

**HUBUNGAN *POWER* OTOT TUNGKAI, KEKUATAN OTOT LENGAN,
DAN KOORDINASI MATA-TANGAN TERHADAP AKURASI SMASH
PADA ATLET BULU TANGKIS DI AREA BADMINTON CLUB**

TUGAS AKHIR SKRIPSI



Ditulis untuk memenuhi sebagian persyaratan guna mendapatkan gelar
Sarjana Pendidikan
Program Studi Pendidikan Kepelatihan Olahraga

Oleh:
MUHAMMAD GIBRAN RAMADHAN
NIM 20602241046

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

HUBUNGAN *POWER* OTOT TUNGKAI, KEKUATAN OTOT LENGAN, DAN KOORDINASI MATA-TANGAN TERHADAP AKURASI *SMASH* PADA ATLET BULU TANGKIS DI AREA BADMINTON CLUB

MUHAMMAD GIBRAN RAMADHAN
NIM 20602241046

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan (1) Untuk mengetahui hubungan *power* otot tungkai dengan akurasi *smash* pada atlet bulu tangkis di Area Badminton Club. (2) Untuk mengetahui hubungan kekuatan otot lengan dengan akurasi *smash* pada atlet bulu tangkis di Area Badminton Club. (3) Untuk mengetahui terdapat hubungan koordinasi mata tangan dengan akurasi *smash* pada atlet bulu tangkis di Area Badminton Club. (4) Untuk mengetahui hubungan *power* otot tungkai, kekuatan otot lengan, dan koordinasi mata tangan terhadap akurasi *smash* pada atlet bulu tangkis di Area Badminton Club.

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif. Populasi penelitian adalah atlet bulu tangkis di Area Badminton Club yang berjumlah 146 atlet. Teknik pengambilan sampel menggunakan *purposive sampling*, kriterianya yaitu: (1) Mengikuti tes dan pengukuran sesuai prosedur dari awal hingga akhir, (2) pemain di Area Badminton Club minimal usia 12 tahun, (3) masih aktif mengikuti latihan, dan (4) tidak dalam keadaan sakit. Berdasarkan hal tersebut yang memenuhi berjumlah 39 atlet. Instrumen *power* otot tungkai yaitu tes *vertical jump*, kekuatan otot lengan yaitu *push up*, koordinasi mata tangan yaitu tes lempar tangkap bola tenis, dan akurasi *smash* yaitu tes *smash* dari PBSI. Analisis data menggunakan analisis statistik regresi berganda.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) Ada hubungan yang signifikan antara *power* otot tungkai terhadap akurasi *smash* atlet bulu tangkis di Area Badminton Club, dengan $r_{hitung} 0,693 > r_{tabel} 0,312$, *sig.* $0,000 < 0,05$. (2) Ada hubungan yang signifikan antara kekuatan otot lengan terhadap akurasi *smash* atlet bulu tangkis di Area Badminton Club, dengan $r_{hitung} 0,671 > r_{tabel} 0,312$, *sig.* $0,000 < 0,05$. (3) Ada hubungan yang signifikan antara koordinasi mata tangan terhadap akurasi *smash* atlet bulu tangkis di Area Badminton Club, dengan $r_{hitung} 0,809 > r_{tabel} 0,312$, *sig.* $0,000 < 0,05$. (4) Ada hubungan yang signifikan antara *power* otot tungkai, kekuatan otot lengan, dan koordinasi mata tangan terhadap akurasi *smash* atlet bulu tangkis di Area Badminton Club, dengan $F_{hitung} 27,345 > F_{tabel} 2,87$ serta *sig.* $0,000 < 0,05$.

Kata kunci: *power otot tungkai, kekuatan otot lengan, koordinasi mata tangan, akurasi smash*

LEMBAR PERSETUJUAN

**HUBUNGAN *POWER* OTOT TUNGKAI, KEKUATAN OTOT LENGAN,
DAN KOORDINASI MATA-TANGAN TERHADAP AKURASI SMASH
PADA ATLET BULU TANGKIS DI AREA BADMINTON CLUB**

TUGAS AKHIR SKRIPSI

**MUHAMMAD GIBRAN RAMADHAN
NIM 20602241046**

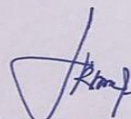
Telah disetujui untuk dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir
Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan Universitas Negeri Yogyakarta
Tanggal: 17 JUNI 2024

Koordinator Program Studi



Dr. Fauzi, M.Si.
NIP 196312281990021002

Dosen Pembimbing,



Dr. Tri Hadi Karyono, S.Pd., M.Or.
NIP 197407092005011002

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Gibran Ramadhan
NIM : 20602241046
Departemen : Pendidikan Kepelatihan Olahraga
Fakultas : Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan
Judul TAS : Hubungan *Power* Otot Tungkai, Kekuatan Otot Lengan, dan Koordinasi Mata Tangan terhadap Akurasi *Smash* pada Atlet Bulu Tangkis di Area Badminton Club

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

Yogyakarta, 28 Juni 2024



Muhammad Gibran Ramadhan
NIM 20602241046



LEMBAR PENGESAHAN



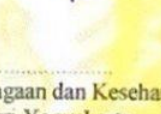
**HUBUNGAN *POWER* OTOT TUNGKAI, KEKUATAN OTOT LENGAN,
DAN KOORDINASI MATA-TANGAN TERHADAP AKURASI SMASH
PADA ATLET BULU TANGKIS DI AREA BADMINTON CLUB**

TUGAS AKHIR SKRIPSI

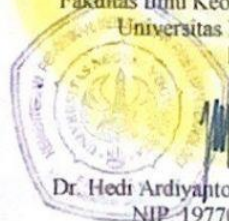
**MUHAMMAD GIBRAN RAMADHAN
NIM 20602241046**

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir
Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan Universitas Negeri Yogyakarta
Tanggal: 28 Juni 2024

TIM PENGUJI

Nama/Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Dr. Tri Hadi Karyono, S.Pd., M.Or. Ketua Tim Penguji		23/7/2024
Nur Indah P., S.Pd., M.Or. Sekretaris Tim Penguji		17/7/2024
Dr. Danardono, S.Pd., M.Or. Penguji Utama		16/7/2024

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



Dr. Hedi Ardiyanto Hermawan, S.Pd., M.Or.
NIP. 197702182008011002

MOTTO

“Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan.”

QS Al-Insyirah: 5-6

“Usaha dan doa tergantung pada cita-cita. Manusia tiada memperoleh selain apa yang telah diusahakannya.”

Jalaluddin Rumi

“Tidak ada kesuksesan tanpa kerja keras. Tidak ada keberhasilan tanpa kebersamaan. Tidak ada kemudahan tanpa doa.”

Ridwan Kamil

PERSEMBAHAN

Dengan mengucap rasa syukur kepada Allah SWT, saya persembahkan karya ini kepada:

1. Kedua orang tua saya, Bapak dan Ibu. Orang Tua hebat yang selalu menjadi penyemangat saya sebagai sandaran terkuat dari kerasnya dunia, dan tidak henti-hentinya memberikan kasih sayang dengan penuh cinta. Terima kasih selalu berjuang dan selalu berdoa untuk anakmu ini.
2. Kepada, yang selalu memberikan dorongan dan motivasi hingga kakakmu sampai di tahap ini.
3. Sahabat-sahabatku yang siap sedia memberikan bantuan, semangat, dukungan dan perjuangan yang kita lewati bersama sampai detik ini.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur senantiasa penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas kasih dan karunia-Nya, sehingga penyusunan Tugas Akhir Skripsi dapat terselesaikan dengan baik. Skripsi yang berjudul “Hubungan *Power* Otot Tungkai, Kekuatan Otot Lengan, dan Koordinasi Mata Tangan terhadap Akurasi *Smash* pada Atlet Bulu Tangkis di Area Badminton Club“ ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan guna memperoleh gelar sarjana Pendidikan.

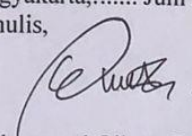
Terselesaikannya Tugas Akhir Skripsi ini tidak lepas dari bantuan dan peran berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati penulis mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Bapak Dr. Hedi Ardiyanto Hermawan, S.Pd., M.Or., selaku Dekan Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan yang memberikan persetujuan pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi.
2. Bapak Dr. Fauzi, M.Si., selaku Ketua Departemen Pendidikan Kepelatihan Olahraga beserta dosen dan staf yang telah memberikan bantuan dan fasilitas selama proses penyusunan pra proposal sampai dengan selesainya Tugas Akhir Skripsi ini.
3. Bapak Dr. Tri Hadi Karyono, S.Pd., M.Or., selaku pembimbing TAS beserta dosen dan staf yang telah memberikan bantuan dan fasilitas selama proses penyusunan pra proposal sampai dengan selesainya Tugas Akhir Skripsi ini.
4. Sekretaris dan Penguji yang sudah memberikan koreksi perbaikan secara komprehensif terhadap Tugas Akhir Skripsi ini.

5. Ketua, Pelatih, dan Atlet Bulu Tangkis di Area Badminton Club yang telah memberi ijin dan bantuan dalam pelaksanaan penelitian Tugas Akhir Skripsi ini.
6. Teman-teman PKO FIKK angkatan 2019 selama saya kuliah, yang selalu menjadi teman setia menemani, hingga saya dapat menyelesaikan kuliah ini
7. Teman teman yang selalu menjadi teman dan mensupport hingga saya dapat menyelesaikan kuliah ini
8. Semua pihak, secara langsung maupun tidak langsung, yang tidak dapat disebutkan di sini atas bantuan dan perhatiannya selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini.

Semoga bantuan yang telah diberikan semua pihak dapat menjadi amalan yang bermanfaat dan mendapatkan balasan kebaikan dari Allah SWT. Penulis berharap semoga Tugas Akhir Skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca atau pihak lain yang membutuhkannya.

Yogyakarta, 28 Juni 2024
Penulis,



Muhammad Gibran Ramadhan
NIM 20602241046

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
 BAB I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah	5
C. Batasan Masalah.....	6
D. Rumusan Masalah	6
E. Tujuan Penelitian.....	7
F. Manfaat Penelitian.....	7
 BAB II. KAJIAN PUSTAKA	
A. Kajian Teori.....	9
1. <i>Power</i> Otot Tungkai	9
2. Kekuatan Otot Lengan	13
3. Koordinasi Mata Tangan.....	19
4. Hakikat Bulu Tangkis	27
5. Hakikat <i>Smash</i> Bulu Tangkis	32
6. Profil Area Badminton Club	39
B. Hasil Penelitian yang Relevan.....	40
C. Kerangka Berpikir	44

D. Hipotesis Penelitian.....	47
BAB III. METODE PENELITIAN	
A. Jenis Penelitian.....	49
B. Tempat dan Waktu Penelitian	49
C. Populasi dan Sampel Penelitian	50
D. Definisi Operasional Variabel.....	51
E. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data.....	52
F. Teknik Analisis Data.....	59
BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian	63
1. Karakteristik Atlet.....	63
2. Hasil Analisis Deskriptif.....	64
3. Hasil Uji Prasyarat	66
4. Hasil Uji Hipotesis	68
5. Hasil Uji Determinasi.....	70
B. Pembahasan.....	72
C. Keterbatasan Penelitian	84
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan.....	85
B. Implikasi.....	85
C. Saran.....	86
DAFTAR PUSTAKA	88
LAMPIRAN.....	94

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Karakteristik Atlet berdasarkan Jenis Kelamin.....	63
Tabel 2. Karakteristik Atlet berdasarkan Usia	64
Tabel 3. Deskriptif Statistik Atlet Putra	64
Tabel 4. Deskriptif Statistik Atlet Putri.....	65
Tabel 5. Hasil Uji Normalitas	67
Tabel 6. Hasil Uji Linieritas	67
Tabel 7. Hasil Analisis Uji Korelasi.....	68
Tabel 8. Hasil Analisis Uji F (Simultan).....	70
Tabel 9. Hasil Analisis Koefisien Determinasi	71
Tabel 10. Hasil Analisis Sumbangan Efektif dan Sumbangan Relatif	71

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. <i>Smash</i> Posisi Diam/Berdiri	37
Gambar 2. <i>Jumping Smash</i>	38
Gambar 3. Kerangka Berpikir.....	47
Gambar 4. Desain Penelitian.....	49
Gambar 5. Tes <i>Vertical Jump</i>	54
Gambar 6. Tes <i>Push Up</i>	55
Gambar 7. Tes Koordinasi Mata Tangan.....	57
Gambar 8. Tes Ketepatan <i>Smash</i> Bulu Tangkis.....	59

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Surat Izin Penelitian dari FIKK.....	95
Lampiran 2. Surat Keterangan Penelitian dari Klub.....	96
Lampiran 3. Data Penelitian	97
Lampiran 4. Lampiran Data Penelitian.....	98
Lampiran 5. Deskriptif Statistik Atlet Putra	99
Lampiran 6. Deskriptif Statistik Atlet Putri.....	101
Lampiran 7. Hasil Analisis Uji Normalitas	103
Lampiran 8. Hasil Analisis Uji Linearitas	104
Lampiran 9. Hasil Analisis Uji Hipotesis	105
Lampiran 10. Sumbangan Efektif dan Sumbangan Relatif	107
Lampiran 11. Tabel r	108
Lampiran 12. Tabel F	109
Lampiran 13. Biodata Atlet	110
Lampiran 14. Dokumentasi	112

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Bulu tangkis adalah cabang olahraga permainan yang sudah banyak dikenal oleh masyarakat Indonesia maupun Internasional. Permainan bulu tangkis dilakukan dengan menggunakan raket, dan *shuttlecock* sebagai alat bermain dengan saling berhadapan satu sama lain pada sebuah lapangan yang dibatasi oleh sebuah net (Bimantara, dkk., 2022, p. 7). Macam-macam teknik pukulan dalam bulu tangkis sangat penting dalam mencari poin untuk kemenangan. Pendapat Pamungkas & Indarto (2021, p. 65), dari beberapa macam teknik pukulan tersebut hanya pukulan *smash* yang memiliki sifat menyerang artinya pukulan tersebut adalah pukulan yang paling banyak menghasilkan poin.

Pukulan *smash* merupakan salah satu pukulan yang mengakhiri terjadinya *rally*, biasanya seorang pemain melakukan *smash* untuk mematikan lawan dan mengakhiri terjadinya *rally*, sehingga mendapatkan poin. Pukulan *smash* identik dengan pukulan *offensive* cepat dan menukik tajam dalam proses menyerang ke area lawan. Gunawan & Imanudin (2019, p. 2) menyatakan bahwa “Pukulan *smash* merupakan pukulan yang keras dan tajam yang bertujuan untuk mematikan lawan secepat-cepatnya”. *Smash* dalam cabang olahraga bulu tangkis merupakan salah satu pukulan yang banyak menghasilkan poin. *Smash* merupakan pukulan cepat dan menukik tajam.

Ciri dari pukulan *smash* adalah menukik tajam dengan tujuan tepat sasaran. *Smash* dapat menjadi teknik yang menakutkan bagi lawan karena kecepatan *shuttlecock* keras dan menukik tajam ke dalam area, sehingga sulit bagi lawan untuk membalas. Akurasi *smash* yang dimiliki oleh pemain tentunya akan sangat bermanfaat bagi pemain, karena akan dapat mengarahkan *shuttlecock* ke area yang sulit dijangkau oleh lawan. Atlet untuk memenangkan pertandingan tentu saja tidak cukup hanya memiliki kekuatan *smash*, namun harus disa dengan akurasi yang baik. Ketepatan dalam proses *smash* adalah kemampuan seseorang untuk mengarahkan dan mengendalikan gerak bebas terhadap ketepatan rangkaian gerakan *smash* yang dilakukan mulai dari gerakan awalan, tolakan, pukulan sampai mendarat kembali (Yulfitri & Sepriadi, 2018, p. 20).

Pukulan *smash* memiliki arti penting, yaitu semakin tajam sudut arah pukulan, semakin sedikit waktu yang dimiliki lawan untuk bereaksi. Pukulan *smash* dikatakan baik apabila memenuhi tiga kriteria, yaitu; cepat, tepat, dan akurat. Pukulan cepat artinya *shuttlecock* dipukul dengan sekuat tenaga, sehingga menghasilkan jalannya *shuttlecock* lari dengan cepat. Menambah pukulan lebih kuat biasanya disertai dengan lompatan saat akan memukul balik *shuttlecock* ke bidang permainan lawan (Ramadhan & Muzaffar, 2023, p. 27).

Atlet untuk mendapatkan akurasi *smash* yang baik, hendaknya ditunjang kondisi fisik yang dominan, yaitu: 1) kekuatan (*strength*), 2) daya tahan (*endurance*), 3) daya tahan otot (*muscular power*), 4) kecepatan

(*speed*), 5) kelentukan (*flexibility*), 6) kelincahan (*agility*), 7) keseimbangan (*balance*), 8) koordinasi (*coordination*), 9) ketepatan (*accuracy*), 10) reaksi (*reaction*) (Saputra, dkk., 2020, p. 93). Berdasarkan beberapa hasil penelitian terdahulu, di antara penelitian Anisah & Guntoro (2022) menunjukkan bahwa ada hubungan yang signifikan antara kekuatan otot tungkai dan *power* otot lengan secara bersama-sama terhadap ketepatan *smash* dalam permainan bulu tangkis. Penelitian Cendra (2018) menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang agak signifikan antara *explosive power* otot tungkai terhadap akurasi *smash jump* bulu tangkis. Penelitian Putra (2019) menunjukkan bahwa koordinasi mata-tangan memiliki hubungan positif dengan akurasi *smash* bulu tangkis. Hasil berbeda ditunjukkan dalam penelitian Manurizal, dkk., (2020) bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara daya ledak otot tungkai dengan *accuracy jump smash* bulu tangkis.

Daya ledak otot merupakan satu kemampuan otot dalam satu kali kontraksi maksimal yang sangat cepat, dengan suatu tahanan (beban) tertentu. Semakin besar *power* yang dimiliki seorang atlet, maka akan semakin baik pukulan *smash* yang dihasilkan. Pemain agar dapat menciptakan hasil *smash* yang baik, perlu didukung oleh berbagai cara salah satunya dengan tinggi lompatan. Pemain ketika melakukan tumpuan dan tolakan yang tinggi dimana atlet berusaha mendapatkan *power* yang maksimal, akan berusaha meloncat setinggi mungkin agar dapat menghasilkan ketinggian lompat yang maksimal.

Seorang pemain bulu tangkis apabila sedang melakukan *jump smash*, harus meloncat dengan ketinggian maksimal. Daya ledak adalah gabungan

antara kecepatan dan kekuatan atau pengarahannya gaya otot maksimum dengan kecepatan maksimum (Sunardi & Henjilito, 2020, p. 12). Semakin baik tinggi lompatan, maka semakin baik pula pukulan *smash* penuh. Peningkatan yang lebih dominan terjadi pada tinggi lompatan, dimana tinggi lompatan atau *vertical jump* bisa diartikan sebagai gerakan meloncat setinggi-tingginya dengan fokus *power* otot tungkai untuk mencapai loncatan lurus ke atas dengan maksimal.

Faktor lain yang mempengaruhi *smash* bulu tangkis, yaitu kekuatan otot lengan. Kekuatan merupakan kemampuan otot atau sekelompok otot untuk mengatasi tahanan atau beban dalam menjalankan aktivitasnya (Sholeh, 2018, p. 2). Kekuatan dalam olahraga bulu tangkis digunakan untuk memukul *shuttlecock* dan kekuatan otot peras tangan juga berkontribusi ketika memegang *grip* raket saat melakukan pukulan. Penelitian Akbari, et al., (2021) menunjukkan bahwa kekuatan otot lengan berpengaruh signifikan terhadap keterampilan *smash* bulu tangkis.

Koordinasi mata-tangan adalah gerakan yang terkoordinasi dengan kecepatan reaksi antara mata dengan tangan, sehingga gerakan pukulan yang tepat sesuai dengan arah yang diinginkan (Tangkudung, et al., 2020, p. 3). Bertolak pengertian koordinasi tersebut dapat dirumuskan pengertian koordinasi mata-tangan yaitu, kemampuan seseorang untuk mengintegrasikan rangsangan yang diterima melalui mata dan tangan sebagai fungsi penggerak utama untuk melakukan gerakan yang halus dan efisien sesuai rangsangan yang diterima (Kusuma, 2020, p. 11). Koordinasi dalam bulu tangkis

sebagian besar digunakan untuk menunjukkan interaksi otot saat bergerak. Koordinasi yang baik diperlukan untuk melakukan teknik yang baik seperti pukulan dan gerak kaki (Wong et al., 2019, p. 2).

Di Yogyakarta banyak klub-klub bulu tangkis, salah satunya Area Badminton Club. Berdasarkan hasil observasi di Area Badminton Club yang dilakukan pada bulan Februari 2024, masih ada pemain yang melakukan teknik *smash* yang salah, misalnya perkenaan pada *shuttlecock* kurang tepat. Ada beberapa atlet masih mengalami kesulitan dalam melakukan teknik *smash* bulu tangkis seperti lompatan masih rendah, perkenaan pada *shuttlecock* kurang tepat, *shuttlecock* menyangkut di net dan bahkan keluar lapangan. Pengamatan lain menunjukkan bahwa rendahnya *power* otot tungkai yang dimiliki pemain. Faktor yang mempengaruhi kemampuan pukulan *smash* tersebut antara lain kekuatan otot lengan dan koordinasi mata-tangan. Kondisi yang demikian menjadi keberhasilan dalam pembinaan pukulan *smash* tidak dapat optimal. Berdasarkan pemaparan hasil observasi tersebut, penelitian ini bermaksud untuk membuktikan lebih dalam mengenai **“Hubungan *Power* Otot Tungkai, Kekuatan Otot Lengan, dan Koordinasi Mata Tangan terhadap Akurasi *Smash* pada Atlet Bulu Tangkis di Area Badminton Club”**.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan di atas, dapat diidentifikasi beberapa masalah sebagai berikut:

1. Masih ada pemain yang melakukan teknik *smash* yang salah, misalnya perkenaan pada *shuttlecock* kurang tepat.
2. Rendahnya lompatan pemain saat melakukan *smash*, hal ini mengindikasikan lemahnya *power* tungkai pemain.
3. Saat kegiatan latihan, atlet dalam melakukan pukulan *smash*, *shuttlecock* sering keluar lapangan, tidak sampai atau menyangkut di net dan pukulan *smash* yang dilakukan tidak terarah serta kurang keras.
4. Hubungan *power* otot tungkai, kekuatan otot lengan, dan koordinasi mata tangan terhadap akurasi *smash* pada atlet bulu tangkis di Area Badminton Club belum ditehau secara pasti.

C. Batasan Masalah

Melihat berbagai masalah yang muncul dan disesuaikan dengan permasalahan dalam penelitian ini, maka masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini dibatasi pada hubungan *power* otot tungkai, kekuatan otot lengan, dan koordinasi mata tangan terhadap akurasi *smash* pada atlet bulu tangkis di Area Badminton Club.

D. Rumusan Masalah

Mengacu pada identifikasi dan batasan masalah yang telah dikemukakan di atas, maka rumusan masalah yang diajukan yaitu:

1. Apakah terdapat hubungan *power* otot tungkai dengan akurasi *smash* pada atlet bulu tangkis di Area Badminton Club?
2. Apakah terdapat hubungan kekuatan otot lengan dengan akurasi *smash* pada atlet bulu tangkis di Area Badminton Club?

3. Apakah terdapat hubungan koordinasi mata tangan dengan akurasi *smash* pada atlet bulu tangkis di Area Badminton Club?
4. Apakah terdapat hubungan *power* otot tungkai, kekuatan otot lengan, dan koordinasi mata tangan terhadap akurasi *smash* pada atlet bulu tangkis di Area Badminton Club?

