwa kelentukan memegang peranan yang sangat besar dalam mempelajari keterampilan gerak dan dalam mengoptimalkan kemampuan fisik yang lain. Bahkan untuk mengembangkan kemampuan kecepatan dan kelincahan dibutuhkan unsur kelentukan agar dapat menentukan keberhasilannya. Dengan kata lain tanpa kelentukan, kecepatan tidak akan berkembang secara optimal.

Dengan demikian jelas bahwa kelentukan memegang peranan yang sangat besar dalam mempelajari keterampilan gerak dan dalam mengoptimalkan kemampuan fisik yang lain. Bahkan untuk mengembangkan kemampuan kecepatan dan kelincahan dibutuhkan unsur kelentukan agar dapat menentukan keberhasilannya. Dengan kata lain tanpa kelentukan, kecepatan tidak akan berkembang secara optimal. Untuk meningkatkan kelentukan tubuh dapat dilakukan dalam bentuk latihan yang sudah terprogram dan berkesinambungan seperti latihan peregangan dinamis dengan latihan membungkukkan badan sambil memutar bahu dan latihan peregangan statis dengan cara penguluran otot dalam sendi sejauh mungkin seperti duduk dengan meraih ujung jari-jari kaki.

Untuk meningkatkan kelentukan tubuh dapat dilakukan dalam bentuk latihan yang sudah terprogram dan berkesinambungan seperti latihan peregangan dinamis dengan latihan membungkukkan badan sambil memutar bahu dan latihan peregangan statis dengan cara penguluran otot dalam sendi sejauh mungkin seperti duduk dengan meraih ujung jari-jari kaki.

Dengan demikian jelas bahwa kelentukan memegang peranan yang sangat besar dalam mempelajari keterampilan gerak dan dalam mengoptimalkan kemampuan fisik yang lain. Bahkan untuk mengembangkan kemampuan

kecepatan dan kelincahan dibutuhkan unsur kelentukan agar dapat menentukan keberhasilannya. Dengan kata lain tanpa kelentukan, kecepatan tidak akan berkembang secara optimal. Untuk meningkatkan kelentukan tubuh dapat dilakukan dalam bentuk latihan yang sudah terprogram dan berkesinambungan seperti latihan peregangan dinamis dengan latihan membungkukkan badan sambil memutar bahu dan latihan peregangan statis dengan cara penguluran otot dalam sendi sejauh mungkin seperti duduk dengan meraih ujung jari-jari kaki.

2.6 Power Otot Lengan

Power atau Kekuatan otot menggambarkan kontraksi maksimal yang dihasilkan oleh otot-otot atau kelompok otot. Pada kontraksi otot memendek tergantung pada beban yang ditahan, mula-mula otot melakukan pemendekan (isometrik) sampai mencapai tegangan yang seimbang (equal) dengan beban, kemudian terjadilah kontraksi dengan pemendekan, perlu ditekankan bahwa pada kekuatan otot yang diukur adalah kekuatan maksimal. Kontraksi maksimal dapat dilakukan dengan berbagai cara dengan hasil yang diperoleh bergantung pada koordinasi otot organist dan antagonist serta sistem penyakit yang terlibat.

Unsur penting dalam program latihan kondisi fisik adalah kekuatan. Alasannya karena kekuatan merupakan daya gerak sekaligus pencegah cedera. Disamping itu kekuatan juga merupakan faktor utama untuk mencapai prestasi yang optimal.

Power atau Kekuatan adalah kemampuan dari otot untuk membangkitkan tegangan terhadap suatu tahanan, (Drs. Harsono, 1988:177). Menurut Uram Paul kekuatan adalah kontraksi dari otot yang merupakan gerakan otot-otot dari pergerakan pertamanya sampai jarak pergerakan sepenuhnya dan mengulangi kemampuan tersebut terhadap perlawanan sedapat mungkin mendekati ketahanannya pada tekanan yang maksimal (Uram Paul, 2000:3).

Mendapatkan hasil pukulan smash yang akurat dalam permainan bulutangkis, kekuatan merupakan unsur penunjang yang paling penting untuk mencapai prestasi yang tinggi. Oleh karena itu untuk memperbesar kekuatan otot bisa diwujudkan bila otot mendapat latihan yang rutin serta makan makanan yang cukup gizi. Selain didukung dengan kekuatan otot untuk melakukan smash yang akurat, kecepatan ayunan lengan juga dibutuhkan untuk mendapatkan kecepatan pukulan smash agar lebih tepat, cepat dan akurat.

Harsono (1988:177), menjelaskan kekuatan otot adalah komponen yang sangat penting guna meningkatkan kondisi fisik seseorang tentang kemampuannya dalam mempergunakan otot-otot untuk menerima beban sewaktu bekerja. Oleh karena itu untuk memiliki kekuatan, orang harus membangun otot dalam olahraga agar punya cadangan untuk mengatasi keadaan darurat. Sudah selayaknya otot memperoleh kekuatan yang lebih besar lagi dari pada yang diperlukan untuk melakukan aktivitasnya.

Berhubungan dengan kekuatan, Drs. Harsono (1988:177), menjelaskan “Strength” bisa digunakan untuk meningkatkan kondisi fisik secara keseluruhan karena kekuatan merupakan daya penggerak setiap aktivitas fisik serta memegang peranan penting dalam melindungi atlet dari kemungkinan cedera”. Berdasarkan kegunaan *Strength* dapat dibedakan menjadi tiga macam yaitu :

- a. Kekuatan maksimal adalah kemampuan dalam otot kontraksi maksimal serta dapat melawan atau menahan beban yang maksimal pula.
- b. Kekuatan daya ledak adalah kemampuan sebuah otot atau segerombolan otot untuk mengatasi tahanan beban dengan kecepatan tinggi dalam satu gerakan yang utuh.
- c. *Power endurance* (kekuatan atau daya tahan) adalah kemampuan tahan lama kekuatan otot untuk melawan tahanan yang tinggi intensitasnya.

Adapun cara meningkatkan kekuatan yang paling baik dan juga populer dibidang olahraga adalah dengan latihan-latihan. Ciri-ciri latihan kekuatan otot adalah perangsangan utama untuk mengembangkan yang bersangkutan

didalam mengatasi bebanya. Sedangkan bentuk latihan yang mengembangkan otot adalah :

- a. Latihan mengatasi berat badannya sendiri, latihan mengatasi berat badan temannya atau alat senam.
- b. Latihan dengan penambahan berat beban yang dibawah misalnya *push - up*.
- c. Latihan menghentakkan dengan alat yang ringan beratnya disertai pula untuk gerakan menarik atau mendorong alat tersebut.

