

**PENGARUH METODE LATIHAN *PUSH UP* DAN *PULL UP*
TERHADAP KEMAMPUAN PUKULAN *BACKHAND LOB*
PEBULUTANGKIS ERLINTO PROJECT DITINJAU
DARI KEKUATAN OTOT LENGAN**

TESIS



Ditulis untuk memenuhi sebagian persyaratan guna mendapatkan gelar
Magister Olahraga
Program studi Ilmu Keolahragaan

Oleh:
MUHANNAD RHANDY AMIN
NIM. 22611251044

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

ABSTRAK

Muhammad Rhandy Amin: Pengaruh Metode Latihan Push up dan Pull up terhadap Kemampuan pukulan Backhand Lob Pebulutangkis Erlinto Project ditinjau dari Kekuatan otot lengan. **Tesis. Yogyakarta: Program Pascasarjana, Universitas Negeri Yogyakarta, 2024**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui: (1) Perbedaan pengaruh dari latihan push up dan pull up terhadap kemampuan pemain bulutangkis dalam teknik backhand lob; (b) Perbedaan pengaruh kemampuan backhand lob bulutangkis yang dimiliki oleh pebulutangkis dengan tingkat kekuatan otot yang tinggi dan rendah. (c) Bagaimana interaksi dari kombinasi latihan *push-up* dan *pull-up* serta kekuatan otot lengan yang berbeda (tinggi dan rendah) terhadap keterampilan *backhand lob* pada pemain bulutangkis ingin diteliti.

Penelitian ini merupakan eksperimen yang melibatkan desain faktorial 2×2 . Populasi yang diteliti terdiri dari 55 pebulutangkis di Kota Makassar yang dipilih secara acak dengan menggunakan metode *purposive sampling*. Kriteria yang menjadi acuan dalam pemilihan sampel mencakup: (1) Usia 18-25 tahun, (2) Berjenis kelamin laki-laki, (3) kesediaan untuk mengikuti latihan yang disediakan, dan (4) kondisi fisik yang sehat. Dalam penelitian ini, terdapat 38 sampel kemudian untuk pembagian kelompok dilakukan tes kekuatan otot lengan. Hingga mendapat 20 pebulutangkis dengan masing-masing 10 pebulutangkis dengan kekuatan otot rendah, dan 10 dengan kekuatan otot tinggi. Alat yang digunakan untuk mengukur kekuatan otot lengan adalah alat *push and pull dynamometer*, sedangkan teknik backhand lob diukur dengan drilling bola sebanyak 10x percobaan kearah backhand si pebulutangkis. Metode analisis data yang diterapkan adalah analisis varians dua arah atau *ANOVA two way*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) Ada perbedaan yang signifikan secara statistik dalam pengaruh antara penggunaan metode latihan *push-up* dan *pull-up* terhadap keterampilan melakukan backhand lob pada atlet bulu tangkis, dengan Hasil analisis menunjukkan nilai F sebesar 61,825 dengan signifikansi $p < 0,00 < 0,05$. Kelompok yang melakukan latihan *push-up* menunjukkan kinerja yang lebih tinggi (lebih baik) dibandingkan dengan kelompok yang melakukan latihan *pull-up*, dengan perbedaan rata-rata setelah posttest sebesar 2,12. (2) Terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik dalam dampak antara atlet yang memiliki tingkat kekuatan otot tinggi dan rendah terhadap kemampuan melakukan backhand lob pada atlet bulu tangkis, Nilai F sebesar 180,625 dengan signifikansi $p < 0,00 < 0,05$ menunjukkan bahwa atlet yang memiliki kekuatan otot tinggi menunjukkan tingkat daya tahan otot yang lebih tinggi (lebih baik) dibandingkan dengan atlet yang memiliki kekuatan otot rendah, Ditemukan adanya interaksi yang signifikan antara metode latihan push up serta tingkat kekuatan otot lengan (tinggi dan rendah) terhadap kemampuan backhand lob pada atlet bulu tangkis, dengan nilai F mencapai 4,225 dan nilai signifikansi $p < 0,002 < 0,05$.

Kata Kunci: *Push up, Pull up, Backhand lob, Kekuatan otot lengan*

ABSTRACT

Muhammad Rhandy Amin: *The Influence of Push up and Pull up Training Methods on the Backhand Lob Ability of Erlinto Project badminton players in terms of arm muscle strength.* **Thesis. Yogyakarta: Postgraduate Program, Yogyakarta State University, 2024**

This research aims to determine: (1) The difference in the influence of push up and pull up training on badminton players' ability in the backhand lob technique; (b) Differences in the influence of badminton backhand lob abilities possessed by badminton players with high and low levels of muscle strength; (c) How the interaction of a combination of push-up and pull-up training as well as different arm muscle strengths (high and low) on backhand lob skills in badminton players is to be studied.

This research is an experiment involving a 2×2 factorial design. The population studied consisted of 55 badminton players in Makassar City who were selected randomly using the purposive sampling method. The criteria used as a reference in sample selection include: (1) Age 18-25 years, (2) Male gender, (3) willingness to take part in the exercises provided, and (4) healthy physical condition. In this study, there were 38 samples then to divide the groups an arm muscle strength test was carried out. Up to 20 badminton players, 10 badminton players each with low muscle strength, and 10 with high muscle strength. The tool used to measure arm muscle strength is a push and pull dynamometer, while the backhand lob technique is measured by drilling the ball 10 times towards the badminton player's backhand. The data analysis method applied is two-way analysis of variance or two-way ANOVA.

The results of the research show that: (1) There is a statistically significant difference in the influence between the use of push-up and pull-up training methods on the skill of performing backhand lobs in badminton athletes, with the results of the analysis showing an F value of 61.825 with a significance of $p < 0.00 < 0.05$. The group that did push-up exercises showed higher (better) performance compared to the group that did pull-up exercises, with an average difference after the posttest of 2.12. (2) There is a statistically significant difference in the impact between athletes who have high and low levels of muscle strength on the ability to perform backhand lobs in badminton athletes. The F value is 180.625 with a significance of $p < 0.00 < 0.05$ indicating that athletes who have High muscle strength indicates a higher (better) level of muscle endurance compared to athletes who have low muscle strength, It was found that there was a significant interaction between the push up training method and the level of arm muscle strength (high and low) on the backhand lob ability in badminton athletes, with an F value reaching 4.225 and a significant p value of $0.002 < 0.05$.

Keywords: *Push up, Pull up, Backhand lob, Arm muscle strength*



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

Jalan Colombo 1, Kampus Karangmalang, Yogyakarta 55821

Telp. (0274) 596168 Hunting, Fax. (0274) 565500

Laman: <http://www.uny.ac.id> e-mail: humas@uny.ac.id

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama Mahasiswa : Muhammad Rhandy Amin
Nomor Mahasiswa : 22611251044
Program Studi : Ilmu Keolahragaan
Fakultas : Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan

Dengan ini menyatakan bahwa tesis ini merupakan hasil karya saya sendiri dan belum pernah diajukan untuk memperoleh Magister di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya dalam tesis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali tertulis diacu dalam naskah ini dan di sebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 14 Mei 2024



Muhammad Rhandy Amin
Nim. 22611251044

LEMBAR PERSETUJUAN
PENGARUH METODE LATIHAN *PUSH UP* DAN *PULL UP*
TERHADAP KEMAMPUAN PUKULAN *BACKHAND*
***LOB* PEBULUTANGKIS DITINJAU DARI**
KEKUATAN OTOT LENGAN

MUHAMMAD RHANDY AMIN
NIM. 22611251044

Telah disetujui untuk dipertahankan di depan Tim Penguji Hasil Tesis:
Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan Universitas Negeri Yogyakarta
Tanggal: 12 Februari 2024

Kordinator Program Studi



Prof. Dr. Yudik Prasetyo, M.Kes.
NIP. 198208152005011002

Pembimbing



Dr. Widiyanto, M.Kes.
NIP 198206052005011002

HALAMAN PERSEMBAHAN

Laporan Tugas Akhir Tesis ini saya persembahkan kepada:

1. Orangtua tercinta, yang merupakan pendorong utama bagi saya dalam menyelesaikan studi, memberikan dorongan, doa, cinta, dan dukungan tak terhingga yang belum pernah saya rasakan sebelumnya.
2. Melati, yang dengan kesabaran tak kenal lelah, senantiasa menjadi pengingat dan memberikan sokongan, dorongan, motivasi, semangat, serta kesempatan untuk berbagi selama proses penelitian ini.
3. Teman-teman kelas C Ilmu Keolahragaan 2022 yang selalu memberikan semangat dan dukungan.
4. Ada banyak teman lain yang, meskipun tidak bisa disebutkan satu per satu, memberikan doa dan dukungan yang besar.

Almamaterku, Universitas Negeri Yogyakarta.

KATA PENGANTAR

Kita bersyukur dan mengucapkan pujian kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat serta karunia-Nya yang tak terhingga, sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis yang berjudul, “Pengaruh Metode Latihan *push up* dan *pull up* terhadap kemampuan *backhand lob* pebulutangkis Erlinto Project ditinjau dari kekuatan otot lengan” dengan baik. Tesis ini disiapkan sebagai syarat untuk mendapatkan gelar Magister Olahraga pada Program Studi Ilmu Keolahragaan, Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan, Program Pascasarjana, Universitas Negeri Yogyakarta.

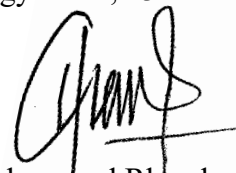
Penulis mengakui bahwa penyelesaian tesis ini tidak akan tercapai tanpa bantuan, arahan, dan dukungan yang diberikan oleh banyak individu atau pihak. Dengan demikian, saya ingin mengungkapkan rasa terima kasih yang besar kepada Dr. Widyanto, M. Kes. atas arahan, bimbingan, dan dorongan yang sangat berarti bagi saya dalam menyelesaikan tesis ini. Saya juga ingin mengucapkan terima kasih kepada berbagai sumber dan situs web yang telah memberikan kontribusi dalam proses penelitian ini:

1. Rektor Universitas Negeri Yogyakarta, Bapak Prof. Dr. Sumaryanto, M.Kes., AIFO.
2. Dekan dari Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan yang memberikan izin untuk melaksanakan penyelesaian tugas akhir.
3. Koordinator program studi Megister Ilmu Keolahragaan dan para pengajar di bidang Ilmu Keolahragaan yang berbagi pengetahuan dan pengalaman.

4. Pemeriksa dan penyunting tesis yang telah memberikan banyak arahan serta masukan hingga menyelesaikan tesis ini.
5. Pemeriksa yang memberikan evaluasi, saran, dan masukan guna meningkatkan keefektifan program pelatihan penelitian.
6. Para pelatih dan atlet yang telah memberikan izin, kesempatan, bantuan, serta kerjasama yang baik sehingga proses penelitian ini dapat berjalan dengan sukses.
7. Semua anggota keluarga dan individu yang tersayang bagi penulis yang senantiasa memberikan doa, dukungan, dan motivasi, yang membantu penulis menyelesaikan studinya dengan sukses.

Kami berharap segala bantuan yang diberikan oleh semua pihak akan mendapat pahala dari Tuhan Yang Maha Esa. Penulis sadar bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih terdapat kekurangan dan jauh dari kesempurnaan. Untuk itu, Penulis sangat menginginkan masukan dan kritik dari berbagai pihak guna perbaikan di masa depan. Semoga tesis ini memberikan manfaat bagi para pembaca Amin.

Yogyakarta, 13 Maret 2024



Muhammad Rhandy Amin
NIM. 22611251044

DAFTAR ISI

TESIS	i
ABSTRAK	ii
ABSTRACT	iii
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA.....	iv
LEMBAR PERSETUJUAN	v
LEMBAR PENGESAHAN	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi masalah.....	8
C. Batasan masalah.....	9
D. Rumusan Masalah.....	10
E. Tujuan Penelitian	10
F. Manfaat penelitian	11
BAB II KAJIAN PUSTAKA	12
A. Kajian Teori	12
1. Permainan bulutangkis	12
2. Alat dan fasilitas bulutangkis.....	13
3. Teknik dasar permainan bulutangkis.....	18
4. Komponen fisik pada permainan bulutangkis	21
5. Backhand lob	25
6. Latihan kekuatan otot lengan	28
7. Analisis gerak <i>push up</i> dan <i>pull up</i>	29
B. Kajian penelitian yang relevan	32
C. Kerangka Pikir	37
D. Hipotesis	38
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	40
A. Metode penelitian	40
B. Tempat dan waktu penelitian	42
C. Populasi dan sampel.....	42
D. Devinisi oprerasional variabel	44
E. Teknik dan instrument penelitian.....	45
F. Validitas dan Reliabilitaas Instrumen	50
G. Teknik analisis data	51

BAB IV	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	53
A.	Deskripsi Hasil Penelitian	53
B.	Pembahasan Hasil Penelitian	63
C.	Keterbatasan penelitian.....	69
BAB V	PENUTUP	70
A.	Kesimpulan	70
B.	Implikasi	70
C.	Saran	71
DAFTAR PUSTAKA.....		73

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	Raket badminton.....	11
Gambar 2.	Net Bulutangkis.....	14
Gambar 3.	Shuttlecock	15
Gambar 4.	Lapangan Bulutangkis.....	16
Gambar 5.	Sepatu Bulutangkis.....	16
Gambar 6.	Pakaian Bulutangkis.....	17
Gambar 7.	Otot yang terlibat dalam gerakan <i>pull up</i>	31
Gambar 8.	Otot yang terlibat dalam gerakan <i>push up</i>	32
Gambar 9.	Kerangka Pikir.....	38
Gambar 10	Lapangan Tes Kemampuan <i>Backhand lob</i>	49
Gambar 11	Diagram Batang <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kemampuan <i>backhand Lob</i>	55
Gambar 12	Diagram antara interaksi antara metode Latihan <i>push up</i> dan <i>pull up</i> dan kekuatan otot lengan (tinggi dan rendah) terhadap kemampuan <i>backhand lob</i> atlet bulutangkis.....	61

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Norma Kekuatan otot Lengan.....	37
Tabel 2. Norma tes kemampuan <i>Backhand Lob</i>	38
Tabel 3. Data <i>pretest</i> dan <i>posttest</i> kemampuan <i>backhand lob</i>	42
Tabel 4. Deskripsi statistik pretest dan posttest kemampuan backhand lob.....	42
Tabel 5. Rangkuman hasil Uji Normalitas	44
Tabel 6. Rangkuman Hasil Uji Homogenitas.....	45
Tabel 7. Hasil Uji ANOVA antara Metode Latihan <i>Push up</i> dan <i>Pull up</i> terhadap kemampuan <i>Backhand Lob</i>	46
Tabel 8. Hasil Uji ANOVA antara perbedaan atlet yang memiliki kekuatan otot tinggi dan rendah terhadap kemampuan <i>Backhand Lob</i>	47
Tabel 9. Hasil Uji ANOVA Interaksi antara Metode Latihan Push up dan Pull up dan kekuatan otot lengan (tinggi dan rendah) terhadap kemampuan backhand lob.....	47
Tabel 10. Ringkasan Hasil Uji Tukey	49
Tabel 11. Hasil Uji Tukey HSD*	49

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Olahraga memiliki tujuan untuk pelatihan, rekreasi, pendidikan, mata pencaharian, hiburan, tontonan, dan budaya. Kegiatan olahraga itu sendiri memiliki definisi yaitu suatu upaya yang bertujuan untuk mengembangkan tubuh guna memperoleh kebugaran dan kesehatan (Lundvall, 2015: 14). Olahraga adalah setiap kegiatan tubuh yang meningkatkan atau mempertahankan kebugaran fisik dan kesehatan serta kebugaran secara keseluruhan (Gokulkrishnan, 2018: 110). Olahraga tidak Akan pernah lepas dari kehidupan manusia, setiap hari pasti melakukannya (Prasetyo, 2013: 47).

Menurut UU Nomor 11 tahun 2022 Berolahraga merupakan aktivitas yang menggabungkan pikiran, tubuh, dan jiwa secara komprehensif secara teratur dengan tujuan untuk mendorong pertumbuhan dan perkembangan potensi fisik, mental, serta sosial-budaya.

Di Indonesia mulailah didirikan Persatuan Bulutangkis Seluruh Indonesia (PBSI) pada tanggal 5 Mei 1951 (Al Farisi, Maulina, 2018: 34). Perkembangan bulutangkis Indonesia pada tahun 2016 sampai sekarang banyak mengalami peningkatan, seperti menyumbang medali diajang pertandingan internasional atau dunia. Sektor yang menjadi puncak prestasi bulutangkis ada di sektor ganda campuran, ganda putra, ganda putri, dan tunggal putra. Tahun 2017 sektor yang

banyak menyumbang medali yaitu ganda putra. Semua itu tidak lepas dari kepelatihan yang baik dan benar.

Bulutangkis adalah suatu olahraga yang menggunakan sebuah raket dan *shuttlecock* yang dipukul melewati sebuah net cabang olahraga bulutangkis merupakan cabang olahraga yang sangat digemari oleh masyarakat pada umumnya, baik di perkotaan sampai ke pelosok pedesaan.

Semakin berkembangnya cabang olahraga bulutangkis disebabkan karena olahraga ini mempunyai daya tarik tersendiri yaitu gerakan-gerakannya yang menarik seperti melakukan gerakan pukulan backhand adalah gerakan memukul bola dengan mengayunkan raket dari depan dada kearah luar. Ketika melakukan pukulan backhand, posisi telapak tangan membelakangi bola.

Dengan pertumbuhan olahraga ini, akan terbuka peluang bagi penggemar bulutangkis untuk meningkatkan prestasi mereka. Sebelum mencapai keunggulan dalam suatu cabang olahraga, penting untuk fokus pada penguasaan keterampilan dasar dalam olahraga tersebut, terutama dalam teknik backhand. Agar bisa menampilkan kemampuan bulutangkis yang solid, setiap pemain perlu memiliki penguasaan yang baik terhadap teknik bermain bulutangkis yang benar dan rangkaian gerakan, mulai dari posisi awal yang tepat, teknik pelaksanaan gerakan, hingga gerakan lebih lanjut yang baik. Namun, keberhasilan dalam menguasai teknik dan keterampilan bulutangkis sangat dipengaruhi oleh dukungan dari aspek fisik.

Menurut Media Indonesia tahun 2020, Presiden yang baru terpilih untuk memimpin Persatuan Bulutangkis Seluruh Indonesia (PP PBSI), Agung Verma

Sampoorna, memiliki aspirasi untuk memajukan olahraga bulutangkis di tingkat nasional. Salah satu tujuannya adalah menjalin kemitraan yang erat dengan sektor swasta dalam upaya memperkuat sektor industri olahraga, dengan fokus pada memberikan dukungan untuk meningkatkan kemandirian bulutangkis nasional.

Agung juga menegaskan bahwa dukungan dan kolaborasi dengan pihak swasta sangat krusial untuk kemajuan perkembangan olahraga tersebut. Dengan demikian, Agung berkeinginan untuk memberikan lebih banyak peluang kepada pihak swasta dalam hal sponsor dan pengembangan bulutangkis.