E. Tujuan Penelitian

Sesuai dengan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui hubungan *power* otot tungkai dengan akurasi *smash* pada atlet bulu tangkis di Area Badminton Club.
2. Untuk mengetahui hubungan kekuatan otot lengan dengan akurasi *smash* pada atlet bulu tangkis di Area Badminton Club.
3. Untuk mengetahui terdapat hubungan koordinasi mata tangan dengan akurasi *smash* pada atlet bulu tangkis di Area Badminton Club.
4. Untuk mengetahui hubungan *power* otot tungkai, kekuatan otot lengan, dan koordinasi mata tangan terhadap akurasi *smash* pada atlet bulu tangkis di Area Badminton Club.

F. Manfaat Penelitian

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

1. Secara Teoritis
 - a. Penulis berharap penelitian ini mampu menjadi salah satu bahan bacaan atau referensi untuk menunjukkan bukti-bukti secara ilmiah

tentang terdapat hubungan *power* otot tungkai, kekuatan otot lengan, dan koordinasi mata tangan terhadap akurasi *smash* pada atlet bulu tangkis di Area Badminton Club.

- b. Dapat bermanfaat bagi yang membutuhkan khususnya bagi peneliti selanjutnya yang akan meneliti tentang terdapat hubungan *power* otot tungkai, kekuatan otot lengan, dan koordinasi mata tangan terhadap akurasi *smash* pada atlet bulu tangkis di Area Badminton Club.

2. Secara Praktis

- a. Peneliti, dapat mengetahui kebenaran terdapat hubungan *power* otot tungkai, kekuatan otot lengan, dan koordinasi mata tangan terhadap akurasi *smash* pada atlet bulu tangkis di Area Badminton Club.
- b. Pelatih dan atlet, dapat mengetahui pentingnya *power* otot tungkai, kekuatan otot lengan, dan koordinasi mata tangan terhadap akurasi *smash* pada atlet bulu tangkis di Area Badminton Club.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. *Power* Otot Tungkai

Daya ledak merupakan salah satu dari komponen biomotorik yang penting dalam kegiatan olahraga, karena daya ledak akan menentukan seberapa keras orang dapat memukul, seberapa jauh melempar, seberapa tinggi melompat, seberapa cepat berlari dan sebagainya. Daya ledak adalah gabungan antara kecepatan dan kekuatan atau pengarahannya gaya otot maksimum dengan kecepatan maksimum. Kemampuan yang cepat dan kuat juga dibutuhkan atlet untuk melakukan gerakan-gerakan yang cepat dan perlu tenaga kuat (Sunardi & Henjilito, 2020, p. 12).

Bafirman & Wahyuni (2019, p. 135) menyatakan bahwa daya ledak adalah kemampuan mengarahkan kekuatan dengan cepat dalam waktu yang singkat untuk memberikan momentum yang paling baik pada tubuh atau objek dalam suatu gerakan eksplosif yang utuh mencapai tujuan yang dikehendaki. Irianto (2018, p. 67), menyatakan bahwa *power* otot tungkai merupakan kemampuan otot atau sekelompok otot tungkai untuk mengatasi tahanan dengan gerakan yang cepat misalnya melompat, melempar, memukul, dan berlari. Pengembangan *power* khusus dalam latihan kondisi berpedoman pada dua komponen, yaitu: pengembangan kekuatan untuk menambah daya gerak, mengembangkan kecepatan untuk

mengurangi waktu gerak. Penentu *power* otot adalah kekuatan otot, kecepatan rangsang syaraf dan kecepatan kontraksi otot.

Daya ledak merupakan kemampuan untuk melepaskan panjang otot secara maksimal dalam waktu sesingkat-singkatnya. *Power* adalah kemampuan otot untuk mengerahkan kekuatan maksimal dalam waktu yang sangat cepat (Harsono, 2017, p. 199). Berkaitan dengan *power*, Zakaria, dkk., (2018, p. 2) menyatakan bahwa *power* adalah kemampuan untuk menghasilkan gaya dengan cepat dan eksplosif. Orang dengan *output* daya yang lebih tinggi menunjukkan lompatan vertikal yang lebih tinggi dan peningkatan kemampuan untuk berakselerasi dan bergerak dengan cepat. Variasi beban, kecepatan gerakan, dan jangkauan gerak sangat penting dalam memaksimalkan pengembangan daya. Ini dicapai dengan menerapkan pelatihan daya berbasis beban dan latihan plyometrik.

Daya ledak atau *power* adalah penampilan unjuk kerja per unit waktu serta *power* sebagai hasil kali dari kekuatan maksimum dan kecepatan maksimum. Daya ledak (*power*) adalah hasil kali dari kekuatan dan kecepatan (Bafirman & Wahyuni, 2019, p. 39). Daya ledak otot yang dihasilkan oleh *power* otot tungkai berpengaruh dalam pemindahan momentum horizontal ke vertikal. Hal ini akan akan berpengaruh oleh daya dorong yang dihasilkan dari perubahan momentum, karena karakteristik lompat adalah gerakan tolakan harus dilakukan dengan mengarahkan tenaga ledak otot. *Power* dihitung

sebagai produk gaya dan kecepatan dan posisi sebenarnya dengan integrasi kecepatan). Daya ledak adalah produk dari kekuatan dan kecepatan otot. Meningkatkan otot kekuatan adalah kondisi dasar untuk meningkatkan daya ledak.

Mylsidayu (2018, p. 136) menyatakan bahwa *power* dapat diartikan sebagai “kekuatan dan kecepatan yang dilakukan secara bersama-sama dalam melakukan suatu gerak. Oleh sebab itu, urutan latihan *power* diberikan setelah atlet dilatih unsur kekuatan dan kecepatan”. Pendapat Har & Sepriadi (2019, p. 44) bahwa daya ledak sering disebut sebagai kecepatan melakukan pekerjaan dan dihitung dengan mengalikan kekuatan dengan kecepatan. Daya ledak merupakan hasil kali dari dua komponen kondisi fisik, yaitu kekuatan dan kecepatan yang dirumuskan; $Power = Force (strength) \times Velocity (speed)$.

Bafirman & Wahyuni (2019, p. 135) menyatakan bahwa daya ledak menurut macamnya ada dua, yaitu daya ledak *absolute* berarti kekuatan untuk mengatasi suatu beban eksternal yang maksimum, sedangkan daya ledak *relative* berarti kekuatan yang digunakan untuk mengatasi beban berupa berat badan sendiri. Daya ledak akan berperan apabila dalam suatu aktivitas olahraga terjadi gerakan eksplosif. Metode pengembangan daya ledak dijelaskan Bafirman & Wahyuni (2019, p. 137) sebagai berikut:

- a. Meningkatkan kekuatan dan kecepatan secara bersama-sama. Latihan kekuatan dan kecepatan secara bersamaan diberikan dengan pembebanan sedang, latihan kekuatan dan kecepatan ini memberikan

pengaruh yang lebih baik terhadap nilai dinamis jika dibandingkan dengan latihan kekuatan saja.

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

Berikut adalah contoh susunan menu program latihan untuk meningkatkan daya ledak oleh Irawadi (2017, p. 161), yaitu: (1) tujuan latihan: meningkatkan daya ledak otot tungkai. (2) metode latihan: pengulangan bentuk latihan: *dead lift, split leg jump, bend press, power push-up, squat, squat jump*. (3) intensitas latihan: 80% (usaha maksimal). lama pembebanan: waktu minimal untuk masing-masing latihan repetisi: 5 x masing-masing latihan, waktu istirahat: antar pengulangan 60 detik.

Power tungkai dalam penelitian ini diukur menggunakan tes *vertical jump*. *Vertical jump* sangat dipengaruhi oleh kekuatan otot. Otot yang dominan tidak hanya otot pada kaki. Pendapat Sari, dkk., (2021, p. 90) bahwa otot utama yang terlibat dalam melakukan *vertical jump* antara lain *latissimus dorsi, erector spinae, vastus medialis, rectus femoris*, dan *tibialis anterior*. Otot *latissimus dorsi* dan *erector spinae* adalah otot tubuh yang menyebabkan gerakan meloncat menjadi optimal.

Pendapat Yulifri & Sepriadi (2018, p. 19) bahwa otot tungkai yang terlibat dalam kegiatan menolak antara lain, otot *tensor fascialata*, otot *aductor* paha, otot *gluteus maksimus*, otot *vastus lateralis*, otot *sartorius*, otot *tabialis anterior*, otot *rectus femoris*, otot *gastrocnemius*, otot *preneus longus*, otot *soleus*, otot *ektensor digitorium longus*, otot *abductor*, otot paha *medial* dan otot paha *lateral*.

Pendapat para ahli tersebut di atas dapat diambil kesimpulan bahwa *power* tungkai adalah kemampuan otot atau sekelompok otot tungkai untuk mengatasi tahanan dengan gerakan yang cepat misalnya meloncat, melempar, memukul, dan berlari. Pengembangan *power* khusus dalam latihan kondisi berpedoman pada dua komponen, yaitu: pengembangan kekuatan untuk menambah daya gerak, mengembangkan kecepatan untuk mengurangi waktu gerak. Penentu *power* otot adalah kekuatan otot, kecepatan rangsang syaraf dan kecepatan kontraksi otot. *Power* tungkai dalam penelitian ini diukur menggunakan tes *vertical jump* dengan satuan *centimeter*. Tes ini mempunyai validitas sebesar 0,978 dan reliabilitas sebesar 0,989 (Bafirman & Wahyuni, 2019, p. 109).

2. Kekuatan Otot Lengan

Salah satu elemen penting dalam kebugaran fisik adalah kekuatan otot. Memiliki kekuatan otot prima merupakan dasar untuk sukses dalam olahraga dan optimalisasi kemampuan fisik lainnya. Kekuatan merupakan salah satu komponen fisik yang harus dimiliki oleh seorang atlet. Bafirman & Wahyuni (2019, p. 74) berpendapat bahwa kekuatan

adalah menggunakan atau mengerahkan daya dalam mengatasi suatu tahanan atau hambatan tertentu. Aktivitas seorang atlet tidak bisa lepas dari pengerahan daya untuk mengatasi hambatan atau tahanan tertentu, mulai mengatasi beban tubuh, alat yang digunakan, serta hambatan yang berasal dari lingkungan atau alam. Kekuatan merupakan komponen yang sangat penting dari kondisi fisik secara keseluruhan, karena merupakan daya penggerak setiap aktivitas fisik.

Kekuatan otot ialah kemampuan otot atau kelompok otot untuk melakukan kerja dengan menahan beban yang diangkatnya. Otot yang kuat akan membuat kerja otot sehari-hari efisien dan akan membuat bentuk tubuh menjadi lebih baik. Otot yang tidak terlatih karena sesuatu sebab, misalnya kecelakaan, akan menjadi lemah oleh karena serat-seratnya mengecil, dan bila hal ini dibiarkan maka kondisi tersebut dapat mengakibatkan kelumpuhan otot. Kekuatan otot sangat berhubungan dengan sistem neuromuskuler yaitu seberapa besar kemampuan sistem saraf mengaktifasi otot untuk melakukan kontraksi, sehingga semakin banyak serat otot yang teraktifasi, maka semakin besar pula kekuatan yang dihasilkan otot (Agusrianto & Rantesigi, 2020, p. 62).

Harsono (2017, p. 177) menyatakan bahwa kekuatan adalah komponen yang sangat penting guna meningkatkan kondisi fisik secara keseluruhan. Hal ini disebabkan karena (1) kekuatan merupakan daya penggerak setiap aktivitas fisik; (2) kekuatan memegang peranan penting dalam melindungi atlet/ orang dari kemungkinan cedera; dan (3)

kekuatan dapat mendukung kemampuan kondisi fisik yang lebih efisien. Meskipun banyak aktivitas olahraga yang lebih memerlukan kelincahan, kelentukan atau fleksibilitas, kecepatan, daya ledak dan sebagainya, namun faktor-faktor tersebut tetap dikombinasikan dengan faktor kekuatan agar diperoleh hasil yang baik.

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

a. Kekuatan umum (*General Strength*)

Kekuatan umumnya berhubungan dengan kekuatan seluruh sistem otot. Kekuatan umum ini merupakan dasar program latihan kekuatan secara keseluruhan dikembangkan selama dalam tahap persiapan dan bagi atlet pemula dikembangkan selama tahun pertama.

b. Kekuatan khusus (*Specific Strength*)

Kekuatan khusus ini berkenaan dengan otot yang dipergunakan dalam penampilan gerak sesuai cabang olahraganya.

c. Kekuatan maksimal (*Maximum Strength*)

Kekuatan maksimal adalah kekuatan tertinggi yang dapat ditampilkan oleh sistem selama kontraksi maksimal. Kekuatan ditampilkan dengan beban tertinggi yang dapat diangkat dalam 1x.

d. Kekuatan daya tahan (*Muscular Endurance*)

Diartikan sebagai kemampuan otot untuk mempertahankan kekuatan kerja dalam periode waktu yang lama. Hal ini merupakan hasil terpadu antara kekuatan dan daya tahan.

e. Daya (*Power*)

Merupakan hasil dari dua komponen “kecepatan kali kekuatan” dan dianggap sebagai kekuatan maksimum relatif singkat.

f. Kekuatan absolut (*Absolute Strength*)

Merupakan kekuatan dalam menggunakan kekuatan maksimal tanpa dipengaruhi oleh berat badannya.

g. Kekuatan relatif (*Relative Strength*)

Perbandingan antara kekuatan absolut dan berat badan dengan rumus: kekuatan absolut : berat badan.

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

triseprachii (ekstensi), dan *anconeus* (ekstensi). Otot *brachialis*, *brachioradialis*, dan *biceps brachii* berada di *anterior* sendi siku, dan otot-otot *triceps brachii* dan *anconeus* adalah *postrior* dari sendi. Empat otot yang bertanggung jawab atas gerakan *supinasi* dan *pronasi* lengan bawah. *Bicep brachii* (supinasi) telah disebutkan dalam peran lainnya pada sendi siku (fleksi). Tiga otot lain yang terlibat dengan gerakan lengan bawah adalah otot *supinatoris* (supinasi), *pronator quadratus* (pronasi), dan *pronator teres* (pronasi) (Purnomo, 2019, p. 72).

Purnomo (2019, pp. 78-79) menambahkan bahwa otot lengan bawah meliputi dua otot *pronator* dan dua *supinator*. Semuanya adalah menghasilkan gerakan utama lengan bawah. Hanya *biceps brachii* yang memiliki fungsi lain, yaitu fleksi siku.

- a. *Pronator teres*: berorigo di *prosesus coronoideus* ulna dan berinsersio di permukaan lateral radius, *pronator teres*, sebagaimana ditunjukkan oleh namanya, bertanggung jawab untuk melakukan pronasi lengan bawah.
- b. *Supinator*: Supinator berorigo dari ulna dan berinsersio pada bagian proksimal radius. Nama otot ini menunjukkan fungsinya: supinasi lengan.
- c. *Pronator quadratus*: Otot ini berorigo pada radius dan berinsersio pada ulna di bagian proksimal pergelangan tangan. Namanya mencerminkan fungsi dan bentuknya. Karena ulna adalah tulang yang stabil dalam *artikulasi radioulnaris distalis*, ketika otot

pronator quadratus berkontraksi, radius ditarik menuju ulna, dan terjadi gerakan pronasi lengan bawah.

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

- a. Muskulus *deltoid* (otot segi tiga), otot ini membentuk lengkung bahu dan berpangkal di bagian lateral *clavicula* (ujung bahu), scapula, dan tulang pangkal lengan. Fungsi dari otot ini adalah mengangkat lengan sampai mendatar.
- b. Muskulus *subkapularis* (otot depan scapula). Otot ini dimulai dari bagian depan *scapula*, menuju tulang pangkal lengan. Fungsi dari otot ini adalah menengahkan dan memutar humerus (tulang lengan atas) ke dalam.
- c. Muskulus *supraspinatus* (otot atas *scapula*). Otot ini berpangkal di lekuk sebelah atas menuju ke tulang pangkal lengan. Fungsi otot ini adalah untuk mengangkat lengan.
- d. Muskulus *infraspinatus* (otot bawah *scapula*). Otot ini berpangkal di lekuk sebelah bawah *scapula* dan menuju ke tulang pangkal lengan. Fungsinya memutar lengan keluar.
- e. Muskulus *teres mayor* (otot lengan bulat besar). Otot ini berpangkal di siku bawah *scapula* dan menuju tulang pangkal lengan. Fungsinya bisa memutar lengan ke dalam.

- f. Muskulus *teres minor* (otot lengan bulat kecil). Otot ini berpangkal di siku sebelah luar scapula dan menuju tulang pangkal lengan. Fungsinya memutar lengan ke luar.

Berdasarkan beberapa pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa kekuatan otot yaitu kemampuan otot untuk dapat mengatasi tahanan atau beban dalam menjalankan aktivitas seperti gerakan menahan atau memindahkan beban. Seseorang yang mempunyai kekuatan otot baik dapat melakukan dan memikul pekerjaan yang berat dalam waktu yang lama. Kekuatan otot lengan diukur menggunakan tes *push up*. Tes *push up* mempunyai nilai validitas 0,965 dan reliabilitas 0,982(Liani, 2018, p. 8).

3. Koordinasi Mata Tangan

Komponen biomotor koordinasi diperlukan hampir di semua cabang olahraga pertandingan maupun perlombaan. Koordinasi adalah kemampuan untuk berulang kali mengeksekusi urutan gerakan dengan lancar dan akurat. Ini mungkin melibatkan indra, kontraksi otot dan gerakan sendi. Segala sesuatu yang berpartisipasi membutuhkan kemampuan untuk mengkoordinasikan anggota tubuh untuk mencapai hasil yang sukses dari berjalan ke gerakan yang lebih kompleks. Semua olahraga membutuhkan koordinasi mata, tangan dan atau kaki. Olahraga raket (misalnya tenis dan bulu tangkis) memerlukan koordinasi tangan, mata dan raket untuk menghubungkan raket dengan yang masuk bola

serta posisikan tubuh dengan tepat posisi untuk mengembalikan bola secara efisien dan cara yang efektif (Sorate, 2019, p. 422).

Pendapat lain diungkapkan Irianto (2018, p. 77) bahwa koordinasi adalah kemampuan melakukan gerak pada berbagai tingkat kesukaran dengan cepat dan tepat secara efisien. Tingkatan baik atau tidaknya koordinasi gerak seseorang tercermin dalam kemampuannya untuk melakukan suatu gerakan dengan terampil. Seorang atlet dengan koordinasi yang baik bukan hanya mampu melakukan suatu keterampilan secara sempurna, akan tetapi juga mudah dan cepat dalam melakukan keterampilan yang masih baru baginya.

Senada dengan pendapat di atas, Akbari, et al., (2018, p. 58) menyatakan bahwa koordinasi adalah kemampuan tubuh untuk memadukan berbagai gerakan menjadi satu, harmonis dan gerakan yang efektif. Koordinasi adalah kemampuan melakukan gerakan atau pekerjaan dengan sangat tepat dan efisien. Koordinasi merupakan kemampuan seseorang untuk merangkaikan beberapa gerakan menjadi satu pola gerakan yang efektif dan efisien. Bertolak pengertian koordinasi tersebut dapat dirumuskan pengertian koordinasi mata-tangan yaitu, kemampuan seseorang untuk mengintegrasikan rangsangan yang diterima melalui mata dan tangan sebagai fungsi penggerak utama untuk melakukan gerakan yang halus dan efisien sesuai rangsangan yang diterima (Kusuma, 2020, p. 11).

Koordinasi merupakan kemampuan untuk mengontrol gerakan tubuh, seseorang dikatakan mempunyai koordinasi baik bila mampu bergerak dengan mudah, dan lancar dalam rangkaian gerakan, iramanya terkontrol dengan baik, serta mampu melakukan gerakan yang efisien. Koordinasi merupakan keterampilan motorik yang kompleks yang diperlukan untuk penampilan yang tinggi. Dijelaskan bahwa koordinasi merupakan kemampuan melakukan gerakan pola tertentu dengan baik (Woods, et al., 2020, p. 654).

Koordinasi adalah kemampuan untuk menampilkan gerak yang halus dan tepat, seringkali melibatkan penggunaan perasaan dan dihubungkan dengan serangkaian kontraksi otot yang mempengaruhi gabungan anggota tubuh dan posisi tubuh (Hambali & Sobarna, 2019, p. 27). Syafruddin (2017, p. 118-119) berpendapat bahwa koordinasi merupakan salah satu elemen kondisi fisik yang relatif sulit didefinisikan secara tepat karena fungsinya terkait dengan elemen-elemen kondisi fisik yang lain dan ditentukan oleh kemampuan atlet. Lebih lanjut diungkapkan bahwa koordinasi pada prinsipnya adalah penyatuan syaraf-syaraf pusat dan tepi secara harmonis dalam menggabungkan gerak-gerak otot sinergis dan antagonis secara selaras.

Koordinasi adalah sebagai komponen yang memiliki pengaruh diantara beberapa kelompok otot dalam melakukan aktivitas kerja (Handayani, 2018, p. 256). Maka dari itu koordinasi mata tangan merupakan kemampuan seseorang dalam melakukan penglihatan untuk

mengkoordinasikan/ mengelola informasi yang diperoleh melalui salah satu bagian panca indra yaitu mata untuk dapat mengarahkan dan memprediksikan gerakan tangan sesuai dengan tugas yang akan diberikan. Bujang et al., (2018, p. 42) menyatakan bahwa semakin tinggi tingkat koordinasi, semakin mudah untuk mempelajari keterampilan teknis dan taktis yang baru dan rumit. Koordinasi mata tangan akan menghasilkan waktu dan akurasi.

Pada dasarnya koordinasi dibedakan menjadi dua macam, yaitu koordinasi umum dan khusus (Bompa & Haff, 2019, p. 332). Koordinasi umum merupakan kemampuan seluruh tubuh dalam menyesuaikan dan mengatur gerakan secara simultan pada saat yang bersamaan. Koordinasi khusus merupakan koordinasi antar beberapa anggota badan, yaitu kemampuan untuk mengkoordinasikan gerak dari sejumlah anggota badan secara bersama-sama. Koordinasi adalah menggabungkan sistem syaraf terpisah dengan mengubahnya menjadi suatu pola gerak yang efisien. Semakin kompleks suatu gerakan, maka semakin tinggi tingkat koordinasinya. Suharjana (2013, p. 148) membagi koordinasi menjadi dua, yaitu:

a. Koordinasi umum

Koordinasi umum adalah kemampuan seluruh tubuh dalam menyesuaikan dan mengatur gerakan secara simultan pada saat melakukan gerak. Dalam setiap gerakan yang dilakukan melibatkan semua atau sebagian otot-otot, sistem syaraf, dan persendian. Karena

itu pada koordinasi umum diperlukan adanya keteraturan gerak dari beberapa anggota badan yang lainnya, agar gerak yang dilakukan dapat harmonis dan efektif sehingga dapat menguasai keterampilan gerak yang dilakukan. Dengan demikian koordinasi umum merupakan dasar untuk mengembangkan kemampuan koordinasi khusus.

b. Koordinasi khusus

Koordinasi khusus merupakan pengembangan dari koordinasi umum yang dikombinasikan dengan biomotor lain yang sesuai karakteristik cabang olahraga. Setiap teknik dalam cabang olahraga merupakan hasil kerja antara pandangan mata-tangan (*hand eye-coordination*) dan kerja kaki (*footwork*). Ciri-ciri orang yang memiliki koordinasi khusus yang baik dalam menampilkan keterampilan teknik dapat secara harmonis, cepat, mudah, sempurna, tepat, dan luwes.

Koordinasi merupakan hubungan harmonis berbagai faktor yang terjadi dalam suatu gerakan (Safari, et al., 2017, p. 3). Koordinasi adalah kemampuan untuk melakukan gerakan dengan berbagai tingkat kesukaran dengan cepat dan efisien dan penuh ketepatan (Szabo, et al., 2020, p. 3). Koordinasi yang baik akan dapat melakukan berbagai gerakan-gerakan dengan berbagai tingkat kesulitan secara cepat, penuh sasaran dan tentunya efisien dalam gerakannya. Koordinasi merupakan integrasi sistem saraf dan otot untuk menghasilkan gerakan tubuh yang benar, *graceful*, dan harmonis (Yang, 2020, p. 458). Keterampilan ini

memungkinkan untuk mengendalikan tubuh, memanipulasi lingkungan dan menunjukkan keterampilan yang kompleks dan pola perkembangan yang terlibat dalam olahraga dan kegiatan rekreasi lainnya (Haywood & Getchell, 2019, p. 11).