Pendapat lain menyebutkan bahwa kekuatan adalah komponen yang sangat penting guna meningkatkan kondisi fisik sedara keseluruhan. Pendapat-pendapat diatas menyebutkan dua unsur penting dalam kekuatan yaitu kekuatan otot dan kecepatan otot. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa kekuatan adalah kemampuan otot untuk mengarahkan kekuatan maksimal dalam waktu yang sangat cepat (Harsono, 1988:200) Pendapat lain mengemukakan kekuatan otot adalah kapasitas dari otot yang merupakan gerakan otot-otot dari pergerakan pertamanya sampai jarak pergerakan sepenuhnya dan mengulangi kemampuan tersebut terhadap perlawanan sedapat mungkin mendekati ketahanannya pada tekanan yang maksimal (Uram Paul, 2000:3)

Mendapatkan kekuatan otot kaki yang baik seorang atlet harus melakukan latihan kekuatan otot kaki secara rutin dengan prinsip-prinsip (Sajoto, 1988:108) :

- a. Prinsip urutan pengaturan suatu latihan
Latihan beban hendaknya diatur sehingga kelompok otot besar mendapat giliranterlebih dahulu sebelum otot yang lebih kecil. Ini dimaksudkan agar tidak mengalami kelelahan lebih dahulu sebelum otot besar mendapat latihan.
- b. Prinsip peningkatan beban
Otot yang menerima beban latihan berlebihan atau overload kekuatannya akan bertambahdan apabila kekuatannya akan bertambah maka program

latihan berikutnya harus adapenambahan beban. Penambahan beban itu dilakukan dikit demi sedikit dalam setiap latihan.

c. Prinsip penambahan beban

Dengan prinsip pada *overload*, maka kelompok otot akan berkembang secara efektif. Penggunaan beban overload dapat merangsang penyesuaian secara fisiologis dalam tubuh yang mendorong peningkatan kekuatan otot.

d. Prinsip kekhususan program latihan

Latihan beban untuk meningkatkan kekuatan sesuai dengan program latihan beban pada cabang olahraga tersebut. Kekuatan dapat didefinisikan sebagai kemampuan untuk menambah banyaknya tenaga atau gaya yang ditimbulkan dari kualitas fisik yang prima. Analisis ini menunjukkan bahwa besarnya tenaga ditentukan oleh kekuatan dan kecepatan kontraksi serabut otot.

Adapun factor-faktor yang mempengaruhi kekuatan otot antara lain :

1. Besar kecilnya melintangnya otot
2. Besar rangka atau struktur tubuh
3. Kandungan kimia dalam otot
4. Umur dan jenis kelamin
5. Factor bio mekanik

Jadi dapat disimpulkan bahwa kekuatan adalah kekuatan otot untuk membangkitkan tegangan terhadap suatu tekanan, oleh sebab itu latihan-latihan yang cocok untuk mengembangkan kekuatan adalah latihan-latihan tahanan (*resistence exercises*). Dimana kita harus mengangkat, mendorong, atau menarik suatu beban. Beban itu biasanya beban anggota tubuh kita sendiri atau beban atau bobot dari luar (*exrernalresistence*) agar efektif hasilnya.

2.7 Fleksibilitas

Selain kekutan sebagai komponen fisik yang sangat berperan dalam menciptakan prestasi optimal, kelentukan (*flexibility*) juga merupakan faktor penting. Seseorang yang memiliki tingkat kelentukan yang tinggi, memungkinkan untuk dapat bergerak secara lebih leluasa dan halus dengan menggunakan energi yang sedikit.

Menurut M. Sajoto (1988 : 58) Kelentukan sangat erat hubungannya dengan kemampuan otot-otot kerangka tubuh secara alamiah dan yang telah dimantapkan kondisinya diregang melampaui panjangnya yang normal waktu istirahat. Kemampuan untuk melakukan gerak persendian secara luas akan mempermudah di dalam melakukan atau menguasai motor skill secara baik dan benar, dengan demikian akan mempermudah mencapai tingkat yang optimal dan cabang olahraga yang dipilih. Orang yang lentuk adalah orang yang mempunyai ruang gerak yang luas dalam sendi-sendinya dan orang yang mempunyai otot-otot yang elastis. Terbatasnya kelentukan terutama dalam gerak yang memerlukan luas gerak yang maksimal dari persendian adalah disebabkan kurangnya daya kadang dari otot-otot yang berlawanan.

Namun menurut M.Sajoto (1988:186) ada beberapa penyebab keterbatasan kelentukan, yaitu : (1) tulang, (2) otot, (3) Ligamen dan lainnya yang berhubungan dengan kapsul persendian, (4) tendo dan jaringan lain, dan (5) kulit. Kelentukan menurut Iwan Setiawan (1991:114) adalah kemampuan seseorang untuk dapat melakukan gerak dengan ruang gerak seluas-luasnya dalam persendiannya. Faktor utama yang menentukan kelentukan seseorang ialah bentuk sendi, elastisitas otot, dan ligamen. Selanjutnya, menurut Subarjah, “Kelentukan adalah kemampuan melakukan gerakan persendian seluas-luasnya dan keelastisan otot-otot disekitar persendian” (dalam <http://file.upi.edu/Direktori/FPOK/Jur.Pend.KesehatanRekreasi/Herman-Subarjah/Latihan-Kondisi-Fisik.pdf>).

Kelentukan, sebagai suatu komponen kebugaran fisik. Menurut Rusli Lutan, Sudradjat Prawirasaputra dan Ucup Yusuf (2000:75) kelentukan adalah kemampuan untuk melakukan gerakan persendian melalui jangkauan gerak yang luas. Jangkauan gerak alami tiap sendi pada tubuh tergantung pada pengaturan tendo-tendi, ligament, jaringan penghubung dan otot-otot. Batas jangkauan sendi disebut posisi akhir. Cedera dapat terjadi apabila anggota badan atau otot dipaksa diluar batas kemampuannya.

Menurut Djoko Pekik Irianto (2002:74), kelentukan (*flexibility*) adalah kemampuan untuk melakukan gerakan melalui jangkauan yang luas. Istilah lain yang sering dipergunakan bersama kelentukan adalah elasticity (kelenturan) yaitu kemampuan otot untuk berubah ukuran memanjang/memendek.

Kemampuan fleksibilitas yang terbatas juga dapat menyebabkan penguasaan teknik kurang baik dan prestasi rendah, juga menghalangi kecepatan dan daya tahan lari karena otot-otot harus bekerja keras untuk mengatasi tahapan menuju langkah panjang. Kelentukan selalu dikaitkan dengan ruang gerak sendi dan elastisitas otot, tendon, dan ligamen. Dengan demikian, orang yang lentur adalah yang memiliki ruang gerak luas dalam sendi-sendinya dan yang mempunyai otot yang elastis.

Berdasarkan deskripsi di atas diperoleh pengertian bahwa kelentukan merupakan kemampuan melakukan gerakan dalam ruang gerak seluas-luasnya dalam persendian. Kelentukan ini ditentukan oleh sendi, tendon, dan ligamen. Agar seseorang memiliki kelentukan yang baik, perlu diperhatikan langkahlangkah atau cara melatihnya.

2.8 Kecepatan *Jump smash*

Kecepatan dalam konteks permainan bulutangkis merujuk pada kemampuan untuk menghasilkan gerakan pukulan dengan intensitas tinggi dalam waktu singkat, yang melibatkan komponen fisik seperti kekuatan otot, koordinasi,

dan reaksi cepat. Dalam penelitian ini, kecepatan lebih difokuskan pada kecepatan pukulan *jump smash*, yang diukur melalui waktu respons dan laju *shuttlecock* yang dihasilkan saat melakukan pukulan tersebut. Hal ini didasarkan pada pertimbangan bahwa kecepatan merupakan indikator utama yang dapat diamati secara objektif melalui pengukuran kecepatan *shuttlecock* pasca-pukulan, yang mempengaruhi efektivitas serangan dalam pertandingan. Menurut Gill McIvor (2002:42), kecepatan dalam badminton adalah kemampuan untuk mengeksekusi gerakan dengan laju tinggi, yang mencakup kecepatan reaksi terhadap *shuttlecock* dan kecepatan eksekusi pukulan, sehingga memungkinkan pemain untuk mendominasi ritme permainan.