Pukulan backhand memiliki dampak yang sangat signifikan, karena jenis pukulan ini ideal untuk menyerang area lawan secara cepat dan tepat. (Susilo, Komari, 2018: 53). Di antara variasi pukulan lainnya, backhand dianggap sebagai salah satu pukulan paling kuat dan langsung lurus ke arah bawah. Backhand dapat dilaksanakan dengan kecepatan apabila kok dipegang di depan kepala pemain dan diarahkan dengan cara menyundul kemudian diayunkan menuju target yang telah ditentukan. Keahlian dalam melakukan pukulan backhand begitu signifikan sehingga memerlukan strategi yang cermat. Pukulan backhand terbukti efisien dalam meraih poin. (Andiwibowo T., 2022)

Backhand juga sangat terkenal karena adanya master backhand yang berasal dari Indonesia yaitu Taufik Hidayat. Peraih emas olimpiade Athena tahun 2004 itu di juluki Raja backhand karena ia mempunyai kemampuan backhand yang sangat bagus. Hingga memudahkan ia meraih peringkat 1 dunia di umur yang masih muda yaitu 17 tahun.

Backhand lob sebenarnya merupakan pukulan cadangan yang dilakukan

jika pemain tidak bisa melakukan pukulan fourhand di bagian sisi kiri lapangan atau sebelah kanan pemain kidal.

Maka dari itu kita sangat jarang menemui pemain yang mahir melakukan backhand, karena backhand dilakukan padasaat pemain merasakan kesulitan mengambil pukulan fourhand. Walaupun banyak yang menyepelekan backhan, menurut saya backhand sangatlah penting dilakukan karena jika kita menguasai pukulan backhand, tenaga yang dikeluarkan lebih sedikit jika dibandingkan harus melakukan pukulan forhand di sisi kiri atau disisi kanan pemain kidal.

Selain teknik yang sulit dipraktik di lapangan backhand juga memiliki beberapa variasi-variasi pukulan yaitu *backhand lob*, *backhand smash*, *service backhand*, *backhand dropshot*, dan *backhand neting*. Dalam jenis-jenis backhand tersebut ada pukulan *backhand* yang menggunakan power kekuatan otot lengan yaitu *backhand lob* dan smash backhand.

Pukulan *Backhand Lob* merupakan pukulan yang dilakukan jika keadaan pemain sangat sulit mengambil bola yang berada di sebelah kiri pemain atau sebelah kanan pemain kidal maka dari itu pukulan backhand juga sulit dilakukan oleh pemain bahkan pemain senior sekalipun. Maka dari itu pukulan backhand tersebut juga harus mementingkan beberapa komponen fisik yakni kekuatan otot lengan untuk membatu *power* pukulan. Pada penelitian (Haekal dan basri, 2021) dengan judul “Analisis Power Otot Lengan, Kelentukan dan Koordinasi Mata Tangan Terhadap Pukulan Lob Permainan Bulutangkis” menunjukkan bahwa ada sumbangsi yang signifikan terhadap kekuatan lengan, berperan besar dalam kemampuan angkat bulutangkis siswa Sekolah Bulutangkis PB. Tangkas Sukoharjo

pada tahun 2018, dengan koefisien korelasi (r) sebesar 0.650, yang melebihi nilai tabel sebesar 0.444. Kontribusi besar dari kekuatan lengan terhadap kemampuan tersebut diperkirakan sekitar 28.47%.

Dalam hasil penelitian ini menunjukkan bahwa Kekuatan otot lengan yang baik akan mempengaruhi hasil pukulan *backhand lob* dengan kata lain, pemain bulutangkis yang kekurangan kekuatan otot lengan tidak dapat mengantisipasi pukulan *backhand lob* dengan cepat dan kuat. Hal ini dikarenakan kekuatan otot lengan “mempengaruhi hasil pukulan *backhand lob*. Daya dorong *backhand lob* dapat dengan cepat melambungkan *shuttlecock* dengan kekuatan otot lengan yang baik. (bintara, yuliawan, Firdaus 2021; 15).

Latihan *push up dan pull up* adalah salah satu latihan yang harus dikuasai untuk memperkuat kekuatan otot lengan. Kedua Latihan ini dipilih agar memudahkan pebulutangkis melakukan Latihan untuk meningkatkan kekuatan otot lengannya disegala tempat dan waktu. Metode latihan *push up dan pull up* memainkan peran penting dalam meningkatkan kemampuan pukulan *backhand lob* dalam bulutangkis. Dalam latihan kekuatan otot lengan, berbagai jenis latihan dapat digunakan, termasuk latihan beban, latihan isometrik, dan latihan fungsional. Tujuan utama dari latihan ini adalah untuk meningkatkan kekuatan otot lengan, termasuk otot-otot yang terlibat dalam pukulan *backhand lob*.

Dengan demikian proses untuk mahir dalam melakukan pukulan *backhand lob* maka membutuhkan Latihan untuk menguasai teknik pukulan *backhand lob* dengan melatih komponen fisik yang menunjang mahirnya seorang pemain melakukan pukulan *backhand lob*. Metode latihan *push up dan pull up*, dapat

meningkatkan kekuatan otot-otot lengan secara keseluruhan. Dalam penelitian (Saparuddin, 2019) Latihan push-up dan pull-up terbukti meningkatkan kekuatan otot lengan, seperti yang terlihat dari hasil tes sebelum dan setelah latihan. Nilai rata-rata sebelum dan sesudah latihan push-up adalah sebagai berikut: uji dorong awal sebesar 15.00, uji dorong akhir dengan dinamometer 18.00, uji tarik awal dengan dinamometer 16.00, dan uji tarik akhir dengan dinamometer 18.25. Sementara itu, rata-rata nilai sebelum dan sesudah latihan pull-up pada tes tarikan dinamometer adalah 14.75 sebelum latihan dan 17.25 setelah latihan, serta 16.25 sebelum latihan dan 20.50 setelah latihan. Hal ini menunjukkan bahwa latihan pull-up lebih efektif dalam meningkatkan kekuatan lengan.

Hal ini akan memberikan pemain bulutangkis lebih banyak kekuatan untuk melakukan pukulan *backhand lob* dengan daya hancur yang lebih besar. Dapat dilihat pada hasil penelitian ini dengan rata-rata *pretest* sebesar 34,55 dan nilai *posttest* sebesar 40,55 hasil tersebut membuktikan adanya peningkatan kekuatan untuk melakukan pukulan *backhand lob*.

Latihan *push up* dan *pull up* juga dapat meningkatkan stabilitas dan kelincahan lengan. Hal ini penting dalam pukulan *backhand lob*, karena pemain perlu mempertahankan keseimbangan tubuh dan menghasilkan gerakan yang cepat dan akurat saat melakukan pukulan. Dengan latihan push up dan pull up yang tepat, pemain dapat mengembangkan kontrol yang lebih baik atas pukulan *backhand lob*. Kelebihan kekuatan yang dimiliki oleh otot lengan akan memungkinkan pemain untuk mengontrol kecepatan, sudut, dan tingkat rotasi pukulan dengan lebih baik, sehingga meningkatkan presisi dan akurasi pukulan. Latihan *push up* dan *pull*

up juga dapat meningkatkan daya tahan otot lengan, sehingga pemain dapat menjaga kualitas pukulan *backhand lob* selama pertandingan yang panjang. Otot yang lebih tahan lama akan mengurangi risiko kelelahan dan penurunan kinerja selama pertandingan.

Dengan melatih kekuatan otot lengan, pemain bulutangkis dapat mengurangi risiko cedera, terutama pada otot-otot lengan dan pergelangan tangan. Otot yang kuat akan memberikan perlindungan dan stabilitas tambahan, sehingga mencegah cedera yang disebabkan oleh gerakan yang berlebihan atau tidak terkontrol.

Metode latihan *push up* dan *pull up* juga memiliki pengaruh yang signifikan terhadap pukulan *backhand lob* dalam bulutangkis. Dengan latihan yang tepat, pemain dapat meningkatkan kekuatan, stabilitas, kelincahan, kontrol, daya tahan, dan mengurangi risiko cedera pada otot lengan. Semua ini akan berkontribusi pada peningkatan kinerja pukulan *backhand lob* yang kuat dan akurat. Oleh karena itu, penting bagi pemain bulutangkis untuk memasukkan latihan *push up* dan *pull up* ke dalam rutinitas pelatihan mereka untuk meningkatkan kemampuan mereka dalam memainkan pukulan *backhand lob*.

Dengan menggabungkan latihan *push up* dan *pull up*, Anda dapat meningkatkan kemampuan pukulan *backhand lob* Anda. Penting untuk menggabungkan latihan kekuatan secara teratur dan dalam kerangka latihan yang komprehensif, serta memastikan untuk melakukannya dengan teknik yang benar. Latihan konsisten dan pengembangan kekuatan yang berkelanjutan akan membantu meningkatkan performa pukulan *backhand lob* Anda.

Membandingkan dengan beberapa Teknik lain seperti smash, neting, service, fourhand dropshot, dan service. Backhand merupakan pukulan yang tidak terlalu banyak pebulutangi kuaai disbanding dengan pukulan diatas.

Adapun backhand lob merupakan pukulan yang tepat untuk dipelajari, kerana bertujuan untuk mengclear bola agar pemain bisa mengambil posisi siap, dibanding backhand smash merupakan Teknik yang sulit disbanding backhand lob. Sedangkan backhand dropshot adalah pukulan yang sering terbaca oleh lawan. Maka dari itu, penulis lebih memilih backhand lob dibanding kedua pukulan tersebut.

Berdasarkan hasil wawancara dan observasi dengan atlet putra di club Erlinto Project Makassar, yang berjumlah 25 atlet mereka latihan hanya mengutamakan teknik dasar permainan, sedangkan latihan kondisi fisik jarang diprioritaskan, hal tersebut dikarenakan pelatih mereka lebih menekankan pada keterampilan bermain bulutangkis. Padahal, agar dapat melakukan gerakan pukulan *backhand lob* dalam kondisi fisik yang baik juga diperlukan Latihan yang tepat demi menunjang peforma atlet. Sebagai contoh, dengan memperhatikan kekuatan otot lengan agar atlet bisa menguasai Teknik *puukulan backhand lob*. Terkait konteks permasalahan yang telah dijelaskan tersebut, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul **“Pengaruh Metode Latihan push up dan pull up terhadap Pukulan *Backhand Lob* Pebulutangkis Erlinto Project ditinjau dari Kekuatan otot lengan”**.

B. Identifikasi masalah

Masalah-masalah berikut dapat diperhatikan oleh atlet pada saat latihan

berdasarkan latar belakang masalah tersebut di atas antara lain:

1. Backhand lob adalah pukulan yang sulit dilakukan kebanyakan pebulutangkis
2. Kebanyakan pelatih mengutamakan Teknik dasar permainan, sedangkan Latihan fisik jarang di prioritaskan.
3. Perlu diketahui Latihan push up dan pull up mempunyai peranan penting dalam pembentukan otot lengan.
4. Perlu diketahui apakah Backhand lob berperan penting dalam permainan bulutangkis.

C. Batasan masalah

Agar masalah yang diteliti tidak berkembang terlalu luas dan pembicaraan menjadi lebih terarah, maka penelitian ini dibatasi pada:

1. Fokus pada pengaruh metode latihan kekuatan otot lengan terhadap pukulan backhand lob dalam permainan bulutangkis.
2. Parameter yang diukur adalah kekuatan otot lengan, serta kemampuan dalam melakukan pukulan *backhand lob*.
3. Pengaruh latihan *push up* dan *pull up* terhadap keterampilan *backhand lob*.
4. Penelitian ini tidak akan membahas faktor lain yang mungkin mempengaruhi pukulan *backhand lob*, seperti faktor teknik, taktik, atau faktor psikologis.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah dan batasan masalah, dapat dirumuskan rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana perbedaan pengaruh yang signifikan antara metode latihan *push up dan pull up* terhadap kemampuan *backhand lob* pebulutangkis putra
2. Bagaimana perbedaan pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan *backhand lob* pebulutangkis putra yang memiliki kekuatan otot lengan tinggi dan kekuatan otot lengan rendah?
3. Bagaimana interaksi antara metode latihan dan kekuatan otot lengan dengan kemampuan pukulan *backhand lob* bulutangkis putra?

E. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk menginvestigasi pengaruh metode latihan kekuatan otot lengan, terhadap pukulan *backhand lob* dalam permainan bulutangkis. Tujuan khusus yang ingin dicapai adalah:

1. Mengetahui perbedaan pengaruh metode latihan *push up dan pull up* terhadap kemampuan pukulan *backhand lob* pebulutangkis putra.
2. Mengetahui perbedaan pengaruh terhadap kemampuan *backhand lob* pebulutangkis yang memiliki kekuatan otot lengan tinggi dan rendah.
3. Mengetahui interaksi antara metode latihan dan kekuatan otot lengan dengan kemampuan pukulan *backhand lob* pebulutangkis putra?

F. Manfaat penelitian

Berdasarkan permasalahan sebelumnya maka, tujuan penelitian dalam penelitian ini adalah, sebagai berikut:

1. Manfaat Praktis kepada

a. Bagi Pelatih

Dapat dijadikan umpan balik dan bahan evaluasi bagi pelatih bulutangkis pada umumnya dalam hal menerapkan program latihan. Hal ini dapat digunakan untuk mengubah bentuk pelatihan dan memberikan informasi yang berguna bagi pelatih untuk menyusun serangkaian pendekatan pelatihan

b. Bagi Atlet

Dapat memberikan bahan masukan terhadap pengembangan pemberian materi latihan pada atlet bulutangkis yang berada di kota makassar, menjadi landasan teori untuk penelitian sejenis untuk mengukur kemampuan Teknik pukulan *backhand lob* atlet bulutangkis

2. Manfaat teoritis

Secara teoritis hasil penelitian ini diharapkan dapat bermamfaat yaitu:

a. Menyumbangkan ide untuk pembaharuan program pelatihan bagi para pelatih PB Erlinto Project Club dan para pelatih lainnya.

b. Sebagai dasar dan acuan untuk penelitian berikutnya mengenai upaya meningkatkan prestasi bulutangkis di wilayah Kota Makassar di masa mendatang

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Permainan bulutangkis

Bulutangkis adalah olahraga yang menggunakan raket dan shuttlecock sebagai peralatan utamanya. Tujuan dari permainan ini adalah mencetak poin dengan cara menjatuhkan shuttlecock ke lapangan lawan melalui net. (Edmizal, 2021). Bulutangkis merupakan salah satu olahraga yang paling populer di Indonesia. Negara kita Indonesia, seperti benua Asia lainnya, mengembangkan atlet yang berprestasi di kancah internasional (Safitri, Dian, dan Ramadani. 2021: 20).

Beberapa pemain bulutangkis Indonesia pernah menjuarai kancah internasional, termasuk Olimpiade, dimana para atlet Indonesia menorehkan prestasi yang signifikan bahkan meraih medali emas, termasuk kemenangan Taufik Hidayat dalam tunggal putra di Athena, Yunani, berdampak besar pada popularitas bulutangkis di Indonesia.. Kita bahkan dapat mengamati bahwa bulutangkis adalah olahraga yang banyak dimainkan di desa-desa (Khairul: 2016: 40).

Salah satu olahraga yang paling digemari di duni adalah bulutangkis. Bulutangkis dapat meruntuhkan sekat-sekat sosial antara orang-orang dari latar belakang ras, agama dan budaya yang berbeda (Yuliawan, 2017: 11). Bulutangkis olahraga tidak perlu banyak mengeluarkan biaya untuk melakukan.

Dikarenakan bulutangkis hanya mengguakan Fasilitas seperti raket bulutangkis net dan lapangan yang sesuai. Para pelaku olahraga bulutangkis mengetahui bahwa kemajuan sumber daya manusia, sarana, prasarana, dan teknologi mempunyai pengaruh yang sangat besar terhadap keputusan seorang atlet untuk mengikuti olahraga tersebut sejak kecil hingga dewasa. (Haekal, Basri 2021: 35).

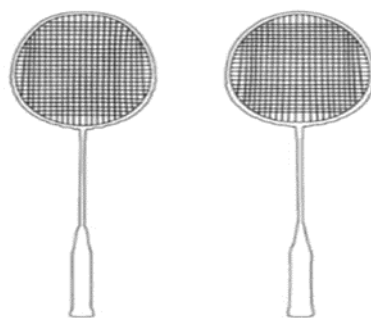
2. Alat dan fasilitas bulutangkis

Dalam permaian bulutangkis ada beberapa komponen berupa peralatan dan lapangan dalam permainan tersebut, yaitu:

a. Raket

Tidak ada persyaratan untuk raket, tetapi biasanya panjang raket adalah 65-67 cm dan berat 200-300 gram. Pemilihan raket biasanya didasarkan pada ukuran, keseimbangan, jenis pegangan, ayunan dan tegangan tali yang sesuai untuk kita. Penulis menjelaskannya secara rinci.

Gambar 1. Raket Bulutangkis
Sumber: Denatara (2021: 39)



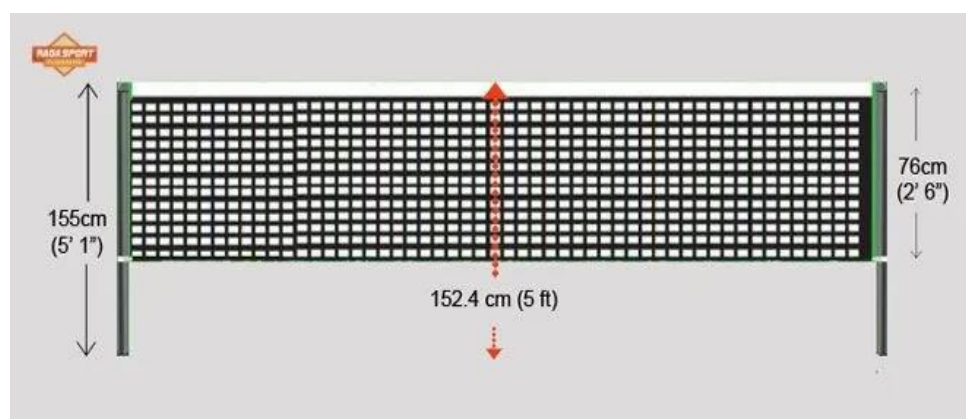
b. Net

Net kerap kali digunakan sebagai pembatas lapangan yang bentuknya menyerupai jaring. Net terletak di tengah lapangan dan juga berfungsi membagi

dua area lapangan dengan ukuran sama persis. Standar yang digunakan untuk net biasanya berukuran sebesar 155 cm. (Hidayah R.: 2023)

Meski begitu, banyak masyarakat umum yang hanya memanfaatkan ruangan kosong pada lapangan bulutangkis dan hanya mengandalkan batas tertentu sebagai net karena permainan bulutangkis yang dimainkan oleh masyarakat bukan permainan profesional. Pengalaman bermain menggunakan net pun akan jauh lebih menantang karena laju shuttlecock tidak boleh sembarangan. (Hidayah R.: 2023)

Gambar 2. Net bulutangkis
Sumber. (Faiz Satriyo: 2023)



c. *Shuttlecock*

Shuttlecock harus memiliki kepala gabus yang berdiameter 2,5–2,9 cm, berat 4,8–5,6 gram, dan memiliki 14–16 bulu yang terhubung. Bulu berukuran panjang 6,2–6,9 c//m dari bawah ke ujung yang dihubungkan ke pangkal gabus. Ujung bawah rambut, yang berdiameter 5,5–6,3 cm dan menjulur keluar dari gabus,

Ujung bawah rambut, yang berdiameter 5,5–6,3 cm dan menjulur keluar dari gabus, didinginkan dengan benang atau bahan lain yang sesuai agar kokoh.