Subarna, et al., (2019, p. 126) menjelaskan bahwa koordinasi mata-tangan adalah faktor penting yang perlu dipertimbangkan. Itu melengkapi dengan kemampuan visual yang diterima mata sebagai informasi. Selain itu, informasi tersebut selanjutnya akan diolah untuk pengambilan keputusan menggunakan tangan dalam pertandingan tertentu. Keputusan dapat dilihat oleh atlet dari pertandingan tertentu dan menggerakkan tangan untuk menyelesaikan keputusan tertentu. Sinyal gerakan tangan untuk keputusan tertentu dalam sebuah pertandingan. Untuk mendapatkan gerakan yang akurat dari kemampuan melihat dan kemampuan tangan tentunya sangat bergantung pada sinyal retinal dan ekstraretinal.

Koordinasi gerakan mata dan lengan sangat penting dalam perilaku alami. Koordinasi mata-tangan bergantung pada kombinasi sinyal retinal dan ekstra retinal yang diperlukan untuk pergerakan yang akurat. Koordinasi mata-tangan, fungsi mata memiliki peran yang sangat sentral, mengingat gerakan-gerakan itu tubuh akan bekerja tergantung pada kecepatan mata untuk menangkap benda yang merangsang. Koordinasi mata-tangan adalah hasil penggabungan reaksi kecepatan mata dan diikuti dengan gerakan pukulan tangan yang tepat dan kuat,

sehingga dapat dipukul dengan baik dan kuat. Koordinasi mata-tangan adalah gerakan yang terkoordinasi dengan kecepatan reaksi antara mata dengan tangan, sehingga gerakan pukulan yang tepat sesuai dengan arah yang diinginkan (Tangkudung, et al., 2020, p. 3).

Mata adalah indera yang dipergunakan untuk melihat. Mata bergerak untuk mengumpulkan informasi visual dengan tujuan memandu perilaku. Panduan ini mengambil bentuk interaksi motorik persepsi dalam rentang waktu yang singkat untuk perilaku seperti penggerak dan koordinasi tangan-mata. Perilaku yang lebih kompleks memerlukan interaksi motor persepsi pada rentang waktu yang lebih lama yang dimediasi oleh memori (Huettenlocher, et al., 2013, p. 3). Koordinasi adalah kemampuan menjalankan tugas gerak dengan melibatkan unsur mata, tangan, dan kaki. Koordinasi adalah kemampuan untuk meyatukan berbagai sistem syaraf gerak ke dalam suatu keterampilan gerak yang efisien (Suharjana, 2013, p. 147).

Abudurahman, dkk., (2019, p. 8) mengemukakan bahwa “Koordinasi mata tangan adalah suatu kemampuan *biometric* yang kompleks yang mempunyai hubungan erat dengan kecepatan, kekuatan, daya tahan dan kelentukan”. Koordinasi mata dan tangan penting dalam perkembangan fisik secara keseluruhan. Keterampilan melempar, memukul, mendorong, maupun menarik, membutuhkan koordinasi mata tangan. Koordinasi mata tangan mengkombinasikan kemampuan melihat dan kemampuan tangan. Koordinasi mata dan tangan akan menghasilkan

timing dan akurasi. *Timing* berorientasi pada ketepatan waktu, akurasi berorientasi pada ketepatan sasaran. Melalui *timing* yang baik, perkenaan antara tangan dengan objek akan sesuai dengan keinginan sehingga akan menghasilkan gerakan yang efektif. Akurasi akan menentukan tepat tidaknya objek kepada sasaran yang dituju.

Keakuratan pukulan dan kesuksesan para atlet di masa depan terlihat dari tingginya koordinasi mata tangan para atlet saat ini (Laby, et al, 2018, p. 557). Koordinasi menunjukkan kemampuan atlet untuk mengontrol dan memindahkan semua bagian tubuh dengan benar ketika melakukan tugas gerak. Diperjelas Bompa & Haff (2019, p. 327) bahwa dasar fisiologis koordinasi terletak pada koordinasi proses syaraf pusat atau *Central Nervous System* (CNS). Dengan demikian untuk mencapai tujuan koordinasi yang baik perlu adanya latihan yang dapat mengembangkan kemampuan koordinasi, latihan yang baik untuk memperbaiki koordinasi adalah dengan melakukan berbagai variasi gerak dan keterampilan antara lain kombinasi berbagai latihan senam kombinasi dengan permainan, latihan keseimbangan dengan mata tertutup, latihan lari rintang, dan lain-lain.

Koordinasi antara mata/pandangan, kerja/gerak tangan, maksudnya adalah kemampuan kerja yang dilakukan pada saat yang bersamaan tubuh mampu menyelaraskan kerja mata, kerja tangan yang harmonis, jadi gerakannya tidak terputus-putus, terpadu dan berirama (Tregel, et al., 2021, p. 213). Koordinasi kedua unsur dapat dilakukan

secara optimal, tanpa ada satu unsurpun yang lemah. Secara umum koordinasi diartikan sebagai kerja sama dari prosedur atau sesuatu yang berbeda, secara fisiologis koordinasi sebagai kerja sama dari sistem syaraf pusat dengan otot untuk menghasilkan tenaga, baik inter maupun *intramuscular*.

Sebuah penelitian menjelaskan bahwa kecepatan koordinasi mata-tangan tidak bisa dilakukan dengan sempurna oleh atlet mengalami cedera pada leher, tanpa gerakan mata dibantu putaran leher yang gesit, mata-tangan yang baik koordinasi tidak bisa didapatkan, sehingga atlet juga akan mengalami kesulitan melakukan pukulan (Mutasim, et al., 2019). Berdasarkan pendapat tersebut, dapat disimpulkan bahwa koordinasi mata tangan dalam penelitian ini adalah mengkoordinasikan indera penglihatan “mata” dan “tangan” dengan hasil ketepatan pukulan dalam olahraga bulu tangkis, dan diukur menggunakan tes lempar tangkap bola Tennis. Validitas tes koordinasi mata tangan sebesar 0,976 dan reliabilitas sebesar 0,987 (Hermawan & Rachman, 2018, p. 102).

4. Hakikat Bulu Tangkis

a. Pengertian Bulu Tangkis

Olahraga bulu tangkis di Indonesia menempatkan diri sebagai olahraga yang mampu bersaing di kalangan olahraga dunia, sehingga mampu menarik hati masyarakat Indonesia untuk bermain bulu tangkis . Bulu tangkis adalah cabang olahraga yang dipertandingkan di Olimpiade dan cukup populer di dunia dan begitu merakyat di

Indonesia karena prestasi di tingkat internasional. Pada kejuaraan di Malmö, Swedia pada tahun 1977 Indonesia telah mampu memamerkan kejuaraan internasional bulu tangkis. Kemudian hingga saat ini Indonesia tidak pernah ketinggalan dari kejuaraan bulu tangkis dunia dan mendapatkan banyak prestasi (Adiluhung et al., 2020, p. 14).

Edmizal & Maifitri (2021, p. 32) mengemukakan olahraga bulu tangkis merupakan olahraga yang sangat digemari oleh masyarakat umum, baik di kalangan tua maupun muda dan ini telah berkembang baik dan populer di Indonesia. Bulu tangkis adalah permainan yang menggunakan raket sebagai alat memukul *shuttlecock* sebagai objeknya. Tujuan permainan ini adalah menjatuhkan *shuttlecock* di daerah lapangan lawan dengan melewati atas net untuk mendapatkan poin. Pendapat lain diungkapkan Gazali & Cendra (2021, p. 4) bahwa permainan bulu tangkis adalah olahraga yang dilakukan oleh dua orang pemain (tunggal) yang saling berlawanan, dua pasangan (ganda) yang berlawanan dan menggunakan alat raket dan *shuttlecock* beserta dipisahkan oleh jaring net di tengah-tengah lapangan. Olahraga bulu tangkis menggunakan peralatan raket sebagai alat pukul dan *shuttlecock* sebagai objek pukul dan dimainkan dua orang pemain (untuk tunggal) atau dua pasang pemain (untuk ganda) dengan posisi

berlawanan di lapangan bulu tangkis yang terpisah oleh jaring net di tengah lapangan.

Permainan bulu tangkis merupakan permainan individual yang dapat dimainkan dengan cara tunggal yaitu satu orang melawan satu orang atau ganda. Ganda yaitu dua orang melawan dua orang dengan menggunakan raket sebagai alat pemukul dan *shuttlecock* sebagai objek yang dipukul, lapangan permainan berbentuk persegi empat dan dibatasi oleh net untuk memisahkan antara daerah permainan sendiri dan daerah permainan lawan (Subarkah & Marani, 2020, p. 106). Suhardianto (2021, p. 2) menyatakan permainan bulu tangkis pada hakikatnya adalah suatu permainan yang saling berhadapan satu lawan satu atau dua lawan dua orang, dengan menggunakan alat yaitu raket dan *shuttlecock* sebagai alat permainan. Permainan ini bersifat perseorangan dan beregu yang dimainkan pada lapangan datar yang ditandai dengan garis batas lapangan dan dibatasi oleh net pada tengah lapangan.

Bulu tangkis merupakan salah satu olahraga yang dilakukan pada *indoor* ataupun *outdoor* yang dilakukan secara individu atau kelompok. Saat ini bulu tangkis memiliki peminat yang banyak, selain itu olahraga ini memiliki manfaat sebagai alat sosialisasi bagi masyarakat. Permainan bulu tangkis dimainkan dengan memakai alat pemukul yaitu raket, *shuttlecock*, dan net sebagai pembatas di tengah lapangan (Arief & Wiriawan, 2020, p. 2). Ibrohim, dkk., (2022, p. 2)

menyatakan bahwa permainan bulu tangkis merupakan aktivitas yang memiliki intensitas tinggi dan termasuk permainan dengan gerak yang cepat. Sebagai cabang olahraga prestasi, bulu tangkis termasuk olahraga kompetitif yang memerlukan gerakan eksplosif, banyak gerakan berlari, melompat untuk *smash*, refleks, kecepatan merubah arah dan juga membutuhkan koordinasi mata-tangan yang baik.

Bulu tangkis merupakan olahraga yang dimainkan dengan menggunakan net, raket, dan *shuttlecock* dengan teknik pukulan yang bervariasi mulai dari yang relatif lambat hingga yang sangat cepat disertai dengan gerakan tipuan. Sebenarnya, pukulan yang berlangsung dalam *rally* dapat saja bervariasi mulai dari 1 mil perjam pada pukulan *drop* hingga 200 mil per jam pada pukulan *smash*. Bila dimainkan oleh orang yang ahli, permainan olahraga lapangan yang paling cepat di dunia (Ardyanto, 2018, p. 3).

Berdasarkan pemaparan ahli di atas, dapat disimpulkan bahwa permainan bulu tangkis dalam penelitian ini adalah permainan memukul sebuah *shuttlecock* menggunakan raket, melewati net ke wilayah lawan, sampai lawan tidak dapat mengembalikannya kembali. Permainan bulu tangkis dilaksanakan dua belah pihak yang saling memukul *shuttlecock* secara bergantian dan bertujuan menjatuhkan atau menempatkan *shuttlecock* di daerah lawan untuk mendapatkan *point*.

b. Teknik Dasar Bulu Tangkis

Gerakan dalam bulu tangkis memiliki kesesuaian dengan jenis pukulan. Jika seseorang diperlukan untuk bermain bulu tangkis dengan baik, pemain harus bisa melakukan beberapa pukulan teknik atau keterampilan gerak memukul yang sempurna. Teknik dasar bermain bulu tangkis sangat penting untuk dikuasai oleh pemain agar dapat bermain dengan baik. Sitorus & Siahaan (2021, p. 2) menyatakan keterampilan bulu tangkis dibagi dalam empat bagian yaitu pegangan raket (*grip*), pukulan pertama atau servis (*service*), pukulan melewati kepala (*overhead stroke*) dan pukulan ayunan rendah (*overhand stroke*). Lebih detail mengenai teknik dasar bermain bulu tangkis diantaranya adalah teknik *service*, *smash*, *lob*, *drop*, *drive*, *overhead*, dan *footwork*.

Pendapat yang diungkapkan oleh Karyono (2019, p. 24) teknik dalam bulu tangkis dapat diklasifikasikan menjadi tiga macam, yaitu (1) cara memegang raket (*grip*), (2) tata cara gerak kaki (*footwork*), (3) teknik menguasai pukulan (*stroke*). Pemain bulu tangkis harus menguasai keterampilan teknik dasar bermain yang ada secara efektif dan efisien. Berdasarkan beberapa pengertian di atas, dapat disimpulkan bahwa teknik dalam bulu tangkis yaitu cara memegang raket (*grip*), sikap berdiri (*stance*), gerakan kaki (*footwork*), dan teknik pukulan (*stroke*). Teknik dasar pukulan merupakan jantung dalam permainan bulu tangkis karena untuk

memulai permainan bulu tangkis adalah memukul *shuttlecock* dengan menggunakan raket.

5. Hakikat *Smash* Bulu Tangkis

a. Pengertian *Smash* Bulu Tangkis

Pukulan *smash* bulu tangkis merupakan salah satu teknik dalam permainan bulu tangkis. Pukulan *smash* adalah pukulan yang paling penting, karena *smash* adalah pukulan dari atas kepala yang mengarah ke daerah pertahanan lawan, melewati net dengan keras yang bertujuan untuk mendapatkan poin sebanyak-banyaknya dan meraih kemenangan. Demikian pula, ada dua jenis keterampilan teknik *smash*, yaitu pukulan *forehand* dan pukulan *backhand*. Ini adalah serangan yang kuat dan senjata untuk mematikan lawan serta mendapatkan poin sebanyak-banyaknya dengan berkontribusi 39,8% (Rusdiana, 2021, p. 3). Selanjutnya *smash* adalah pukulan cepat yang mengandalkan kekuatan, kecepatan, dan fleksi pergelangan tangan dengan gerakan *shuttlecock* turun menuju area lapangan lawan (Lam, et al., 2020, p. 2).

Pukulan *smash* adalah pukulan yang paling kuat, keras dan tajam, yang bertujuan untuk mematikan lawan secepat-cepatnya. Pukulan ini mengandalkan kekuatan, kecepatan, lengan dan lecutan pergelangan tangan. Pukulan *smash* merupakan senjata yang sangat ampuh untuk mengumpulkan angka dalam suatu pertandingan bulu tangkis (Barnamehei, et al., 2018, p. 1). Hal itu disebabkan karena

sifat jatuhnya *shuttlecock* yang kencang dan tajam (Hendriawan, 2020, p. 7). Cui, et al., (2022, p. 2) berpendapat bahwa kemampuan *smash* terjadi karena serangkaian gerakan yang sistematis. Pukulan *smash* sebagai serangan ofensif dianggap sebagai salah satu yang paling serangan penting selama pertandingan dan di mana pemain dapat membuat poin dan meningkatkan peluang untuk mencetak poin.

Karatnyk et al., (2015, p. 834) melaporkan bahwa di antara teknis tindakan yang digunakan selama permainan tunggal, *smash* paling sering digunakan; digunakan untuk 14,82% pukulan bulu tangkis. Selain itu, *smash* adalah tindakan yang paling banyak digunakan untuk menyelesaikan reli pukulan, mewakili $29,1 \pm 8,4\%$ dari reli selesai. Tujuan *smash* adalah untuk membunuh, menyelesaikan reli, dan memenangkan poin. Kecepatan *smash* memungkinkan untuk mencetak poin. Pemain bulu tangkis diharuskan untuk meningkatkan kecepatan *shuttlecock*; untuk melakukannya, pemain harus meningkatkan kecepatan raket. Oleh karena itu, perlu adanya peningkatan kemampuan fisik yang berhubungan dengan kecepatan raket (Awatani, et al., 2018, p. 850).

Pukulan bulu tangkis dibagi menjadi pukulan *forehand* dan *backhand*; selain itu, *smash* bulu tangkis dibagi menjadi pukulan *forehand* dan *backhand*. Namun, secara umum, "*smash*" digunakan untuk menunjukkan pukulan *forehand*. Selain itu, karena kecepatan

shuttle smash forehand telah dilaporkan lebih cepat daripada *smash backhand*, pukulan *forehand* adalah dianggap penting untuk mencetak poin (Awatani, et al., 2018, p. 850).

Akbari et al., (2021, p. 17) menyatakan bahwa *smash* adalah jenis pukulan yang biasanya digunakan untuk membunuh lawan dan untuk mendapatkan poin. Ada dua jenis *smash*, *smash forehand* dan pukulan *backhand*. Pukulan *forehand* dianggap lebih "mematikan" daripada pukulan *backhand* jadi pemain bulu tangkis sering menggunakan teknik *smash* ini untuk mengumpulkan poin demi poin, latihan *smash forehand* dapat meningkatkan keterampilan *smash* seorang bulu tangkis pemain. Dalam bulu tangkis pertandingan dan pelatihan, *smash* adalah yang mendominasi, bahwa salah satu dari keterampilan dominan dalam bulu tangkis adalah *forehand overhead smash*, dalam teknik *smash* ada lebih dari setengah serangan selama pertandingan (Li et al., 2017, p. 310).

Pukulan *smash* merupakan pukulan yang kencang dan menukik tajam ke pertahanan area lawan. *Shuttlecock* dipukul ke arah lapangan lawan dengan kecepatan tinggi dan curam sudut ke bawah. Pukulan ini biasanya dilakukan dengan memperhatikan pentingnya lawan kesulitan dalam mengembalikan *shuttlecock* tersebut. Namun, keterampilan ini diharuskan adanya kecepatan, ketepatan dan koordinasi dalam setiap gerakannya. Ketepatan dalam lompatan dan merupakan kunci dari suksesnya pukulan pukulan

smash. Performa *smashing* adalah faktor kunci untuk poin kemenangan selama pertandingan bulu tangkis dan biasa digunakan dari berbagai posisi dan tempat di pertandingan (Hassan, 2017, p. 44).

Berdasarkan beberapa pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa *smash* pada permainan bulu tangkis adalah suatu pukulan yang keras dan tajam ke bawah mengarah ke bidang lapangan lawan. Pukulan ini dapat dilakukan secara tepat apabila penerbangan *shuttlecock* berada di depan atas kepala dan diarahkan dengan tukikan serta diterjunkan ke bawah secara keras dan tajam. Oleh karena *smash* adalah gerak kerja yang bertujuan untuk mematikan pertahanan lawan, maka perlu diperhatikan adalah kecepatan dan ketepatan dalam mengarahkan *smash* ke daerah lawan.

b. Langkah-Langkah *Smash* Bulu Tangkis

Soemardiawan et al., (2019, p. 177) menjelaskan bahwa *smash* dibagi menjadi tiga tahap untuk tujuan analitik dan instruksional, yaitu (1) persiapan, (2) percepatan, dan (3) tindak lanjut. Rangkaian gerakan untuk menghasilkan pukulan *smash* yang akurat yaitu posisi tubuh, rotasi pinggang, perkenaan *shuttlecock*, ayunan tangan dan gerakan lanjutan (*followthrough*). Ahmad (2020, p. 15) berpendapat bahwa dua faktor mendominasi maksimalisasi kecepatan *shuttlecock* selama pukulan *smash*, yaitu (1) kecepatan ayunan maju yang ditentukan oleh kecepatan sudut rantai kinematik

lengan-raket, dan (2) panjang rantai kinematik itu. Dari sudut pandang fisika yang mendasar, dengan kecepatan sudut tertentu, lengan yang diperpanjang (panjang) sepenuhnya akan menghasilkan kecepatan *shuttlecock* yang lebih tinggi daripada lengan pendek.

Smash termasuk gerak memukul dari atas kepala (*overhead stroke*) yang diarahkan ke bawah dan dilakukan dengan penuh tenaga. Pukulan *smash* merupakan pukulan tercepat dan terkuat, dimana *shuttlecock* dipukul dengan kuat dan dihujamkan ke bawah di daerah-daerah yang kosong atau mengarah ke badan lawan. *Smash* dapat dilakukan dengan *forehand* maupun *backhand*, namun *backhand overhead smash* umumnya lebih sulit hingga diperlukan di dekat net atau sesekali dari belakang untuk mengejutkan lawan. Tahapan gerakan *smash* dan *dropshot* hampir sama akan tetapi ada sedikit perbedaan dari kecepatan gerakan tangan dan tujuan hasil pukulan, pukulan *dropshot* bertujuan untuk lawan berlari ke depan lapangan dan bisa juga untuk serangan dengan laju *shuttlecock* pelan, sedangkan pukulan *smash* bertujuan untuk mematikan dengan laju *shuttlecock* cepat dan kuat (Mangun, dkk., 2017, p. 83-84).

Kamaruddin (2019, p. 119-120) menjelaskan bahwa gerakan awal untuk pukulan *smash* hampir sama dengan pukulan *lob*. Perbedaan utama adalah pada saat akan *impact* yaitu pada pukulan *lob shuttlecock* diarahkan ke atas, sedang pada pukulan *smash shuttlecock* diarahkan tajam curam ke bawah mengarah ke bidang

lapangan pihak lawan. Pukulan ini dapat dilaksanakan secara tepat apabila penerbangan *shuttlecock* di depan atas kepala dan diarahkan dengan ditukikkan serta diterjunkan ke bawah.

Karyono (2019, p. 74) menyatakan *smash* adalah pukulan *overhead* yang diarahkan ke daerah lawan secara menukik dan dilakukan dengan kekuatan penuh. Jenis pukulan ini identik sebagai pukulan menyerang, karena bertujuan untuk mematikan lawan. Jenis pukulan ini memiliki karakteristik keras serta laju *shuttlecock* berjalan cepat. Pukulan ini dapat dilakukan dalam sikap diam/ berdiri atau sambil melompat (*jumping smash*). Pukulan *smash* hampir sama dengan pukulan *lob*, perbedaan terletak pada arah pukulan *shuttlecock*.

Gambar 1. *Smash* Posisi Diam/Berdiri



(Sumber: Karyono, 2019, p. 75)

Gambar 1 menjelaskan pelaksanaan *smash* posisi diam/berdiri, posisi dalam keadaan berdiri dengan memegang raket secara rileks. Raket berada di belakang *shuttlecock*. *Shuttlecock* pada posisi tinggi dan berada di depan badan pemain. Ketika memukul *shuttlecock*, pergelangan tangan harus tepat dan cepat mengarah ke bawah atau ke arah dalam. Saat kepala raket mengenai *shuttlecock*, posisi raket tegak lurus terhadap *shuttlecock*. Ketika memukul *shuttlecock*, percepatan gerakan dari pergelangan tangan sangat memengaruhi kecepatan laju *shuttlecock* (Karyono, 2019, p. 75).

Gambar 2. *Jumping Smash*



(Sumber: Karyono, 2019, p. 75)

Jumping smash adalah smash yang dilakukan dengan lompatan karena *shuttlecock* di atas kepala, sehingga dengan *jumping smash* bisa meng-cover ruangan yang lebih luas bagian lawan. Dalam melakukan *jumping smash* yang perlu diperhatikan adalah letak *shuttlecock* berada kurang lebih 1 meter di depan kepala. *Power* juga dibutuhkan agar menghasilkan smash yang kencang. Gambar 2 menjelaskan pelaksanaan *jumping smash*, diawali dengan sikap siap memperhatikan arah datangnya *shuttlecock*. Ketika

shuttlecock sudah mendekat, posisi melompat sambil mengayunkan raket untuk memukul *shuttlecock* dengan kekuatan penuh. *Shuttlecock* diarahkan ke daerah lawan secara menukik (Karyono, 2019, p. 76).