Jump smash merupakan variasi pukulan smash yang dilakukan dengan melompat, menggabungkan elemen kecepatan vertikal dan horizontal untuk mencapai posisi optimal sebelum pukulan. Pukulan ini memerlukan koordinasi antara lompatan, ayunan raket, dan kontak dengan *shuttlecock*, di mana kecepatan menjadi faktor kunci untuk mengurangi waktu reaksi lawan. Menurut analisis biomekanik dari *Badminton World Federation* (BWF, 2015), kecepatan *jump smash* dapat mencapai hingga 400 km/jam pada pemain elit, dengan kehilangan kecepatan sekitar 30-40% saat *shuttlecock* melintasi net, tergantung pada sudut dan kekuatan pukulan. Kecepatan yang tinggi dalam *jump smash* memberikan keunggulan strategis, karena mempersempit ruang gerak lawan dan memaksa mereka untuk bereaksi instan, sehingga meningkatkan peluang poin langsung atau kesalahan lawan.

Namun, kecepatan *jump smash* juga menimbulkan tantangan bagi pemain, seperti risiko kelelahan otot akibat energi yang tinggi dan potensi cedera jika teknik tidak tepat. Pemain harus mempertimbangkan timing yang akurat untuk menghindari pukulan yang terlalu dini atau terlambat, yang dapat mengurangi kecepatan efektif. Menurut penelitian oleh Phomsoupha dan Laffaye (2015) dalam jurnal *Sports Biomechanics*, kecepatan *jump smash* dipengaruhi oleh faktor fisiologis seperti kekuatan tungkai untuk lompatan

dan fleksibilitas pinggang untuk rotasi tubuh, yang secara signifikan berkontribusi pada peningkatan laju *shuttlecock*. Oleh karena itu, latihan intensif diperlukan untuk mengembangkan kecepatan ini, dengan fokus pada pengulangan gerakan untuk meningkatkan efisiensi neuromuskular.

Untuk mengeksekusi *jump smash* dengan kecepatan optimal, beberapa petunjuk teknis dapat diikuti berdasarkan panduan dari Tony Grice (2010:58), yang menekankan pada tahapan berikut: pertama, posisikan tubuh dengan kaki terbuka lebar dan berat badan condong ke depan untuk mempersiapkan lompatan; kedua, lakukan lompatan vertikal sambil mengangkat raket ke atas, memastikan lengan bawah dan pergelangan tangan dalam posisi siap untuk ayunan cepat; ketiga, pada puncak lompatan, putar pinggang dengan kuat untuk menghasilkan momentum, diikuti oleh ayunan raket dari atas ke bawah dengan kecepatan maksimal; keempat, kontak dengan *shuttlecock* harus dilakukan pada titik tertinggi, dengan bidang raket sedikit miring ke bawah untuk memaksimalkan kecepatan dan sudut jatuh; kelima, ikuti melalui gerakan dengan mendarat stabil untuk mempersiapkan posisi berikutnya. Grice juga menyarankan agar pemain menghindari smash dari jarak terlalu jauh, karena kecepatan *shuttlecock* akan berkurang drastis pada jarak lebih dari setengah lapangan, sehingga efektivitasnya menurun.

Meskipun teknik dasar penting, kecepatan *jump smash* tidak hanya bergantung pada kekuatan pukulan tetapi juga pada konsistensi dan adaptasi terhadap kondisi permainan. Dalam konteks kompetitif, pemain dengan kecepatan tinggi dapat mengontrol tempo pertandingan, memaksa lawan ke posisi defensif. Oleh sebab itu, pengembangan kecepatan melalui latihan berulang, seperti *drill* kecepatan pukulan dan latihan plyometrik, sangat krusial untuk meningkatkan performa atlet bulutangkis, memastikan bahwa kecepatan *jump smash* menjadi senjata utama dalam mencapai kemenangan.

2.9 Penelitian Relevan

Penelitian yang relevan sangat dibutuhkan dalam mendukung kajian teoritik yang dikemukakan sehingga dapat diprgunakan sebagai landasan untuk kajian hipotesis. Hasil penelitian yang relevan dengan penelitian ini adalah penelitian yang dilakukan oleh :

1. Amat Komari (1988) dengan judul : “Hubungan Antara Tinggi Badan, Kelentukan, Kelincahan, dan Kecepatan dengan Kecakapan Bermain Bulutangkis”. Dalam penelitian ini sebagai berikut :
 - a) Korelasi gabungan variable tinggi badan , kelentukan, kelincahan, dan kecepatan dengan kecakapan bermain bultangkis sebesar 0,627 termasuk signifikan.
 - b) Korelasi antara tinggi badan dengan kecakapan bermain bulutangkis sebesar 0,3483 termasuk non signifikan.
 - c) Kkorelasi antara kelentukan dengan kecakapan bermain bulutangkis sebesar 0,2626 termasuk non signifikan.
 - d) Korelasi antara kelincahan dengan kecakapan bermain bulutangkis sebesar 0,4515 termasuk signifikan.
 - e) Korelasi antara kecepatan dengan kecakapan bermain bulutangkis sebesar 0,5961 termasuk signifikan.
 - f) Sumbangan yang diberikan terhadap kecakapan bermain bulutangkis adalah tinggi badan sebesar 30%, kelentukan sebesar 6%, kelincahan dan kecepatan sebesar 2%.

2. Penelitian Bondan Nurcahya (2013) dengan judul “Hubungan Kekuatan Otot Lengan, *Power* Otot Tungkai, dan Kelentukan dengan Ketepatan *Jumping Smash* Sekolah Bulutangkis Surya Mataram Sleman”. Penelitian ini merupakan penelitian korelasional dengan tiga varabel bebas, yaitu: kekuatan otot lengan (X1) *power* otot tungkai (X2), kelentukan (X3) dan satu variabel terikat, yaitu: ketepatan *jumping smash* (Y). Sampel dalam penelitian ini adalah siswa Sekolah Bulutangkis Surya Mataram yang berumur 14-18 tahun yang berjumlah 21 siswa. Teknik pengambilan data yang digunakan dalam penelitian

ini adalah dengan tes dan pengukuran, yaitu tes kekuatan otot lengan, tes *power* otot tungkai, tes kelentukan, dan tes ketepatan *jumping smash*. Uji prasyarat dalam penelitian ini terdiri dari uji normalitas dan uji linieritas, sedangkan uji hipotesis terdiri dari korelasi *product moment* dan regresi berganda. Hasil penelitian ini menyimpulkan bahwa pada siswa Sekolah Bulutangkis Surya Mataram yang berumur 14-18 tahun: (1) Ada hubungan yang signifikan antara kekuatan otot lengan dengan ketepatan *jumping smash* yang dibuktikan dengan nilai $r_{\text{product moment}} (0.475) > r_{\text{tabel}} (0.433)$. (2) Ada hubungan yang signifikan antara *power* otot tungkai dengan ketepatan *jumping smash* yang dibuktikan dengan nilai $r_{\text{product moment}} (0.520) > r_{\text{tabel}} (0.433)$. (3) Ada hubungan yang signifikan antara kelentukan dengan ketepatan *jumping smash* yang dibuktikan dengan nilai dengan nilai $r_{\text{product moment}} (0.485) > r_{\text{tabel}} (0.433)$. (4) Ada hubungan yang signifikan antara kekuatan otot lengan, *power* otot tungkai dan kelentukan dengan ketepatan *jumping smash* yang dibuktikan dengan nilai $F_{\text{hitung}} (4.444) > F_{\text{tabel}} (3.20)$.