Gambar 3. Cock/ Shuttlecock
Sumber (Poole,2013:14)



d. Lapangan Bulutangkis

Biasanya pertandingan bulu tangkis bisa dimainkan di luar atau di dalam lapangan, tetapi pertandingan resmi biasanya dimainkan di dalam ruangan, karena hal ini dapat menghindari angin kencang di luar ruangan. Kamar paling cocok untuk bulu tangkis memiliki ketinggian minimal sekitar 7,70 meter. Namun, untuk bidang standar internasional tingginya 10 meter.

- Panjang lapangan : 13,40 meter.
- Lebar lapangan : 6,10 meter.
- Jarak antara garis net sampai garis servis : 1,98 meter.
- Jarak antara garis servis tengah dengan garis samping lapangan : 3,05 meter.
- Jarak antara garis servis belakang (untuk pertandingan ganda) dengan garis belakang lapangan : 0,76 meter.
- Jarak antara garis samping pada permainan tunggal dengan garis pinggir lapangan : 0,46 meter.
- Tinggi tian net : 1,55 meter.
- Tinggi net : 1,55 meter.

f. Pakaian Olahraga

Selanjutnya, dalam bermain bulutangkis, pakaian olahraga yang cocok juga penting. Anda dapat memilih untuk mengenakan kaos atau pakaian olahraga yang dirancang khusus untuk olahraga ini, yaitu bulutangkis. (Hidayah R.: 2023).

Tentunya terdapat perbedaan antara pakaian sehari-hari dengan pakaian olahraga. Pakaian olahraga biasanya terbuat dari bahan yang mampu menyerap keringat dengan baik, dan biasanya lebih elastis atau fleksibel untuk mendukung gerakan tubuh yang lebih aktif. (Hidayah R.: 2023).

Selain pakaian, celana olahraga juga merupakan bagian penting dalam perlengkapan bulu tangkis. Pastikan untuk memilih celana olahraga yang nyaman dan tidak terlalu ketat di pinggang. Sesuaikan juga panjang celana olahraga Anda dengan panjang kaki Anda agar Anda merasa nyaman saat bergerak di lapangan. (Hidayah R.: 2023).

Gambar 6. Pakaian Bulutangkis
Sumber. Hidayah R.: 2023.



3. Teknik dasar permainan bulutangkis

Hal pertama dalam mempelajari teknik bulutangkis adalah pengenalan teknik dasar. Teknik pengenalan dasar dapat dilakukan dengan cara memberikan penjelasan langsung kepada atlet yang ditiru dengan demonstrasi gerak, atau dengan menggunakan media pembelajaran sebagai alat bantu pembelajaran, seperti memberikan bahan bacaan bulutangkis, menonton video pembelajaran, melihat gambar atau poster (perintah eksekusi), dan segera. Tahap pembelajaran metode bulutangkis selanjutnya adalah melakukan gerakan-gerakan yang sering diajarkan (tahap latihan) (Mangun, Budiningsih, Sugiarto: 2017: 66)

Keberhasilan dalam bermain bulutangkis dapat dicapai dengan memahami dan menguasai teknik dasar bermain, karena teknik dasar tersebut merupakan fondasi yang tak terpisahkan dalam olahraga ini. Selain itu, berhasil atau tidaknya dalam suatu pertandingan juga sangat dipengaruhi oleh kemampuan dalam mengaplikasikan teknik dasar tersebut. (Asrofi, Hidasari, Heatami: 2021)

Dalam permainan bulutangkis, penguasaan tehnik dasar merupakan salah satu hal yang sangat penting untuk menjadikan seseorang atlet .mencapai prestasi maksimal. Ada beberapa tehnik dasar yang haru dikuasai atlit dalam permainan Bulutangkis yakni, yakni cara memegang raket, cara melakukan pukulan (*servis, lob, smash, netting play, drop shot* dan *drive*), posisi dasar dan *footwork*.

Selain itu, penting sekali untuk berlatih dengan tekun dan konsisten di bawah bimbingan pelatih yang ahli. Keterampilan dasar dalam bermain bulutangkis

umumnya terbagi menjadi beberapa aspek, termasuk (a) teknik memegang raket (grip), (b) posisi tubuh (postur saat berdiri), (c) gerakan kaki (*footwork*), dan (d) teknik memukul, (strokes). (Putra, Sugiyanto: 2016: 120).

1) Pegangan Raket (*Grip*)

Menggenggam raket bulutangkis sebenarnya merupakan hal yang sederhana karena raket berukuran kecil dan ringan dengan pegangan yang tersedia. Namun, dalam permainan, penting untuk mencari teknik yang tepat agar cara memegang raket tersebut benar-benar memberikan manfaat bagi pemain yang menggunakannya. penguasaan teknik yang benar akan mempermudah atlet dalam mengarahkan pukulan dan menciptakan arah yang diinginkan (sesuai target).

Bagi pemula, belajar teknik pegangan yang tepat sangatlah penting. Kurangnya pemahaman terhadap teknik ini dapat menyulitkan peningkatan atau modifikasi di masa mendatang, yang berpotensi memengaruhi keakuratan pukulan Anda. Peganglah raket dengan santai dan lemas dan juga jangan terlalu kuat/tegang sebab akan dapat menghabiskan tenaga tangan yang memegang raket, pegangan ini baru dikuatkan pada saat memukul *shuttlecock* menjelaskan ada beberapa jenis pegangan yang harus diketahui yakni gablak kasur, pegangan kampak (forehand grip), pegangan backhand dan pegangan kombinasi (Makadada: 2022: 43).

2) Pukulan

Setelah memahami cara memegang raket seperti yang telah disampaikan, maka Sekarang, mari kita eksplorasi teknik-teknik dalam melakukan pukulan yang optimal. Penguasaan terhadap teknik pukulan memiliki peranan yang krusial dalam

permainan bulutangkis. Teknik-teknik dasar pukulan yang diajarkan kepada pemula merupakan fondasi yang harus dikuasai melalui latihan yang intensif. Dalam permainan bulutangkis ada beberapa teknik pukulan yang dikuasai oleh pemain antara lain:

c. Servis

Servis merupakan pukulan awal yang menandai dimulainya pertandingan, dan kini servis menjadi serangan perdana yang dilancarkan kepada lawan. Signifikansi servis terlihat dari fakta bahwa permainan tidak dapat dimulai tanpa melakukan *service*, dan hanya pemain yang melakukan servis yang memiliki kesempatan untuk meraih atau menambah poin. Oleh karena itu pemain bulu tangkis harus mahir dan mempelajari servis ini dengan baik. Baik forehand maupun backhand, ada beberapa jenis servis yang harus dikuasai, antara lain servis pendek dan servis panjang.

d. Lob

Dalam bulu tangkis, *lob* adalah saat *shuttlecock* diluncurkan setinggi mungkin sebelum mengarah ke belakang lapangan tim lawan dan mendarat di sana. *Lob* ini dapat dilakukan dengan gerakan *forehand*, *backhand*, *overhead*, atau *underhand*. Pemain yang sering melakukan pukulan *lob* pasti memiliki tenaga, dan stamina yang besar karena karakteristik pukulan *lob* yang unik. Tembakan ini dapat digunakan baik secara ofensif maupun defensif, memperlambat permainan untuk meningkatkan posisi Anda atau menggunakan keduanya. Tembakan *lob* yang ditingkatkan dapat ditembakkan dalam arah lurus dan silang.

e. *Smash*

Smash adalah serangan *overhead* (atas) kekuatan penuh yang diarahkan ke bawah. Pukulan ini sama dengan pukulan *ofensif*. Karena menetralkan lawan adalah tujuan utamanya. Smash punch adalah teknik memukul kuat yang sering digunakan dalam pertandingan bulutangkis. Pukulan ini melibatkan fitur kekuatan otot di kaki, bahu, lengan, dan kelenturan pergelangan tangan serta koordinasi gerakan tubuh yang mulus karena keras dan kecepatan tuntutannya cepat menuju lantai lapangan. Pukulan *smash* dapat dilakukan dalam game baik sambil berdiri atau duduk diam, atau sambil melompat (*King Smash*).

4. **Komponen fisik pada permainan bulutangkis**

Bulu tangkis tidak hanya memerlukan penguasaan teknik dan strategi, namun juga pengondisian fisik untuk mencapai prestasi yang lebih tinggi. (Sugiarti, Komponen kondisi fisik meliputi kekuatan, daya tahan, kemampuan otot eksplosif, kecepatan, koordinasi, kelenturan, kelincahan, keseimbangan, ketepatan, dan reaksi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor kondisi fisik antara lain : daya ledak otot lengan, daya ledak otot tungkai, fleksibilitas, koordinasi mata tangan, kecepatan reaksi dan kelincahan, manakah yang dominan menentukan keterampilan bermain bulutangkis pada mahasiswa putra pembinaan prestasi bulutangkis (Perdana, Sugiyanto, Kristianto: 2014: 21).

Kemajuan ini dipengaruhi oleh kemajuan teknologi dan dunia modern yang sangat memperhatikan kecepatan dan akurasi. Perubahan-perubahan dalam jenis permainan ini akibatnya mempengaruhi pandangan mendasar

terhadap semangat, jenis atau sifat permainan bulu tangkis, hal ini akan memengaruhi pandangan publik tentang bagian pengembangan mana yang perlu diutamakan untuk meningkatkan performa dalam bulutangkis. Faktor-faktor fisik memengaruhi performa dalam bulutangkis, inilah yang mendorong minat peneliti untuk menjalankan penelitian ini, yaitu elemen fisik yang paling menonjol dalam menentukan performa bulutangkis adalah kekuatan lengan, kekuatan tungkai, fleksibilitas, koordinasi mata tangan, kecepatan reaksi, serta kelincahan. (Perdana, Sugiyanto, Kristianto: 2014: 30).

1. *Power* otot lengan

Menurut Triyogo. (2021:32), “salah satu unsur kebugaran jasmani yang dapat digunakan untuk mengatasi beban, meledakkan gerakan dalam irama, dan daya tahan yang tinggi dalam waktu yang relatif lama” adalah kekuatan. Suharno H.P. (1993:32) lebih lanjut mengklasifikasikan kekuatan atau kekuatan menjadi tiga kategori tergantung kegunaannya. Kategori ini yaitu:

- a. Kekuatan maksimum mengacu pada kemampuan otot untuk menahan beban maksimum sementara juga berkontraksi dengan kapasitas maksimumnya.
- b. Daya ledak mengacu pada Kemampuan otot atau serangkaian otot untuk menangani beban sambil melakukan gerakan dengan cepat.
- c. *Power endurance* adalah kapasitas jangka panjang kekuatan otot untuk menahan beban berat dengan intensitas tinggi.

2. *Power* otot tungkai

Tudor O. Bumpa (2000) mendefinisikan kekuatan sebagai kemampuan menggunakan energi untuk mengatasi resistensi, sedangkan Irianto (2002) mendefinisikan kekuatan sebagai kapasitas otot atau kelompok otot untuk mengatasi resistensi. Otot adalah bagian tubuh yang utama dan tak terpisahkan dalam setiap olahraga. Manusia bergerak karena gerak otot, tulang, sendi, ligamen, tendon, dan tarikan otot dan jumlah serat otot yang aktif menentukan seberapa banyak gerakan yang mungkin dilakukan. Melakukan gerakan lompatan sangat terbantu dengan menopang kekuatan otot. Kemampuan melompat (*vertical jump*) menjadi lebih tinggi lagi dengan memiliki otot penyangga yang kuat, yang sangat berpengaruh terhadap kemampuan bermain bulutangkis seseorang.

3. Fleksibilitas

“Fleksibilitas adalah kemampuan untuk bergerak dalam ruang gerak sendi” (Harsono, 1988:25), dalam hal ini fleksibilitas dipengaruhi oleh tulang otot dan sendi. Tulang berfungsi untuk alat gerak pasif, bagian dari kerangka dihubungkan satu dengan yang lainnya melalui perantara berupa persendian, dan otot merupakan alat gerak aktif. Suharno H.P. (1993:35) mengatakan bahwa ada dua (2) macam fleksibilitas, yaitu:

- a) Fleksibilitas umum; yaitu kemampuan seseorang dalam gerak dengan amplitudo yang keras dimana sangat berguna dalam gerakan olahraga pada umumnya dan menghadapi dunia kerja dalam kehidupan sehari-hari.

- b) Fleksibilitas khusus; yaitu kemampuan seseorang dalam gerak amplitudo yang luas dan berada dalam suatu cabang olahraga.

4. Koordinasi mata tangan

Menurut Yandianto (2000: 603), tangan adalah anggota tubuh dari siku sampai jari atau dari mata kaki sampai jari, maka dalam penelitian ini koordinasi mata-tangan mengacu pada sinkronisasi indera penglihatan, atau “mata”. "dari mata kaki sampai ujung jari, dan tangan sebagai anggota badan. Menurut berbagai tingkat keahlian, koordinasi digambarkan sebagai hubungan harmonis hubungan yang saling mempengaruhi antar unit otot saat bekerja. Karena sangat sulit untuk membedakan antara koordinasi dan kelincahan, tes koordinasi kadang-kadang memasukkan komponen kelincahan juga (Ismaryati, 2009:54). Dalam olahraga, gerakan keterampilan sering kali melibatkan koordinasi. Hal ini disebabkan karena keterampilan gerak selalu membutuhkan sejumlah komponen gerak yang berbeda yang kemudian dihubungkan bersama untuk membentuk suatu pola gerak tertentu. Bidikan lompat membutuhkan koordinasi mata-tangan selain tinggi dan waktu respons karena bidikan lompat yang akurat dihasilkan dengan sinkronisasi mata-tangan yang baik.

5. Kecepatan reaksi

Mengenai kecepatan reaksi ini, Dangsina Moeloek (1989:13) menyatakan, “kecepatan reaksi adalah waktu tersingkat yang dibutuhkan untuk memberi jawaban kinetis, setelah menerima suatu

rangsangan Untuk dapat melakukan kecepatan reaksi dengan cepat, Menurut Dngsina Moeloek (1989:25), kemampuan bereaksi dengan cepat dipengaruhi oleh beberapa faktor, yakni usia, jenis kelamin, kesiapan, tingkat stimulasi, latihan, pola makan, dan tingkat kelelahan.

Kelincahan seseorang cukup baik jika dapat berpindah posisi dengan cepat dan dengan koordinasi yang baik. A. Hamidah Noer (1990:36) menyatakan bahwa kelincahan dibagi menjadi dua kategori berdasarkan kinerjanya, yaitu:

1. Kelincahan secara umum adalah kelincahan gerak keseluruhan yang diperlukan untuk menangani aktivitas olahraga, tetapi juga dapat dipahami sebagai kelincahan lingkungan secara umum.
2. Kelincahan unik. adalah kapasitas individu untuk terlibat dalam aktivitas tertentu sesuai pilihannya, seperti bulu tangkis, hoki, renang, tinju, dan sebagainya. Oleh karena itu, ketangkasan sangat membantu untuk mencapai kinerja optimal dalam cabang bola yang efisien. Saat gerakan efisien, energi digunakan seminimal mungkin, menghasilkan gerakan yang efektif dan diinginkan.

5. Backhand lob

Di dalam mempelajari teknik dasar, teknik pukulan *backhand lob* salah satu pukulan yang dirasa masih sulit dilakukan bagi para pemula, ini dikarekanakan pukulan lob backhand dilakukan apabila bola berada di kiri badan dengan cara merendahkan bagian tubuh lalu Gerakan tangan kearah

pinggang sebelah kiri dilanjutkan mengayunkan tangan dengan posisi tetap berada pada 90 derajat dan bet tetap lurus. Pada *backhand* pukulan yang diayun dari seberang badan menuju depan atau menggunakan bagian belakang dari raket untuk memukul bola dan telapak tangan anda membelakangi bola (bintara, yuliawan, Firdaus 2021; 15).

Backhand overhead clear merupakan pukulan yang sangat sulit dilakukan terutama pada sasaran dengan posisi tubuh yang tidak menghadap ke lawan, sehingga akan mempengaruhi apabila setelah memukul dan mendapat pukulan selanjutnya dari lawan sulit dikembalikan. Pukulan dilakukan dengan punggung tangan menghadap ke net dan punggung badan membelakangi net. Teknik pukulan *overhead* atau disebut pukulan di atas kepala. Pukulan ini perlu dikuasai supaya bisa mematikan langkah lawan. Pukulan yang sulit dilakukan pada usia tertentu, pukulan tersebut memiliki tingkat kesulitan terutama pada impact saat perkenaan *shuttlecock* dengan raket dimana harus menggunakan pergelangan secara kuat serta melecutkan agar mengarah ke bagian belakang lapangan lawan. Keterampilan *backhand overhead lob* dapat dilakukan untuk meningkatkan sasaran dan jauhnya pukulan *backhand* (Umam, 2008: 32).

Pukulan *overhead backhand lob* merupakan teknik pukulan yang cukup kompleks, terutama ketika melakukan pukulan pada target dengan posisi badan yang tidak menghadap langsung ke lawan. Hal ini dapat menimbulkan kesulitan dalam kembali ke posisi awal setelah melakukan pukulan dan menerima serangan berikutnya dari lawan. (Gemilang A.S, 177: 2023)

Langkah terakhir harus selalu dilakukan dengan kaki kanan, menggeser beban ke kiri, dengan ibu jari kaki kanan mengarah ke pojok kanan belakang lapangan. Saat Anda melakukan pukulan, punggung Anda akan mengarah ke net sementara tubuh Anda benar-benar berputar ke kaki kanan. Pemain harus memosisikan *shuttlecock* di atas depan sebelum memukul agar bola mudah diarahkan ke area yang diinginkannya. Setelah pemain mencapai posisi ini, dia harus menarik kembali kaki kanannya, yang awalnya berada di belakang awal gerakan memukul, dan mengambil beberapa langkah pendek untuk bergeser ke tengah lapangan (Umam: 2008: 36)

Putar tubuh Anda untuk menghadap net setelah pemain melakukan pukulan *backhand lob*, lalu lakukan langkah kaki ke tengah lapangan, mulai dari kanan terlebih dahulu. Mengingat pukulan jenis ini merupakan pukulan defensif yang kurang mampu menundukkan lawan, maka pemain diharapkan dapat dengan cepat kembali ke posisi siap di tengah lapangan untuk mengantisipasi serangan selanjutnya dari lawan.

Hasil *backhand lob* juga terkena dampak saat *shuttlecock* dipukul oleh raket. Pukulan yang tepat adalah di atas bagian atas shuttlecock agar bola melambung tinggi dan jauh ke belakang lapangan tim lawan. Jika raket mengenai *shuttlecock* di bawah, hasilnya adalah *flat drive* (Sugden: 2014: 67).

Jika bola dipukul cukup kuat untuk menyebabkan *shuttlecock* bergerak cepat, itu disebut sebagai *backhand lob* cepat. Pukulan *backhand*, di sisi lain, disebut sebagai *lob* kanan jika dilakukan dengan raket dipegang ke arah yang benar

relatif terhadap tempat *shuttlecock* dimaksudkan untuk mendarat di lapangan lawan dan saat dipukul pada sudut yang sesuai. dari arah *shuttlecock* berasal. Sebuah *backhand lob* dianggap akurat jika mendarat di lapangan permainan lawan di lokasi terbuka atau menantang dimana lawan tidak bisa mengantisipasi. (Aksan, 2016: 17).