6. Profil Area Badminton Club

Bulu tangkis di Indonesia mengalami pertumbuhan yang sangat pesat dan dapat menjadi kebanggaan bagi Indonesia, sehingga muncul klub-klub atau Perkumpulan Bulu tangkis (PB) yang berguna untuk membina bakat anak dalam bulu tangkis. Di Yogyakarta sendiri banyak klub-klub bulu tangkis, salah satunya Area Badminton Club. Area Badminton Club yang beralamat di Jalan Balirejo 1 No. 567 A Muja Muju, Umbulharjo, Daerah Istimewa Yogyakarta 55223. Area Badminton Club mempunyai ketua yang bernama Bapak Joko Logowo. Area Badminton Club mempunyai beberapa pelatih, diantaranya Bapak Adji, Bapak Nur, Bapak Agus dan mempunyai 50 atlet yang aktif. Jadwal latihan di Area Badminton Club yaitu hari Jumat, Sabtu, Minggu pukul 15.30-17.30 WIB.

Keberadaan kegiatan klub-klub bulu tangkis mempunyai peran yang sangat penting dalam mendukung upaya pencapaian prestasi yang optimal, karena melalui inilah bibit-bibit pemain dapat ditemukan kemudian dibina dan dikembangkan, penguasaan teknik dan taktik yang benar secara optimal, latihan fisik yang harus dikembangkan dengan menyesuaikan kebutuhan fisik dalam permainan bulu tangkis. Area Badminton Club menyelenggarakan kegiatan latihan bulu tangkis khusus

untuk anak-anak usia dini, remaja baik putra maupun putri. Menjadikan bulu tangkis sebagai hobi (kegiatan positif) maupun prestasi (kegiatan produktif) sebagai bekal anak-anak dimasa depan.

B. Hasil Penelitian yang Relevan

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

1. Penelitian yang dilakukan Koloway, dkk., (2021) berjudul “Kekuatan Otot Perut, Daya Ledak Otot Lengan, Tinggi Lompatan dan Hasil Pukulan *Smash* Penuh pada Atlet Bulu Tangkis”. Penelitian ini merupakan penelitian korelasional dengan rancangan potong lintang. Penelitian ini dilakukan di Lapangan Bulu Tangkis SMK N 2 Manado pada bulan November 2020. Populasi ialah seluruh atlet PB se-Kota Manado. Instrumen penelitian yang digunakan yaitu untuk kekuatan otot perut (*sit-up*), untuk daya ledak otot lengan (*two hand medicine ball put test*), untuk tinggi lompatan (*vertical jump test*), hasil pukulan *smash*. Analisa data menggunakan dua tahap yaitu univariat dan bivariat. Hasil analisis univariat menunjukkan bahwa responden terdistribusi paling banyak berjenis kelamin laki-laki (62%). Selain itu diperoleh nilai rata-rata kekuatan otot perut sebesar 25,72, nilai rata-rata daya ledak otot lengan sebesar 1,52, nilai rata-rata tinggi lompatan sebesar 2, dan nilai rata-rata hasil pukulan *smash* sebesar 16,44. Hasil analisis bivariat menunjukkan tidak adanya hubungan antara kekuatan otot perut (rhitung

= 0,211 < rtabel = 0,273), daya ledak otot lengan (rhitung = 0,020 < rtabel = 0,273), dan tinggi lompatan (rhitung = -0,008 < rtabel = 0,273) dengan hasil pukulan *smash*.

2. Penelitian yang dilakukan Kusuma (2020) berjudul “Hubungan antara koordinasi mata-tangan, persepsi kinestetik dan kekuatan otot perut dengan kemampuan *short service* dalam permainan bulu tangkis pada pemain putra usia 14-15 tahun PB Natura Prambanan Klaten Tahun 2019”. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan antara koordinasi mata-tangan, persepsi kinestetik dan kekuatan otot perut dengan kemampuan *short service* dalam permainan bulu tangkis pada pemain putra usia 14-15 tahun PB Natura Prambanan Klaten tahun 2019. Berdasarkan analisis data dan pengujian hipotesis yang telah dilakukan, maka simpulan yang dapat diperoleh adalah: (1) Ada hubungan yang signifikan antara koordinasi mata-tangan dengan kemampuan *short service*, rhitung = 0,426 > rtabel 5% = 0,361. (2) Ada hubungan yang signifikan antara persepsi kinestetik dengan kemampuan *short service*, rhitung = 0,414 > rtabel 5% = 0,361. (3) Ada hubungan yang signifikan antara kekuatan otot perut dengan kemampuan *short service*, rhitung = 0,458 > rtabel 5% = 0,361. (4) Ada hubungan yang signifikan antara koordinasi mata-tangan, persepsi kinestetik dan kekuatan otot perut dengan kemampuan *short service*, R^2 y(123) sebesar 0.452 > rtabel 5% pada taraf signifikansi 5% sebesar 0.361 dan F_0 sebesar 7,1725 > F_{tabel} pada taraf signifikansi 5% sebesar 2,89.

3. Penelitian yang dilakukan Gunawan & Imanudin (2019) berjudul “Hubungan antara Fleksibilitas Pergelangan Tangan dan *Power* Otot Lengan dengan Ketepatan dan Kecepatan *Smash* pada Cabang Olahraga Bulu tangkis”. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui hubungan antara fleksibilitas pergelangan tangan dan *power* otot lengan dengan hasil ketepatan dan kecepatan *smash* pada cabang olahraga bulu tangkis. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan studi korelasional. Populasi yang digunakan pada penelitian ini adalah 30 orang anggota UKM Bulu tangkis UPI Bandung dengan menggunakan teknik *random sampling* sebanyak 20 orang. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat ukur goniometer, tes *soft ball throw*, tes ketepatan dan tes kecepatan *smash* dengan aplikasi kinovea. Dengan hasil penelitian fleksibilitas pergelangan tangan dengan hasil ketepatan *smash* adalah $r = 0.703$, nilai sig. $0.001 < 0.05$, dengan kecepatan *smash* $r = 0.592$, nilai sig. $0.006 < 0.05$, sedangkan hasil penelitian *power* otot lengan dengan hasil ketepatan *smash* adalah $r = 0.481$, nilai sig. $0.032 < 0.05$, dengan hasil kecepatan *smash* $r = 0.625$, nilai sig. $0.003 < 0.05$. Fleksibilitas pergelangan tangan dan *power* otot lengan secara bersama-sama hasil ketepatan *smash* adalah $r = 0.758$, nilai sig. $0.001 < 0.05$, dengan kecepatan *smash* $r = 0.754$, nilai sig. $0.001 < 0.05$. Menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara fleksibilitas pergelangan tangan dan *power* otot lengan dengan hasil ketepatan dan kecepatan *smash*.

4. Penelitian yang dilakukan Saputra, dkk., (2020) berjudul “Hubungan tinggi badan, panjang lengan dan daya tahan otot lengan dengan keterampilan bermain bulu tangkis”. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan tinggi badan, panjang lengan dan daya tahan otot lengan dengan keterampilan bermain bulu tangkis. Metode penelitian ini adalah korelasional dengan pendekatan *cross sectional*, jumlah sampel sebanyak 20 mahasiswa. Instrumen penelitian antara lain meteran, tes *push up* dan tes keterampilan bermain bulu tangkis. Analisis data menggunakan uji *pearson product moment* dan korelasi ganda. Hasil penelitian ini menunjukkan: (1) terdapat hubungan signifikan antara tinggi badan dan keterampilan bermain dengan koefisien korelasi $r_{x1.y} = 0.650 > r_{tabel} = 0.468$, (2) terdapat hubungan signifikan antara panjang lengan dan keterampilan bermain dengan koefisien korelasi $r_{x2.y} = 0.641 > r_{tabel} = 0.468$, (3) terdapat hubungan signifikan antara daya tahan otot lengan dan keterampilan bermain dengan koefisien korelasi $r_{x2.y} = 0.611 > r_{tabel} = 0.468$, dan (4) terdapat hubungan ketiga variabel dengan keterampilan bermain bulu tangkis dengan nilai $r \text{ hitung} = 0.498 > r_{tabel} = 0.468$, sehingga dapat disimpulkan bahwa ada hubungan antara ketiga variabel dengan keterampilan bermain bulu tangkis.
5. Penelitian yang dilakukan Pangkorego, dkk., (2021) berjudul “Hubungan antara Kekuatan Otot Lengan dengan Ketepatan Pukulan *Smash* Penuh dalam Permainan Bulu Tangkis pada Siswa SMK Negeri 1 Tondano”. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah ada pengaruh

latihan kekuatan otot tungkai terhadap pukulan *jumping smash* pada peserta ekstrakurikuler bulu tangkis MTsN 1 Malang. Populasi peneliti adalah seluruh siswa dan siswi peserta ekstrakurikuler bulu tangkis Madrasah Tsanawiyah Negeri (MTsN) 1 Malang. pengambilan sampel menggunakan *Purposive Sampling* dengan jumlah 15 siswa. Penelitian ini merupakan jenis penelitian eksperimen semu, dengan pendekatan kuantitatif. Desain penelitian menggunakan *one group pre-test post-test design*. Dari hasil penelitian menunjukkan rata-rata dan simpangan baku *pretest* pukulan *jumping smash* sebesar $71,20 \pm 5,45$ sedangkan *posttest* sebesar $77,07 \pm 4,59$. Hasil uji t berpasangan menunjukkan nilai 0,000 yang berarti terdapat perbedaan yang bermakna antara hasil *pre-test* dengan *post-test* atau terdapat pengaruh yang signifikan pemberian latihan kekuatan otot tungkai terhadap pukulan *jumping smash* pada peserta ekstrakurikuler bulu tangkis Madrasah Tsanawiyah Negeri (MTsN) 1 Malang.

C. Kerangka Berpikir

1. Hubungan *Power* Otot Tungkai dengan Akurasi *Smash*

Power tungkai juga merupakan komponen kondisi fisik yang dibutuhkan dalam bulu tangkis. Daya ledak merupakan salah satu dari komponen biomotorik yang penting dalam kegiatan olahraga, karena daya ledak akan menentukan seberapa keras orang dapat memukul, seberapa jauh melempar, seberapa tinggi meloncat, seberapa cepat berlari dan sebagainya. Daya ledak adalah gabungan antara kecepatan dan

kekuatan atau pengarahannya gaya otot maksimum dengan kecepatan maksimum. *Power* dapat diartikan sebagai “kekuatan dan kecepatan yang dilakukan secara bersama-sama dalam melakukan suatu gerak. Oleh sebab itu, urutan latihan *power* diberikan setelah atlet dilatih unsur kekuatan dan kecepatan. Cabang olahraga bulu tangkis membutuhkan daya ledak terutama sekali daya ledak otot tungkai karena dalam melakukan pukulan *smash* yang membutuhkan gerakan eksplosif.

2. Hubungan Kekuatan Otot Lengan dengan Akurasi *Smash*

Kekuatan otot lengan adalah kemampuan kontraksi otot-otot lengan yang terlibat pada saat bermain tenis lapangan secara kuat dan berulang-ulang dalam jangka waktu pendek tanpa mengalami kelelahan terutama pada saat melakukan pukulan *smash* dengan maksimal. Lengan merupakan bagian tubuh yang sangat dominan dalam permainan bulu tangkis. Keberadaan lengan, baik proporsi maupun kemampuannya harus dimanfaatkan pada teknik yang benar untuk mendukung penguasaan teknik dasar pukulan *smash*. Kekuatan otot lengan dalam pukulan *smash* dibutuhkan untuk mengontrol kekerasan ayunan lengan atau ayunan pukulan bola, sehingga *shuttlecock* dapat diarahkan pada bidang yang diinginkan. Kekuatan yang besar, maka seorang pemain dapat memukul *shuttlecock* dengan keras dan cepat. Kemampuan memukul *shuttlecock* yang keras dan didukung oleh kemampuan mempelajari arah *shuttlecock* yang akan dituju secara baik akan menghasilkan pukulan *shuttlecock*

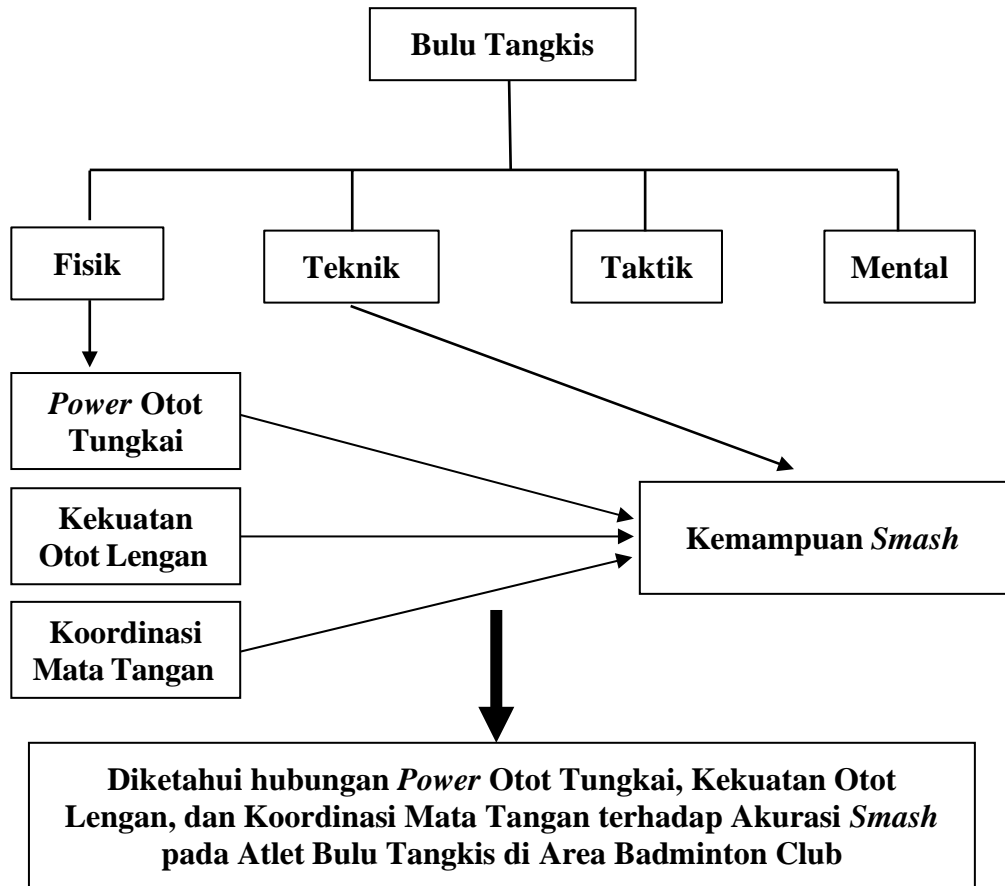
yang keras dan akurat, sehingga akan menyulitkan lawan dalam mengembalikan *shuttlecock* pukulan *smash*.

3. Hubungan Koordinasi Mata Tangan dengan Akurasi *Smash*

Koordinasi merupakan ketepatan untuk mengontrol gerakan tubuh, seseorang dikatakan mempunyai koordinasi baik bila mampu bergerak dengan mudah, dan lancar dalam rangkaian gerakan, iramanya terkontrol dengan baik, serta mampu melakukan gerakan yang efisien. Ketepatan pukulan *smash* didukung oleh koordinasi gerak seluruh tubuh yang berakhir dalam bentuk gerak ayunan yang didukung oleh kekuatan otot lengan. Koordinasi mata tangan saat melakukan pukulan *smash* memberikan peranan yang sangat penting pada kemampuan memukul *shuttlecock* yang baik. Selanjutnya, koordinasi mata-tangan yang baik akan memungkinkan seseorang memiliki kemampuan mengayunkan lengan sesuai arah *shuttlecock* yang akan dikehendaki yang letaknya menyulitkan lawan untuk menjangkaunya.

Berdasarkan uraian kerangka berpikir di atas, maka penelitian untuk mengetahui hubungan *power* otot tungkai, kekuatan otot lengan, dan koordinasi mata tangan terhadap akurasi *smash* pada atlet bulu tangkis di Area Badminton Club. Bagan kerangka berpikir dapat dilihat pada gambar 3 sebagai berikut:

Gambar 3. Kerangka Berpikir



D. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan tinjauan teori dan kerangka berpikir di atas, maka dapat diajukan hipotesis penelitian yaitu:

1. Ada hubungan yang signifikan *power* otot tungkai dengan akurasi *smash* pada atlet bulu tangkis di Area Badminton Club.
2. Ada hubungan yang signifikan kekuatan otot lengan dengan akurasi *smash* pada atlet bulu tangkis di Area Badminton Club.
3. Ada hubungan yang signifikan koordinasi mata tangan dengan akurasi *smash* pada atlet bulu tangkis di Area Badminton Club.

4. Ada hubungan yang signifikan *power* otot tungkai, kekuatan otot lengan, dan koordinasi mata tangan terhadap akurasi *smash* pada atlet bulu tangkis di Area Badminton Club.

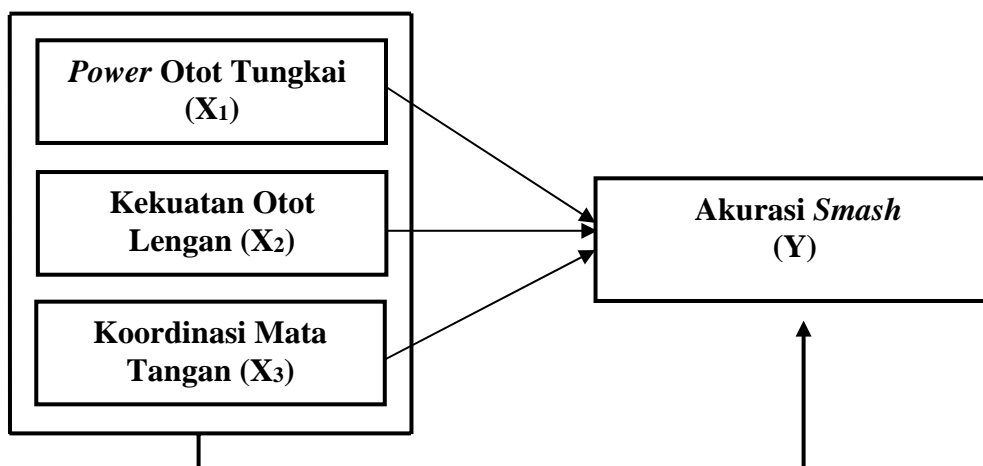
BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan yaitu deskriptif kuantitatif dengan korelasional. Arikunto (2019, p. 87) menyatakan penelitian korelasi adalah penelitian yang bertujuan untuk menemukan ada atau tidak hubungan dan apabila ada, berapa eratnya hubungan tersebut, serta berarti atau tidak hubungan itu. Selanjutnya data-data angka yang telah diperoleh tersebut kemudian diolah menggunakan analisis statistik. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survei. Lebih mudah memahami, maka desain penelitian dapat dilihat dalam gambar di bawah ini:

Gambar 4. Desain Penelitian



B. Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat penelitian yaitu di Area Badminton Club yang beralamat di Jalan Balirejo 1 No. 567 A Muja Muju, Umbulharjo, Daerah Istimewa

Yogyakarta 55223. Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan Maret-Juni 2024.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi Penelitian

Pendapat Sugiyono (2019, p. 90) bahwa populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas: obyek/subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Secara *universal* populasi ialah totalitas objek riset yang berbentuk barang, hewan, tanaman, indikasi klinis, indikasi instan, nilai hasil uji, manusia, informan, kejadian yang terjaln serta area yang digunakan selaku sumber informasi primer serta mempunyai ciri tertentu dalam sesuatu riset (Ibrahim, dkk., 2018, p. 105). Populasi dalam penelitian ini adalah atlet bulu tangkis di Area Badminton Club yang berjumlah 146 atlet.

2. Sampel Penelitian

Darwin, dkk., (2020, p. 106) menyatakan bahwa sampel merupakan sebagian objek yang diambil dari keseluruhan objek yang diteliti dan dianggap mampu mewakili seluruh populasi. Teknik pengambilan sampel menggunakan *purposive sampling*. Darwin, dkk., (2020, p. 115) menyatakan bahwa *purposive sampling* merupakan teknik pengambilan sampel penelitian menggunakan pertimbangan, ukuran dan kriteria tertentu yang telah ditetapkan oleh peneliti sebelum dilaksanakannya proses penelitian. Ciri utama dari penggunaan teknik ini

yakni sampel harus mampu merepresentasikan hasil penelitian yang telah diharapkan oleh peneliti. Adapun kriterianya yaitu: (1) Mengikuti tes dan pengukuran sesuai prosedur dari awal hingga akhir, (2) pemain di Area Badminton Club minimal usia 12 tahun, (3) masih aktif mengikuti latihan, dan (4) tidak dalam keadaan sakit. Berdasarkan hal tersebut yang memenuhi berjumlah 39 atlet di Area Badminton Club.

D. Definisi Operasional Variabel

Variabel adalah konsep yang mempunyai nilai bervariasi, mempunyai lebih dari satu nilai, keadaan, kategori, atau kondisi. Variabel adalah sesuatu yang menjadi pusat perhatian peneliti paling utama, yang nilainya berbeda-beda dan berubah-ubah (Budiwanto, 2017, p. 58). Variabel bebas dalam penelitian ini yaitu *power* otot tungkai, kekuatan otot lengan, dan koordinasi mata tangan, sedangkan variabel terikatnya yaitu akurasi *smash*. Definisi operasionalnya sebagai berikut:

1. *Power* otot tungkai adalah kemampuan otot tungkai untuk mengarahkan kekuatan maksimal dalam waktu yang sangat cepat dan diukur menggunakan tes *vertical jump*.
2. Kekuatan otot lengan merupakan kemampuan otot untuk dapat mengatasi tahanan atau beban dalam menjalankan aktivitas seperti gerakan menahan atau memindahkan beban. Seseorang yang mempunyai kekuatan otot baik dapat melakukan dan memikul pekerjaan yang berat dalam waktu yang lama. Kekuatan otot lengan diukur menggunakan tes *push up*.

3. Koordinasi mata tangan yaitu kecakapan melakukan hubungan yang harmonis dalam hal ini hubungan antara mata dan tangan, yang ditunjukkan dengan berbagai tingkat keterampilan. Diukur menggunakan tes lempar-tangkap bola Tennis.
4. Akurasi *smash* adalah suatu pukulan yang keras dan curam ke bawah mengarah ke bidang lapangan lawan yang diukur menggunakan tes ketepatan *smash*.

E. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

Arikunto (2019, p. 134) menyatakan instrumen penelitian adalah alat bantu yang digunakan dan dipilih peneliti dalam kegiatannya mengumpulkan agar kegiatan tersebut menjadi sistematis dan dipermudah. Instrumen yang digunakan sebagai berikut:

1. Power Tungkai (*Vertical Jump*)

Instrumen tes *power* tungkai menggunakan *vertical jump*, dengan validitas sebesar 0,978 dan reliabilitas sebesar 0,989 (Bafirman & Wahyuni, 2019, p. 109). Prosedur pelaksanaan tes *Vertical jump* atau loncat tegak, yaitu sebagai berikut:

a. Alat yang digunakan

- 1) Papan yang ditempel pada dinding dengan ketinggian dari 150 hingga 350 cm.
- 2) Kapur bubuk (bubuk bedak atau tepung).
- 3) Alat penghapus papan tulis.
- 4) Alat tulis.

b. Petugas tes

- 1) Memanggil dan menjelaskan tes.
- 2) Mengawasi dan membaca hasil tes.
- 3) Mencatat hasil tes tinggi raihan berdiri dan raihan waktu meloncat.

c. Pelaksanaan

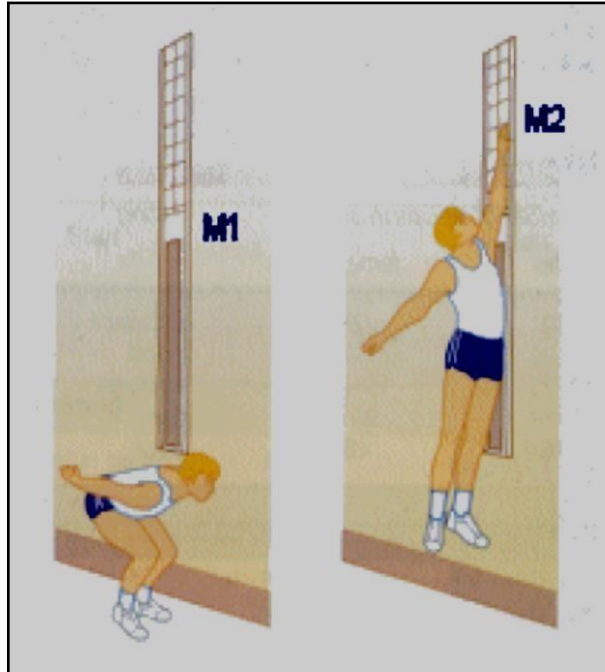
1) Raihan tegak

- a) Terlebih dahulu ujung jari tangan diolesi serbuk kapur atau magnesium karbonat.
- b) Peserta berdiri tegak dekat dinding, kaki rapat, papan skala berada di samping kiri atau kanannya. Kemudian tangan yang dekat dinding diangkat lurus ke atas, telapak tangan ditempelkan pada papan yang berskala, sehingga meninggalkan bekas raihan.