2.10 Kerangka Berfikir

Bertolak dari uraian diatas, maka disini akan diuraikan mengenai keterkaitan antara kekuatan otot lengan kekuatan otot kaki dengan kelentukan terhadap kemampuan smash siswa bulutangkis Surya Mataram.

Usaha mencapai prestasi didalam olahraga tentunya dapat faktor yang menunjang sekaligus mempunyai peranan penting seperti faktor teknik, fisik, mental yang matang selain itu harus ada kemampuan dari dalam diri sendiri, tekun berlatih, disiplin, tidak mudah putus asa, adanya sarana prasarana yang memadai bahkan sampai makanan yang dikonsumsi seorang atlit haruslah bergizi tinggi serta melihat dan meninggikan selalupetunjuk dari seorang pelatih. disamping itu seorang atlit harus meningkatkan kondisi fisik dasar yang harus diberikan sebelum program khusus. Latihan dasar yang sangat

pokok meliputi latihan peningkatan kekuatan, kecepatan, daya ledak, kelenturan dan daya tahan khusus serta umum. (Drs. M. Sajoto.1995).

Pada dasarnya untuk melakukan smash dalam permainan bulutangkis membutuhkan kekuatan otot lengan dan kekuatan otot kaki, sebab keduanya sangat menunjang didalam tercapainya suatu keberhasilan *smash* didalam permainan.

2.11 Hipotesis Penelitian

Hipotesa adalah suatu pernyataan yang lemah kebenarannya, oleh karena itu perlu diuji kebenarannya (Sutrisno Hadi, 1983 : 257). Berdasarkan uraian tersebut dapat diajukan beberapa hipotesa yang akan diuji kebenarannya melalui penelitian. Dalam hipotesa penulis bertolak dari pola hubungan tiga variabel antara lain :

X1 : variabel bebas (Power otot tungkai)

X2 : variabel bebas (Kelentukan Pinggang)

X3 : variabel bebas (Power Otot Lengan)

X4 : variabel bebas (Fleksibilitas)

Y : variabel terikat (ketepatan *Jump smash*)

Berdasarkan pola-pola hubungan variabel diatas maka diajukan hipotesa penelitian sebagai berikut :

1. Terdapat hubungan yang signifikan antara power tungkai dengan kecepatan *jump smash* pada pelajar bulutangkis klub PB. Swadhipa.
2. Terdapat hubungan yang signifikan antara kelentukan pinggang dengan kecepatan *jump smash* pada pelajar bulutangkis klub PB. Swadhipa.
3. Terdapat hubungan yang signifikan antara power otot lengan dengan kecepatan *jump smash* pada pelajar bulutangkis klub PB. Swadhipa.
4. Terdapat hubungan yang signifikan antara fleksibilitas dengan kecepatan *jump smash* pada pelajar bulutangkis klub PB. Swadhipa.
5. Terdapat hubungan yang signifikan antara power tungkai, kelenturan pinggang, power otot lengan, dan fleksibilitas secara bersama-sama dengan kecepatan *jump smash* pada pelajar bulutangkis klub PB. Swadhipa.

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini berjudul Hubungan Power Tungkai, Pinggang, Lengan Dan Fleksibilitas Terhadap Ketepatan *Jump smash* Pelajar Bulutangkis Klub Pb. Swadhipa. PB Swadhipa berada di Jalan Swadhipa No. 217, Desa Candi Mas, Kecamatan Natar, Kabupaten Lampung Selatan, Provinsi Lampung, dengan kode pos 35362, Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan Januari 2024.

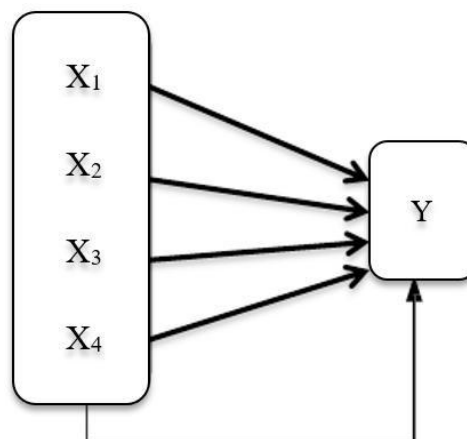
3.2 Desain Penelitian

Sesuai dengan masalah yang diteliti, didalam penelitian tersebut terdapat empat variabel yang dikemukakan, variabel tersebut terdiri dari tiga variabel bebas dan satu variabel terikat. Variabel merupakan suatu nilai dari orang, obyek atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan ditarik kesimpulannya, (sugiono 2008:60).

Adapun variabel bebas adalah variabel yang menjadi sebab timbulnya atau berubahnya variabel terikat sehingga disebut juga variabel yang mempengaruhi, sedangkan variabel terikat disebut juga dengan dependen yakni variabel yang menjadi akibat karena adanya variabel bebas, dalam hal ini kemampuan smash.

Adapun variabel bebas yaitu kekuatan otot lengan dilambangkan dengan X_1 , Power otot tungkai dilambangkan dengan X_2 Kelentukan Pinggang dilambangkan X_3 , Power Otot lengan dan kemudian di lambungkan X_4 Fleksibilitas Sedangkan variabel terikat adalah ketepatan *Jump smash* yang dilambangkan Y.

Adapun desain penelitian ini adalah sebagai berikut :



Gambar 2. Desain Penelitian

Keterangan :

- X₁ = variabel bebas 1 Power Otot Tungkai
- X₂ = variabel bebas 2 Kelentukan Pinggang
- X₃ = variabel bebas 3 Power Otot Lengan
- X₄ = variabel bebas 3 Fleksibilitas
- Y = variabel terikat Kecepatan *Jump smash*

3.3 Definisi Operasional variable

3.3.1 Power Otot Tungkai, variabel bebas (X₁)

Variabel bebas yang kedua memuat tentang unsur power otot tungkai, bahwa daya ledak otot tungkai merupakan kemampuan otot atau sekelompok otot tungkai dalam mengatasi tahanan beban atau dengan kecepatan tinggi dalam satu gerakan yang utuh. Alat ukur yang digunakan adalah papan *vertical jump* dengan satuan hitung cm.

3.3.2 Kelentukan Pinggang, variabel bebas (X₂)

Variabel bebas yang ketiga memuat tentang unsur kelentukan. Kelentukan merupakan kemampuan melakukan gerakan dalam ruang gerak seluas-luasnya dalam persendian, dimana dalam melakukan smash faktor kelentukan sangat menunjang dalam ketepatan smash yang maksimal. Alat ukur yang digunakan adalah *flexiometer* dengan satuan cm.

3.3.3 Kekuatan Otot Lengan, variabel bebas (X₃)

Variabel bebas ini memuat tentang kekuatan otot lengan. Kekuatan adalah kekuatan otot untuk membangkitkan tegangan terhadap suatu tekanan, Dimana kita harus mengangkat, mendorong, atau menarik suatu beban. Beban itu biasanya beban anggota tubuh kita sendiri atau beban atau bobot dari luar (*externalresistence*) agar efektif hasilnya. Alat ukur yang digunakan adalah *spring scale* yang sudah di modifikasi dengan satuan.