6. Latihan kekuatan otot lengan

Otot pada lengan berperan sebagai sarana gerak untuk bagian atas tubuh. Otot brakialis sendiri terdiri dari dua bagian utama: bagian atas lengan dan bagian bawah lengan. Otot lengan bawah. Otot anterior lengan atas, termasuk biceps brachii, semuanya berada di bawah kendali otot N. superfisialis, dimana triceps brachii adalah bentuk utama di belakang humerus. Otot ini mempunyai tiga hulu yaitu hulu panjang, hulu lateral dan medialis. Hulu panjang dan hulu lateral menempati bidang yang dangkal, sedangkan hulu medial terletak pada bidang yang lebih dalam hulu otot secara terpisah di persarafi atau di susun oleh cabang-cabang, tricept terutama hulu medialnya sangat berperan dalam mendorong, melempar, mengetuk, dan mengangkat. (Putra M.A 2017: 53)

Menurut Hanif (2017), Kekuatan otot lengan adalah kemampuan otot untuk menghasilkan tegangan yang melawan tahanan atau resistensi. Sedangkan menurut Subakti & Ikhsan (2018), Kekuatan otot adalah kemampuan individu dalam menggunakan energi puncaknya untuk menanggung beban tertentu. Tenaga ini dihasilkan melalui kontraksi otot atau sekelompok otot untuk menaklukkan beban tersebut.

Kekuatan otot adalah bagian dari kondisi fisik seseorang yang terkait dengan

kemampuan penggunaan otot untuk menanggung beban dengan kemampuan maksimal saat bekerja. (Sapriyanto, Martin 2019: 76)

Sejumlah latihan lengan termasuk latihan fisik secara menyeluruh, pull-up menggunakan karet gelang elastis, dan push-up dengan ritme yang bervariasi antara cepat dan lambat. Peneliti memiliki hipotesis bahwa latihan-latihan ini dapat meningkatkan kekuatan otot lengan. (Faridhatunnisa, Dasep, Pratama, 2019: 78)

7. Analisis gerak *push up* dan *pull up*

Otot pada lengan bisa dikembangkan melalui berbagai metode latihan, salah satunya adalah push up. Push-up merupakan latihan yang efektif untuk memperkuat otot dan meningkatkan kekuatan serta energi tubuh. Sementara itu, push-up juga merupakan jenis latihan yang bermanfaat untuk menguatkan otot-otot lengan dan bahu Anda secara bersamaan. Terdapat beragam variasi push-up, namun mengingat sifat olahraga yang dinamis dan tujuan penelitian, peneliti memilih hanya beberapa latihan sebagai variabel independen yang akan digunakan dalam penelitian. (Firmansyah, 2022: 344)

“Push-up merupakan latihan beban yang sangat baik dan efisien karena fokus pada pengembangan otot-otot lengan serta bahu, termasuk otot deltoid, trisep, dan brachialis.”. (Gede Aryana, 2012/2013:7). “*Pull up*, sebagai bentuk latihan kekuatan, merupakan jenis latihan yang sangat baik untuk mengembangkan otot-otot lengan.”. (Enjang,2018:57).

Berdasarkan penjelasan sebelumnya, push-up dan pull-up termasuk dalam jenis latihan fisik yang bertujuan untuk mengembangkan kekuatan otot pada lengan

dan bahu. Ini karena saat melakukan push-up atau pull-up, sejumlah otot tubuh seperti otot di bagian depan bahu, dada, dan lengan, terlibat secara intensif dan memerlukan tenaga yang signifikan. (Saparuddin, 2019: 38)

Push-up pada dasarnya merupakan salah satu teknik atau metode latihan yang banyak digemari dan populer. Namun masih banyak orang yang tidak paham betul bagaimana cara melakukan push up yang benar, kebanyakan orang hanya sekedar melakukannya yang tanpa disadari hal itu tidak akan menghasilkan manfaat bagi tubuh kita. Sebenarnya, push-up merupakan salah satu bentuk latihan yang terjangkau dan sangat nyaman karena tidak membutuhkan peralatan khusus serta bisa dilakukan di mana saja dan kapan saja.

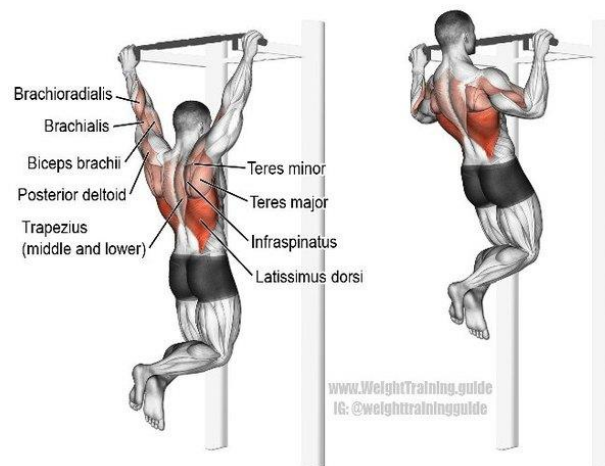
Dengan menjalankan aktivitas ini secara teratur, akan merasakan sejumlah keuntungan, terutama pada kekuatan lengan yang sangat dibutuhkan saat melakukan gerakan *push up*. Di samping itu, push-up juga melibatkan kontraksi otot-otot perut. (Kusmindar, P, M 2015: 27). Push-up dan pull-up adalah jenis latihan fisik yang berfungsi untuk melatih kemampuan kekuatan tubuh. (Nita P, 244: 2019)

Push-up adalah salah satu bentuk latihan fisik yang fokus pada pengembangan kekuatan pada lengan. Setiap kegiatan fisik dalam latihan olahraga selalu menyebabkan perubahan, baik dalam kondisi anatomi, fisiologi, biokimia, maupun psikologis bagi mereka yang melakukannya. Bagian-bagian latihan merupakan aspek yang krusial yang harus diperhatikan dalam menetapkan dosis dan intensitas latihan.

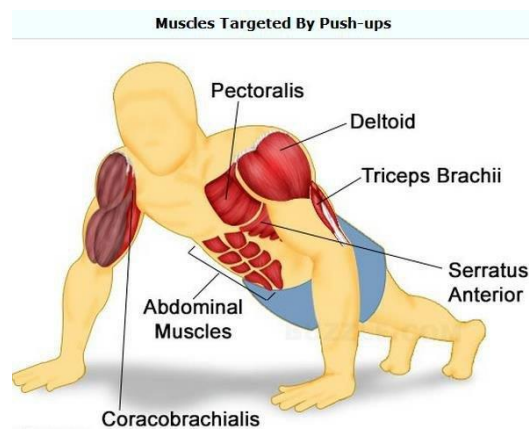
Di samping itu, elemen-elemen pelatihan menjadi tolok ukur yang sesungguhnya dalam menentukan pencapaian atau ketidakpencapaian tujuan pelatihan. Kesalahan dalam menentukan komponen latihan menyebabkan tujuan latihan tidak akan tercapai karena tidak mencapai superkompensasi dan tidak memberikan dampak yang positif bagi tubuh atlet. (Mustaqim, 2018: 55-56).

Studi sebelumnya telah menunjukkan variasi yang beragam, termasuk gerakan-gerakan yang menampilkan kekuatan eksplosif yang sering disebut sebagai plyometric push-up serta Push-up dilakukan dengan menggunakan alat bantu yang tidak merata, menyebabkan posisi bagian atas tubuh lebih tinggi daripada bagian bawah, yang sering disebut sebagai posisi incline Push-up memiliki tingkat penting yang lebih tinggi daripada push-up konvensional atau biasa, seperti push-up tradisional. Hal ini berarti bahwa push-up bisa meningkatkan kekuatan tahanan otot pada lengan. (Rustiawan, Rohendi, 2021: 76)

Gambar. 7 otot yang terlibat dalam melakukan Gerakan *pull up*



Gambar. 8 otot yang terlibat dalam melakukan Gerakan *Push up*



B. Kajian penelitian yang relevan

1. Penelitian yang dilakukan oleh Betrix Teofa Perkasa Wibafiet Billy Yachsi P. W. B. (2021), merupakan hasil penelitian yang relevan dengan judul “Pengaruh Metode Latihan Beban *Free Weight* Dan *Gym Machine* Terhadap Kekuatan Otot Lengan Ditinjau Dari Daya Tahan Otot Lengan Atlet Panahan”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa teknik analisis data menggunakan ANOVA. Berdasarkan hasil uji ANOVA pada Tabel 11 diperoleh nilai F sebesar 5,586 dan nilai signifikan p_0 sebesar $0,031 < 0,05$ yang menunjukkan bahwa H_0 ditolak. Akibatnya, efeknya berbeda secara signifikan. Berdasarkan hasil analisis, kelompok latihan beban bebas 3,30 lebih tinggi (sangat baik) dibandingkan kelompok latihan beban mesin *gym* sebesar 2,40, dengan selisih rata-rata *posttest* 0,90. Hal ini menunjukkan bahwa hipotesis penelitian “Ada perbedaan yang signifikan pengaruh metode latihan beban bebas dan mesin *gym* terhadap kekuatan otot lengan atlet panahan tervalidasi.
2. Penelitian yang dilakukan Sugiarti P. (2022) merupakan hasil penelitian

yang relevan dengan judul “Pengaruh Latihan Kekuatan Otot Lengan Terhadap Kekuatan Pukulan *Lob* bulutangkis Pada Peserta Ekstrakurikuler Smp Negeri Selangit Kabupaten Musi Rawas” Hasil Uji t menunjukkan bahwa latihan kekuatan otot lengan memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kekuatan pukulan *lob* bulutangkis pada peserta ekstrakurikuler SMP Negeri Selangit Kabupaten Musi Rawas. Hal ini dibuktikan dengan *Pretest* dan *Posttest* Kelas Eksperimen t hitung $(-10,871) > t$ tabel $(1,782)$ dan *Pretest* dan *Posttest* Kelompok Kontrol t hitung $(-7,351) > t$ tabel $(1,782)$. dan nilai signifikan $0,000 < 0,05$ mengalami peningkatan setelah melakukan *treatment* latihan kekuatan otot lengan dengan ditunjukkan oleh nilai *Posttest* lebih besar dari pada nilai *Pretest*. Hal ini diperkuat oleh Rinaldi (2019) latihan *pull up* merupakan suatu gerakan yang tujuannya untuk melatih *power* dan daya tahan otot pada lengan. Menurut Sulianta dkk, (2017:48) jumlah frekuensi angkatan yang dapat dilakukan dengan sikap sempurna tanpa istirahat 60 detik. Melakukan Latihan *Pullup* sebanyak tiga hari perminggu dengan minimal satu hari istirahat antar sesi. Fungsi latihan *pull up* adalah untuk meningkatkan daya tahan otot lengan.

3. Penelitian ini dilakukan oleh Bintara D. S. (2021) merupakan hasil penelitian yang relevan dengan judul “Kontribusi Kekuatan Otot Lengan, Fleksibiliti Bahu Pergelangan Tangan Dan Koordinasi Mata Tangan Terhadap Pukulan *Lob Backhand* Bulutangkis” Dari hasil tes pengukuran kekuatan otot lengan atlet putra PB. Hiqua Wijaya Kediri

dapat diketahui bahwasanya 7% masuk pada kategori baik, 64% masuk pada kategori cukup dan 29% masuk pada kategori kurang. Adapun hasil tes pengukuran kekuatan otot lengan atlet putra PB. Hiqua Wijaya Kediri. Dari hasil tes pengukuran fleksibilitas bahu dan pergelangan tangan atlet putra PB. Hiqua Wijaya Kediri dapat diketahui bahwasanya 7% masuk pada kategori sempurna, 22% masuk pada kategori baik, 50% masuk pada kategori cukup dan 21% masuk pada kategori kurang. Adapun hasil tes pengukuran fleksibilitas bahu dan pergelangan tangan atlet putra PB. Hiqua Wijaya Kediri. Dari hasil tes pengukuran koordinasi mata dan tangan atlet putra PB. Hiqua Wijaya Kediri dapat diketahui bahwa 28% masuk pada kategori baik, 43% masuk pada kategori cukup dan 29% masuk pada kategori kurang. Adapun hasil tes pengukuran koordinasi mata dan tangan atlet putra PB. Hiqua Wijaya Kediri. Patan Pukulan Lob Backhand Berdasarkan hasil analisis deskriptif hasil tes pengukuran ketepatan pukulan lob backhand atlet putra PB. Hiqua Wijaya Kediri rata-rata sebesar 47,28 dengan standar deviasi sebesar 10,83. Pukulan lob backhand maksimumnya sebesar 31 dan minimum 63.

4. Penelitian ini dilakukan oleh Jacobis J. (2022) merupakan hasil penelitian yang relevan dengan judul “Pengaruh Latihan Kekuatan Otot Lengan Terhadap Kemampuan Pukulan *Drive* Dalam Permainan Bulutangkis” Berdasarkan tabel diatas dapat diperoleh t observasi senilai 3,22 sedangkan t tabel yang diperoleh dari derajat kebebasan $n_1 + n_2 - 2$ yaitu $10 + 10 - 2 = 18$ dan taraf keyakinan $\alpha = 0,05$ adalah 1,734 Sesuai dengan

kriteria pengujian terima H_0 jika t observasi lebih kecil dari t tabel dan tolak H_0 jika t observasi lebih besar dari t tabel. Oleh karena t observasi lebih besar dari t tabel maka hasil analisis menunjukkan tolak H_0 dan terima H_a . Dilihat dari penelitian yang dilakukan oleh (Indra, 2014) masalah yang ditemukan adalah berkaitan dengan ketepatan pukulan *drive* dalam permainan bulutangkis dengan tujuan penelitian Untuk mengetahui seberapa besar pengaruh latihan kekuatan otot lengan terhadap ketepatan pukulan *drive* dalam permainan bulutangkis pada atlet Putera PB Mahawu Tomohon. Sehingga hasil yang di dapat dari penelitian ini dengan jumlah sampel 20 orang adalah diperoleh t observasi senilai 3,82 sedangkan t tabel yang diperoleh dari derajat kebebasan $n_1 + n_2 - 2$ yaitu $10 + 10 - 2 = 18$ dan taraf keyakinan $\alpha = 0,05$ adalah 2,101. Sesuai dengan kriteria pengujian terima H_0 jika t observasi lebih kecil dari t tabel dan tolak H_0 jika t observasi lebih besar dari t tabel. Oleh karena t observasi lebih besar dari t tabel maka hasil analisis menunjukkan tolak H_0 dan terima H_a . Sehingga dapat dikatakan bahwa Latihan kekuatan otot lengan yang diberikan selama delapan minggu dengan frekuensi tiga kali seminggu dapat meningkatkan ketepatan pukulan *drive* dalam permainan bulutangkis pada atlet putera PB Mahawu Tomohon.

5. Penelitian ini dilakukan oleh Panji Wicaksono (2021) merupakan hasil yang relevan dengan judul “Pengaruh Variasi Latihan Plank Dan Push Up terhadap Kekuatan Otot Lengan Pada Atlet Bulutangkis Putra Klub Patunas Kuala Tungkal” Hasil analisis yang diperoleh dari uji t

menunjukkan data sebagai berikut: Dengan d.b. $n-1$ ($10-1 = 9$ pada $\alpha = 0,05,95\%$) Kemudian bandingkan nilai t hitung dengan nilai t tabel. Membandingkan harga antara t hitung dengan nilai persentil dari tabel distribusi diperoleh t hitung ($26,03$) $>$ t tabel ($1,83311$). Berdasarkan analisis data penelitian diketahui terdapat pengaruh variasi latihan plank terhadap kekuatan otot lengan pada atlet putra. Kota Jambi yang indah.

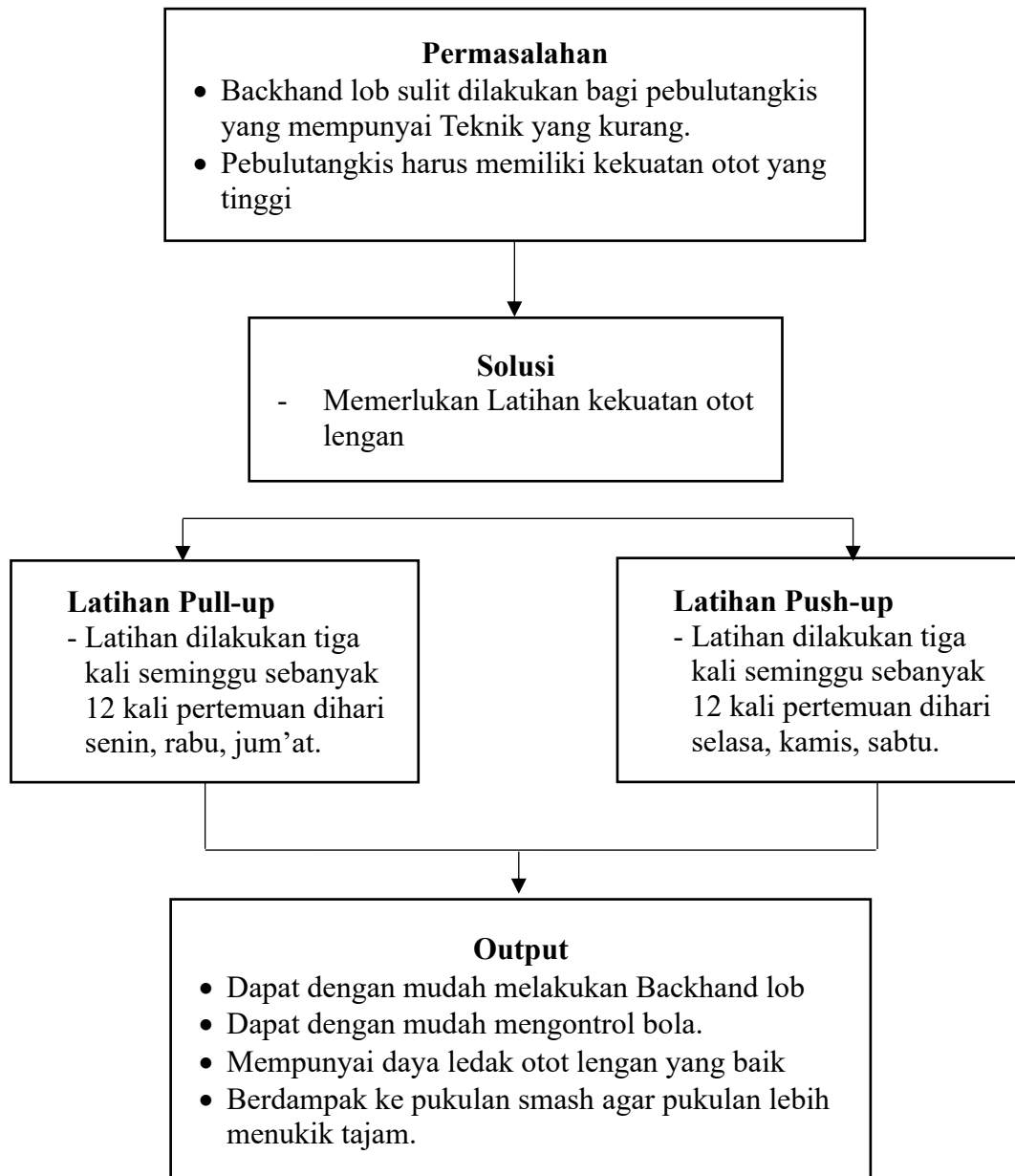
6. Penelitian yang dilakukan, Prabowo L.A., Setyawan D.A, Ratimiasih Y. (2020) merupakan hasil yang relevan dengan judul “Meningkatkan Kemampuan Pukulan Chudan Tsuki Dengan Menggunakan Metode Latihan Pull Up Pada Dojo Karate Club Kajen Kabupaten Pekalongan” Terdapat perbedaan yang signifikan hasil pretest dan posttest pada latihan pull up terhadap kemampuan pukulan Chudan Tsuki. Oleh karena itu, dapat dikatakan terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil pre-test dan post-test yang terlihat dari peningkatan kemampuan perkalian Chudan Tsuki sebelum diberikan perlakuan, sebagai nilai rata-rata (mean) adalah 9,6111, setelah diberikan perlakuan nilai rata-rata (mean) adalah 17,111. Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa pemberian latihan tarikan (treatment) berpengaruh terhadap peningkatan kemampuan pukulan Chudan Tsuki.
7. Penelitian ini dilakukan, Rifa’I H., Fauzan E. (2023) merupakan hasil penelitian yang relevan dengan judul “Upaya Meningkatkan Latihan Pull Upterhadap Kemampuan Power Pukulan Lurus Di Dalam Pencak Silat Pada Siswa Ekstrakurikuler Di Smk 2 Muhammadiyah Kuningan” Terdapat pengaruh latihan tarikan terhadap kemampuan pukulan lurus

siswa ekstrakurikuler pencak silat SMK 2 Muhammadiyah Kuningan yang ditunjukkan dari hasil perhitungan uji Paired Sample T-test yang menunjukkan bahwa Sig. (2-tail) pada pasangan 1 dan 2 sebesar $0,000 < 0,05$, hal ini menunjukkan H_0 ditolak dan H_1 diterima.