2) Raihan loncat tegak

Mengambil awalan dengan sikap menekuk lutut dan tangan atau lengan yang disukai diangkat dalam posisi vertikal dan lengan yang lain bergantung di samping badan tidak diperkenankan mengayunkan lengan untuk membantu momentum loncatan. Kemudian peserta meloncat setinggi mungkin sambil menepuk papan dengan ujung jari, sehingga meninggalkan bekas. Hasil dihitung selisih tinggi raihan antara raihan locatan dengan raihan tegak. Skor teste adalah selisih dari raihan tersebut.

Gambar 5. Tes *Vertical Jump*



(Sumber: Bafirman & Wahyuni, 2019, p. 189)

2. Tes Kekuatan Otot Lengan (*Push Up*)

Instrumen untuk mengukur kekuatan otot lengan menggunakan tes *push up* (Liani, 2018, p. 8). Tes *push up* mempunyai nilai validitas 0,965 dan reliabilitas 0,982. Prosedur pelaksanaan tes *push up* sebagai berikut:

- a. Tujuan tes: Mengukur kekuatan otot lengan dan bahu.

Perlengkapan: Matras atau lantai yang datar dan rata.

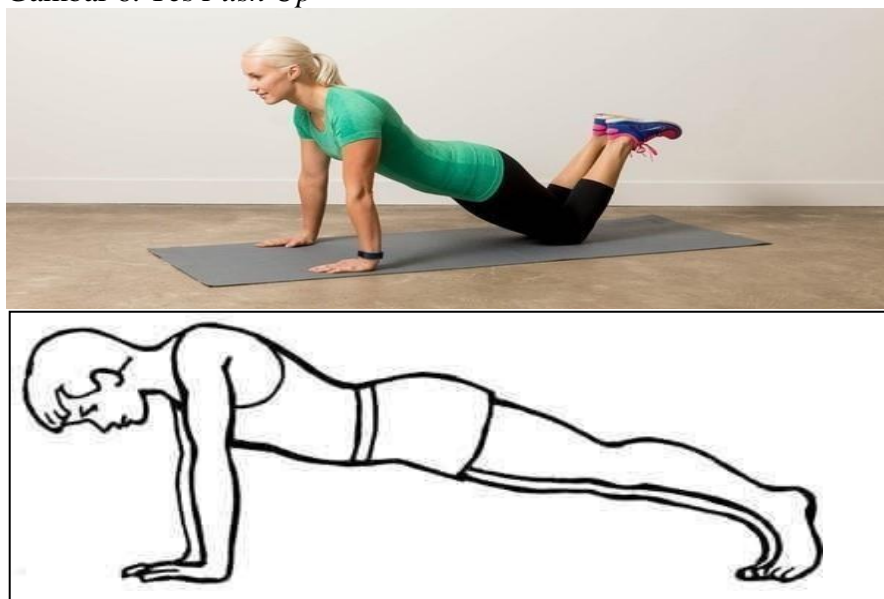
- b. Pelaksanaan:

- 1) *Modified push up* (gambar 6 atas), tes ini digunakan untuk atlet putri dengan ketentuan: (1) Testi mengambil posisi tengkurap lutut ditekuk, tangan lurus terbuka selebar bahu, berat badan disangga oleh lengan. (2) Turunkan badan sampai dada menyentuh matras atau lantai, kemudian dorong kembali ke atas

sampai ke posisi semula (1 hitungan). (3) Lakukan sebanyak mungkin tanpa diselingi istirahat.

- 2) *Floor push up* (gambar 6 bawah), tes ini digunakan untuk atlet putra dengan ketentuan: (1) Testi mengambil posisi tengkurap kaki lurus ke belakang, tangan lurus terbuka selebar bahu. (2) Turunkan badan sampai dada menyentuh matras atau lantai, kemudian dorong kembali ke atas sampai ke posisi semula (1 hitungan). (3) Lakukan sebanyak mungkin tanpa diselingi istirahat selama 30 detik.
- c. Penilaian: (1) Hitung jumlah gerakan yang dapat dilakukan dengan benar tanpa diselingi istirahat. (2) Gerakan tidak dihitung apabila: dada tidak menyentuh matras atau lantai, pada saat mendorong ke atas lengan tidak lurus, badan tidak lurus (melengkung atau menyudut).

Gambar 6. Tes *Push Up*



(Sumber: Pasaribu, 2020, p. 27)

3. Koordinasi Mata Tangan (Lempar Tangkap Bola Tennis)

Pengukuran terhadap koordinasi mata tangan dilakukan dengan lempar tangkap bola tenis ke tembok sasaran. Mengukur koordinasi mata tangan menggunakan cara lempar tangkap bola tenis ke tembok sasaran. Validitas tes koordinasi mata tangan sebesar 0,976 dan reliabilitas sebesar 0,987 (Hermawan & Rachman, 2018: 102). Adapun prosedur pelaksanaan tes sebagai berikut:

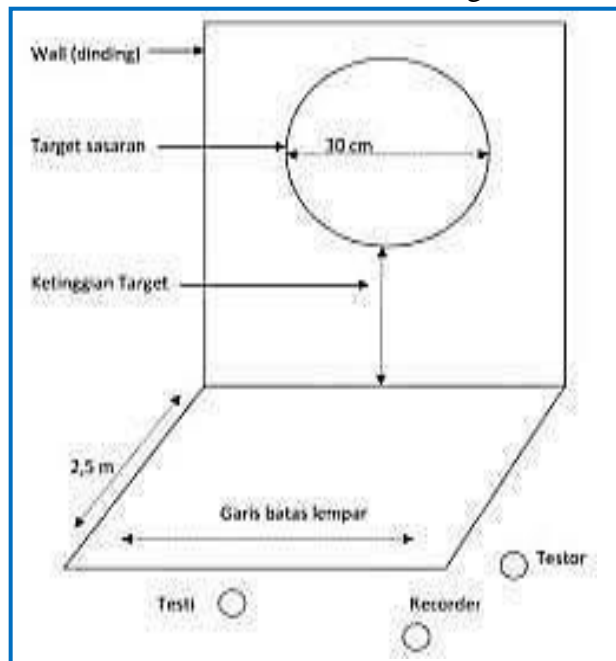
- a. Tujuan: untuk mengukur koordinasi mata-tangan.
- b. Sasaran: laki-laki dan perempuan yang berusia 10 tahun ke atas.
- c. Perlengkapan: Bola Tennis, Kapur atau pita untuk membuat garis.
- d. Sasaran berbentuk bulat (terbuat dari kertas atau karton berwarna kontras), dengan garis tengah 30 cm. Buatlah 3 (tiga) buah atau lebih sasaran dengan ketinggian berbeda-beda, agar pelaksanaan tes lebih efisien di tembok.
- e. Sasaran ditempelkan pada tembok dengan bagian bawahnya sejajar dengan tinggi bahu testi yang melakukan.
- f. Buatlah garis lantai 2,5 m dari tembok sasaran, dengan kapur atau pita.
- g. Petunjuk pelaksanaan
 - 1) Testi diinstruksikan melempar bola tersebut dengan memilih arah yang mana sasarannya.
 - 2) Percobaan diberikan pada testi agar beradaptasi dengan tes yang akan dilakukan.

- 3) Bola dilempar dengan cara lemparan bawah dan bola harus ditangkap sebelum bola memantul di lantai.

h. Penilaian

- 1) Tiap lemparan yang mengenai sasaran dan tertangkap tangan memperoleh nilai satu. Untuk memperoleh nilai 1 (satu)
- 2) Bola harus dilemparkan dari arah bawah (*underarm*).
- 3) Bola harus mengenai sasaran.
- 4) Bola harus dapat langsung ditangkap tangan tanpa halangan sebelumnya.
- 5) Testi tidak beranjak atau berpindah ke luar garis batas untuk menangkap bola.
- 6) Jumlahkan nilai hasil 10 lemparan pertama dan 10 lemparan kedua. Nilai total yang mungkin dapat dicapai adalah 20.

Gambar 7. Tes Koordinasi Mata Tangan



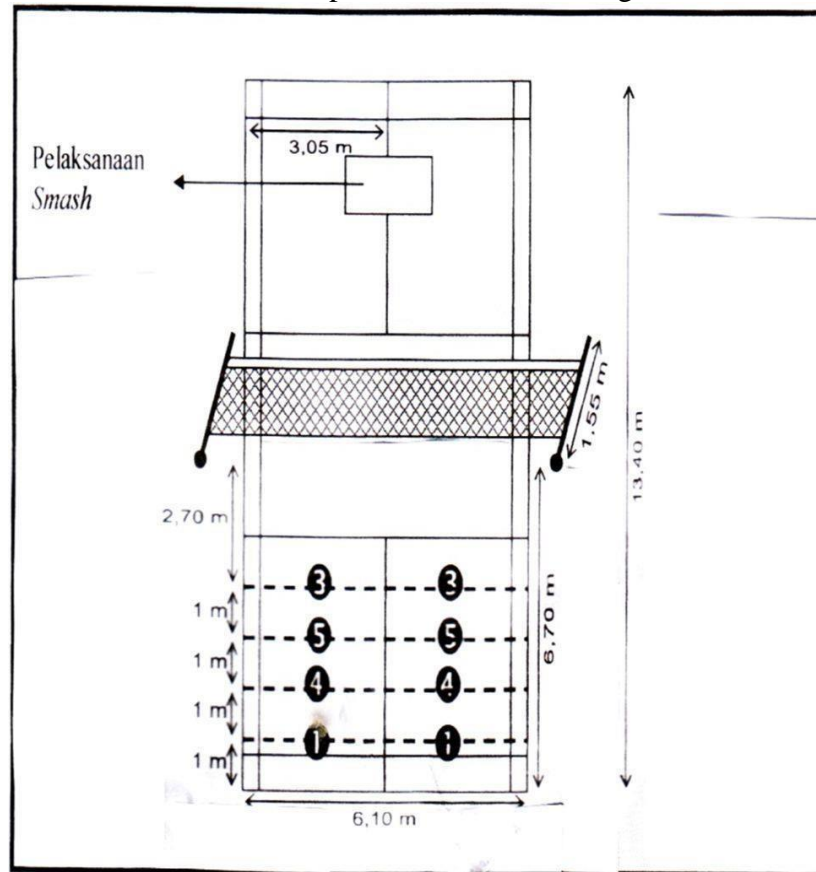
(Sumber: Ismaryati, 2015, p. 46)

4. Akurasi *Smash*

Kemampuan *smash* diukur menggunakan tes ketepatan *smash* yang telah ditetapkan PB PBSI (PBSI, 2006, p. 36) dengan validitas sebesar 0,773 dan reliabilitas sebesar 0,994. Adapun prosedur pelaksanaan tes ketepatan *smash* dari PB. PBSI (2006, p. 36) adalah sebagai berikut:

- a. Alat yang digunakan antara lain: lapangan bulu tangkis , net, raket, *shuttlecock*, meteran, dan formulir pencatat hasil lengkap dengan alat tulis yang dibutuhkan.
- b. Petugas: terdiri atas tiga orang, yaitu satu orang pemanggil, satu orang pencatat hasil *smash*, dan satu orang pengumpan.
- c. Pelaksanaan tes: *Testee* mula-mula mengambil sikap siap normal dengan posisi yang sudah ditentukan sambil memegang raket. Setelah mendengar aba-aba “Siap” dan “Ya” lalu *testee* melompat dengan raket diayunkan ke atas, dan kemudian melakukan *smash* yang di-*drill* oleh pengumpan sebanyak 10 kali pukulan.
- d. Skor: Hasil yang dicatat adalah angka yang dihasilkan *testee* dalam melakukan tes ketepatan *smash* sebanyak 10 kali kesempatan. Jika *shuttlecock* keluar dari lapangan permainan atau tidak melewati net maka bernilai nol.

Gambar 8. Tes Ketepatan *Smash* Bulu Tangkis



(Sumber: PB. PBSI, 2006, p. 36)

F. Teknik Analisis Data

1. Statistik Deskriptif

Statistik deskriptif memberikan gambaran atau deskripsi suatu data yang dilihat dari nilai rata-rata (*mean*), standar deviasi, varian, maksimum, minimum, *sum*, *range*, kurtosis dan *skewness* (kemencengan distribusi). Teknik analisis data dalam penelitian ini menggunakan teknik analisis data deskriptif persentase (Sugiyono, 2019, p. 112). Rumus sebagai berikut:

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

Keterangan:

P = Persentase yang dicari (Frekuensi Relatif)

F = Frekuensi

N = Jumlah Responden

2. Statistik Inferensial

a. Uji Prasyarat

1) Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk menguji apakah dalam model regresi, variabel pengganggu atau residual memiliki distribusi normal. Seperti diketahui bahwa uji t dan uji F mengasumsikan bahwa nilai residual mengikuti distribusi normal. Kalau asumsi ini dilanggar, maka uji statistik menjadi tidak valid untuk jumlah sampel kecil (Ghozali, 2018, p. 40). Uji normalitas dilakukan dengan uji *Kolmogorov Smirnov*, dengan kriteria pengujian sebagai berikut:

- a) Jika $p\text{-value} \leq 0,05$ berarti data yang akan diuji mempunyai perbedaan yang signifikan dengan data normal baku, berarti data tersebut tidak normal
- b) Jika $p\text{-value} \geq 0,05$, berarti tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara data yang akan diuji dengan data normal baku, berarti data tersebut normal (Ghozali, 2018, p. 42).

2) Uji Linearitas

Uji linearitas digunakan untuk mengetahui apakah variabel independen dan variabel dependen dalam penelitian ini mempunyai hubungan yang linear jika kenaikan skor variabel

independen diikuti kenaikan skor variabel dependen (Ghozali, 2018, p. 47). Uji linearitas dengan menggunakan uji Anova (uji F). Perhitungan ini akan dibantu dengan SPSS versi 23. Dasar pengambilan keputusan dalam uji linearitas adalah:

- a) Jika $p\text{-value} \geq 0,05$, maka hubungan antara variabel X dengan Y adalah linear.
- b) Jika $p\text{-value} \leq 0,05$, maka hubungan antara variabel X dengan Y adalah tidak linear.

b. Uji Hipotesis

1) Uji F Hitung (Uji Simultan)

Uji statistik F pada dasarnya menunjukkan apakah semua variabel independen atau bebas yang dimasukkan dalam model berpengaruh secara bersama-sama terhadap variabel dependen atau terikat (Ghozali, 2018, p. 28). Dasar pengambilan keputusan uji F yaitu:

- a) Jika $F_{hitung} \geq F_{tabel}$ dan $p\text{-value} \leq 0,05$, maka H_0 ditolak, H_a diterima atau variabel bebas secara bersama-sama berpengaruh terhadap variabel terikat.
- b) $F_{hitung} < F_{tabel}$ dan $p\text{-value} \geq 0,05$, maka H_0 diterima, H_a ditolak atau variabel bebas secara bersama-sama tidak berpengaruh terhadap variabel terikat.

2) Uji r Hitung (Uji Parsial)

Uji Statistik r pada dasarnya menunjukkan seberapa jauh pengaruh variabel penjelas atau independen secara individual dalam menerangkan variasi variabel dependen (Ghozali, 2018, p. 34). Pengujian ini menggunakan tingkat signifikansi 5% dan melakukan perbandingan antara r_{hitung} dengan r_{tabel} . Dasar pengambilan keputusan yaitu:

- a) Jika nilai $r_{hitung} > r_{tabel}$ dan $p\text{-value} \leq 0,05$, maka setiap variabel bebas yang diteliti berpengaruh signifikan terhadap variabel terikat.
- b) Sebaliknya jika nilai $r_{hitung} < r_{tabel}$ dan $p\text{-value} \geq 0,05$, maka setiap variabel bebas yang diteliti tidak berpengaruh signifikan terhadap variabel terikat.

3) Koefisien determinasi (R^2)

Pada model regresi linier berganda, kontribusi variabel independen secara bersama-sama terhadap variabel dependen dapat diketahui dengan melihat besaran koefisien determinasi totalnya (R^2). Jika nilai (R^2) yang diperoleh mendekati 1 maka hubungan variabel independen terhadap variabel dependen semakin kuat. Sebaliknya jika nilai (R^2) yang diperoleh mendekati 0 maka hubungan variabel independen terhadap variabel dependen lemah. Nilai (R^2) dapat naik atau turun apabila satu variabel independen ditambahkan ke dalam model.

BAB IV

HASIL ANALISIS DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Data yang digunakan merupakan data hasil pengukuran kepada atlet bulu tangkis di Area Badminton Club berjumlah 39 atlet. Data dalam penelitian ini berupa *power* otot tungkai, kekuatan otot lengan, dan koordinasi mata tangan terhadap akurasi *smash*. Hasil analisis dijelaskan sebagai berikut:

1. Karakteristik Atlet

a. Jenis Kelamin

Data atlet bulu tangkis di Area Badminton Club berdasarkan jenis kelamin sebagai berikut:

Tabel 1. Karakteristik Atlet berdasarkan Jenis Kelamin

No	Jenis Kelamin	Pervas	
		Frekuensi	Persentase
1	Laki-Laki	24	61,54%
2	Perempuan	15	38,46%
Jumlah		39	100%

(Sumber: Lampiran 13 Halaman 113-114)

Berdasarkan Tabel 1 di atas, menunjukkan bahwa atlet bulu tangkis di Area Badminton Club berdasarkan jenis kelamin Laki-laki sebesar 61,54% (24 atlet) dan Perempuan sebesar 38,46% (15 atlet).

b. Usia

Data atlet bulu tangkis di Area Badminton Club berdasarkan usia sebagai berikut:

Tabel 2. Karakteristik Atlet berdasarkan Usia

No	Usia	Pervas	
		Frekuensi	Persentase
1	≥ 16 Tahun	6	15,38%
2	13-15 Tahun	19	48,72%
3	≤ 12 Tahun	14	35,90%
Jumlah		39	100%

(Sumber: Lampiran 13 Halaman 113-114)

Berdasarkan Tabel 2 di atas, menunjukkan bahwa atlet bulu tangkis di Area Badminton Club paling banyak berada pada usia 13-15 tahun dengan persentase 48,72% (19 atlet).

2. Hasil Analisis Deskriptif

Hasil analisis deskriptif *power* otot tungkai, kekuatan otot lengan, dan koordinasi mata tangan terhadap akurasi *smash* atlet bulu tangkis di Area Badminton Club selengkapnya pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Deskriptif Statistik Atlet Putra

Statistik	X1	X2	X3	Y
N	24	24	24	24
Mean	34,58	8,17	9,38	31,83
Median	34,00	7,00	9,00	32,00
Mode	32,00 ^a	4,00 ^a	9,00	31,00 ^a
Std, Deviation	2,43	4,16	2,55	2,39
Minimum	32,00	4,00	5,00	26,00
Maximum	40,00	18,00	15,00	37,00

(Sumber: Lampiran 5 Halaman 100)

Berdasarkan hasil analisis deskriptif pada tabel 3 di atas, menunjukkan bahwa:

- a. Data *power* otot tungkai atlet bulu tangkis putra di Area Badminton Club didapat skor terendah (*minimum*) 32,00, skor tertinggi (*maksimum*) 40,00, rata-rata (*mean*) 34,58, nilai tengah (*median*)

34,00, nilai yang sering muncul (*mode*) 32,00, *standar deviasi* (SD) 2,43.

- b. Data kekuatan otot lengan atlet bulu tangkis putra di Area Badminton Club didapat skor terendah (*minimum*) 4,00, skor tertinggi (*maksimum*) 18,00, rata-rata (*mean*) 8,17, nilai tengah (*median*) 7,00, nilai yang sering muncul (*mode*) 4,00, *standar deviasi* (SD) 4,16.
- c. Data koordinasi mata tangan atlet bulu tangkis putra di Area Badminton Club didapat skor terendah (*minimum*) 5,00, skor tertinggi (*maksimum*) 15,00, rata-rata (*mean*) 9,38, nilai tengah (*median*) 9,00, nilai yang sering muncul (*mode*) 9,00, *standar deviasi* (SD) 2,55.
- d. Data akurasi *smash* atlet bulu tangkis putra di Area Badminton Club didapat skor terendah (*minimum*) 26,00, skor tertinggi (*maksimum*) 37,00, rata-rata (*mean*) 31,83, nilai tengah (*median*) 32,00, nilai yang sering muncul (*mode*) 31,00, *standar deviasi* (SD) 2,39.

Tabel 4. Deskriptif Statistik Atlet Putri

Statistik	X1	X2	X3	Y
N	15	15	15	15
Mean	29,07	6,27	6,80	28,47
Median	29,00	6,00	8,00	28,00
Mode	29,00	5,00	8,00	25,00
Std, Deviation	1,10	1,62	1,70	3,00
Minimum	27,00	4,00	4,00	25,00
Maximum	31,00	9,00	9,00	33,00

(Sumber: Lampiran 6 Halaman 102)

Berdasarkan hasil analisis deskriptif pada tabel 4 di atas, menunjukkan bahwa:

- a. Data *power* otot tungkai atlet bulu tangkis putri di Area Badminton Club didapat skor terendah (*minimum*) 27,00, skor tertinggi (*maksimum*) 31,00, rata-rata (*mean*) 29,07, nilai tengah (*median*) 29,00, nilai yang sering muncul (*mode*) 29,00, standar deviasi (SD) 1,10.
- b. Data kekuatan otot lengan atlet bulu tangkis putri di Area Badminton Club didapat skor terendah (*minimum*) 4,00, skor tertinggi (*maksimum*) 9,00, rata-rata (*mean*) 6,27, nilai tengah (*median*) 67,00, nilai yang sering muncul (*mode*) 5,00, standar deviasi (SD) 1,62.
- c. Data koordinasi mata tangan atlet bulu tangkis putri di Area Badminton Club didapat skor terendah (*minimum*) 4,00, skor tertinggi (*maksimum*) 9,00, rata-rata (*mean*) 6,80, nilai tengah (*median*) 8,00, nilai yang sering muncul (*mode*) 8,00, standar deviasi (SD) 1,70.
- d. Data akurasi *smash* atlet bulu tangkis putri di Area Badminton Club didapat skor terendah (*minimum*) 25,00, skor tertinggi (*maksimum*) 33,00, rata-rata (*mean*) 28,47, nilai tengah (*median*) 28,00, nilai yang sering muncul (*mode*) 25,00, standar deviasi (SD) 3,00.

3. Hasil Uji Prasyarat

a. Uji Normalitas

Uji normalitas menggunakan uji *Shapiro-Wilk* yaitu dengan melihat nilai *sig.* > 0,05, maka dapat dikatakan data berdistribusi normal. Rangkuman hasil uji normalitas disajikan pada tabel 5 sebagai berikut.