3.3.4 Kekuatan Fleksibilitas, variabel bebas (X₄)

Variabel bebas yang keempat memuat tentang unsur fleksibilitas, Fleksibilitas merupakan faktor penting dalam permainan bulutangkis. Dengan memiliki Fleksibilitas yang baik maka pemain akan mudah memenangkan pertandingan. Peneliti akan mengukur Fleksibilitas pemain pengukuran Sit And Reach Test (SR). Menurut (Heyward, 2006) untuk mengukur nilai fleksibilitas otot diperlukan alat sit-and-reach test box. Kriteria fleksibilitas dengan ukuran nilai fleksibilitas yang menjadi pedoman dalam menentukan subyek dan data, yang berfungsi untuk mengukur kelentukan/ fleksibilitas. Tes ini bersifat langsung dan dilakukan di dalam ruangan maupun diluar ruangan. Diperlukan alat *sit-and-reach test box*, Alat tulis, Formulir tes hasil untuk membantu memudahkan pengambilan nilai pada saat tes berlangsung. Testee akan berhenti apabila tidak mampu lagi mempertahankan lekukan tubuhnya, dan tahap ini menunjukkan tingkat konsumsi oksigen tubuh maksimal testee tersebut

3.3.5 Kecepatan *Jumping Smash*, variabel terikat (Y)

Variabel terikat yang kedua dalam penelitian ini adalah kecepatan jumping smash, yang merujuk pada kecepatan pukulan smash yang dilakukan saat melompat (*jumping*) dalam permainan bulutangkis. Kecepatan ini diukur berdasarkan waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan gerakan jumping smash dari awal lompatan hingga pukulan bola, yang mencerminkan kemampuan atlet dalam menghasilkan kecepatan gerakan yang tinggi untuk mengembalikan bola dengan cepat dan kuat. Variabel ini dipengaruhi oleh

variabel bebas seperti power otot tungkai, kelentukan pinggang, kekuatan otot lengan, dan fleksibilitas, yang secara keseluruhan berkontribusi terhadap efektivitas dan efisiensi gerakan smash. Alat ukur yang digunakan adalah *stopwatch* digital untuk mengukur waktu gerakan, dengan satuan detik (s), yang dilakukan melalui pengukuran berulang untuk mendapatkan nilai rata-rata yang akurat.

3.4 Metode Penelitian dan Pendekatan

Metode penelitian merupakan faktor yang penting dalam melaksanakan penelitian karena setiap penelitian memerlukan metode yang tepat, ketepatan penentuan dan penerapan metode penelitian dapat menghindari kemungkinan timbulnya penyimpangan sehingga data yang diperoleh benar-benar objektif dan dapat dipertanggung jawabkan.

Sesuai dengan masalah dan hipotesa yang telah dirumuskan diatas, maka untuk mengungkapkan permasalahan tersebut penelitian ini bersifat korelatif analisis. Disebut korelatif karena akan memberikan gambaran apa adanya tentang hubungan antara *Power* otot tungkai, Kelentukan Pinggang, *Power* Otot Lengan, Fleksibilitas dengan kemampuan Ketepatan *jump smash* pada permainan bulutangkis. Bersifat analisis karena akan memberikan gambaran apa adanya.

3.5 Populasi dan Sampel Penelitian

3.5.1 Populasi Penelitian

Agar penelitian berjalan jelas, peneliti perlu menetapkan populasi penelitian. Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek atau subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2006:55).

3.5.2 Sampel Penelitian

Sampel adalah sebagian atau wakil dari populasi yang diteliti (Arikunto, 1996:104). Sampel dalam penelitian ini ditetapkan berdasarkan kriteria (pertimbangan) tertentu, yaitu pelajar berusia 14–18 tahun, karena penelitian ini berfokus pada karakteristik usia remaja.

Berdasarkan data klub, jumlah pelajar PB. Swadhipa Lampung Selatan tahun 2025 yang berusia 14–18 tahun adalah 30 orang. Karena seluruh anggota populasi memenuhi kriteria dan jumlahnya relatif kecil, maka teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah sampling jenuh (total sampling), yaitu seluruh anggota populasi dijadikan sampel.

Dengan demikian:

Jumlah populasi: 30 pelajar

Jumlah sampel: 30 pelajar (usia 14–18 tahun)

Implikasinya, hasil penelitian ini berlaku khusus pada pelajar bulutangkis usia 14–18 tahun di PB. Swadhipa Lampung Selatan. Penelitian dilaksanakan di Club Swadhipa Lampung Selatan tepatnya di gedung bulutangkis Pb.Swadhipa Lampung Selatan.

3.6 Instrument Penelitian dan Pengumpulan Data

Instrument adalah suatu alat pada waktu penelitian menggunakan suatu metode, Suharsimi Arikunto (1992:12) atau alat bantu yang dipakai dalam penelitian atau alat untuk mengambil data yang akan menentukan kualitas data dalam penelitian. Sedangkan dalam pengumpulan data, teknik yang dipergunakan untuk pengambilan data adalah test dan pengukuran. Instrument dan teknik pengambilan data meliputi :

3.6.1 Tes Power Otot Tungkai

Menurut Menurut Ismaryati (2006) untuk mengukur daya ledak tungkai dalam penelitian ini adalah tes vertical jump. “Vertical jump test adalah suatu alat yang digunakan untuk mengukur tingginya lompatan. Alat ini juga digunakan untuk menilai daya ledak atau power otot tungkai seorang

atlet”. Tes Vertical Jump memiliki tingkat Validitas 0,989 dan Reabilitas 0,977 (Nurhasan dan Cholil, 2013 :175). Tes ini bertujuan untuk mengukur daya ledak power otot tungkai atau tenaga eksplosif otot tungkai.



Gambar 3. Vertical Jump Test
Sumber: (Ismaryati, 2006: 61)

- a. Tujuan Mengukur power otot tungkai
- b. Sasaran Atlet karate putri di dojo Jagabaya Raharja
- c. Perlengkapan Digital Vertical Jump dan alat tulis
- d. Pelaksanaan tes
 1. Sebelum melakukan tes testee terlebih dahulu melakukan pemanasan.
 2. Testee berdiri tegak lurus di karpet alat tes dengan kedua kaki dibuka selebar bahu, kedua lutut ditekuk membentuk sudut lebih kurang 115° .
 3. Kedua tangan lurus selebar bahu, lalu testee dapat melakukan lompat vertical setinggi mungkin dengan kedua tangan diayunkan kebelakang sampai sejajar bahu, pada saat meloncat posisi kaki tegak lurus dan posisi tangan diayunkan keatas.
 4. Pada saat mendarat posisi kaki ditekuk kembali dan posisi tangan kembali seperti semula tegak lurus selebar bahu untuk menghindari terjadinya cedera.
 5. Lalu testor mencatat hasil angka dari monitor digital sebagai hasil tes vertical jump.
 6. Dilakukan 2 kali tes

- d. Penilaian tes Tinggi lompatan yang terbaik akan dicatat dengan skor satuan cm yang tertera dalam monitor, dan testee diberikan 2 kali kesempatan. Adapun Norma tes digital vertical jump dapat dilihat pada tabel berikut dibawah ini. Tabel 2 Norma Vertikal Jump

Tabel 1. Norma Vertikal Jump

Putra	Putri	Kategori
>46	>45	Baik Sekali
41 – 46	36 – 41	Baik
34 – 40	29 – 35	Sedang
28 – 33	23 – 28	Kurang
< 27	< 22	Kurang Sekali

(Sumber: Nurhasan dan Cholil, 2013:175)

3.6.2 Tes Kelentukan Pinggang

Dilakukan dengan menggunakan tes *medicine ball overhead throw* atau lempar bola obat ke atas. Fasilitas dan alat yang digunakan adalah lapangan terbuka atau ruang olahraga dengan permukaan datar, *medicine ball*, dan meteran (disesuaikan dari Baechle & Earle, 2008: 145-146, dengan adaptasi untuk atlet bulu tangkis).