C. Kerangka Pikir

Latihan adalah kegiatan yang bertujuan untuk meningkatkan kualitas kinerja sistem organ manusia, memfasilitasi penyempurnaan tindakan atletik. Kemampuan untuk menghasilkan lebih banyak energi dan meningkatkan penampilan fisik akan berubah sebagai hasil dari aktivitas yang konsisten dan teratur dalam jangka waktu yang lama. Gerakan berulang yang dilakukan selama latihan akan menghasilkan perkembangan refleks terkondisi, belajar bergerak, dan ingatan akan gerakan.

Gambar. 9 Kerangka Pikir



D. Hipotesis

Adapun dugaan sementara peneliti berikut dapat dikembangkan berdasarkan penyelidikan teoritis dan kerangka pemikiran yang disajikan di atas sebagai berikut :

1. Ada perbedaan pengaruh metode latihan *push up* dan metode latihan *Pull up* terhadap kemampuan *backhand lob* bulutangkis pebulutangkis putra.
2. Ada perbedaan pengaruh keterampilan *backhand lob* pebulutangkis putra yang memiliki kekuatan otot lengan tinggi dan kekuatan otot lengan rendah
3. Ada interaksi antara latihan (*push up* dan *pull up*) dan kekuatan otot lengan (tinggi dan rendah) terhadap kemampuan *backhand lob* pebulutangkis putra.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode penelitian

1. Jenis penelitian

Ini adalah contoh studi eksperimental. Penelitian eksperimen yaitu pendekatan penelitian kuantitatif yang sangat komprehensif, karena mengutarakan semua kebutuhan untuk menguji hubungan sebab akibat (Sukmadinata, 2013: 194). Menggunakan rancangan faktorial 2×2 , adalah percobaan faktorial dengan dua komponen yang masing-masing dua taraf, dengan tes awal (*pre-test*) dan tes akhir (*post-test*). Menurut Sugiyono (2014:73), penelitian eksperimen faktorial ialah suatu desain yang dapat memberikan perlakuan terhadap dua atau lebih variabel bebas sekaligus untuk melihat pengaruh masing-masing variabel bebas, secara terpisah dan sama terhadap variabel terikat, serta sebagai efek yang terjadi akibat interaksi beberapa variabel. Tujuan penelitian eksperimen adalah untuk membandingkan dua perlakuan pada subjek penelitian. Eksperimen penelitian ini menggunakan desain factorial dengan desain faktorial 2×2 , yaitu eksperimen faktorial dengan dua faktor. Masing-masing faktor memiliki dua tahapan, yaitu tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*).

2. Desain penelitian

Table 1. Desain Rancangan Penelitian Eksperimen Faktorial 2x2

Metode Latihan (A) (B) kekuatan Otot	<i>Push up</i> (a1)	<i>Pull up</i> (a2)
Tinggi (b1)	a1b1	a2b1
Rendah (b2)	a1b2	a2b2

Keterangannya

- A1.B1 : Kelompok Atlet yang dilatih dengan metode latihan *push up* dengan kekuatan otot tinggi untuk meningkatkan kekuatan backhand lob
- A2.B1 : Kelompok Atlet yang dilatih dengan metode latihan *pull up* dengan kekuatan otot tinggi untuk meningkatkan kekuatan backhand lob
- A1.B2 : Kelompok Atlet yang dilatih dengan metode latihan *push up* dengan kekuatan otot rendah untuk meningkatkan kekuatan backhand lob
- A2.B2 : Kelompok Atlet yang dilatih dengan metode latihan *pull up* dengan kekuatan otot rendah untuk meningkatkan kekuatan backhand lob

Pembagian kelompok eksperimen didasarkan pada kemampuan awal tes kekuatan otot. Setelah tes hasil awal dirangking, subjek yang memiliki kemampuan setara dipasang-pasangkan ke dalam 4 kelompok. Dengan demikian

keempat kelompok tersebut sebelum diberi perlakuan sudah menjadi kelompok yang seimbang. Apabila pada akhirnya terdapat perbedaan, maka hal ini disebabkan oleh pengaruh perlakuan yang diberikan.

B. Tempat dan waktu penelitian

1. Tempat penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di klub bulutangkis *erlinto project* yang aktif melakukan latihan di *TKC badminton hall* kota Makassar. Dan waktu penelitian adalah pada bulan September– Oktober 2023.

2. Waktu penelitian

Pelaksanaan perlakuan selama empat minggu, dengan latihan setiap minggu tiga kali pada hari selasa, kamis, dan sabtu untuk Latihan kelompok *push up* dan senin, rabu jumat untuk Latihan *pull up*. Latihan dimulai pukul 15.30 dan berakhir pukul 17.00. Penulis memberikan treatment sebanyak 18 kali pertemuan, dengan tambahan dua kali pertemuan untuk melakukan *pre-test*, mengumpulkan data atlet, dan memberikan *post-test*.

C. Populasi dan sampel

1. Populasi

Menurut (Budiwanto 2017:157), populasi adalah keseluruhan atau sekumpulan item dengan karakteristik yang sama. Populasi dapat didefinisikan sebagai pengelompokan individu, benda, peristiwa, gejala, kasus, waktu dan tempat yang memiliki kesamaan sifat dan kualitas. Demikian pula (Arikunto 2015:173) menegaskan bahwa populasi secara

keseluruhan adalah subjek penelitian. Partisipan dalam penelitian ini adalah seluruh atlet bulutangkis klub Erlinto Project sebanyak 55 atlet.

2. Sampel

Menurut (Ali Maksum 2012: 53) Sampel merujuk pada segmen kecil individu atau objek yang dipilih untuk mewakili dalam penelitian. Menurut Sugiyono (2016: 81) Sampel mencakup sebagian dari jumlah dan sifat-sifat yang dimiliki oleh populasi tersebut.

Budiwanto (2017: 160) mengatakan bahwa sampel adalah bagian dari populasi yang dipilih berdasarkan aturan tertentu. Sampel adalah elemen atau anggota dari suatu populasi yang dipilih untuk menjadi sumber data yang mewakili karakteristik atau ciri-ciri dari populasi tersebut. Dalam penelitian ini, sampel terdiri dari 38 atlet yang dipilih dengan metode purposive sampling.

Kriteria meliputi; (1) usia 18-25 tahun, (2) jenis kelamin laki-laki, (3) bersedia mengikuti Latihan yang diberikan, (4) sehat jasmani dan Rohani. Jumlah populasi 38 pebulutangkis di tes daya tahan otot. Tes ini dimanfaatkan untuk mengukur kekuatan otot lengan seorang pebulutangkis.

Setelah data kekuatan otot lengan terkumpul, langkah berikutnya adalah menganalisisnya untuk mengelompokkan atlet ke dalam kategori kekuatan otot lengan tinggi dan rendah dengan menggunakan skor tes kekuatan otot secara keseluruhan melalui proses perangkaian.

Dari peringkat tersebut, 27% atlet teratas dan 27% atlet terbawah diidentifikasi berdasarkan hasil tes. (Miller 2008: 68) Oleh karena itu, sampel

yang diambil terdiri dari 27% atlet dengan daya tahan otot tinggi dan 27% atlet dengan daya tahan otot rendah dari data yang telah diklasifikasikan. Dari hasil tersebut, ditemukan 10 atlet dengan kekuatan otot tinggi dan 10 atlet dengan kekuatan otot rendah.

Setelah itu, data masing-masing dibagi menjadi dua kelompok menggunakan metode ordinal pairing dan diperoleh kelompok atlet yang mempunyai kekuatan otot tinggi masing-masing diberi perlakuan menggunakan metode latihan push up dan pull up. Hal yang sama juga dilakukan pada kelompok atlet yang mempunyai kekuatan otot rendah.

Prinsip ini didasarkan pada kesempatan yang sama bagi semua individu untuk masuk ke dalam setiap kelompok. Setelah dibagi menjadi empat kelompok, masing-masing kelompok dengan daya tahan otot tinggi dan rendah melakukan pre-test sebelum diberi perlakuan.

D. Devinisi oprerasional variabel

Variabel penelitian ini meliputi dua variabel bebas manipulatif yaitu metode latihan push up dan pull up. Variabel dependen adalah kekuatan otot lengan dan backhand lob. Variabel dalam penelitian ini dijelaskan sebagai berikut:

1. Push up

Push, up adalah suatu latihan kekuatan yang dilakukan dengan cara posisi badan tengkurap dengan membuka tangan selebar bahu dan kaki rapat kebelakang dengan menurunkan badan kelantai kemudian mengangkatnya Kembali. berfungsi untuk menguatkan otot *bisep* dan *trisep*.

2. Pull up

Adapun pengertian dari *pull up* adalah gerakan menggantung pada sebuah palang dengan posisi telapak tangan menghadap ke depan atau ke belakang dan kemudian mengangkat tubuh hingga dagu melewati palang tunggal.

3. Kekuatan otot lengan

Kekuatan otot pada lengan adalah kapasitas otot untuk menanggung tekanan atau beban saat melakukan aktivitas seperti menarik atau mendorong objek. Instrumen yang digunakan adalah untuk mengukur kekuatan otot lengan dengan menggunakan alat *push and pull dynamometer*.

4. Pukulan *Backhand Lob*

Pukulan *backhand* adalah pukulan yang menjauhi badan, sedangkan pukulan *lob* adalah pukulan yang dilambungkan tinggi kebelakang garis lapangan lawan. Maka pukulan *backhand lob* adalah pukulan yang menjauhi badan dan mengarah jauh ke belakang lapangan lawan. Instrument yang digunakan yakni dengan metode drilling untuk mengetahui kemampuan pukulan *backhand lob* bulutangkis.

E. Teknik dan instrument penelitian

1. Teknik pengumpulan data

Teknik pengumpulan data adalah teknik yang digunakan peneliti untuk memperoleh data yang memenuhi standar yang telah ditetapkan, tulis (Sugiyono 2015:308). Metode pengumpulan data penelitian ini meliputi tes

pengukuran dengan tahapan sebagai berikut: (a) melakukan tes ketahanan otot lengan untuk menentukan kelompok latihan; (b) melakukan *pre test* backhand lob; (c) memberikan perlakuan (treatment) kepada kelompok metode pelatihan; dan (d) melakukan tes akhir (*post test*) untuk mengukur dan mengevaluasi kemampuan pukulan *backhand lob*.

2. Instrument penelitian

Instrumen (Sugiyono 2015:305) merupakan alat ukur penelitian. Instrumen yang valid dan reliabel adalah instrumen yang baik. Instrumen yang valid adalah instrumen yang dapat digunakan untuk mengukur apa yang akan diukur, sedangkan instrumen yang reliabel adalah instrumen yang dapat digunakan beberapa kali untuk mengukur objek yang sama dan menghasilkan hasil yang sama (Kurnia, 63-66 :2013).

Menurut Arikunto (2015:203), instrumen penelitian adalah alat atau sarana yang digunakan peneliti untuk memudahkan pengumpulan data dan hasilnya lebih baik, idalam arti lebih akurat, lengkap, dan sistematis sehingga lebih mudah dalam penanganannya.

Adapun dalam penelitian ini terdapat 2 instrumen yang digunakan dalam pelaksanaannya, diantaranya adalah:

1. Kekuatan otot lengan dalam penelitian ini adalah kemampuan atlet putra club erlinto project kota Makassar untuk mengerahkan atau mengeluarkan daya semaksimal mungkin dalam mengatasi beban yang diberikan. Sejumlah otot atau sekelompok otot akan berkontraksi untuk membangkitkan tegangan atau melawan beban, yang akan diukur

dengan pull and push dynamometer yang dinyatakan dengan satuan kilogram (kg). Uji ini memiliki validitas standar sebesar 0,866 dan reliabilitas tes sebesar 0,938.

Cara pelaksanaan tes:

- a) Peserta tes berdiri dalam posisi tegak dengan kedua kaki terbuka dan fokus pandangan lurus ke depan.
- b) Pegang push and pull dynamometer di depan dada menggunakan kedua tangan.
- c) Posisi lengan dan tangan lurus dengan bahu.
- d) Manfaatkan kekuatan pada lengan Anda untuk menarik alat sekuat mungkin, kemudian kembalikan alat ke posisi awal, dan gunakan kekuatan lengan untuk menekan alat sekuat mungkin.
- e) Ketika menarik atau mendorong alat, hindari kontak dengan dada dan pastikan tangan serta siku tetap sejajar dengan bahu.
- f) Tes ini dilakukan sekali, dan nilai rata-rata dari setiap upaya pull-up dan push-up dihitung.

**Tabel 1. Norma Kekuatan otot lengan
(Sumber: Imung M, 2014)**

No	Nama	Prestasi (kg)
1	Baik Sekali	>44.00
2	Baik	35.00-43.50
3	Sedang	26.00-34.50
4	Kurang	18.00-25.50
5	Kurang sekali	<17.50

2. Tes kemampuan *backhand lob*

- a. Tujuan : untuk mengukur kemampuan *backhand lob*
- b. Alat : alat dan perlengkapan
 - Raket
 - *Shuttlecock*
 - Pita sepanjang net dengan lebar 5 cm, direntang sejajar net, net sejarak *feet* dan net dengan tinggi 8 feet dari lantai.
 - Alat tulis
 - Alat mengukur jarak atau meteran
 - Kamera
- c. Petugas/pengetes sebaiknya 4 orang terdiri dari;
 - i. 1 orang sebagai pengumpan
 - ii. 2 orang sebagai pengawas salah satunya menghitung dan mencatat
 - iii. 1 orang sebagai pengambil *shuttlecock*
- d. Cara Pelaksanaan tes
 - a) Peserta tes berdiri di Tengah-tengah lapangan dengan posisi siap menerima *Shuttlecock* dari pengumpan.
 - b) Pengumpan mengumpankan *Shuttlecock* kearah backhand sang peserta tes sebanyak sepuluh kali percobaan.
 - c) Peserta tes memukul *Shuttlecock* hingga kegaris belakang dengan mengumpulkan skor sebanyak-banyaknya.

Untuk penormaan kemampuan pukulan *backhand*

menggunakan rumus distribusi frekuensi penormaan 5 kategori menurut Sudijono (2009:40), hasil perhitungan sebagai berikut:

Tabel 2. Rumus Penormaan Kategori

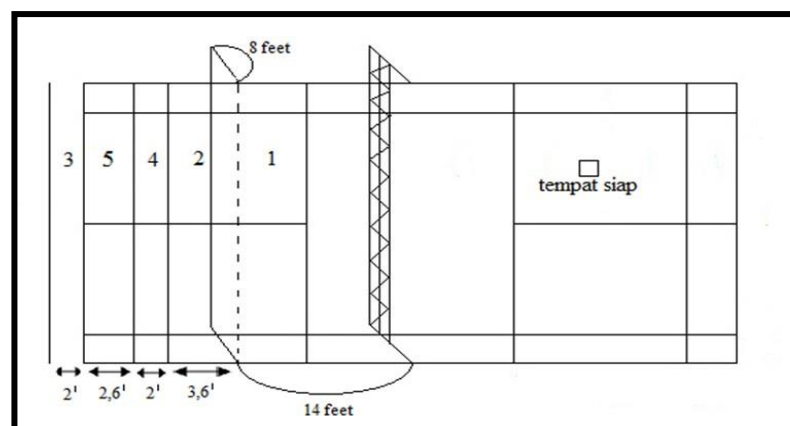
No.	Rumus	Kategori
1	$\text{Mean} + 1,5 \text{ SD} \geq X$	Sangat Baik
2	$\text{Mean} + 0,5 \text{ SD} < X \leq \text{Mean} + 1,5 \text{ SD}$	Baik
3	$\text{Mean} - 0,5 \text{ SD} < X \leq \text{Mean} + 0,5 \text{ SD}$	Cukup
4	$\text{Mean} - 1,5 \text{ SD} < X \leq \text{Mean} - 0,5 \text{ SD}$	Kurang
5	$X \leq \text{Mean} - 1,5 \text{ SD}$	Sangat Kurang

Tabel 3. Norma Kategori Kemampuan Pukulan *Backhand*

No.	Interval	Kategori
1	≥ 48	Sangat Baik
2	43 – 47	Baik
3	38 – 42	Cukup
4	33 – 37	Kurang
5	≤ 32	Sangat Kurang

e. Lapangan

Gambar. 10 Lapangan Tes Kemampuan *Backhand Lob*
(Sumber: Komari, 2017: 158)



3. Program Latihan

Minggu	Pertemuan	Intensitas	Durasi	Set	Rest
1	1	60%	2Menit/set	5 Set	3 Menit
	2	60%	2Menit/set	5 Set	3 Menit
	3	60%	2Menit/set	5 Set	3 Menit
2	4	60%	2Menit/set	5 Set	3 Menit
	5	60%	2Menit/set	5 Set	3 Menit
	6	60%	2Menit/set	5 Set	3 Menit
3	7	70%	3Menit/set	5 Set	3 Menit
	8	70%	3Menit/set	5 Set	3 Menit
	9	70%	3Menit/set	5 Set	3 Menit
4	10	70%	3Menit/set	5 Set	3 Menit
	11	70%	3Menit/set	5 Set	3 Menit
	12	70%	3Menit/set	5 Set	3 Menit
5	13	80%	4Menit/set	5 Set	3 Menit
	14	80%	4Menit/set	5 Set	3 Menit
	15	80%	4Menit/set	5 Set	3 Menit
6	16	80%	4Menit/set	5 Set	3 Menit
	17	80%	4Menit/set	5 Set	3 Menit
	18	80%	4Menit/set	5 Set	3 Menit

Menurut penjelasan Bompa (2015), agar hasil perkembangan otot efektif,

dilakukan dengan cara berikut:

Jumlah set : 3-5 set

Frekuensi : 3 hari dalam seminggu

Recovery : 3-5 menit.