Tabel 5. Hasil Uji Normalitas

Variabel	<i>p-value</i>	Sig	Keterangan
<i>Power</i> otot tungkai (X_1)	0,096	0,05	Normal
Kekuatan otot lengan (X_2)	0,100	0,05	Normal
Koordinasi mata tangan (X_3)	0,102	0,05	Normal
Akurasi <i>smash</i> (Y)	0,121	0,05	Normal

(Sumber: Lampiran 7 Halaman 04)

Berdasarkan analisis menggunakan uji *Shapiro-Wilk* pada tabel 5 menunjukkan data *power* otot tungkai (*sig.* 0,096 > 0,05), kekuatan otot lengan (*sig.* 0,100 > 0,05), koordinasi mata tangan (*sig.* 0,102 > 0,05), dan akurasi *smash* (*sig.* 0,121 > 0,05) yang berarti data berdistribusi normal.

b. Uji Linieritas

Pengujian linieritas dilakukan melalui uji F. Hubungan antara variabel bebas (X) dengan variabel terikat (Y) dinyatakan linier apabila *sig.* > 0,05. Hasil uji linieritas dapat dilihat dalam tabel 6 sebagai berikut:

Tabel 6. Hasil Uji Linieritas

Variabel	<i>p-value</i>	Sig	Keterangan
<i>Power</i> otot tungkai (X_1)	0,241	0,05	Linear
Kekuatan otot lengan (X_2)	0,440	0,05	Linear
Koordinasi mata tangan (X_3)	0,952	0,05	Linear

(Sumber: Lampiran 8 Halaman 105)

Berdasarkan tabel 6 di atas, menunjukkan bahwa hubungan *power* otot tungkai, kekuatan otot lengan, koordinasi mata tangan terhadap akurasi *smash* mempunyai nilai *sig.* > 0,05. Hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa hubungan antara variabel bebas dengan variabel terikatnya dinyatakan linear.

4. Hasil Uji Hipotesis

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

a. Hasil Analisis Uji Korelasi (Parsial)

Uji korelasi dilakukan untuk mengetahui hubungan masing-masing variabel bebas yaitu *power* otot tungkai, kekuatan otot lengan, koordinasi mata tangan terhadap akurasi *smash* atlet bulu tangkis di Area Badminton Club. Hasil analisis uji korelasi disajikan pada tabel 7 berikut.

Tabel 7. Hasil Analisis Uji Korelasi

Variabel	<i>r</i> _{hitung}	<i>r</i> _{tabel}	<i>sig</i>
<i>Power</i> otot tungkai (<i>X</i> ₁)	0,693	0,312	0,000
Kekuatan otot lengan (<i>X</i> ₂)	0,671	0,312	0,000
Koordinasi mata tangan (<i>X</i> ₃)	0,809	0,312	0,000

(Sumber: Lampiran 9 Halaman 106)

Berdasarkan hasil analisis pada tabel 7 atas, dapat dijelaskan sebagai berikut.

- 1) Variabel *power* otot tungkai terhadap akurasi *smash* didapatkan nilai *r*_{hitung} 0,693 > *r*_{tabel} 0,312, *sig.* 0,000 < 0,05, maka *H*₀ ditolak, artinya Hipotesis yang berbunyi “Ada hubungan yang signifikan antara *power* otot tungkai terhadap akurasi *smash* atlet bulu tangkis di Area Badminton Club” **diterima**. Koefisien korelasi bernilai positif, artinya jika *power* otot tungkai semakin baik, maka hasil

smash pada atlet bulu tangkis di Area Badminton Club akan semakin baik.

- 2) Variabel kekuatan otot lengan terhadap akurasi *smash* didapatkan nilai $r_{hitung} 0,671 > r_{tabel} 0,312$, $sig. 0,000 < 0,05$, maka H_0 ditolak, artinya Hipotesis yang berbunyi “Ada hubungan yang signifikan antara kekuatan otot lengan terhadap akurasi *smash* atlet bulu tangkis di Area Badminton Club” **diterima**. Koefisien korelasi bernilai positif, artinya jika kekuatan otot lengan semakin baik, maka hasil *smash* pada atlet bulu tangkis di Area Badminton Club akan semakin baik.
- 3) Variabel koordinasi mata tangan terhadap akurasi *smash* didapatkan nilai $r_{hitung} 0,809 > r_{tabel} 0,312$, $sig. 0,000 < 0,05$, maka H_0 ditolak, artinya Hipotesis yang berbunyi “Ada hubungan yang signifikan antara koordinasi mata tangan terhadap akurasi *smash* atlet bulu tangkis di Area Badminton Club” **diterima**. Koefisien korelasi bernilai positif, artinya jika koordinasi mata tangan semakin baik, maka hasil *smash* pada atlet bulu tangkis di Area Badminton Club akan semakin baik.

b. Hasil Uji F (Simultan)

Uji F (Simultan) bertujuan untuk mengetahui hubungan *power* otot tungkai, kekuatan otot lengan, dan koordinasi mata tangan terhadap akurasi *smash* atlet bulu tangkis di Area Badminton Club. Analisis menggunakan uji ANOVA. Kaidah analisis apabila F

hitung > F tabel dan *sig.* < 0,05, maka hipotesis alternatif diterima dan sebaliknya. Hasil analisis dijelaskan pada tabel 8 sebagai berikut:

Tabel 8. Hasil Analisis Uji F (Simultan)

<i>ANOVA^b</i>					
<i>Model</i>	<i>Sum of Squares</i>	<i>df</i>	<i>Mean Square</i>	<i>F</i>	<i>Sig.</i>
Regression	253,526	3	84,509	27,345	,000 ^a
Residual	108,166	35	3,090		
Total	361,692	38			

(Sumber: Lampiran 9 Halaman 107)

Berdasarkan hasil analisis pada tabel 8 di atas, hubungan *power* otot tungkai, kekuatan otot lengan, koordinasi mata tangan terhadap akurasi *smash* didapatkan nilai $F_{hitung} 27,345 > F_{tabel} 2,87$ serta *sig.* $0,000 < 0,05$. Dengan demikian hipotesis yang berbunyi “Ada hubungan yang signifikan antara *power* otot tungkai, kekuatan otot lengan, dan koordinasi mata tangan terhadap akurasi *smash* atlet bulu tangkis di Area Badminton Club”, **diterima**. Dapat disimpulkan bahwa model regresi yang dipilih layak untuk menguji data dan model regresi dapat digunakan untuk memprediksi bahwa *power* otot tungkai, kekuatan otot lengan, dan koordinasi mata tangan bersama-sama berhubungan terhadap akurasi *smash* atlet bulu tangkis di Area Badminton Club.

5. Hasil Uji Determinasi

Koefisien Determinasi (R^2) pada intinya digunakan untuk mengukur seberapa jauh kemampuan model regresi dalam menerangkan variasi variabel dependen. Hasil analisis Koefisien Determinasi (R^2) *power*

otot tungkai, kekuatan otot lengan, koordinasi mata tangan terhadap akurasi *smash* atlet bulu tangkis di Area Badminton Club disajikan pada tabel 9 sebagai berikut:

Tabel 9. Hasil Analisis Koefisien Determinasi

<i>Model Summary</i>			
<i>R</i>	<i>R Square</i>	<i>Adjusted R Square</i>	<i>Std. Error of the Estimate</i>
,837 ^a	,701	,675	1,75797

(Sumber: Lampiran 9 Halaman 107)

Berdasarkan Koefisien Determinasi (R^2) pada tabel 9, menunjukkan bahwa diperoleh nilai koefisien determinasi *R Square* sebesar 0,675. Hal ini berarti sumbangan variabel *power* otot tungkai, kekuatan otot lengan, dan koordinasi mata tangan terhadap akurasi *smash* atlet bulu tangkis di Area Badminton Club sebesar 67,50%, sedangkan sisanya sebesar 32,50% dipengaruhi faktor lain di luar penelitian ini.

Sumbangan efektif (SE) dan sumbangan relatif (SR) *power* otot tungkai, kekuatan otot lengan, dan koordinasi mata tangan terhadap akurasi *smash* atlet bulu tangkis di Area Badminton Club disajikan pada tabel 10 sebagai berikut:

Tabel 10. Hasil Analisis Sumbangan Efektif dan Sumbangan Relatif

Variabel	SE	SR
<i>Power</i> Otot Tungkai (X1)	11,83	17,53
Kekuatan Otot Lengan (X2)	12,55	18,59
Koordinasi Mata Tangan (X3)	43,12	63,88
Jumlah	67,50%	100,00%

(Sumber: Lampiran 10 Halaman 108)

Berdasarkan tabel 10, sumbangan efektif (SE) dan sumbangan relatif (SR), menunjukkan bahwa variabel koordinasi mata tangan memberikan sumbangan paling besar terhadap akurasi *smash* atlet bulu

tangkis di Area Badminton Club sebesar 43,12%, sedangkan variabel *power* otot tungkai memberikan sumbangan paling rendah terhadap akurasi *smash* atlet bulu tangkis di Area Badminton Club sebesar 11,83%.

B. Pembahasan

1. Hubungan *Power* Otot Tungkai terhadap Akurasi *Smash*

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara *power* otot tungkai terhadap akurasi *smash*. *Power* tungkai terhadap akurasi *smash* memberikan sumbangan sebesar 11,83%. Hasil penelitian didukung beberapa penelitian diantaranya oleh Manurizal & Sinurat (2022) bahwa terdapat kontribusi yang signifikan *power* otot tungkai dengan akurasi *jump smash* siswa ekstrakurikuler bulu tangkis SMK Negeri 2 Rambah, dengan sumbangan sebesar 33,78%. Penelitian Anisah & Guntoro (2022) menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara *power* tungkai dengan ketepatan *smash* bulu tangkis peserta ekstrakurikuler di SMP Negeri 2 Merauke. Penelitian Indora, et al., (2022) menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara *power* tungkai dengan ketepatan *smash* bulu tangkis.

Peran *power* otot tungkai dalam kemampuan akurasi *smash* sangatlah penting dan terhadap permainan bulu tangkis. *Power* otot tungkai sangat menentukan dalam melakukan lompatan, terutama dalam melakukan *smash*. Dalam hal ini *power* otot tungkai sangat berpengaruh terhadap hasil akurasi *smash*. *Power* otot tungkai dalam melakukan *smash*

merupakan komponen yang sangat dominan, karena semakin besar *power* otot tungkai, maka lompatan yang dihasilkan juga semakin kuat dan akan memudahkan untuk melakukan pukulan *smash*. Lompatan yang tinggi, maka pukulan *smash* dapat dicapai pada titik tertinggi, sehingga mudah dalam penempatan *shuttlecock* dan keberhasilan melakukan akurasi *smash* semakin besar. *Power* otot tungkai berperan sebagai penopang batang tubuh, karena *power* otot tungkai merupakan pangkal dari semua gerakan untuk melakukan akurasi *smash*.

Bafirman & Wahyuni (2019, p. 135) menyatakan bahwa daya ledak adalah kemampuan mengarahkan kekuatan dengan cepat dalam waktu yang singkat untuk memberikan momentum yang paling baik pada tubuh atau objek dalam suatu gerakan eksplosif yang utuh mencapai tujuan yang dikehendaki. Daya ledak otot tungkai merupakan kemampuan otot tungkai dalam melakukan aktivitas secara cepat dan kuat, sehingga menghasilkan tenaga maksimal. Daya ledak otot merupakan salah satu dari komponen biomotorik yang sangat penting dalam kegiatan olahraga terutama dalam olahraga bulu tangkis, karena daya ledak akan menentukan seberapa kuat orang memukul, mendorong, mengangkat dan sebagainya.

Unsur gerak otot yang dapat menunjang kemampuan daya eksplosif terhadap pukulan *smash* bulu tangkis dengan adanya kekuatan dan kecepatan yang dapat menghasilkan daya eksplosif yang baik. Daya eksplosif pada pukulan *smash* bulu tangkis sangat penting karena pada saat melakukan pukulan *smash*. Daya ledak otot tungkai sebagai alat penunjang

kemampuan seseorang secara maksimal tanpa adanya kekuatan seseorang tidak dapat melakukan setiap aktivitas seperti berolahraga dalam aktivitas olahraga *power* (daya ledak) sangatlah dibutuhkan untuk melompat, memukul, menendang. Atlet dengan adanya *power* (daya ledak) yang baik dapat melakukan aktivitas dengan baik.

Daya ledak otot tungkai besar pengaruhnya terhadap lompatan, dengan daya ledak otot tungkai yang baik, maka dapat mempengaruhi teknik pukulan seperti ketajaman *smash*. Sama halnya dengan kekuatan, daya ledak juga mempengaruhi pukulan *smash* bulu tangkis seorang atlet. Atlet saat melakukan *smash*, lecutan pergelangan tangan saat *shuttlecock impact* dengan raket sangat berpengaruh terhadap hasil kecepatan *smash*. Atlet untuk dapat melakukan *smash* yang baik dan benar harus mempunyai lompatan yang tinggi, sehingga sasaran akan lebih luas, sedangkan untuk dapat melompat dengan tinggi seorang harus memiliki daya ledak otot tungkai yang besar dan kuat.

2. Hubungan Kekuatan Otot Lengan terhadap Akurasi *Smash*

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara kekuatan otot lengan terhadap akurasi *smash* bulu tangkis. Kekuatan otot lengan terhadap akurasi *smash* memberikan sumbangan sebesar 12,55%. Hasil penelitian didukung beberapa penelitian diantaranya oleh Setiawan, dkk., (2020) menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara kekuatan otot lengan dengan akurasi *smash forehand* dalam permainan bulu tangkis . Penelitian Anisah &

Guntoro (2022) menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara kekuatan otot lengan dengan ketepatan *smash* bulu tangkis peserta ekstrakurikuler di SMP Negeri 2 Merauke. Penelitian Akbari, et al., (2021) menunjukkan bahwa kekuatan otot lengan berpengaruh signifikan terhadap keterampilan *smash* bulu tangkis .

Kekuatan lengan merupakan suatu komponen fisik yang harus dimiliki oleh seorang atlet bulu tangkis, semakin cepat kuat kekuatan lengan yang dimiliki seorang atlet bulu tangkis akan semakin baik daya tahan otot lengannya, sehingga pukulan akan semakin keras dan dapat menunjang prestasi seorang atlet bulu tangkis. Kekuatan dalam olahraga bulu tangkis digunakan untuk memukul *shuttlecock* dan kekuatan otot peras tangan juga berkontribusi ketika memegang *grip* raket saat melakukan pukulan. Kekuatan otot bahu juga menjadi bagian dari komponen fisik pada olahraga bulu tangkis. Latihan kekuatan otot bahu juga harus dilakukan supaya tidak terjadi cedera pada persendian, karena otot bahu pada olahraga ini pergerakannya juga sangat banyak terjadi (Feng et al., 2017: 208).

Pada prinsipnya kekuatan otot lengan merupakan kemampuan seseorang untuk mempergunakan kekuatan otot lengan yang dikerahkan secara maksimum dalam waktu sependek-pendeknya. Atlet dengan kekuatan otot lengan yang baik ketika melakukan pukulan *smash* bulu tangkis, sehingga menghasilkan kemampuan *forehand drive* yang optimal. Kekuatan otot lengan yang dimiliki secara memadai pada saat melakukan

pukulan *smash* bulu tangkis, maka tentu akan berkontribusi untuk memberikan hasil yang maksimal. Kekuatan otot lengan apabila diperhatikan dengan baik, maka secara fisiologi akan menghasilkan pukulan *smash* bulu tangkis yang lebih baik.

Olahraga bulu tangkis merupakan salah satu olahraga yang mana konsentrasi kekuatan maksimal salah satunya berada di daerah lengan. Olahraga bulu tangkis memerlukan konsentrasi maksimal dan secepat dalam proses merespon pukulan bola yang datang dan seorang atlet juga harus memiliki lengan yang kuat, sebab lengan merupakan bagian tubuh yang bekerja dominan dalam permainan bulu tangkis. Lengan adalah anggota tubuh yang berfungsi untuk mengambil, memukul ataupun melempar suatu benda. Dengan kata lain kekuatan otot lengan adalah kemampuan dari seseorang yang dipakai secara maksimal dalam jangka pendek untuk melakukan pukulan dalam permainan bulu tangkis.

Kekuatan otot lengan dibutuhkan sebagai tenaga pendorong pada saat melakukan pukulan, sehingga semakin besar kekuatan otot lengan yang dihasilkan, maka semakin keras pukulan *smash* yang dihasilkan. Di samping itu, gerakan-gerakan dasar dalam permainan bulu tangkis semuanya dilakukan dengan menggunakan lengan sebagai penggerak utama pada proses pelaksanaannya. Pukulan *smash* bulu tangkis merupakan salah satu teknik yang paling sering digunakan harus memiliki kemampuan fisik kekuatan otot lengan. Dengan demikian kekuatan otot lengan memiliki kontribusi terhadap pukulan *smash* dalam olahraga bulu

tangkis. Oleh karena dengan kekuatan otot lengan yang baik sangat mendukung tercapainya hasil pukulan *smash* bulu tangkis yang optimal.

3. Hubungan Koordinasi Mata Tangan terhadap Akurasi *Smash*

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara koordinasi mata tangan terhadap akurasi *smash*. Koordinasi mata tangan terhadap akurasi *smash* memberikan sumbangan sebesar 43,12%. Hasil penelitian didukung beberapa penelitian diantaranya oleh Putra (2019) menunjukkan bahwa koordinasi mata-tangan memiliki hubungan positif dengan akurasi *smash* dengan kontribusi 24,60% terhadap akurasi *smash*. Penelitian Setiawan, dkk., (2020) menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara koordinasi mata-tangan dengan akurasi *smash forehand* dalam permainan bulu tangkis . Penelitian Penelitian Akbari, et al., (2021) menunjukkan bahwa koordinasi mata dan tangan berpengaruh signifikan terhadap keterampilan *smash* bulu tangkis .

Komponen biomotor koordinasi diperlukan hampir di semua cabang olahraga termasuk bulu tangkis. Peranan koordinasi mata tangan menunjang kemampuan gerak dalam melakukan akurasi *smash* dengan merangkaikan beberapa gerakan untuk mencapai suatu gerakan yang selaras sesuai dengan tujuan, sehingga dapat mengontrol dan menempatkan *shuttlecock* sesuai keinginan. Atlet apabila dapat memaksimalkan koordinasi mata-tangan dalam proses melakukan teknik *smash*, maka akan menunjang kemampuan akurasi *smash* yang optimal.

Seseorang agar bisa berhasil menyatukan beberapa gerakan menjadi sebuah gerakan yang efektif, maka harus memiliki koordinasi yang baik. Dengan itu, seseorang dapat menampilkan *skill* secara halus, dan pola gerakannya akan terlihat indah. Koordinasi merupakan kerjasama sistem persarafan pusat sebagai sistem yang telah diselaraskan oleh proses rangsangan dan hambatan serta otot rangka pada waktu jalannya suatu gerakan secara terarah. Kemampuan yang ditentukan oleh proses pengendalian dan pengaturan gerakan. Salah satu faktor penting dalam mempraktikkan gerakan keterampilan olahraga adalah koordinasi antara mata dengan anggota tubuh lain, seperti tangan, kaki, dan kepala. Atlet agar dapat melakukan pukulan *smash* bulu tangkis yang tepat sangat bergantung dari keserasian gerak mata dan gerak tangan yang disebut koordinasi mata-tangan.

Irianto (2018, p. 77) menyatakan bahwa koordinasi adalah kemampuan melakukan gerak pada berbagai tingkat kesukaran dengan cepat dan tepat secara efisien. Tingkatan baik atau tidaknya koordinasi gerak seseorang tercermin dalam kemampuannya untuk melakukan suatu gerakan dengan terampil. Seorang atlet dengan koordinasi yang baik bukan hanya mampu melakukan suatu keterampilan secara sempurna, akan tetapi juga mudah dan cepat dalam melakukan keterampilan yang masih baru baginya. Koordinasi gerak mata dan tangan adalah yang terjadi dari informasi yang diintegrasikan ke dalam gerak anggota badan. Semua gerakan tangan harus dapat dikontrol dengan penglihatan dan harus tepat

sesuai dengan urutan yang direncanakan untuk melakukan pukulan *smash* bulu tangkis.

Koordinasi mata tangan mengkombinasikan kemampuan melihat dan kemampuan tangan, sebagai contoh melakukan pukulan *smash* dalam permainan bulu tangkis sebelum adanya gerakan memukul mata harus mengarah ke sasaran atau objek yang dituju. Koordinasi mata dan tangan akan menghasilkan *timing* dan akurasi. *Timing* berorientasi pada ketepatan waktu, akurasi berorientasi pada ketepatan sasaran. Melalui *timing* yang baik, perkenaan antara tangan dengan objek akan sesuai dengan keinginan, sehingga akan menghasilkan gerakan yang efektif. Akurasi akan menentukan tepat tidaknya objek kepada sasaran yang dituju (Abdurrahman, dkk., 2019, p. 7).

4. Hubungan *Power* Otot Tungkai, Kekuatan Otot Lengan, dan Koordinasi Mata Tangan terhadap Akurasi *Smash*

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara *power* otot tungkai, kekuatan otot lengan, koordinasi mata tangan terhadap akurasi *smash* dengan sumbangan sebesar 67,50%. Hasil penelitian didukung beberapa penelitian diantaranya oleh Anisah & Guntoro (2022) menunjukkan bahwa ada hubungan yang signifikan antara kekuatan otot tungkai dan *power* otot lengan secara bersama-sama terhadap ketepatan *smash* dalam permainan bulu tangkis di ekstrakurikuler di SMP Negeri 2 Merauke. Penelitian Putra (2019) menunjukkan bahwa daya ledak otot lengan, kelenturan, dan koordinasi

mata-tangan memiliki hubungan positif dengan ketepatan smash dan berkontribusi bersama sebesar 75% terhadap akurasi *smash*.

Penelitian Setiawan, dkk., (2020) menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara kekuatan otot lengan dan koordinasi mata-tangan dengan akurasi *smash forehand* dalam permainan bulu tangkis . Pratama (2020) dalam penelitiannya menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara daya ledak otot lengan (X1), daya ledak otot tungkai (X2), dan koordinasi tangan-mata (X3) dengan *smash* (Y) pemain bulu tangkis PB. Kota Hamparan Sungai Penuh. Penelitian Singh, et al., (2023) menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara variabel motorik terpilih (kekuatan ledak, koordinasi mata tangan, kekuatan genggam dan kekuatan bahu) dengan performa *smash* pemain bulu tangkis.

Pukulan *smash* merupakan pukulan *overhand* (atas) yang diarahkan ke bawah dan dilakukan dengan penuh tenaga. Pukulan ini identik sebagai pukulan menyerang, karena tujuan utamanya untuk mematikan bola pada lapangan lawan. Dalam melakukan pukulan *smash* membutuhkan aspek kondisi fisik. Faktor kondisi fisik menjadi sangat penting sebagai upaya meningkatkan prestasi dalam olahraga. Kondisi fisik yang baik diperlukan oleh atlet dalam setiap cabang olahraga guna menunjang pelaksanaan teknik dan taktik saat berlatih atau bertanding. Kondisi fisik yang baik merupakan salah satu cara untuk pencapaian

prestasi. Kondisi fisik merupakan unsur yang sangat penting hampir di seluruh cabang olahraga, khususnya bulu tangkis.

Kondisi fisik tidak hanya berpengaruh pada peningkatan teknik, tetapi juga pada peningkatan taktik. Peningkatan taktik tidak akan berhasil jika belum menguasai teknik dengan baik, serta didukung dengan kondisi fisik yang baik. Meningkatkan prestasi atlet dalam permainan bulu tangkis, latihan kondisi fisik merupakan suatu hal yang sangat penting dilakukan, karena walau bagaimanapun bagusya teknik atlet dalam bermain, bila kondisi fisik menurun, maka hilanglah tekniknya. Kondisi fisik pemain juga akan berpengaruh pada mental pemain, dan sebaliknya mental pemain juga akan mempengaruhi kondisi fisik serta teknik dan taktik pemain.