- a. Perlengkapan: *Medicine ball* dengan berat 2-5 kg (sesuai kemampuan testi), garis start yang jelas di tanah, meteran pita atau pengukur jarak, dan area aman untuk lemparan setidaknya 10 meter ke depan.
- b. Pelaksanaan
 1. Testi berdiri tegak dengan kedua kaki selebar bahu, *medicine ball* dipegang dengan kedua tangan di depan dada.
 2. Testi duduk di lantai dengan posisi berbaring telentang, lutut ditekuk, dan *medicine ball* dipegang di atas dada dengan lengan lurus ke atas.
 3. Testi melakukan sit-up sambil melempar *medicine ball* ke atas dan ke depan setinggi dan sejauh mungkin, menggunakan kekuatan otot perut untuk mendorong bola.

4. Lakukan tiga kali percobaan lemparan. Catat jarak horizontal yang ditempuh oleh *medicine ball* dari titik jatuhnya.
 5. Posisi awal sebelum lemparan: badan berbaring telentang, lutut ditekuk, *medicine ball* dipegang di atas dada.
 6. Tidak boleh ada gerakan kaki atau ayunan badan yang berlebihan; fokus pada kontraksi otot perut.
- c. Penilaian Ukur jarak horizontal dari garis start hingga titik jatuh *medicine ball*. Nilai yang diperoleh testi adalah jarak terjauh dari ketiga lemparan yang dilakukan, dinyatakan dalam meter.
 - d. Validitas Baechle & Earle (2008: 146) melaporkan koefisien validitas tes *medicine ball overhead throw* sebesar 0,85, yang menunjukkan korelasi tinggi dengan pengukuran kekuatan otot inti melalui metode biomekanik.
 - e. Reliabilitas Koefisien reliabilitas tes ini adalah 0,92, berdasarkan pengukuran ulang pada sampel atlet bulu tangkis (d disesuaikan dari studi reliabilitas tes kekuatan inti oleh Fleck & Kraemer, 2014: 78).



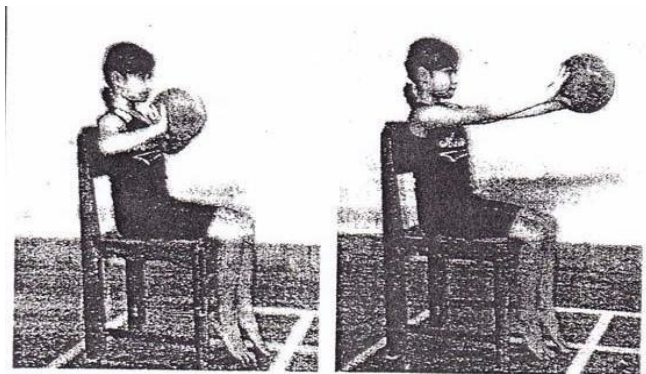
Gambar 4. *Medicine Ball Overhead Throw*
Sumber: (Rahman, 2021)

3.6.3 Test Kekuatan Otot Lengan

Dalam tes ini alat yang digunakan adalah Menggunakan Tes *Two-Hand Medicine Ball Put*

- a. Tujuan
Mengukur daya ledak otot lengan dan bahu
- b. Peralatan
 - 1) Bola medisn seberat 2,7216 kg (6 pound)
 - 2) Kapur atau isolasi berwarna

- 3) Tali yang lunak untuk menahan tubuh
 - 4) Bangku
 - 5) Alat ukur / rol meter
- c. Pelaksanaan
- 1) Testi duduk di bangku dengan punggung lurus
 - 2) Testi memegang bola medisn dengan dua tangan, di depan dada dan di bawah dagu
 - 3) Testi mendorong bola jauh ke depan sejauh mungkin, punggung tetap menempel di sandaran kursi, ketika mendorong bola, tubuh testi ditahan dengan menggunakan tali oleh pembantu tester.
 - 4) Testi melakukan ulangan sebanyak tiga kali.
 - 5) Sebelum melakukan tes, testi boleh melakukannya sekali.
- d. Penilaian
- 1) Jarak diukur dari tempat jatuhnya bola hingga ujung bangku
 - 2) Nilai yang diperoleh adalah jarak yang terjauh dari ketiga ulangan yang dilakukan.



Gambar 5. Tes *Two-Hand Medicine Ball Putt*
(Ismaryati, 2011: 65)

3.6.4 Tes Fleksibilitas

Fleksibilitas otot merupakan faktor yang sangat penting dalam melakukan suatu gerakan dalam kegiatan sehari-hari. Menurut (Heyward, 2006) untuk mengukur nilai fleksibilitas otot diperlukan suatu alat yang disebut sit and reach test box. Adapun norma penilaian fleksibilitas berupa tes sit and reach sebagai berikut:



Gambar 6. Tes Tes Static Flexibility Test-V Stand and Reach
Sumber: (Nugrawan et al., 2019)

Tujuan untuk mengukur kelenturan badan

a. Alat :

1. Permukaan Rata, Matras Yoga.
2. Spidol Whiteboard.
3. ID Lakban lebar 5 cm.
4. Mistar berukuran minimal 50 cm.
5. Alat Tulis.
6. Formulir Tes

b. Persiapan tes:

1. Membuat garis lurus dengan lakban sepanjang 50 cm yang ditempatkan di ujung matras sebagai garis dasar.
2. Menyiapkan garis pengukur sepanjang minimal 50 cm.
3. Menyiapkan spidol untuk menandai capaian raihan jari tangan.
4. Menentukan titik di tengah lakban 50 cm.
5. Menyiapkan formulir tes dan alat tulis.

c. Pelaksanaan tes:

1. Testee berdiri tegak di matras dengan posisi kaki lurus dan dibuka selebar bahu.
2. Posisi tubuh menghadap lurus ke depan.