Dalam tabel tersebut terjadi peningkatan beban latihan selama dua minggu sekali. Hal tersebut di sesuaikan dengan prinsip adaptasi, prinsip progresifitas dan prinsip individual.

F. Validitas dan Reliabilitaas Instrumen

1. Pengukuran kekuatan otot lengan menggunakan alat Push and pull dynamometer. Pengujian kekuatan lengan memiliki tingkat validitas

sebesar 0,866 dan tingkat reliabilitas sebesar 0,938. (dalam skripsi Jhati Asmoro, 2012: 50)

2. Dalam studi ini, teknik angkat bola belakang diterapkan sebagai metode verifikasi, dengan validitas dan reliabilitasnya mencapai 5,6 dan 7,8. Jadi Mengacu penelitian ini, saat melakukan uji kemampuan pukulan backhand lob, data yang digunakan adalah metode yang saat ini tersedia. (dalam skripsi Aris Perdana, 2012: 28)

G. Teknik analisis data

Data yang telah diperoleh melalui instrument penelitian ini selanjutnya dianalisis dengan menggunakan analisis deskriptif dan distribusi frekuensi. Selanjutnya, data hasil penelitian diolah menggunakan uji prasyarat yang meliputi uji normalitas dan uji homogen, dan selanjutnya dilaksanakan uji hipotesis.

1. Uji Normalitas

Uji normalitas hanya memeriksa normalitas data yang akan dicurigai. Aturan normalitas menyatakan bahwa jika $> 0,05$ tes dikatakan berdistribusi normal jika $0,05$ tes tersebut dikatakan tidak berdistribusi normal.

2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas berguna untuk menentukan kesamaan sampel, khususnya apakah varians sampel diambil dari populasi atau tidak. Aturan homogenitas menyatakan bahwa jika $> 0,05$, uji homogen; jika $0,05$, pengujiannya tidak homogen. Uji homogenitas dilakukan dengan membagi varian terbesar yang diperoleh dengan varian terkecil yang diperoleh.

3. Uji Hipotesis

Teknik analisis data selanjutnya, setelah melakukan uji normalitas dan uji homogenitas, adalah menguji hipotesis menggunakan uji two way anova untuk mengidentifikasi varian simultan dari masing-masing variabel dependen.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Hasil Penelitian

Bagian ini akan menguraikan dan membahas secara berurutan temuan dari penelitian, termasuk (1) data penelitian, (2) analisis awal, dan (3) pengujian hipotesis. Uji hipotesis dalam penelitian ini akan disajikan berurutan antara lain: (a) Perbedaan dua metode latihan, yakni Push up dan Pull up, berbeda pengaruh kekuatan otot lengan pada pemain bulutangkis; (b) Bagaimana dampaknya terhadap kekuatan lengan antara pebulutangkis yang memiliki tingkat daya tahan otot tinggi dan rendah; dan (c) Bagaimana pengaruh interaksi antara metode latihan push up, pull up, dan tingkat kekuatan otot (tinggi dan rendah) terhadap kekuatan otot lengan pada pebulutangkis. Secara lengkap akan disajikan sebagai berikut.

1. Deskripsi data penelitian

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini terdiri dari data pre-test dan post-test mengenai kekuatan otot lengan. Penelitian ini akan dilakukan melalui tiga langkah yang berbeda. Pada tahap awal, dilakukan pre-test untuk mendapatkan evaluasi pertama terkait daya tahan dan kekuatan otot lengan pada 14 Oktober 2023. Pada tahap kedua penelitian ini, melibatkan serangkaian prosedur dan berlangsung selama lima minggu, dimulai dari tanggal 16 Oktober 2023 hingga 25 November 2023. Rencananya, pengumpulan data post-test direncanakan pada tanggal 26 November 2023. Pelaksanaan akan dilakukan tiga kali dalam seminggu selama

enam minggu. Data pretest dan post test kekuatan otot lengan disajikan pada Tabel 3 sebagai berikut.

Tabel 3. Data pretest dan posttest kemampuan backhand lob

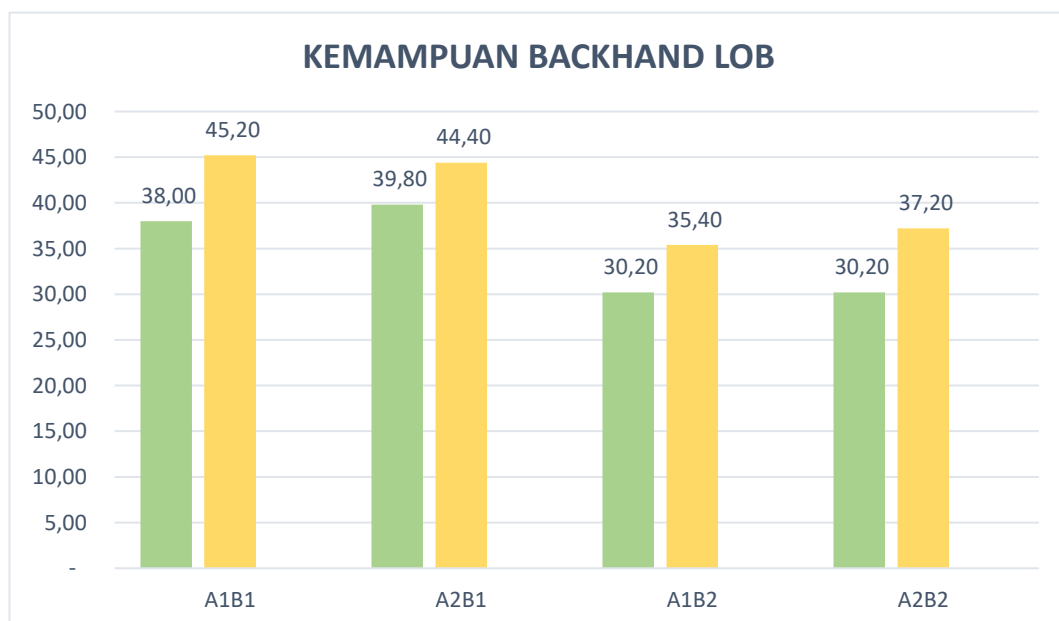
No	Kelompok Kekuatan Otot Tinggi					
	<i>Push Up (A1B1)</i>			<i>Pull Up (A2B1)</i>		
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	Selisih	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	Selisih
1	40	46	6	40	45	5
2	38	45	7	41	46	5
3	37	44	7	41	45	4
4	38	46	8	39	43	4
5	37	45	8	38	43	5
Mean	190	226	36	199	222	23
Persentase			14,38%	Persentase		8,75%
No	Kelompok Kekuatan Otot Rendah					
	<i>Push Up (A1B2)</i>			<i>Pull Up (A2B2)</i>		
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	Selisih	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	Selisih
1	30	35	5	30	38	8
2	31	36	5	30	37	7
3	29	35	6	32	39	7
4	33	38	5	30	37	7
5	28	33	5	29	35	6
Mean	151	177	26	151	186	35
Persentase			12,67%	Persentase		10,56%

Deskripsi statistik pretest dan posttest kemampuan backhand lob dijelaskan pada table dibawah.

Tabel 4. Deskripsi statistik pretest dan posttest kemampuan *backhand lob*

Kelompok	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Pretest A1B1	37	40	38,00	1,225
Posttest A1B1	44	46	45,20	0,837
Pretest A2B1	38	42	39,80	1,304
Posttest A2B1	43	46	44,40	1,342
Pretest A1B2	28	33	30,20	1,924
Posttest A1B2	33	38	35,40	1,817
Pretest A2B2	29	32	30,20	1,095
Posttest A2B2	35	39	37,20	1,483

Apabila ditampilkan dalam bentuk diagram, maka data kekuatan otot lengan disajikan pada Gambar 8 sebagai berikut.

Gambar. 11 Diagram Batang Pretest dan Posttest Kemampuan *backhand lob*

Keterangan:

- A1.B1 : Kelompok Atlet yang dilatih dengan metode latihan *push up* dengan kekuatan otot tinggi untuk meningkatkan kekuatan *backhand lob*.
- A2.B1 : Kelompok Atlet yang dilatih dengan metode latihan *pull up* dengan kekuatan otot tinggi untuk meningkatkan kekuatan

backhand lob.

A1.B2 : Kelompok Atlet yang dilatih dengan metode latihan *push up* dengan kekuatan otot rendah untuk meningkatkan kekuatan *backhand lob.*

A2.B2 : Kelompok Atlet yang dilatih dengan metode latihan *pull up* dengan kekuatan otot rendah untuk meningkatkan kekuatan *backhand lob.*

Berdasarkan Gambar 8 diatas terlihat rata-rata kekuatan otot lengan pretest kelompok A1B1 sebesar 38,00 dan meningkat pada posttest sebesar 45,20, Kelompok A2B1 memiliki nilai rata-rata pretest sekitar 39,80 dan mengalami peningkatan pada nilai posttest menjadi 44,40. Kelompok A1B2 mendapat nilai rata-rata pretest sekitar 30,20 dan menunjukkan peningkatan pada nilai posttest menjadi 35,40. Kelompok A2B2 memiliki nilai rata-rata pretest sekitar 30,20 dan menunjukkan peningkatan pada nilai posttest menjadi 37,20.

2. Uji Persyarat.

a. Uji Normalitas

Normalitas data dalam penelitian ini diperiksa menggunakan metode Shapiro-Wilk. Hasil uji normalitas data pada setiap kelompok dianalisis menggunakan perangkat lunak SPSS versi 25.0 untuk Windows dengan tingkat signifikansi sebesar 5% atau 0,05. Rangkuman disajikan pada Tabel sebagai berikut.

Tabel 5. Rangkuman hasil Uji Normalitas

Kelompok	Signifikansi	Keterangan
<i>Pretest A1B1</i>	0.146	Normal
<i>Posttest A1B1</i>	0.314	Normal
<i>Pretest A2B1</i>	0.421	Normal
<i>Posttest A2B1</i>	0.201	Normal
<i>Pretest A1B2</i>	0.928	Normal
<i>Posttest A1B2</i>	0.826	Normal
<i>Pretest A2B2</i>	0.135	Normal
<i>Posttest A2B2</i>	0.777	Normal

Berdasarkan analisis statistik uji Shapiro-Wilk pada tabel sebelumnya, hasilnya menunjukkan bahwa semua data pre-test dan post-test tentang kemampuan mengangkat bola punggung menunjukkan distribusi yang normal dengan signifikansi p-value > 0,05.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk memeriksa kesamaan di antara beberapa sampel, baik itu kesamaan (homogen) maupun perbedaan (heterogen). Uji homogenitas bertujuan untuk mengecek apakah varians antara pretest dan posttest itu sebanding. Pada penelitian ini, uji homogenitas dilakukan menggunakan uji *Levene test*. Hasil uji homogenitas disajikan pada Tabel 6 sebagai berikut.

Tabel 6. Rangkuman Hasil Uji Homogenitas

F	df1	df2	Sig.
4.74	1	18	0.43

Berdasarkan analisis statistik uji homogenitas yang menggunakan uji Levene dan uji Wilk pada Tabel 6 sebelumnya. Dari hasil perhitungan, nilai signifikansi adalah $0,43 > 0,05$. Ini menunjukkan bahwa kumpulan data memiliki varians yang seragam. Dengan demikian, populasi tersebut memiliki tingkat heterogenitas yang sama atau homogen.

3. Uji Hasil Hipotesis

Pengujian hipotesis dalam penelitian ini dilakukan dengan merujuk pada hasil analisis data dan penafsiran dari analisis ANOVA dua faktor. Berikut adalah rangkaian hasil pengujian hipotesis yang telah dimodifikasi sesuai dengan hipotesis yang dijelaskan dalam Bab II.

d) Hipotesis perbedaan pengaruh metode latihan push up dan metode latihan Pull up terhadap kemampuan backhand lob bulutangkis atlet bulutangkis putra.

Hipotesis pertama menyatakan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan dalam pengaruh antara metode latihan push up dan pull up terhadap kemampuan backhand lob atlet bulutangkis. Berdasarkan hasil analisis diperoleh data pada Tabel sebagai berikut.

Tabel. 7 Hasil Uji ANOVA antara Metode Latihan *Push up* dan *Pull up* terhadap kemampuan *Backhand Lob*

<i>Source</i>	<i>Type III Sum of Squares</i>	<i>df</i>	<i>Mean Square</i>	<i>F</i>	<i>Sig</i>
Metode Latihan	123,650	1	123,650	61,825	0,00

Berdasarkan hasil uji ANOVA pada Tabel 7 di atas, terdapat nilai F sebesar 61,825 dan nilai signifikansi p sebesar 0,000, yang menunjukkan bahwa $p < 0,05$, sehingga H_0 ditolak. Oleh karena itu, terdapat perbedaan yang signifikan dalam dampaknya. Menurut analisis, skor kelompok latihan push up lebih tinggi, mencapai 4,75 (baik), dibandingkan dengan skor kelompok latihan pull up yang mencapai 3,62, dengan rata-rata selisih post hoc sekitar 2,12. Hipotesis penelitian mengindikasikan bahwa ada perbedaan yang signifikan dalam pengaruh antara metode latihan push up dan pull up terhadap kemampuan backhand lob pada pemain bulutangkis., telah terbukti.

e) Hipotesis perbedaan pengaruh keterampilan backhand lob atlet bulutangkis putra yang memiliki kekuatan otot lengan tinggi dan kekuatan otot lengan rendah.

Hipotesis kedua yang berbunyi “Terdapat perbedaan pengaruh keterampilan backhand lob pada pemain bulutangkis putra yang mempunyai kekuatan otot lengan tinggi dan kekuatan otot lengan rendah.”. Hasil penghitungan disajikan pada Tabel 4.5 sebagai berikut.

Tabel. 8 Hasil Uji ANOVA antara perbedaan atlet yang memiliki kekuatan otot tinggi dan rendah terhadap kemampuan *Backhand Lob*

<i>Source</i>	<i>Type III Sum of Squares</i>	<i>df</i>	<i>Mean Square</i>	<i>F</i>	<i>Sig</i>
Kekuatan Otot	361,250	1	361,250	180,625	0,00

Berdasarkan hasil uji ANOVA pada Tabel 8 di atas, terdapat nilai F sebesar 180,625 dan nilai signifikansi p sebesar 0,000, menunjukkan bahwa $p < 0,05$, sehingga H_0 ditolak. Dengan demikian, terdapat perbedaan dampak yang signifikan. Menurut analisis, atlet yang memiliki kekuatan otot tinggi mencapai skor lebih tinggi, yakni 4,25 (baik), dibandingkan dengan atlet yang memiliki kekuatan otot rendah sebesar 4,12, dengan rata-rata selisih post-test sekitar 3,12.

Hipotesis penelitian menegaskan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan dalam pengaruh antara atlet yang memiliki tingkat kekuatan otot tinggi dan rendah terhadap kemampuan mengangkat backhand pada pemain bulutangkis, telah terbukti.

f) Interaksi antara latihan (*push up* dan *pull up*) dan kekuatan otot lengan (tinggi dan rendah) terhadap kemampuan *backhand lob* bulutangkis atlet putra.

Hipotesis ketiga menyatakan bahwa ada interaksi antara jenis latihan (*push-up* dan *pull-up*) serta tingkat kekuatan otot lengan (tinggi dan rendah) dalam mempengaruhi kemampuan *backhand lob* pada atlet bulu tangkis putra.

Tabel. 9 Hasil Uji Anova Interaksi antara Metode Latihan Push up dan Pull up dan kekuatan otot lengan (tinggi dan rendah) terhadap kemampuan Backhand Lob

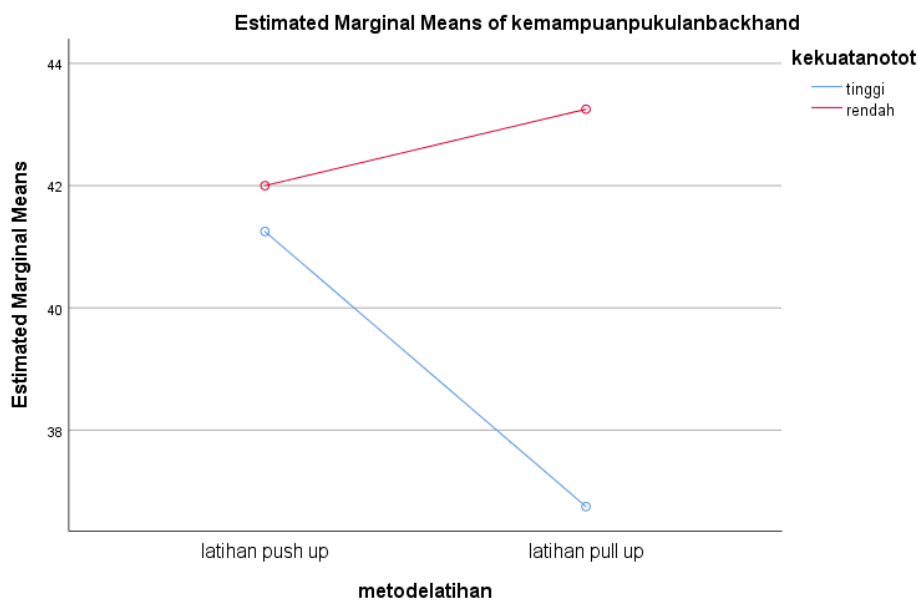
<i>Source</i>	<i>Type III Sum of Squares</i>	<i>df</i>	<i>Mean Square</i>	<i>F</i>	<i>Sig</i>
Metode Latihan * kekuatan otot	18,850	1	18,850	4,225	0.002

Berdasarkan hasil uji ANOVA pada Tabel 9 di atas, terdapat nilai F sebesar 4,225 dan nilai signifikansi p sebesar 0,002, yang menunjukkan bahwa $p < 0,05$ sehingga H_0 ditolak. Dengan demikian, hasil ini mengonfirmasi hipotesis bahwa

terdapat interaksi antara jenis latihan (*push-up* dan *pull-up*) serta tingkat kekuatan otot lengan (tinggi dan rendah) dalam mempengaruhi kemampuan *backhand lob* pada atlet putra.

Diagram yang menampilkan hasil dari interaksi antara metode latihan *push up*, *pull up*, serta tingkat kekuatan otot (tinggi dan rendah) terhadap kemampuan *backhand lob* pada pemain bulu tangkis. dapat dilihat pada Gambar 9 sebagai berikut.

Gambar. 12 Diagram antara interaksi antara metode Latihan *push up* dan *pull up* dan kekuatan otot lengan (tinggi dan rendah) terhadap kemampuan *backhand lob* atlet bulutangkis.