Atlet untuk mendapatkan akurasi *smash* yang baik, hendaknya ditunjang kondisi fisik yang dominan dalam permainan bulu tangkis , yaitu: 1) kekuatan (*strength*), 2) daya tahan (*endurance*), 3) daya tahan otot (*muscular power*), 4) kecepatan (*speed*), 5) kelenturan (*flexibility*), 6) kelincahan (*agility*), 7) keseimbangan (*balance*), 8) koordinasi (*coordination*), 9) ketepatan (*accuracy*), 10) reaksi (*reaction*) (Saputra, dkk., 2020, p. 93). Menurut Rinaldi (2020), *smash* merupakan pukulan *overhead* (di atas kepala) dengan tujuan mengarahkan *shuttlecock* menukik tajam ke daerah lawan untuk dilakukan dengan kekuatan penuh, dan harus melatih *power* pada otot tungkai, bahu, lengan, dan fleksibilitas pergelangan tangan.

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

Daya ledak otot merupakan satu kemampuan otot dalam satu kali kontraksi maksimal yang sangat cepat, dengan suatu tahanan (beban) tertentu. Semakin besar *power* yang dimiliki seorang atlet, maka akan semakin baik pukulan *smash* yang dihasilkan. Pemain agar dapat menciptakan hasil *smash* yang baik, perlu didukung oleh berbagai cara salah satunya dengan tinggi lompatan. Pemain ketika melakukan tumpuan dan tolakan yang tinggi dimana atlet berusaha mendapatkan *power* yang maksimal, akan berusaha melompat setinggi mungkin agar dapat menghasilkan ketinggian lompat yang maksimal. Seorang pemain bulu tangkis apabila sedang melakukan *jump smash*, harus melompat dengan ketinggian maksimal. Pentingnya faktor *power* otot tungkai dalam permainan bulu tangkis, maka diperlukan metode latihan yang mampu meningkatkan strength dan *power* otot tungkai tersebut.

Faktor lain yang mempengaruhi *smash* dalam bulu tangkis, yaitu kekuatan otot lengan. Harsono (2017, p. 177) menyatakan bahwa kekuatan

adalah komponen yang sangat penting guna meningkatkan kondisi fisik secara keseluruhan. Hal ini disebabkan karena (1) kekuatan merupakan daya penggerak setiap aktivitas fisik; (2) kekuatan memegang peranan penting dalam melindungi atlet/ orang dari kemungkinan cedera; dan (3) kekuatan dapat mendukung kemampuan kondisi fisik yang lebih efisien. Meskipun banyak aktivitas olahraga yang lebih memerlukan kelincahan, kelenturan atau fleksibilitas, kecepatan, daya ledak dan sebagainya, namun faktor-faktor tersebut tetap dikombinasikan dengan faktor kekuatan agar diperoleh hasil yang baik. Kekuatan lengan merupakan suatu komponen fisik yang harus dimiliki oleh seorang atlet bulu tangkis, semakin cepat kuat kekuatan lengan yang dimiliki seorang atlet bulu tangkis akan semakin bagus daya tahan otot lengannya, sehingga pukulan akan semakin keras dan dapat menunjang prestasi seorang atlet bulu tangkis.

Unsur koordinasi sangat diperlukan oleh atlet untuk memadukan berbagai gerakan dari mulai atlet tersebut bersiap melakukan pukulan, kemudian gerakan melakukan pukulan sampai gerakan pada akhir pukulan, semua ini harus dilakukan dengan gerakan yang serasi tidak terputus hingga menghasilkan suatu gerakan yang efisien. Koordinasi mata tangan adalah kemampuan seseorang yang menyatukan koordinasi antara mata dan tangan menjadi suatu gerakan yang menyeluruh serta membuat bergerak dengan selaras, mudah, lancar yang membuat gerakan menjadi sempurna (Imaduddin, 2020, p. 38). Mata berfungsi untuk mengarahkan

sasaran pada target yang dituju, sedangkan tangan berfungsi untuk mengontrol pukulan sesuai dengan sasaran yang dituju. Koordinasi mata tangan akan menghasilkan *timing* dan akurasi dimana *timing* berorientasi pada ketepatan waktu dan akurasi berorientasi pada ketepatan sasaran (Rasyono & Setiowati, 2021, p. 72). Koordinasi dalam bulu tangkis sebagian besar digunakan untuk menunjukkan interaksi otot saat bergerak. Koordinasi yang baik diperlukan untuk melakukan teknik yang baik seperti pukulan dan gerak kaki (Wong et al., 2019, p. 2).

C. Keterbatasan Penelitian

Secara keseluruhan, peneliti sangat menyadari bahwa penelitian masih memiliki banyak kelemahan terutama dalam pelaksanaannya. Penelitian dilakukan sebaik mungkin, namun tidak terlepas dari keterbatasan yang ada. Keterbatasan selama penelitian yaitu:

1. Peneliti tidak dapat mengontrol faktor lain yang dapat mempengaruhi tes, yaitu faktor psikologis dan fisiologis.
2. Tidak memperhitungkan masalah waktu dan keadaan tempat pada saat dilaksanakan tes.
3. Atlet mengalami kejenuhan pada saat pengambilan data.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

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

1. Ada hubungan yang signifikan antara *power* otot tungkai terhadap akurasi *smash* atlet bulu tangkis di Area Badminton Club.
2. Ada hubungan yang signifikan antara kekuatan otot lengan terhadap akurasi *smash* atlet bulu tangkis di Area Badminton Club.
3. Ada hubungan yang signifikan antara koordinasi mata tangan terhadap akurasi *smash* atlet bulu tangkis di Area Badminton Club.
4. Ada hubungan yang signifikan antara *power* otot tungkai, kekuatan otot lengan, dan koordinasi mata tangan terhadap akurasi *smash* atlet bulu tangkis di Area Badminton Club.

B. Implikasi

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dan telah disimpulkan, penelitian memiliki implikasi, yaitu:

1. Bagi atlet bulu tangkis di Area Badminton Club, hasil dapat menjadi acuan untuk meningkatkan *power* otot tungkai, kekuatan otot lengan, dan koordinasi mata tangan karena mempengaruhi akurasi *smash* bulu tangkis.
2. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara *power* otot tungkai, kekuatan otot lengan, dan koordinasi mata tangan terhadap akurasi *smash* bulu tangkis, dengan demikian hal tersebut

dapat digunakan oleh pelatih untuk meningkatkan kualitas dari faktor-faktor tersebut, sehingga mampu meningkatkan akurasi *smash* bulu tangkis.

C. Saran

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

1. Saran kepada Atlet

Bagi atlet bulu tangkis di Area Badminton Club yang memiliki akurasi *smash* bulu tangkis yang kurang diharapkan untuk meningkatkan *power* otot tungkai, kekuatan otot lengan, dan koordinasi mata tangan dengan menambah porsi latihan.

2. Saran kepada Pelatih

a. Pelatih diharapkan mengetahui dan memperhatikan lebih dalam lagi tentang *power* otot tungkai, kekuatan otot lengan, dan koordinasi mata tangan, sehingga dapat membantu atlet untuk mengatasi masalah-masalah yang terkait tentang akurasi *smash* bulu tangkis.

b. Bagi para pelatih, dapat menyusun program latihan dan mampu memperhatikan karakteristik atlet, sehingga proses latihan dapat berjalan sesuai dengan harapan dan mencapai hasil yang maksimal.

3. Saran kepada Peneliti Selanjutnya

a. Peneliti selanjutnya yang tertarik untuk meneliti tentang akurasi *smash* bulu tangkis, disarankan agar melibatkan variabel lain yang relevan dengan penelitian ini agar hasil penelitian ini dapat dikembangkan

untuk memperkaya khasanah disiplin ilmu keolahragaan, khususnya bulu tangkis.

- b. Bagi peneliti lain menambah populasi dalam jumlah yang besar, sehingga variabel yang mempengaruhi akurasi *smash* bulu tangkis dapat teridentifikasi lebih banyak lagi dan hasilnya dapat digeneralisirkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Agusrianto, N. R., & Rantesigi, N. (2020). Penerapan latihan range of motion (rom) pasif terhadap peningkatan kekuatan otot ekstremitas pada pasien dengan kasus stroke. *Jurnal Ilmiah Kesehatan (JIKA) Vol*, 2(2).
- Akbari, M., Dlis, F., & Widiastuti, W. (2018). The effect at muscle *power* arm, hand-eye coordination, flexibility and self confidence upon badminton smash skill. *Jipes-journal of indonesian physical education and sport*, 4(1), 57-64.
- Akbari, M., Mistar, J., Ismail, R., & Ismail, R. (2021). Correlation between arm muscle *power* and badminton smash skill. *ACTIVE: Journal of Physical Education, Sport, Health and Recreation*, 10(1), 16-20.
- Al Farisi, M. A. H. (2018). Model latihan kelincahan bulu tangkis . *Jurnal Segar*, 7(1), 31-45.
- Anisah, A., & Guntoro, T. S. (2022). Hubungan antara *power* otot tungkai dan kekuatan otot lengan terhadap ketepatan smash pada siswa ekstrakurikuler bulu tangkis SMP Negeri 2 Merauke. *Jurnal Pendidikan Jasmani Indonesia*, 18(2), 194-202.
- Ardyanto, S. (2018). Peningkatan teknik servis pendek pada bulu tangkis melalui media audio visual. *Jurnal Ilmiah Penjas (Penelitian, Pendidikan dan Pengajaran)*, 4(3).
- Arief, M. F., & Wiriawan, O. (2020). Analisis kondisi fisik atlet bulu tangkis putra Porprov Situbondo Tahun 2022. *Jurnal Prestasi Olahraga*, 5(8), 70-80.
- Arikunto, S. (2019). *Prosedur penelitian suatu pendekatan praktik*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Awatani, T., Morikita, I., Urata, T., Shinohara, J., & Tatsumi, Y. (2018). Correlation between isometric shoulder strength and racket velocity during badminton forehand smash movements: study of valid clinical assessment methods. *Journal of physical therapy science*, 30(6), 850-854.
- Bafirman, H. B., & Wahyuni, A. S. (2019). *Pembentukan kondisi fisik*. Depok: PT Raja Grafindo Persada.

- Barnamehei, H., Tabatabai Ghomsheh, F., Safar Cherati, A., & Pouladian, M. (2018). Upper limb neuromuscular activities and synergies comparison between elite and nonelite athletics in badminton overhead forehand smash. *Applied bionics and biomechanics*, 2018.
- Bimantara, A. W., Permadi, A. G., & Akhmad, N. (2022). Analisis keterampilan dasar bulu tangkis Pb Gemilang Mataram tahun 2021. *Gelora: Jurnal Pendidikan Olahraga dan Kesehatan IKIP Mataram*, 8(2), 7-19.
- Cendra, R. (2018). Hubungan explosive *power* otot tungkai terhadap akurasi smash jump bulu tangkis tim putra pembinaan prestasi mahasiswa Pendidikan Olahraga Universitas Riau. *Jurnal Pendidikan Jasmani Dan Olahraga*, 3(1), 69-73.
- Cui, X., Lam, W. K., Gao, Q., Wang, X., & Zhao, T. (2022). Biomechanical analysis on skilled badminton players during take-off phase in forehand overhead strokes: a pilot study. *Biology*, 11(10), 1401.
- Darwin, M., Mamondol, M. R., Sormin, S. A., Nurhayati, H., Sylvia, D. (2020). *Metode penelitian pendekatan kuantitatif*. Bandung: CV. Media Sains Indonesia.
- Edmizal, E., & Maifitri, F. (2021). Pelatihan tentang kondisi fisik cabang olahraga bulu tangkis bagi pelatih bulu tangkis se Kota Padang. *Jurnal Berkarya Pengabdian Masyarakat*, 3(1), 32-37.
- Ertanto, R., Supriyadi, M., & Syafutra, W. (2021). Hubungan kekuatan otot lengan dan koordinasi mata-tangan dengan kemampuan servis bawah bola voli siswa. *Gelombang Olahraga: Jurnal Pendidikan Jasmani Dan Olahraga*, 5(1), 9-21.
- Gazali, N., & Cendra, R. (2021). *Peraturan dan perwasitan bulu tangkis* . Ahlimedia Book.
- Ghozali, I. (2018). *Aplikasi analisis multivariate dengan program IBM SPSS 25*, Semarang: Universitas Diponegoro.
- Gunawan, T., & Imanudin, I. (2019). Hubungan antara fleksibilitas pergelangan tangan dan *power* otot lengan dengan ketepatan dan kecepatan smash pada cabang olahraga bulu tangkis . *Jurnal Terapan Ilmu Keolahragaan*, 4(1), 1-7.
- Har, P. F., & Sepriadi, S. (2019). Hubungan daya ledak otot tungkai dan kelentukan terhadap kemampuan tendangan dollyo chagi atlet taekwondo Kota Padang. *Jurnal JPDO*, 2(8), 44-52.

- Harsono. (2017). *Kepelatihan olahraga. (teori dan metodologi)*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Hassan, I. H. (2017). The effect of core stability training on dynamic balance and smash stroke performance in badminton players. *International Journal of Sports Science and Physical Education*, 2(3), 44-52.
- Hendriawan, A. (2020). Latihan drill dalam ketepatan smash pada permainan bulu tangkis . *SPORTIF: Jurnal Pendidikan Jasmani, Kesehatan, dan Rekreasi*, 5(1), 6-10.
- Ibrahim, A., Alang, A. H., Madi, Baharudin, Ahmad, M. A., & Darmawati. (2018). *Metodologi penelitian*. Makasar: Gunadarma Ilmu.
- Ibrohim, I., Setiawan, A., & Agustin, N. M. (2022). Hubungan kekuatan otot lengan dan koordinasi mata-tangan dengan ketepatan servis long forehand bulu tangkis . *Jurnal Penjakora*, 9(1).
- Indora, N. K., Anand, P., Chettri, S., & Kumar, V. (2022). Correlation of upper limb explosive power with smash velocity and performance in badminton players: A Cross-sectional Study. *Journal of Clinical & Diagnostic Research*, 16(5).
- Irawadi, H. (2017). *Kondisi fisik dan pengukurannya*. Padang: UNP Press
- Irianto, D. P. (2018). *Dasar-dasar latihan olahraga untuk menjadi atlet juara*. Bantul: Pohon Cahaya (Anggota IKAPI).
- Ismaryati. (2015). *Tes dan pengukuran olahraga*. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- Kamaruddin, I. (2019). Pengaruh kemampuan fisik terhadap keterampilan smash dalam permainan bulu tangkis . *SPORTIVE: Journal Of Physical Education, Sport and Recreation*, 2(2), 114-127.
- Karatnyk, I., Hrechaniuk, O., & Pityn, M. (2015). Structure and content of competitive activity of 15-17 years old badminton players. *Journal of Physical Education and Sport*, 15(4), 834-837.
- Karyono, T. H. (2019). *Mengenal olahraga bulu tangkis; Tahapan menuju kemajuan*. Yogyakarta: Thema Publishing.
- Koloway, C. B. G., Runtuwene, J., & Langi, F. L. F. G. (2021). Kekuatan Otot Perut, Daya Ledak Otot Lengan, Tinggi Lompatan dan Hasil Pukulan Smash Penuh pada Atlet Bulu tangkis . *Sam Ratulangi Journal of Public Health*, 2(1), 022-031.

- Kusuma, I. A. (2020). Hubungan antara koordinasi mata-tangan, persepsi kinestetik dan kekuatan otot perut dengan kemampuan short service dalam permainan bulu tangkis pada pemain putra usia 14-15 tahun PB Natura Prambanan Klaten Tahun 2019. *Jurnal Ilmiah Spirit*, 20(2), 11-23.
- Lam, W. K., Wong, D. W. C., & Lee, W. C. C. (2020). Biomechanics of lower limb in badminton lunge: a systematic scoping review. *PeerJ*, 8, e10300.
- Li, S., Zhang, Z., Wan, B., Wilde, B., & Shan, G. (2017). The relevance of body positioning and its training effect on badminton smash. *Journal of sports sciences*, 35(4), 310-316.
- Mangun, F. A., Budiningsih, M., & Sugianto, A. (2017). Model latihan smash pada cabang olahraga bulu tangkis untuk atlet ganda. *Gladi: Jurnal Ilmu Keolahragaan*, 8(2), 78-89.
- Manurizal, L., Armade, M., & Jarniarli, M. (2020). Hubungan daya ledak otot tungkai dan keseimbangan dengan accuracy jump smash pada siswa ekstrakurikuler badminton. *Gelanggang Olahraga: Jurnal Pendidikan Jasmani Dan Olahraga*, 4(1), 94-106.
- Manurizal, L., & Sinurat, R. (2022). Kontribusi *power* otot tungkai dan kelentukan pinggang terhadap akurasi jump smash bulu tangkis siswa ekstrakurikuler bulu tangkis SMK Negeri 2 Rambah. *Journal Of Sport Education and Training*, 3(2), 95-103.
- Mylsidayu, A. (2018). *Ilmu kepelatihan dasar*. Bandung: Alfabeta.
- Nurdin, I., & Hartati, S. (2019). *Metodologi penelitian sosial*. Surabaya: Penerbit Media Sahabat Cendekia.
- Pamungkas, K. A. A., & Indarto, P. (2021). The impact of drill and strokes training methods on the accuracy of smash direction in badminton. *Jurnal Pendidikan Jasmani (JPJ)*, 2(2), 65-75.
- Pangkerego, G. R., Tamunu, D., & Ompi, S. (2021). Hubungan antara kekuatan otot lengan dengan ketepatan pukulan smash penuh dalam permainan bulu tangkis pada siswa SMK Negeri 1 Tondano. *PHYSICAL: Jurnal Ilmu Kesehatan Olahraga*, 2(1), 138-148.
- Pasaribu, A. M. N. (2020). Tes dan pengukuran olahraga. Banten: YPSIM.
- PB. PBSI. (2006). *Buku panduan bulutangkis*. Jakarta: PB. PBSI.
- Pratama, F. (2020, August). The correlation of arm muscle explosive *power*, leg muscle explosive *power*, and hand-eye coordination towards the smash of

- badminton player. In *1st International Conference of Physical Education (ICPE 2019)* (pp. 135-139). Atlantis Press.
- Putra, R. (2019). Kontribusi daya ledak otot lengan, kelentukan dan koordinasi mata-tangan terhadap ketepatan smash atlet bulu tangkis PB. Bintama Kerinci. *Ensiklopedia of Journal*, 1(3).
- Ramadhan, R., & Muzaffar, A. (2023). Pengembangan alat bantu latihan ketepatan smash bulu tangkis mahasiswa JPOK Universitas Jambi. *Jurnal Pion*, 3(1), 27-33.
- Rusdiana, A. (2023). Identifikasi bakat atlet bulu tangkis menggunakan pendekatan Analitic Hierarchy Process (AHP) Method. *Jurnal Dunia Pendidikan*, 4(1), 100-112.
- Saputra, S. H., Kusuma, I. J., & Festiawan, R. (2020). Hubungan tinggi badan, panjang lengan dan daya tahan otot lengan dengan keterampilan bermain bulu tangkis . *Jurnal Pendidikan Olah Raga*, 9(1), 93-108.
- Setiawan, A., Effendi, F., & Toha, M. (2020). Akurasi smash forehand bulu tangkis dikaitkan dengan kekuatan otot lengan dan koordinasi mata-tangan. *Jurnal MAENPO: Jurnal Pendidikan Jasmani Kesehatan Dan Rekreasi*, 10(1), 50.
- Sholeh, M. (2018). Hubungan antara kekuatan otot lengan, dengan kemampuan long service dalam permainan bulu tangkis pada pemain pembinaan prestasi bulu tangkis Utp Surakarta Tahun 2017. *Jurnal Ilmiah Penjas (Penelitian, Pendidikan Dan Pengajaran)*, 4(1).
- Singh, N. R., Singh, Y. S., Singh, K. A., & Meitei, N. B. (2023). Correlational analysis of selected motor variables towards smash performance of badminton players. *International Journal of Research and Analytical Reviews (IJRAR)*, 10(4):281-285.
- Sitorus, I., & Siahaan, D. (2021). Analysis of badminton game techniques for PB Indocafe Medan Athletes. *Jurnal Prestasi*, 5(1), 1-9.
- Soemardiawan, S., Tangkudung, J., & Hanif, A. S. (2019). The development of motion-based individual badminton smash forehand training models for students of IKIP Mataram 2019. *International Journal for Educational and Vocational Studies*, 1(3), 177-183.
- Subarkah, A., & Marani, I. N. (2020). Analisis teknik dasar pukulan dalam permainan bulu tangkis . *Jurnal MensSana*, 5(2), 106-114.
- Sugiyono. (2019). *Metode penelitian pendidikan: pendekatan kuantitatif, kualitatif, dan R & D*. Bandung: Alfabeta.


- Suhardianto, S. (2021). Peningkatan hasil belajar servis backhand dalam permainan bulu tangkis melalui metode inquiry pada siswa SMP Negeri 4 Ponrang Kabupaten Luwu. *Indonesian Journal of Physical Activity*, 1(1), 1-13.
- Sunardi, J., & Henjilito, R. (2020). Contribution of leg muscle explosive *power* and leg length with the results of the straddel-style high jump in SMA Negeri 6 Pekanbaru. *Jurnal MEDIKORA (Jurnal Ilmiah Kesehatan Olahraga)*, 19(2).
- Yulifri, F. U., & Sepriadi, F. U. (2018). Hubungan daya ledak otot tungkai dan otot lengan dengan ketepatan smash atlet bolavoli Gempar Kabupaten Pasaman Barat. *Jurnal Menssana*, 3(1), 19-32.
- Zakaria, G., Mudian, D., & Riyanto, P. (2018). Pengaruh latihan plyometrics jump to box terhadap peningkatan *power* tungkai siswa kelas X pada permainan bola voli. *Biormatika: Jurnal ilmiah fakultas keguruan dan ilmu pendidikan*, 4(01).

LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Izin Penelitian dari FIKK

SURAT IZIN PENELITIAN		https://admin.eservice.uny.ac.id/surat-izin/cetak-penelitian
<div><div>KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN DAN KESEHATAN <small>Alamat : Jalan Colombo Nomor 1 Yogyakarta 55281 Telepon (0274) 586168, ext. 560, 557, 0274-550826, Fax 0274-513092 Laman: fik.uny.ac.id E-mail: humas_fik@uny.ac.id</small></div></div>		
Nomor	: B/949/UN34.16/PT.01.04/2024	28 Mei 2024
Lamp.	: 1 Bendel Proposal	
Hal	: Izin Penelitian	
Yth.	PB Area Jl. Ganesha II No.16, Muja Muju, Kec. Umbulharjo, Kota Yogyakarta, Daerah Istimewa Yogyakarta 55165	
Kami sampaikan dengan hormat, bahwa mahasiswa tersebut di bawah ini:		
Nama	: Muhammad Gibran Ramadhan	
NIM	: 20602241046	
Program Studi	: Pendidikan Kepelatihan Olahraga - S1	
Tujuan	: Memohon izin mencari data untuk penulisan Tugas Akhir Skripsi (TAS)	
Judul Tugas Akhir	: HUBUNGAN POWER OTOT TUNGKAI, KEKUATAN OTOT LENGAN, DAN KOORDINASI MATA-TANGAN TERHADAP AKURASI SMASH PADA ATLET DI KLUB BULU TANGKIS AREA	
Waktu Penelitian	: 20 Mei - 3 Juni 2024	
Untuk dapat terlaksananya maksud tersebut, kami mohon dengan hormat Bapak/Ibu berkenan memberi izin dan bantuan seperlunya.		
Demikian atas perhatian dan kerjasamanya kami sampaikan terima kasih.		
<div> Prof. Dr. Ahmad Nasrulloh, S.Or., M.Or. NIP 19830626 200812 1 002</div>		
Tembusan : 1. Kepala Layanan Administrasi; 2. Mahasiswa yang bersangkutan.		
1 dari 1		28/05/2024, 13.26

Lampiran 2. Surat Keterangan Penelitian dari Klub

	AREA BADMINTON CLUB Sekretariat : Jalan Balirejo I No. 567 A, Muja Muju, Umbulharjo, Yogyakarta areacub126@gmail.com
---	---

SURAT KETERANGAN

No. surat : 31/V/2024
Perihal : Penelitian
Lampiran : -

Yang Bertanda Tangan dibawah ini :

Nama : Joko Logowo S.Sos
Jabatan : Pengurus Klub
No. Telpn : 08871096900


Menerangkan :


Nama : Muhammad Gibran Ramadhan
NIM : 20602241046
Fakultas : Fakultas Ilmu Keolahragaan & Kesehatan
Jurusan : Pendidikan Kepelatihan Olahraga

Berdasarkan surat permohonan dari Dekan UNY Nomor : B/949/UN34.16/PT.01.04/2024 tanggal 26 Mei 2024, yang bersangkutan telah melaksanakan penelitian di PB Arca Yogyakarta dalam rangka penyusunan skripsi dengan judul "Hubungan Power Otot Tungkai, Kekuatan Otot Lengan, dan Koordinasi Mata Tangan Terhadap Akurasi Smash Pada Atlet di Klub Bulu Tangkis Area"

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan selanjutnya.