3. Posisi tumit tidak melebihi garis dasar.
 4. Telapak tangan kiri menghadap ke bawah diletakkan di atas punggung tangan kanan dengan posisi jari-jari sejajar.
 5. Bungkukkan badan ke depan dengan posisi jari-jari menyentuh lantai. Turunkan badan ke bawah dengan posisi jari tangan menyentuh lantai.
 6. Telapak kaki tidak boleh terangkat, tidak bergeser kesamping kanan atau kiri dan lutut tidak boleh ditekuk.
 7. Kaki harus tetap lurus dengan seluruh telapak kaki menyentuh lantai.
 8. Gerakan jari-jari tangan ke belakang melewati ke dua kaki sampai mendapatkan jangkauan maksimal.
 9. Pertahankan posisi tersebut selama 3 detik.
- d. Pencatatan skor Skor didapatkan dari hasil jangkauan ujung jari yang diukur dari titik yang sudah ditentukan jangkauan tidak mencapai titik skor minus). maka diberi

Tabel 2. Norma Sit And Reach Test Pria

Kategori	Pria
Sangat Baik	> 41
Baik	31-40
Sedang	21-30
Kurang	11-20
Sangat Kurang	< 10

Sumber: Pelatihan Tenaga Laboran Tingkat Nasional 2010

3.6.5 Test Kecepatan *Jump Smash*

Tes kecepatan *jump smash* dilakukan dengan menggunakan rekaman video yang kemudian dianalisis menggunakan perangkat lunak Kinovea untuk mengukur kecepatan gerakan smash dalam permainan bulu tangkis. Fasilitas dan alat yang digunakan adalah kamera video, lapangan bulu tangkis, raket bulu tangkis, *shuttlecock*, dan komputer dengan perangkat lunak Kinovea (Gabryś & Mroczek, 2019: 45-50).

- a. Perlengkapan: Kamera video dengan resolusi tinggi (minimal 1080p), tripod untuk stabilitas rekaman, lapangan bulu tangkis standar, raket bulu tangkis, *shuttlecock*, dan komputer yang terinstal perangkat lunak Kinovea versi terbaru.
- b. Pelaksanaan:
 1. Peserta (*testee*) berdiri di posisi awal pada lapangan bulu tangkis, memegang raket dengan posisi siap smash.
 2. Kamera ditempatkan pada sudut yang tepat (misalnya, samping lapangan) untuk merekam gerakan *jump smash* secara penuh, dengan fokus pada lintasan *shuttlecock* dari saat pemukulan hingga mencapai titik akhir.
 3. *Testee* melakukan *jump smash* dengan teknik yang benar, yaitu melompat, memukul *shuttlecock* dengan kekuatan maksimal, dan mendarat dengan stabil.
 4. Lakukan rekaman sebanyak tiga kali percobaan *smash* untuk mendapatkan data yang konsisten.
 5. Pastikan pencahayaan lapangan cukup dan tidak ada gangguan eksternal selama rekaman.
 6. Transfer video ke komputer dan buka menggunakan perangkat lunak Kinovea untuk analisis.
- c. Penilaian: Analisis video dilakukan dengan menggunakan fitur tracking pada Kinovea untuk mengukur kecepatan *shuttlecock* saat smash. Tentukan titik awal (saat raket menyentuh *shuttlecock*) dan titik akhir (saat *shuttlecock* mencapai jaring atau area tertentu), kemudian hitung kecepatan rata-rata dalam meter per detik (m/s). Nilai yang diperoleh adalah kecepatan tertinggi dari ketiga percobaan yang dilakukan.
- d. Validitas: Berdasarkan penelitian oleh Winter dan Fowler (1977), dikutip oleh Gabryś (2018), koefisien validitas analisis video menggunakan *software* seperti Kinovea untuk pengukuran kecepatan gerak mencapai 0,85, yang menunjukkan akurasi tinggi dalam konteks olahraga.

- e. Reliabilitas: Koefisien reliabilitas untuk pengukuran kecepatan menggunakan Kinovea adalah 0,92, berdasarkan pengujian ulang pada data video yang sama (Gabryś & Mroczek, 2019: 48).



Gambar 7. Analisis Kecepatan *Jump smash* dengan Kinovea
Sumber: (Gabryś & Mroczek, 2019: 47)

3.7 Teknik Analisis Data

Setelah data semua terkumpul, langkah selanjutnya adalah menganalisis data, sehingga data yang dianalisis dapat disimpulkan. Dalam penelitian ini untuk menguji hipotesis menggunakan analisis korelasi *product moment* dan analisis regresi berganda. Sebelum dilakukan uji kompetensi terlebih dahulu melakukan uji prasyarat agar data yang diperoleh dapat dipertanggungjawabkan. Adapun uji prasyarat dan pengujian hipotesis adalah sebagai berikut :

3.7.1 Uji Prasyarat Analisis Data

Agar suatu data dapat dianalisis secara parametrik, maka perlu dilakukan Uji prasyarat. Uji prasyarat dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui apakah data yang akan dianalisis sudah memenuhi syarat atau belum, sehingga dapat menentukan langkah berikutnya. Adapun uji prasyarat tersebut adalah uji normalitas dan uji linieritas.

1) Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah data penelitian berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Distribusi normal merupakan salah satu asumsi utama dalam analisis statistik parametrik.

Menurut Santoso, uji normalitas digunakan untuk melihat apakah nilai residual atau data penelitian mengikuti distribusi normal atau tidak.

Dalam penelitian ini, uji normalitas dilakukan menggunakan uji Shapiro–Wilk, karena jumlah subjek penelitian relatif kecil, yaitu sebanyak 20 orang. Hal ini sesuai dengan pendapat Razali dan Wah, yang menyatakan bahwa uji Shapiro–Wilk lebih akurat dan sensitif dibandingkan uji Kolmogorov–Smirnov pada sampel kecil ($n < 50$).

Uji Shapiro–Wilk dilakukan terhadap seluruh variabel penelitian, yaitu kekuatan otot lengan, kekuatan otot pinggang, power otot tungkai, dan kecepatan hasil bantingan teknik Seoi Nage. Data dinyatakan berdistribusi normal apabila nilai signifikansi (Sig.) lebih besar dari 0,05 (Sig. $> 0,05$), dan dinyatakan tidak normal apabila nilai signifikansi kurang dari atau sama dengan 0,05 (Sig. $\leq 0,05$).

2) Uji Linearitas

Uji linearitas bertujuan untuk mengetahui apakah hubungan antara variabel bebas dan variabel terikat bersifat linear. Menurut Priyatno, analisis korelasi dan regresi hanya dapat dilakukan apabila hubungan antar variabel menunjukkan pola linear. Hubungan yang tidak linear dapat menyebabkan hasil analisis menjadi tidak akurat.

Uji linearitas dalam penelitian ini dilakukan menggunakan Test for Linearity melalui program SPSS. Kriteria pengambilan keputusan didasarkan pada nilai signifikansi Deviation from Linearity. Hubungan antar variabel dinyatakan linear apabila nilai signifikansi Deviation from Linearity lebih besar dari 0,05 (Sig. $> 0,05$), dan dinyatakan tidak linear apabila nilai signifikansi kurang dari atau sama dengan 0,05 (Sig. $\leq 0,05$).