Setelah pengujian dilakukan, terbukti ada interaksi antara metode latihan *push up*, *pull up* dan kekuatan otot lengan (tinggi dan rendah) terhadap kemampuan *backhand lob* pada pemain bulutangkis. Selanjutnya, diperlukan pengujian lanjutan menggunakan uji Tukey. Hasil uji lanjut dapat dilihat pada Tabel 10 di bawah ini:

Table. 10 Ringkasan Hasil Uji Tukey

Kelompok	Interaksi	Mean Difference	Std. Error	Sig.
A1B1	A2B1	0,80	0,894	0,808
	A1B2	9,80*	0,894	0,000
	A2B2	8,00*	0,894	0,000
A2B1	A1B1	-80	0,894	0,808
	A1B2	9,00*	0,894	0,000
	A2B2	7,20*	0,894	0,000
A1B2	A1B1	-9,80*	0,894	0,000
	A2B1	-9,00*	0,894	0,000
	A2B2	-1,80	0,894	0,224
A2B2	A1B1	8,00*	0,894	0,000
	A2B1	7,20*	0,894	0,000
	A1B2	1,80	0,894	0,224

Hasil analisis Tukey HSD untuk menentukan kelompok latihan mana yang menunjukkan peningkatan kemampuan *backhand lob* yang lebih baik dapat ditemukan dalam Tabel 10 berikut ini.

Tabel. 11 Hasil Uji Tukey HSD*

Kemampuan Backhand lob			
Tukey HSD		Subset	
Post Hoc	N		
A1B2	5	35,40	
A2B1	5	37,20	
A2B2	5		44,40
A1B1	5		45,20
Sig.		0,224	0,808

Dari hasil uji Tukey HSD pada Tabel 11, perbedaan antar kelompok terlihat dari nilai rata-rata harmonik yang dihasilkan oleh masing-masing kelompok dalam kolom subgrup. Dari hasil pengujian tersebut, terlihat bahwa kelompok A1B1 (atlet yang menggunakan metode latihan kompresi dengan kekuatan otot lengan tinggi) berada dalam kolom subgrup yang berbeda. Berdasarkan informasi tersebut, dapat disimpulkan bahwa terjadi peningkatan kekuatan otot lengan pada kelompok A1B1, yang merupakan atlet yang dilatih dengan metode push up dan memiliki daya tahan otot tinggi lebih baik daripada, Kelompok A1B2, yaitu atlet yang dilatih menggunakan metode *push up* dan memiliki daya tahan otot yang rendah, kelompok A2B1, yaitu atlet yang dilatih menggunakan metode *pull up* dan memiliki daya tahan otot yang tinggi, serta kelompok A2B2, yang merupakan atlet yang dilatih dengan metode *pull-up* dan memiliki daya tahan otot yang rendah.

B. Pembahasan Hasil Penelitian

Penguraian hasil penelitian ini memberikan penjabaran lebih lanjut terhadap data analisis yang telah dipaparkan. Hasil pengujian hipotesis menghasilkan dua rangkaian kesimpulan analitis, di antaranya adalah: (1) Terdapat perbedaan signifikan secara statistik antara faktor-faktor utama yang diteliti; dan (2) Adanya interaksi yang signifikan antara faktor-faktor utama dalam bentuk interaksi dua faktor telah teridentifikasi. Penjelasan lebih mendalam terkait hasil analisis tersebut dapat diuraikan sebagai berikut.

4. Perbedaan pengaruh antara metode latihan *push up* dan *pull up* terhadap kemampuan *backhand lob* atlet bulutangkis.

Berdasarkan penelitian, ditemukan adanya perbedaan yang signifikan dalam dampak antara metode latihan *push up* dan *pull up* terhadap kemampuan *backhand lob* pada pemain bulutangkis. Kelompok latihan Push up menunjukkan tingkat yang lebih tinggi (baik) daripada kelompok latihan pull up dalam meningkatkan kemampuan backhand lob pada pemain bulutangkis dalam konteks kekuatan otot lengan.

Hal tersebut dikarenakan kemampuan backhand lob diperlukan daya ledak otot yang besar agar dapat memukul bola jauh hingga kebelakang lapangan lawan. Maka dari itu Latihan yang diperlukan sangatlah penting untuk menunjang kekuatan otot lengan terhadap kemampuan backhand lob. Latihan kekuatan otot lengan sangat berpengaruh untuk mengontrol cepat lambatnya bola. Selain kekuatan otot lengan ada beberapa komponen fisik lain yang mendukung keterampilan backhand lob seperti kelentukan pergelangan tangan, keseimbangan dan kordinasi mata tangan. Tetapi, komponen yang paling penting yakni kekuatan otot lengan dan daya lefak otot lengan yang bertujuan untuk menambah power pukulan backhand hingga kebelakang lapangan lawan.

Diperkuat dengan hasil penelitian Sapruddin, (2019) Kondisi fisik kekuatan otot lengan dapat ditingkatkan melalui latihan *push up* dan *pull up*, terutama melibatkan otot-otot seperti bisep, trisep, trapezius, palmaris longus, dan fleksor carpi radialis dalam gerakan push up. Demikian pula, otot-otot yang berperan penting dalam pull-up meliputi otot bisep brachii, trisep brachii,

deltoid, trapezius, fleksor digitorum superfisialis, palmaris longus, fleksor karpi radialis, serta fleksor karpi ulnaris. Dengan demikian, hasil studi ini menunjukkan bahwa latihan meningkatkan selama periode 16 sesi atau 8 minggu pada dua kelompok, yakni kelompok *push up* dan kelompok *pull up*.

Metode Latihan *push up* dan *pull up* secara keseluruhan dapat melatih kekuatan otot agar kemampuan lebih trampil, serta meningkatkan performa atlet pada saat melakukan aktifitas agar lebih baik dalam melakukan gerakan yang cepat dan tepat.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa latihan *push up* dan *pull up* dalam olahraga bulu tangkis dapat meningkatkan kekuatan otot lengan. Tujuan dari latihan *push-up* dan *pull-up* adalah untuk meningkatkan kekuatan serta daya tahan lengan saat melakukan *backhand lob* dalam olahraga bulu tangkis. Ini terlihat dari perbandingan rata-rata teknik pukulan *backhand lob* pada pre-test (36,43) yang meningkat menjadi 40,62 pada post-test setelah melaksanakan 18 sesi latihan kompresi dan tarikan. Analisis deskriptif mengindikasikan adanya peningkatan dalam hasil pengukuran setelah prosedur dilakukan.

5. Perbedaan pengaruh antara atlet dengan kekuatan otot tinggi dan rendah terhadap kemampuan *backhand lob*

Hasil analisis menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan dalam dampak antara atlet yang memiliki daya tahan otot tinggi dan rendah terhadap kekuatan otot lengan pada atlet bulutangkis. Atlet yang memiliki kekuatan otot yang lebih tinggi meraih skor yang lebih tinggi dibandingkan dengan atlet yang memiliki kekuatan otot yang lebih rendah. Otot, sebagai bagian dari mekanisme yang menghasilkan gerakan melalui kontraksi, membutuhkan energi untuk

mencapai performa yang optimal..

Kinerja maksimal otot dapat meningkatkan kapasitas kerja seseorang, yang pada gilirannya akan meningkatkan performa individu dalam aktivitas olahraga. Performa otot yang tinggi tersebut ditentukan oleh kekuatan dan daya tahan otot. Kekuatan otot adalah kemampuan puncak suatu otot untuk melakukan kontraksi. Kekuatan otot dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti usia, jenis kelamin, dimensi atau ukuran otot, jenis serat otot, cara otot berkontraksi, ketersediaan energi dalam sirkulasi darah, relasi antara panjang otot dan ketegangan selama kontraksi, dan proses rekrutmen unit motorik. (Putra, 2015: 92).

Dari segi fisiologis, kekuatan otot berhubungan sejalan dengan volume atau ukuran otot. Dalam konteks ini, semakin besar otot, semakin kuat pula kemampuan kontraksinya untuk melaksanakan gerakan. Gerakan yang dihasilkan adalah hasil dari aktivitas unit motorik yang terjadi dalam otot. Unit motorik adalah satu neuron motorik tunggal yang mengontrol sejumlah serat otot yang terhubung dengannya. Jumlah serat otot per unit motorik dan jumlah unit motorik per otot berbeda-beda. Gerakan kasar dan kuat dihasilkan oleh 1500-2000 serat otot. Jika lebih banyak unit motorik yang terlibat, kontraksi otot akan menjadi lebih kuat, menyebabkan gerakan yang dihasilkan juga menjadi lebih kuat. (Arsyad, et al., 2018: 142).

Kekuatan merupakan aspek utama yang membentuk kekuatan otot. Atlet yang memiliki kekuatan otot lengan yang tinggi cenderung memiliki kekuatan otot lengan yang lebih baik. Makin tinggi tingkat kekuatan otot lengan seorang

atlet, semakin besar pula potensi yang dapat dicapai dalam kekuatan otot. Dengan demikian, atlet yang memiliki kekuatan otot lengan yang tinggi cenderung memiliki peningkatan kekuatan otot lengan yang lebih baik dibandingkan dengan atlet yang memiliki kekuatan otot lengan yang rendah.

Dari temuan penelitian, dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan dalam kemampuan power dan pukulan backhand lob antara atlet yang memiliki kekuatan bicep rendah dan atlet yang memiliki kekuatan bicep tinggi. Pertimbangan ini bergantung pada kriteria pengambilan keputusan, dimana jika nilai signifikansi kurang dari 0,05, menunjukkan adanya perbedaan antara kekuatan otot lengan yang rendah dan yang tinggi. Ini terlihat dari nilai rata-rata kemampuan *backhand lob* pada tahap pre-test dan post-test para atlet yang memiliki kekuatan otot lengan yang tinggi, dimana nilai pre-test adalah 39,00 dan post-test adalah 45,25. Kekuatan otot lengan bagian bawah menunjukkan nilai pre-test sebesar 30,37 dan post-test sebesar 36,37. Data ini semakin memperkuat bahwa kekuatan otot lengan yang lebih tinggi berhubungan dengan kemampuan yang lebih baik dalam melakukan backhand lob.

6. Interaksi antara Latihan push up dan pull up (tinggi dan rendah) terhadap kemampuan backhand lob atlet bulutangkis putra

Berdasarkan temuan penelitian, terdapat interaksi yang bermakna antara metode latihan push dan pull dengan kekuatan otot (tinggi dan rendah) terhadap kemampuan melakukan backhand lob pada pemain bulutangkis. Temuan penelitian mengindikasikan bahwa kelompok latihan push-up lebih sesuai bagi atlet yang memiliki kekuatan otot yang tinggi, sementara kelompok latihan pull-

up lebih cocok bagi atlet yang memiliki kekuatan otot yang rendah.

Hasil interaksi menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara kedua faktor utama penelitian yang diamati. Dalam konteks hasil penelitian ini, interaksi mengindikasikan bahwa di setiap sel atau kelompok, terdapat variasi dalam pengaruh dari setiap pasangan kelompok yang diperhatikan. Pasangan yang menunjukkan interaksi atau perbedaan yang signifikan adalah sebagai berikut:

- c. Kelompok atlet yang melakukan latihan dengan metode *push-up* menunjukkan performa yang lebih baik daripada kelompok atlet yang melatih dengan metode *pull-up*, hal ini terindikasi dari nilai 0.00 yang kurang dari 0.05.
- d. Atlet yang memiliki kekuatan otot lengan tinggi dan dilatih dengan metode *push-up* menunjukkan performa yang lebih baik daripada kelompok atlet yang memiliki kekuatan otot lengan rendah, terindikasi dari nilai 0,00 yang lebih rendah dari 0,05.
- e. Atlet yang memiliki kekuatan otot lengan tinggi dan berlatih dengan metode *push-up* menunjukkan performa yang lebih baik daripada kelompok atlet yang memiliki kekuatan otot lengan rendah dan berlatih dengan metode *pull-up*, terlihat dari nilai $0,002 < 0,05$.

C. Keterbatasan penelitian

Penelitian ini belum lengkap karena terdapat beberapa kendala yang membatasi pelaksanaannya. Kendala-kendala tersebut sebagai berikut:

1. Pada saat latihan atau penerapan treatment semua kelompok tidak dikumpulkan atau dikarantina, sehingga tidak ada kontrol terhadap apa saja aktivitas yang dilakukan sampel di luar latihan, melainkan tinggal di rumah masing-masing. Secara tidak langsung hal ini dapat mempengaruhi hasil penelitian.
2. Jika perlakuan membutuhkan waktu yang lebih lama, dapat diantisipasi bahwa hasil yang dihasilkan kemungkinan akan lebih baik dibandingkan dengan hasil yang diperoleh dari waktu yang lebih singkat.
3. Keterbatasan saat ini meliputi kurangnya pengendalian terhadap faktor-faktor di luar lingkup pelatihan yang mungkin memengaruhi proses pelatihan.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dan analisis data yang telah dilakukan maka dapat ditarik kesimpulan adalah sebagai berikut.

1. Ada perbedaan yang signifikan antara Latihan push up dan Latihan pull up terhadap kemampuan *backhand lob* atlet bulutangkis. Kelompok Latihan push up lebih baik dibandingkan kelompok Latihan pull up terhadap peningkatan kemampuan backhand lob pebulutangkis.
2. Adaperbedaan yang signifikan antara atlet yang memiliki kekuatan otot lengan tinggi dan atlet yang memiliki kekuatan otot lengan yang rendah terhadap kemampuan backhand lob bulutangkis. Atlet yang memiliki kekuatan otot lengan tinggi lebih baik dibandingkan dengan atlet yang memiliki kekuatan otot lengan rendah.
3. Ada interaksi yang signifikan antara metode Latihan *push up* dan Latihan *pull up* dan kekuatan otot lengan (tinggi dan rendah) terhadap kemampuan backhand lob bulutangkis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode Latihan push up lebih merupakan metode yang lebih efektif digunakan untuk atlet yang memiliki daya tahan otot tinggi dan kelompok Latihan pull up lebih baik digunakan dengan atlet yang memiliki otot rendah.

B. Implikasi

Berdasarkan kesimpulan dari hasil penelitian di atas, implikasi dari hasil penelitian bahwa untuk meningkatkan power otot lengan dapat dilakukan dengan

mengupayakan adanya penerapan Latihan *push up dan pull up*. Artinya atlet diberikan model latihan yang sesuai dengan karakteristiknya agar dalam proses latihan atlet merasa senang dan termotivasi untuk mengikuti proses latihan, sehingga tujuan latihan akan tercapai. Kemudian implikasi lainnya yaitu dengan mendorong pelatih untuk menerapkan metode latihan yang cocok dapat memicu keterlibatan atlet dalam latihan.

C. Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini maka khususnya pelatih maupun peneliti lain diberikan saran-saran sebagai berikut.

1. Pelatih

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan bahwa Latihan *push up* lebih efektif digunakan daripada Latihan *pull up*. disarankan kepada pelatih untuk melakukan metode Latihan *push up* untuk meningkatkan kemampuan *backhand lob*.

2. Bagi peneliti selanjutnya.

- a. Berdasarkan penelitian ini dibuktikan kelompok Latihan *push up* merupakan metode yang lebih efektif untuk digunakan kepada atlet yang memiliki kekuatan otot tinggi dan kelompok Latihan *pull up* lebih efektif digunakan untuk atlet yang memiliki kekuatan otot rendah. Hal ini merupakan kajian yang empirik yang dapat dipakai oleh para peneliti dalam melakukan inovasi untuk meningkatkan kemampuan *backhand lob*.
- b. untuk para peneliti yang bertujuan mereplikasi penelitian ini, disarankan untuk melakukan kontrol ketat dalam seluruh rangkaian eksperimen. Kontrol

tersebut dilakukan guna menghindari ancaman dari validitas eksternal dan internal.

DAFTAR PUSTAKA

- Andibowo, T., Sholeh, M., Iskandar, M. I., Prabowo, R. A., & Budiyo, K. (2022). Peningkatan Kemampuan Pukulan Backhand Atlet Bulutangkis Utp Surakarta. *Proficio*, 3(2), 26-32.
- Ari, H. (2016). Mahir Bulu Tangkis. Nuansa.
- Arikunto, S. 2015. Dasar-dasar Ecaluasi Pendidikan Edisi kedua Cetakan Keempat. Jakrta: PT. Bumi Aksara
- Arsyad, P., Hanif, A. S., & Tangkudung, J. A. P. (2018). The effect of explosive power leg muscle, foot-eye coordination, reaction speed and confidence in the ability of the crescent kick. *JIPES-Journal of Indonesian Physical Education and Sport*, 4 (1), 141-150.
- Aryana, Gede, (2012/2013), Pengaruh Pelatihan Push-up Terhadap Peningkatan Kekuatan Menarik dan Mendorong Otot Lengan. Jurusan Ilmu Keolahragaan, Fakultas Olahraga dan Kesehatan, Universitas Pendidikan Ganesha, Singaraja Udayana Singaraja – Bali, 7.
- Asrofi, A., Hidasari, F. P., & Haetami, M. (2021). Kemampuan Teknik Dasar Bulutangkis Pada Atlet Pemula Di Asjad Club Pontianak. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa (JPPK)*, 10(12).
- Azwar, S. (2016). Metode penelitian. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Bintara, D. S., Yuliawan, D., & Firdaus, M. (2021). *Kontribusi Kekuatan Otot Lengan, Fleksibiliti Bahu Dan Pergelangan Tangan Dan Koordinasi Mata Dan Tangan Terhadap Pukulan Lob Backhand Bulutangkis Pada Atlet Putra Pb. Hiqua Wijaya Kediri* (Doctoral Dissertation, Universitas Nusantara PGRI Kediri).
- Budiwanto, (2017). Metode statistika untuk mengolah data keolahragaan. Malang: UNM Pres.
- Denatara, E. T. Keterampilan Pukulan Dropshot Permainan Bulutangkis pada Atlet Pb Jaya Raya Metland Jakarta. *Jendela Olahraga*, 3(1), 326720.
- Edmizal, E., & Maifitri, F. (2021). Pelatihan Tentang Kondisi Fisik Cabang Olahraga Bulutangkis Bagi Pelatih Bulutangkis Se Kota Padang. *Jurnal Berkarya Pengabdian Masyarakat*, 3(1), 32-37
- Ernanto, B., Mahendra D. I., (2020) Bangun Kemandirian Dengan Industry Olahraga [Media Indonesia] diakses pada 06 November 2020. <https://mediaindonesia.com/olahraga/358977/bangun-kemandirian-dengan-industri-olahraga>.