Yogyakarta, 31 Mei 2024


Joko Logowo S.Sos
Pengurus Klub



Lampiran 3. Data Penelitian

DATA *POWER* OTOT TUNGKAI, KEKUATAN OTOT LENGAN, KOORDINASI MATA-TANGAN, DAN AKURASI SMASH ATLET BULU TANGKIS DI AREA BADMINTON CLUB

ATLET PUTRA

No	Nama	<i>Power</i> Tungkai	Kekuatan Otot Lengan	Koordinasi Mata Tangan	Akurasi Smash
1	RF	34	6	9	32
2	AAK	33	7	10	33
3	LM	32	5	9	30
4	BY	33	4	5	26
5	SY	34	6	8	31
6	MHS	34	7	9	33
7	MRS	39	13	14	35
8	MDR	34	8	8	32
9	MY Y	32	4	6	29
10	CDR	32	5	6	29
11	AD	32	4	9	31
12	AAD	33	4	8	29
13	KHB	35	5	9	30
14	FK	37	14	12	34
15	KA	34	14	9	33
16	DV	37	14	8	31
17	ANS	40	18	15	37
18	MK	32	6	10	32
19	HL	39	7	13	34
20	MG	33	5	8	31
21	IH	37	15	14	35
22	GG	33	8	9	33
23	AG	35	8	8	31
24	RA	36	9	9	33

Lanjutan 4. Lampiran Data Penelitian

ATLET PUTRI

No	Nama	<i>Power</i> Tungkai	Kekuatan Otot Lengan	Koordinasi Mata Tangan	Akurasi Smash
1	FAD	29	4	5	25
2	DS	29	5	5	26
3	KY	29	5	4	25
4	NJ	28	6	9	25
5	AL	28	5	8	26
6	CMLS	27	6	9	32
7	NN	30	7	8	32
8	AWP	31	9	8	33
9	DA	28	9	8	33
10	KO	29	5	6	27
11	EP	30	6	8	31
12	SR	29	6	5	29
13	JL	29	7	8	28
14	ZNA	31	5	6	28
15	PH	29	9	5	27

Lampiran 5. Deskriptif Statistik Atlet Putra

ATLET PUTRA

Statistics					
		Power Otot Tungkai (X1)	Kekuatan Otot Lengan (X2)	Koordinasi Mata Tangan (X3)	Akurasi Smash (Y)
N	Valid	24	24	24	24
	Missing	0	0	0	0
Mean		34.58	8.17	9.38	31.83
Median		34.00	7.00	9.00	32.00
Mode		32.00 ^a	4.00 ^a	9.00	31.00 ^a
Std. Deviation		2.43	4.16	2.55	2.39
Minimum		32.00	4.00	5.00	26.00
Maximum		40.00	18.00	15.00	37.00
a. Multiple modes exist. The smallest value is shown					

Power Otot Tungkai (X1)					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	32	5	20.8	20.8	20.8
	33	5	20.8	20.8	41.7
	34	5	20.8	20.8	62.5
	35	2	8.3	8.3	70.8
	36	1	4.2	4.2	75.0
	37	3	12.5	12.5	87.5
	39	2	8.3	8.3	95.8
	40	1	4.2	4.2	100.0
	Total	24	100.0	100.0	

Kekuatan Otot Lengan (X2)					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	4	4	16.7	16.7	16.7
	5	4	16.7	16.7	33.3
	6	3	12.5	12.5	45.8
	7	3	12.5	12.5	58.3
	8	3	12.5	12.5	70.8
	9	1	4.2	4.2	75.0
	13	1	4.2	4.2	79.2
	14	3	12.5	12.5	91.7
	15	1	4.2	4.2	95.8
	18	1	4.2	4.2	100.0
	Total	24	100.0	100.0	

Lanjutan Lampiran Deskriptif Statistik Atlet Putra

Koordinasi Mata Tangan (X3)					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	5	1	4.2	4.2	4.2
	6	2	8.3	8.3	12.5
	8	6	25.0	25.0	37.5
	9	8	33.3	33.3	70.8
	10	2	8.3	8.3	79.2
	12	1	4.2	4.2	83.3
	13	1	4.2	4.2	87.5
	14	2	8.3	8.3	95.8
	15	1	4.2	4.2	100.0
	Total	24	100.0	100.0	

Akurasi Smash (Y)					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	26	1	4.2	4.2	4.2
	29	3	12.5	12.5	16.7
	30	2	8.3	8.3	25.0
	31	5	20.8	20.8	45.8
	32	3	12.5	12.5	58.3
	33	5	20.8	20.8	79.2
	34	2	8.3	8.3	87.5
	35	2	8.3	8.3	95.8
	37	1	4.2	4.2	100.0
	Total	24	100.0	100.0	

Lampiran 6. Deskriptif Statistik Atlet Putri

ATLET PUTRI

Statistics					
		Power Otot Tungkai (X1)	Kekuatan Otot Lengan (X2)	Koordinasi Mata Tangan (X3)	Akurasi Smash (Y)
N	Valid	15	15	15	15
	Missing	0	0	0	0
Mean		29.07	6.27	6.80	28.47
Median		29.00	6.00	8.00	28.00
Mode		29.00	5.00	8.00	25.00
Std. Deviation		1.10	1.62	1.70	3.00
Minimum		27.00	4.00	4.00	25.00
Maximum		31.00	9.00	9.00	33.00

Power Otot Tungkai (X1)					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	27	1	6.7	6.7	6.7
	28	3	20.0	20.0	26.7
	29	7	46.7	46.7	73.3
	30	2	13.3	13.3	86.7
	31	2	13.3	13.3	100.0
	Total	15	100.0	100.0	

Kekuatan Otot Lengan (X2)					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	4	1	6.7	6.7	6.7
	5	5	33.3	33.3	40.0
	6	4	26.7	26.7	66.7
	7	2	13.3	13.3	80.0
	9	3	20.0	20.0	100.0
	Total	15	100.0	100.0	

Koordinasi Mata Tangan (X3)					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	4	1	6.7	6.7	6.7
	5	4	26.7	26.7	33.3
	6	2	13.3	13.3	46.7
	8	6	40.0	40.0	86.7
	9	2	13.3	13.3	100.0
	Total	15	100.0	100.0	

Lanjutan Lampiran Deskriptif Statistik Atlet Putri

Akurasi Smash (Y)					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	25	3	20.0	20.0	20.0
	26	2	13.3	13.3	33.3
	27	2	13.3	13.3	46.7
	28	2	13.3	13.3	60.0
	29	1	6.7	6.7	66.7
	31	1	6.7	6.7	73.3
	32	2	13.3	13.3	86.7
	33	2	13.3	13.3	100.0
	Total	15	100.0	100.0	

Lampiran 7. Hasil Analisis Uji Normalitas

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Power Otot Tungkai (X1)	.129	39	.099	.952	39	.096
Kekuatan Otot Lengan (X2)	.216	39	.200	.811	39	.100
Koordinasi Mata Tangan (X3)	.226	39	.200	.898	39	.102
Akurasi Smash (Y)	.149	39	.129	.955	39	.121

a. Lilliefors Significance Correction

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Power Otot Tungkai (X1)	Kekuatan Otot Lengan (X2)	Koordinasi Mata Tangan (X3)	Akurasi Smash (Y)
N		39	39	39	39
Normal Parameters ^a	Mean	32.4615	7.4359	8.3846	30.5385
	Std. Deviation	3.37831	3.50785	2.57125	3.08516
Most Extreme Differences	Absolute	.129	.216	.226	.149
	Positive	.129	.216	.226	.084
	Negative	-.068	-.164	-.184	-.149
Kolmogorov-Smirnov Z		.807	1.350	1.411	.932
Asymp. Sig. (2-tailed)		.532	.152	.137	.350

a. Test distribution is Normal.

Lampiran 8. Hasil Analisis Uji Linearitas

Akurasi Smash (Y) * *Power* Otot Tungkai (X1)

ANOVA Table

			Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Akurasi Smash (Y) * <i>Power</i> Otot Tungkai (X1)	Between Groups	(Combined)	242.797	12	20.233	4.425	.001
		Linearity	173.498	1	173.498	37.941	.000
		Deviation from Linearity	69.299	11	6.300	1.378	.241
	Within Groups		118.895	26	4.573		
	Total		361.692	38			

Akurasi Smash (Y) * Kekuatan Otot Lengan (X2)

ANOVA Table

			Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Akurasi Smash (Y) * Kekuatan Otot Lengan (X2)	Between Groups	(Combined)	206.597	9	22.955	4.292	.001
		Linearity	162.730	1	162.730	30.428	.000
		Deviation from Linearity	43.867	8	5.483	1.025	.440
	Within Groups		155.095	29	5.348		
	Total		361.692	38			

Akurasi Smash (Y) * Koordinasi Mata Tangan (X3)

ANOVA Table

			Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Akurasi Smash (Y) * Koordinasi Mata Tangan (X3)	Between Groups	(Combined)	246.976	9	27.442	6.937	.000
		Linearity	236.828	1	236.828	59.869	.000
		Deviation from Linearity	10.148	8	1.268	.321	.952
	Within Groups		114.717	29	3.956		
	Total		361.692	38			

Lampiran 9. Hasil Analisis Uji Hipotesis

Correlations

		<i>Power</i> Otot Tungkai (X1)	Kekuatan Otot Lengan (X2)	Koordinasi Mata Tangan (X3)	Akurasi Smash (Y)
<i>Power</i> Otot Tungkai (X1)	Pearson Correlation	1	.615*	.715*	.693*
	Sig. (2-tailed)		.000	.000	.000
	Sum of Squares and Cross-products	433.692	277.154	236.077	274.308
	Covariance	11.413	7.294	6.213	7.219
	N	39	39	39	39
Kekuatan Otot Lengan (X2)	Pearson Correlation	.615*	1	.664*	.671*
	Sig. (2-tailed)	.000		.000	.000
	Sum of Squares and Cross-products	277.154	467.590	227.462	275.846
	Covariance	7.294	12.305	5.986	7.259
	N	39	39	39	39
Koordinasi Mata Tangan (X3)	Pearson Correlation	.715*	.664*	1	.809*
	Sig. (2-tailed)	.000	.000		.000
	Sum of Squares and Cross-products	236.077	227.462	251.231	243.923
	Covariance	6.213	5.986	6.611	6.419
	N	39	39	39	39
Akurasi Smash (Y)	Pearson Correlation	.693*	.671*	.809*	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	
	Sum of Squares and Cross-products	274.308	275.846	243.923	361.692
	Covariance	7.219	7.259	6.419	9.518
	N	39	39	39	39

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

Variables Entered/Removed^b

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	Koordinasi Mata Tangan (X3). Kekuatan Otot Lengan (X2). <i>Power</i> Otot Tungkai (X1) ^a		Enter

a. All requested variables entered.

b. Dependent Variable: Akurasi Smash (Y)

Lanjutan Lampiran Hasil Analisis Uji Hipotesis

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.837 ^a	.701	.675	1.75797

a. Predictors: (Constant). Koordinasi Mata Tangan (X3). Kekuatan Otot Lengan (X2). *Power* Otot Tungkai (X1)

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	253.526	3	84.509	27.345	.000 ^a
	Residual	108.166	35	3.090		
	Total	361.692	38			

a. Predictors: (Constant). Koordinasi Mata Tangan (X3). Kekuatan Otot Lengan (X2). *Power* Otot Tungkai (X1)

b. Dependent Variable: Akurasi Smash (Y)

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	18.450	3.237		5.700	.000
	<i>Power</i> Otot Tungkai (X1)	.162	.125	.177	2.289	.006
	Kekuatan Otot Lengan (X2)	.177	.113	.194	2.515	.029
	Koordinasi Mata Tangan (X3)	.664	.174	.554	3.825	.001

a. Dependent Variable: Akurasi Smash (Y)

Lampiran 10. Sumbangan Efektif dan Sumbangan Relatif

HITUNGAN MENCARI SUMBANGAN EFEKTIF

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

HITUNGAN MENCARI SUMBANGAN RELATIF

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

Variabel	Cross-products	b	Regresion	R2
Power Otot Tungkai (X1)	274.308	.162	253.526	67.5
Kekuatan Otot Lengan (X2)	275.846	.171	253.526	67.5
Koordinasi Mata Tangan (X3)	243.923	.664	253.526	67.5

Variabel	SE (%)	SR (%)
Power Otot Tungkai (X1)	11.83	17.53
Kekuatan Otot Lengan (X2)	12.55	18.59
Koordinasi Mata Tangan (X3)	43.12	63.88
Jumlah	67,50	100

Lampiran 11. Tabel r

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

Lampiran 12. Tabel F

df untuk penyebut (N2)	df untuk pembilang (N1)														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	161	199	216	225	230	234	237	239	241	242	243	244	245	245	246
2	18.51	19.00	19.16	19.25	19.30	19.33	19.35	19.37	19.38	19.40	19.40	19.41	19.42	19.42	19.43
3	10.13	9.55	9.28	9.12	9.01	8.94	8.89	8.85	8.81	8.79	8.76	8.74	8.73	8.71	8.70
4	7.71	6.94	6.59	6.39	6.26	6.16	6.09	6.04	6.00	5.96	5.94	5.91	5.89	5.87	5.86
5	6.61	5.79	5.41	5.19	5.05	4.95	4.88	4.82	4.77	4.74	4.70	4.68	4.66	4.64	4.62
6	5.99	5.14	4.76	4.53	4.39	4.28	4.21	4.15	4.10	4.06	4.03	4.00	3.98	3.96	3.94
7	5.59	4.74	4.35	4.12	3.97	3.87	3.79	3.73	3.68	3.64	3.60	3.57	3.55	3.53	3.51
8	5.32	4.46	4.07	3.84	3.69	3.58	3.50	3.44	3.39	3.35	3.31	3.28	3.26	3.24	3.22
9	5.12	4.26	3.86	3.63	3.48	3.37	3.29	3.23	3.18	3.14	3.10	3.07	3.05	3.03	3.01
10	4.96	4.10	3.71	3.48	3.33	3.22	3.14	3.07	3.02	2.98	2.94	2.91	2.89	2.86	2.85
11	4.84	3.98	3.59	3.36	3.20	3.09	3.01	2.95	2.90	2.85	2.82	2.79	2.76	2.74	2.72
12	4.75	3.89	3.49	3.26	3.11	3.00	2.91	2.85	2.80	2.75	2.72	2.69	2.66	2.64	2.62
13	4.67	3.81	3.41	3.18	3.03	2.92	2.83	2.77	2.71	2.67	2.63	2.60	2.58	2.55	2.53
14	4.60	3.74	3.34	3.11	2.96	2.85	2.76	2.70	2.65	2.60	2.57	2.53	2.51	2.48	2.46
15	4.54	3.68	3.29	3.06	2.90	2.79	2.71	2.64	2.59	2.54	2.51	2.48	2.45	2.42	2.40
16	4.49	3.63	3.24	3.01	2.85	2.74	2.66	2.59	2.54	2.49	2.46	2.42	2.40	2.37	2.35
17	4.45	3.59	3.20	2.96	2.81	2.70	2.61	2.55	2.49	2.45	2.41	2.38	2.35	2.33	2.31
18	4.41	3.55	3.16	2.93	2.77	2.66	2.58	2.51	2.46	2.41	2.37	2.34	2.31	2.29	2.27
19	4.38	3.52	3.13	2.90	2.74	2.63	2.54	2.48	2.42	2.38	2.34	2.31	2.28	2.26	2.23
20	4.35	3.49	3.10	2.87	2.71	2.60	2.51	2.45	2.39	2.35	2.31	2.28	2.25	2.22	2.20
21	4.32	3.47	3.07	2.84	2.68	2.57	2.49	2.42	2.37	2.32	2.28	2.25	2.22	2.20	2.18
22	4.30	3.44	3.05	2.82	2.66	2.55	2.46	2.40	2.34	2.30	2.26	2.23	2.20	2.17	2.15
23	4.28	3.42	3.03	2.80	2.64	2.53	2.44	2.37	2.32	2.27	2.24	2.20	2.18	2.15	2.13
24	4.26	3.40	3.01	2.78	2.62	2.51	2.42	2.36	2.30	2.25	2.22	2.18	2.15	2.13	2.11
25	4.24	3.39	2.99	2.76	2.60	2.49	2.40	2.34	2.28	2.24	2.20	2.16	2.14	2.11	2.09
26	4.23	3.37	2.98	2.74	2.59	2.47	2.39	2.32	2.27	2.22	2.18	2.15	2.12	2.09	2.07
27	4.21	3.35	2.96	2.73	2.57	2.46	2.37	2.31	2.25	2.20	2.17	2.13	2.10	2.08	2.06
28	4.20	3.34	2.95	2.71	2.56	2.45	2.36	2.29	2.24	2.19	2.15	2.12	2.09	2.06	2.04
29	4.18	3.33	2.93	2.70	2.55	2.43	2.35	2.28	2.22	2.18	2.14	2.10	2.08	2.05	2.03
30	4.17	3.32	2.92	2.69	2.53	2.42	2.33	2.27	2.21	2.16	2.13	2.09	2.06	2.04	2.01
31	4.16	3.30	2.91	2.68	2.52	2.41	2.32	2.25	2.20	2.15	2.11	2.08	2.05	2.03	2.00
32	4.15	3.29	2.90	2.67	2.51	2.40	2.31	2.24	2.19	2.14	2.10	2.07	2.04	2.01	1.99
33	4.14	3.28	2.89	2.66	2.50	2.39	2.30	2.23	2.18	2.13	2.09	2.06	2.03	2.00	1.98
34	4.13	3.28	2.88	2.65	2.49	2.38	2.29	2.23	2.17	2.12	2.08	2.05	2.02	1.99	1.97
35	4.12	3.27	2.87	2.64	2.49	2.37	2.29	2.22	2.16	2.11	2.07	2.04	2.01	1.99	1.96
36	4.11	3.26	2.87	2.63	2.48	2.36	2.28	2.21	2.15	2.11	2.07	2.03	2.00	1.98	1.95
37	4.11	3.25	2.86	2.63	2.47	2.36	2.27	2.20	2.14	2.10	2.06	2.02	2.00	1.97	1.95
38	4.10	3.24	2.85	2.62	2.46	2.35	2.26	2.19	2.14	2.09	2.05	2.02	1.99	1.96	1.94
39	4.09	3.24	2.85	2.61	2.46	2.34	2.26	2.19	2.13	2.08	2.04	2.01	1.98	1.95	1.93
40	4.08	3.23	2.84	2.61	2.45	2.34	2.25	2.18	2.12	2.08	2.04	2.00	1.97	1.95	1.92
41	4.08	3.23	2.83	2.60	2.44	2.33	2.24	2.17	2.12	2.07	2.03	2.00	1.97	1.94	1.92
42	4.07	3.22	2.83	2.59	2.44	2.32	2.24	2.17	2.11	2.06	2.03	1.99	1.96	1.94	1.91
43	4.07	3.21	2.82	2.59	2.43	2.32	2.23	2.16	2.11	2.06	2.02	1.99	1.96	1.93	1.91
44	4.06	3.21	2.82	2.58	2.43	2.31	2.23	2.16	2.10	2.05	2.01	1.98	1.95	1.92	1.90
45	4.06	3.20	2.81	2.58	2.42	2.31	2.22	2.15	2.10	2.05	2.01	1.97	1.94	1.92	1.89

Lampiran 13. Biodata Atlet

BIDOATA ATLET BULU TANGKIS DI AREA BADMINTON CLUB

No	Nama	Jenis Kelamin	TTL	Usia
1	Raffi	L	Yogyakarta, 20 April 2012	12 tahun
2	Albadi Anwar Kusuma	L	Yogyakarta, 16 Mei 2012	12 tahun
3	Limansa	L	Srilanka, 17 April 2010	14 tahun
4	Brewyn	L	Yogyakarta, 1 Januari 2012	12 tahun
5	Senyla	L	Srilanka, 16 Juni 2010	14 tahun
6	Muhammad Hansamu	L	Yogyakarta, 14 Januari 2012	12 tahun
7	Muhammad Rasyid	L	Yogyakarta, 2 Februari 2012	12 tahun
8	Muhammad Danu Reza	L	Yogyakarta, 6 Januari 2011	13 tahun
9	Muhammad Yahya	L	Yogyakarta, 4 April 2011	13 tahun
10	Chandra	L	Yogyakarta, 6 Mei 2012	12 tahun
11	Andika	L	Yogyakarta, 19 Januari 2011	13 tahun
12	Ahya Andika	L	Yogyakarta, 7 April 2012	12 tahun
13	Khaib	L	Yogyakarta, 18 Maret 2012	12 tahun
14	Fikri	L	Yogyakarta, 21 Januari 2012	12 tahun
15	Kamil Aqsa	L	Yogyakarta, 29 Januari 2012	12 tahun
16	Devan	L	Yogyakarta, 4 Februari 2011	13 tahun
17	Alexander Natanael S	L	Yogyakarta, 26 April 2012	12 tahun
18	Muhammad Khalil	L	Yogyakarta, 17 Mei 2012	12 tahun
19	Hilmi	L	Yogyakarta, 10 Februari 2012	12 tahun
20	Muhammad Gilang	L	Yogyakarta, 7 Mei 2010	14 tahun
21	Ilham	L	Yogyakarta, 30 Maret 2012	12 tahun
22	Ghery Garcia	L	Yogyakarta, 16 Februari 2012	12 tahun
23	Arya Gandara	L	Yogyakarta, 8 April 2012	12 tahun
24	Randa Annuriansyah	L	Yogyakarta, 20 Mei 2012	12 tahun
25	Febriana Anisa Darwanti	P	Yogyakarta, 7 Maret 2012	12 tahun
26	Davina Shahia	P	Yogyakarta, 19 Mei 2011	13 tahun
27	Kheyza	P	Yogyakarta, 6 April 2012	12 tahun
28	Nara Jovita	P	Yogyakarta, 13 Mei 2012	12 tahun
29	Athalina	P	Yogyakarta, 21 Mei 2012	12 tahun
30	Cello Mita Laras Sati	P	Yogyakarta, 6 April 2011	13 tahun
31	Nisha Nayla	P	Yogyakarta, 20 Januari 2012	12 tahun
32	Ade Widya Putri	P	Yogyakarta, 18 Mei 2010	14 tahun

No	Nama	Jenis Kelamin	TTL	Usia
33	Davina Akbari	P	Yogyakarta, 13 Februari 2011	13 tahun
34	Kirani Oktaviani	P	Yogyakarta, 6 Mei 2012	12 tahun
35	Erfina Putri	P	Yogyakarta, 10 Januari 2010	14 tahun
36	Silvia Ramadani	P	Yogyakarta, 14 April 2012	12 tahun
37	Jesselyn	P	Yogyakarta, 15 Mei 2011	13 tahun
38	Zahra Nur Aini	P	Yogyakarta, 30 Mei 2011	13 tahun
39	Putri Haryani	P	Yogyakarta, 5 Februari 2012	12 tahun

Lampiran 14. Dokumentasi

Gambar Tes Lempar Tangkap Bola Tennis



Gambar Tes Vertical Jump



Gambar Tes *Push Up*



Gambar Tes Smash