3.7.2 Uji Hipotesis

1) Uji Korelasi

Uji korelasi digunakan untuk menguji ada/tidaknya hubungan serta arah hubungan dari dua variabel. Koefisien korelasi diperoleh dengan mengetahui bagaimana menghitung suatu perkiraan yang akan menjelaskan pengaruh hubungan antara dua variabel. Selanjutnya untuk mengetahui nilai korelasi antara variabel X dan variabel Y, digunakan rumus korelasi Product Moment dari Karl Pearson dengan bantuan program aplikasi SPSS versi 25.

$$r = \frac{N\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N\sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N\sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Keterangan :

r : Koefisien korelasi Product Moment

X : Skor variabel bebas (independent variable)

Y : Skor variabel terikat (dependent variable)

N : Jumlah subjek (responden atau sampel)

$\sum XY$: Jumlah hasil kali antara X dan Y

$\sum X^2$: Jumlah kuadrat X

$\sum Y^2$: jumlah kuadrat Y

2) Uji Koefisien Determinasi

Uji koefisien determinasi digunakan untuk mengetahui seberapa besar kemampuan variabel bebas dalam menjelaskan variabel terikat serta besarnya pengaruh lain dalam memengaruhi variabel terikat. Uji koefisien determinasi akan dilihat berdasarkan output dari perhitungan regresi linear sederhana.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

- 1) Terdapat hubungan yang signifikan antara power otot tungkai dengan kecepatan *jump smash* pada pelajar bulutangkis Klub PB. Swadhipa.
- 2) Terdapat hubungan yang signifikan antara kelentukan pinggang dengan kecepatan *jump smash* pada pelajar bulutangkis Klub PB. Swadhipa.
- 3) Terdapat hubungan yang signifikan antara power otot lengan dengan kecepatan *jump smash* pada pelajar bulutangkis Klub PB. Swadhipa.
- 4) Terdapat hubungan yang signifikan antara fleksibilitas dengan kecepatan *jump smash* pada pelajar bulutangkis Klub PB. Swadhipa.
- 5) Terdapat hubungan yang signifikan secara simultan antara power otot tungkai, kelentukan pinggang, power otot lengan, dan fleksibilitas terhadap kecepatan *jump smash* pada pelajar bulutangkis Klub PB. Swadhipa.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diperoleh, maka peneliti memberikan beberapa saran sebagai berikut:

- 1) Bagi pelatih bulutangkis, diharapkan dapat menyusun program latihan yang lebih terarah dan terintegrasi dengan menekankan pada peningkatan power otot tungkai, kelentukan pinggang, power otot lengan, dan fleksibilitas. Latihan seperti plyometric (jump squat, box jump), latihan kekuatan lengan (medicine ball throw, push-up eksplosif), serta latihan

fleksibilitas dan peregangan perlu diterapkan secara sistematis untuk meningkatkan kecepatan *jump smash* atlet.

- 2) Bagi atlet bulutangkis, disarankan untuk berlatih secara konsisten dan disiplin, tidak hanya berfokus pada teknik smash, tetapi juga pada peningkatan kondisi fisik yang mendukung. Atlet perlu memahami bahwa kecepatan *jump smash* tidak hanya ditentukan oleh kekuatan lengan, tetapi juga oleh kontribusi tungkai, pinggang, dan fleksibilitas tubuh secara keseluruhan.
- 3) Bagi pihak klub PB. Swadhipa, hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan evaluasi dalam penyusunan program latihan yang lebih sistematis dan berbasis ilmiah, serta sebagai acuan dalam pembinaan atlet agar lebih terarah dalam meningkatkan performa teknik *jump smash*.
- 4) Bagi peneliti selanjutnya, disarankan untuk meneliti faktor-faktor lain yang dapat memengaruhi kecepatan *jump smash*, seperti koordinasi, keseimbangan, teknik, serta faktor psikologis atlet. Selain itu, penelitian selanjutnya diharapkan menggunakan jumlah sampel yang lebih besar dan melibatkan beberapa klub agar hasil penelitian lebih luas dan dapat digeneralisasikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Agus Salim. (2008). *Buku pintar bulutangkis*. PT Intimedia.
- Aksan, H. (2012). *Mahir bulu tangkis*. Nuansa Cendekia.
- Alsa, A. (2004). *Pendekatan kuantitatif dan kualitatif serta kombinasinya dalam penelitian psikologi*. Pustaka Pelajar.
- Komari, A. (1988). *Hubungan antara tinggi badan, kelentukan, kelincahan, dan kecepatan dengan kecakapan bermain bulutangkis* (Skripsi). Universitas Negeri Yogyakarta.
- Anyndiayu, C. W. O., & Indah, V. (2023). Pengaruh latihan imagery training untuk meningkatkan ketepatan shooting penalti atlet futsal putri Unimed Women FC. *Jurnal Kesehatan dan Olahraga*, 7(3), 1–10.
- Mylsidayu, A. (2014). *Psikologi olahraga*. Bumi Aksara.
- Wibowo, K. A., Adi, W., Fahrial, A., & Hafiz, N. H. M. (2021). *Psikologi olahraga*. Akademia Pustaka.
- Arikunto, S. (2014). *Prosedur penelitian: Suatu pendekatan praktik*. Rineka Cipta.
- Atmaja, N. M. K., & Tomoliyus. (2015). Pengaruh metode latihan drill dan waktu reaksi terhadap ketepatan drive dalam permainan tenis meja. *Jurnal Keolahragaan*, 3(1), 56–65.
- Budiwanto, S. (2012). *Metodologi latihan olahraga*. UM Press.
- Budiwanto, S. (2013). *Dasar-dasar teknik dan taktik bermain bulutangkis*. Universitas Negeri Malang Press.
- Pekik Irianto, D. (2002). *Dasar kepelatihan*. FIK UNY.
- Grice, T. (2016). *Bulutangkis: Petunjuk praktis untuk pemula dan lanjut*. Raja Grafindo Persada.
- Harrow, A. J. (1972). *A taxonomy of the psychomotor domain: A guide for developing behavioral objectives*. David McKay Company.

- Harsono. (1988). *Coaching dan aspek-aspek psikologis dalam coaching*. Depdikbud.
- Hasan, A. (2020). Pengaruh pendidikan olahraga terhadap kesejahteraan psikologis siswa. *Jurnal Pendidikan dan Kesehatan*, 5(2), 45–56.
- Subarjah, H. (2000). *Bulutangkis*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- Ismaryati. (2006). *Tes dan pengukuran olahraga*. UPT Penerbit dan Percetakan UNS.
- Setiawan, I. (1996). *Latihan kondisi fisik*. ITB & FPOK Bandung.
- Poole, J. (2008). *Belajar bulutangkis*. Pionir Jaya.
- Sajoto, M. (1988). *Pembinaan kondisi fisik dalam olahraga*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- Ngatman. (2001). *Petunjuk praktikum tes dan pengukuran*. FIK UNY.
- Lutan, R. (1991). *Pengertian olahraga*. Depdikbud.
- Nurhasan. (1986). *Tes dan pengukuran: Kriteria tes*. Kurnika.
- Sardjono. (1977). *Conditioning*.
- Sugiyono. (2006). *Statistik untuk penelitian*. Alfabeta.
- Suharno, H. P. (1981). *Metodik melatih permainan bola voli*.
- Arikunto, S. (2006). *Prosedur penelitian: Suatu pendekatan praktik*. Rineka Cipta.
- Sukadiyanto. (2005). *Pengantar teori dan metodologi melatih fisik*.
- Hadi, S. (1989). *Metodologi research*. Andi Offset.
- Tim Fisiologi Manusia. (n.d.). *Petunjuk praktikum fisiologi manusia*. FIK UNY.
- Tohar. (1992). *Olahraga pilihan bulutangkis*. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi.
- Grice, T. (2007). *Petunjuk praktis bermain bulutangkis untuk pemula dan lanjut*. Raja Grafindo Persada.
- Widiastuti. (2011). *Tes dan pengukuran olahraga*. PT Bumi Timur Jaya.