- Faridhatunnisa, F., & Pratama, A. K. (2019). Peningkatan Latihan Kekuatan Otot Lengan Terhadap Hasil Servis Atas Bola Voli. *Jurnal Maenpo*, 9(2), 76-82.
- Firmansyah, F. (2022). Pengaruh Latihan Crocodile Push-Up dan T Push-Up Terhadap Kekuatan Otot Lengan dan Power Otot Lengan. *Jurnal Porkes*, 5(1), 342-356.
- Gemilang, A. S., Syamsuar, S., Khairuddin, K., & Arnando, M. (2023). Tinjauan Penempatan Teknik Backhand Overhead Lob Bulu Tangkis PB Wardah Padang 2023. *Jurnal JPDO*, 6(8), 176-181.
- Gokulkrishnan, G. (2018). Effect of circuit training and interval training on vital capacity and VO₂ maxin women badminton players. *International Journal of Physiology, Nutrition and Physical Education*, 3(2), 1204–1206
- Haekal, M., & Basri, H. (2021). Analisis Power Otot Lengan, Kelentukan dan Koordinasi Mata-Tangan Terhadap Pukulan Lob Permainan Bulutangkis. *Paradigma*, 18(2), 44-61.
- Hadziq Khairul, (2016) Pendidikan Jasmani Olahraga dan Kesehatan. Yrama Widya, Bandung.
- Hanif, A. S. (2017). Falsafah Pengukuran dan Teknik Dasar Shorinji Kempo. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada
- Hidayah R. (2023) 10 Peralatan Bulutangkis Bikin Main Lebih Maksimal! [IDN TIMES] www.idntimes.com was indexed by Google more than 10 years ago
- Imung, M. (2014). *Hubungan Kekuatan Lengan, Kekuatan Tungkai, Kelentukan Tugok, Tinggi Badan, Dan Berat Badan Dengan Keterampilan Rollkip Pada Siswa Kelas Viii Di Smp Yadika Natar* (Doctoral dissertation, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan).
- Komari, A. (2017). Tujuh sasaran semes bulutangkis. Yogyakarta: UNY Pres.
- Kurniawan, A., Sudirman, R., Aryadi, D., & Usmaedi, U. (2022). Pengaruh Latihan Push Up Terhadap Teknik Dasar Passing Bawah Pada Permainan Bola Voli Di Ekstrakurikuler Smp Negeri 1 Cibadak. *Jurnal Pendidikan Dasar Setiabudhi*, 5(2), 41-52.
- Lundvall, S. (2015). Physical literacy in the field of physical education - A challenge and a possibility. *Journal of Sport and Health Science*.
- Makadada, F. A., Supit, F. R., & Jacobis, J. (2022). Pengaruh Latihan Kekuatan Otot Lengan Terhadap Kemampuan Pukulan Drive Dalam Permainan Bulutangkis Pada Siswa SMA Negeri I Lembean Timur. *PHYSICAL: Jurnal Ilmu Kesehatan Olahraga*, 3(2), 22-26.
- Mangun, F. A., Budiningsih, M., & Sugianto, A. (2017). Model Latihan Smash

Pada Cabang Olahraga Bulutangkis Untuk Atlet Ganda. *Gladi Jurnal Ilmu Keolahragaan*, 8(2), 78–89

Miller, P.W. (2008). *Measurement and teaching*. Illinois: Patrick W. Miller and Associates.

Mustaqim, Enjang Ahmad. (2018). Pengaruh Latihan Push Up dan Pull Up Terhadap Hasil Flying Shoot Dalam Permainan Bola Tangan Pada Mahasiswa Komunitas Bola Tangan Unisma Bekasi. *Jurnal GENTA MULIA* 9(1), Januari, 57.

Nita, P. (2019, February). Pengaruh Latihan Push Up Dan Full Up Terhadap Hasil Tolak Peluru Gaya Orthodox Pada Siswa Kelas X Sma Negeri 1 Kayuagung. In *SEMINAR NASIONAL OLAHRAGA* (Vol. 1, No. 1).

Perdana, R. P., Sugiyanto, S., & Kristiyanto, A. (2014). FAKTOR FISIK DOMINAN PENENTU PRESTASI BERMAIN BULUTANGKIS (Analisis Faktor Power Otot Lengan, Power Otot Tungkai, Fleksibilitas, Koordinasi Mata Tangan, Kecepatan Reaksi dan Kelincahan pada Mahasiswa Putra Pembinaan Prestasi Bulutangkis Universitas Tunas. *Indonesian Journal of Sports Science*, 1(1), 218S323.

Poole, James. 2103. *Belajar Bulutangkis*. Bandung: Pioner Jaya.

Prasetyo. Y. (2013). Kesadaran Masyarakat Berolahraga untuk Peningkatan Kesehatandan Pembangunan Nasional. *Medikora*, 11(1), 219228

Putra, D. (2015). Perbedaan daya tahan otot dinding perut sebagai tolak ukur kebugaran otot antara mahasiswa yang berolahraga rutin dengan yang jarang berolahraga di asrama putra Universitas Malahayati Bandar Lampung Bulan April Tahun 2015. *Jurnal Medika Malahayati*, 2(2), 91- 95.

Putra, G. I., & Sugiyanto, F. X. (2016). Pengembangan pembelajaran teknik dasar bulu tangkis berbasis multimedia pada atlet usia 11 dan 12 tahun. *Jurnal Keolahragaan*, 4(2), 175-185.

Putra, M. A. (2017). Kontribusi Kekuatan Otot Lengan, Terhadap Kemampuan Renang Dasar Gaya Bebas 50 Meter SMA N 1 Ujungbatu Provinsi Riau. *Edu Research*, 6(2), 47-60.

Rustiawan, H. R., & Rohendi, A. (2021). Dampak Latihan Push-up Bola Bergulir dan Push-up Tubing Pada Hasil Peningkatan Daya Tahan Otot Lengan. *JOSSAE (Journal of Sport Science and Education)*, 6(1), 74-86.

Safitri, Dian, And Dika Ramadani. (2021). “Prestasi Atlet Bulutangkis Putri Indonesia Di.” *Edukasimu* 1(2):1–8.

Saparuddin, S. (2019). Pengaruh latihan push-up dan pull-up terhadap kekuatan

- otot lengan pada atlet panahan perpani kabupaten banjar. *Riyadhoh: Jurnal Pendidikan Olahraga*, 2(2), 36-43.
- Saputri Y. D. (2024) 12 Rekomendasi Sepatu Badminton Terbaik, Lengkap dengan Harganya [IDN TIMES]. <https://www.idntimes.com/sport/soccer/ilyas-listianto-mujib-1/merek-sepatu-badminton-terbaik-ini-daftar-harganya>.
- Satriyo F. (2023) Panjang dan tinggi net badminton [Raga Sport Floring] <https://images.app.goo.gl/WKbenfJcyXSshzVF8>
- Subakti, S., & Ikhsan, M (2018). Hubungan Koordinasi Mata-Tangan dan Kekuatan Otot Lengan terhadap Kemampuan Forehand Drive pada Persatuan Tennis Meja PadeAngen Mataram Tahun 2018. *Jurnal Ilmu Sosial dan Pendidikan*, 2(3), 2598-9944
- Supriyanto, S., & Martiani, M. (2019). Kontribusi Kekuatan Otot Lengan terhadap Keterampilan Smash dalam Permainan Bola Voli. *Gelombang Olahraga: Jurnal Pendidikan Jasmani Dan Olahraga*, 3(1), 74-80.
- Sugden, D., & Wright, H. (2014). Physical education. In *Enabling Access: Effective Teaching and Learning for Pupils with Learning Difficulties*.
- Sugiarti, P., Charli, L., & Remora, H. (2022). Pengaruh Latihan Kekuatan Otot Lengan Terhadap Kekuatan Pukulan Lob Bulutangkis Pada Peserta Ekstrakurkuler Smp Negeri Selangit Kabupaten Musi Rawas. *Silampari Journal Sport*, 2(3), 94-100.
- Sugiyono. 2014. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif Dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sukmadinata, N. S. (2013). *Dalam Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Susilo, W. A., & Komari, A. (2018). Tingkat Keterampilan Service Pendek dan Service Panjang dalam Permainan Bulutangkis Siswa Kelas V Sekolah Dasar Muhammadiyah Bodon Tahun Ajaran 2018/2019. *PGSD Penjaskes*, 7(11).
- Triyogo, T. (2021). Pengaruh Push Up Dan Pull Up Terhadap Ketepatan Servis Bola Voli Siswa Putra Sma Negeri 1 Pulau Laut Tengah. *Cendekia: Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 9(2), 223-234.
- Umam, C. (2008). Pengaruh latihan pukulan backhand lob evorhead dan kekuatan lengan terhadap jauhnya pukulan backhand lob overhead bulutangkis bagi pemain putra usia 12-15 tahun di Persatuan Bulutangkis Empat Putra Ketapang Kabupaten Sampang. 2(1), 2.

- Wicaksono, P. (2021). Pengaruh Variasi Latihan Plank Dan Push Up Terhadap Kekuatan Otot Lengan Pada Atlet Bulutangkis Putra Klub Patunas Kuala Tungkal (Doctoral dissertation, Kepeleatihan Olahraga).
- Yachsie, B. T. P. W. B. (2021). Pengaruh Metode Latihan Beban Free Weight Dan Gym Machine Terhadap Kekuatan Otot Lengan Ditinjau Dari Daya Tahan Otot Lengan Atlet Panahan. *Universitas Negeri Yogyakarta*.
- Yuliawan, Dhedy dan Firdaus, Mokhammad. (2018). Bulutangkis Sebagai Salah Satu Wadah Penanaman Pendidikan Karakter Kepada Anak. *Jurnal Keolahragaan*. (2) 2: 122-130.
- Yuliawan, D. (2017). Hubungan Kekuatan Otot Lengan Dan Kelentukan Pergelangan Tangan Dengan Ketepatan Smash Penuh Dalam Permainan Bulutangkis. *Motion: Jurnal Research Physical Education*, 8(1), 13–26.

LAMPIRAN

Lampiran Data Penelitian

Pembagian Kelompok

NO	KATEGORI	KETERANGAN	PEMBAGIAN KELOMPOK
1	Tinggi	27% Atas	Kekuatan otot tinggi
2	Tinggi		
3	Tinggi		
4	Tinggi		
5	Tinggi		
6	Tinggi		
7	Tinggi		
8	Tinggi		
9	Tinggi		
10	Tinggi		
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29	Rendah	27% Bawah	Kekuatan otot rendah
30	Rendah		
31	Rendah		
32	Rendah		
33	Rendah		
34	Rendah		
35	Rendah		
36	Rendah		
37	Rendah		
38	Rendah		

**Hasil Tes Kekuatan Otot Lengan
Yang Menjadi Sampel**

No	Nama	Uji		Rata-Rata	KET (Push Up/Pull Up)
		Pull	Push		
1	Harun	32	28	30	T Push up
2	Aswar	33	20	26,5	T Push up
3	Rafly	28	20	24	R Push up
4	Yusril	25	21	23	R Push up
5	Amar	20	18	19	R Push up
6	Pajar	26	14	20	R Push up
7	Mahesa	44	25	34,5	T Push up
8	Mustakim	22	16	19	R Push up
9	Trirama	38	15	26,5	T Push up
10	Iksan	31	36	33,5	T Push up
11	Kifly	32	20	26	T pull up
12	Abil	28	21	24,5	R pull up
13	Nouval	25	19	22	R pull up
14	Haliq	30	22	26	T pull up
15	Hafiz	35	21	28	T pull up
16	Aswad	26	20	23	R pull up
17	Halim	31	20	25,5	T Pull Up
18	Saif	29	19	24	R Pull up
19	Tablig	27	16	21,5	R pull up
20	Guntur	29	21	25	T pull up

PRETEST BACKHAND LOB

NO	NAMA	PUKULAN BACKHAND LOB										TOTAL
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	Harun Pambudi	2	4	5	4	2	5	4	4	5	5	40
2	Aswar Andy	3	5	2	5	3	4	2	5	4	5	38
3	Rafly Efendi	2	2	2	4	4	4	2	4	2	4	30
4	A. Muh Yusril	3	3	2	4	3	3	5	2	2	4	31
5	Amur Ma'ruf	2	2	4	2	2	2	4	2	4	5	29
6	Pajar Syam	5	4	3	4	3	2	2	4	3	3	33
7	Mahesa	5	4	4	4	2	4	5	4	2	3	37
8	Mustakim	2	2	4	2	4	2	2	5	3	2	28
9	Trirama	2	4	4	5	5	5	4	2	5	2	38
10	Iksan Sanjaya	5	2	2	2	4	4	5	4	4	5	37
11	Dzulkifli	3	5	4	4	4	2	5	5	4	4	40
12	Abil Almarizi	2	3	3	4	2	5	3	2	3	3	30
13	Nouval Aqila	3	3	5	2	3	4	2	3	2	3	30
14	Nurhalik Haq	5	5	4	3	3	3	5	3	5	5	41
15	Hafiz zulhasyim	3	5	4	5	5	5	5	3	4	2	41
16	Muh. Aswad	4	2	3	3	4	4	3	3	3	3	32
17	Nur Halim	4	3	3	5	5	3	4	5	3	4	39
18	Muh Saif	3	3	4	2	3	2	2	3	4	4	30
19	Muh Tablig	3	2	3	2	2	4	2	4	3	4	29
20	Guntur tri	4	4	4	5	3	4	3	3	5	3	38

POSTEST BACKHAND LOB

NO	NAMA	PUKULAN BACKHAND LOB										TOTAL
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	Harun Pambudi	4	5	5	4	4	5	5	4	5	5	46
2	Aswar Andy	5	5	4	5	4	4	5	4	4	5	45
3	Rafly Efendi	4	4	5	3	4	3	2	4	3	3	35
4	A. Muh Yusril	3	5	3	4	5	3	3	3	3	4	36
5	Amur Ma'ruf	3	2	4	3	2	5	4	3	4	5	35
6	Pajar Syam	5	4	5	3	4	4	3	3	4	3	38
7	Mahesa	4	5	4	4	5	4	5	5	3	5	44
8	Mustakim	3	5	4	4	2	4	2	2	4	3	33
9	Trirama	5	4	5	5	5	4	4	4	5	5	46
10	Iksan Sanjaya	3	5	5	4	4	4	5	5	5	5	45
11	Dzulkifli	4	5	4	5	4	4	4	5	5	5	45
12	Abil Almarizi	4	3	3	5	5	3	5	3	5	2	38
13	Nouval Aqila	4	5	5	4	3	4	3	3	3	3	37
14	Nurhalik Haq	5	5	4	4	5	5	5	4	4	5	46
15	Hafiz zulhasyim	5	5	5	5	5	5	5	3	4	3	45
16	Muh. Aswad	4	5	3	4	4	4	5	4	3	3	39
17	Nur Halim	5	5	4	4	4	5	3	3	5	5	43
18	Muh Tablig	4	3	3	3	3	4	3	4	5	5	37
19	Muh Saif	5	3	3	4	3	5	3	2	3	4	35
20	Guntur tri	5	3	4	4	5	4	4	5	5	4	43

HASIL POSTTEST DAN PEMBAGIAN KELOMPOK

NO	Metode latihan push up
	Kekuatan Otot Tinggi (A1B1)
1	46
2	45
3	44
4	46
5	45

NO	Metode latihan push up
	Kekuatan Otot Rendah (A1B2)
1	35
2	36
3	35
4	38
5	33

NO	Metode latihan pull up
	Kekuatan Otot Tinggi (A2B1)
1	45
2	46
3	45
4	43
5	43

NO	Metode latihan pull up
	Kekuatan Otot Tinggi (A2B1)
1	45
2	46
3	45
4	43
5	43

Program latihan

Minggu	Pertemuan	Intensitas	Durasi	Set	Rest
1	1	60%	2Menit/set	5 Set	3 Menit
	2	60%	2Menit/set	5 Set	3 Menit
	3	60%	2Menit/set	5 Set	3 Menit
2	4	60%	2Menit/set	5 Set	3 Menit
	5	60%	2Menit/set	5 Set	3 Menit
	6	60%	2Menit/set	5 Set	3 Menit
3	7	70%	3Menit/set	5 Set	3 Menit
	8	70%	3Menit/set	5 Set	3 Menit
	9	70%	3Menit/set	5 Set	3 Menit
4	10	70%	3Menit/set	5 Set	3 Menit
	11	70%	3Menit/set	5 Set	3 Menit
	12	70%	3Menit/set	5 Set	3 Menit
5	13	80%	4Menit/set	5 Set	3 Menit
	14	80%	4Menit/set	5 Set	3 Menit
	15	80%	4Menit/set	5 Set	3 Menit
6	16	80%	4Menit/set	5 Set	3 Menit
	17	80%	4Menit/set	5 Set	3 Menit
	18	80%	4Menit/set	5 Set	3 Menit

Uji Deskriptif Statistik

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
a1b1pre	4	37	40	38.00	1.225
a1b1post	4	44	46	45.20	0.387
a2b1pre	4	38	42	39.80	1.304
a2b1post	4	43	46	44.40	1.342
a1b2pre	4	28	33	30.20	1.924
a1b2post	4	33	38	35.40	1.817
a2b2pre	4	29	32	30.20	1.095
a2b2post	4	35	39	37.20	1.483
Valid N (listwise)	4				

Uji Normalitas

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
a1b1pre	.402	4	.	.753	4	.146
a1b1post	.329	4	.	.895	4	.314

a2b1pre	.250	4	.	.927	4	.421
a2b1post	.151	4	.	.993	4	.201
a1b2pre	.277	4	.	.874	4	.928
a1b2post	.283	4	.	.863	4	.826
a2b2pre	.358	4	.	.790	4	.135
a2b2post	.391	4	.	.781	4	.777

a. Lilliefors Significance Correction

Uji Homogenitas

Test of Homogeneity of Variances

		Levene			
		Statistic	df1	df2	Sig.
kemampuanpuk	Based on Mean	4.753	1	18	.043
ulanbackhand	Based on Median	4.078	1	18	.059
	Based on Median and with adjusted df	4.078	1	17.742	.059
	Based on trimmed mean	4.740	1	18	.043

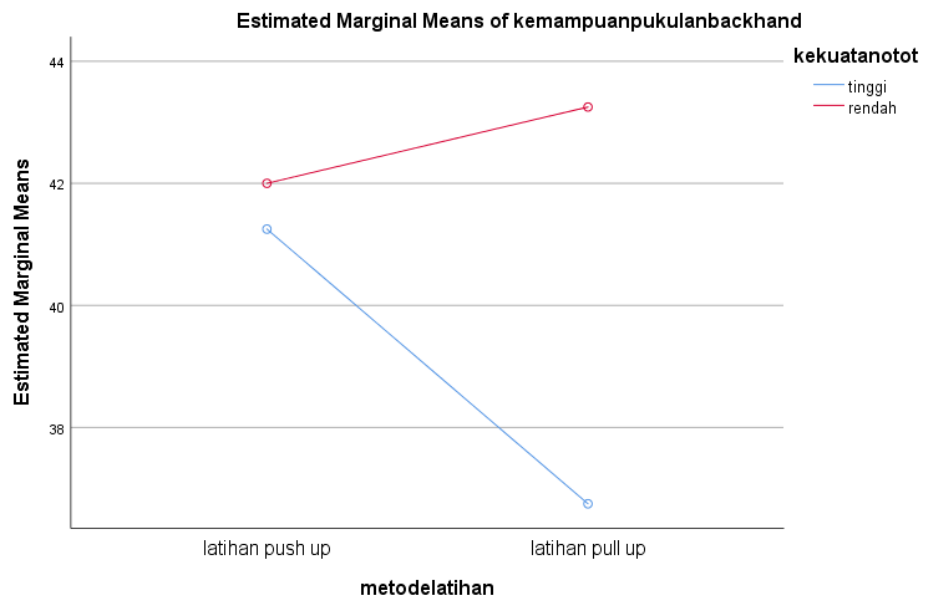
Uji Two Way Anova

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: kemampuanpukulanbackhand

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	95.250 ^a	3	31.750	2.134	.149
Intercept	26406.250	1	26406.250	1775.210	.000
metodelatihan	123.650	1	123.650	61.825	.000
kekuatanotot	361.250	1	361.250	180.625	.000
metodelatihan * kekuatanotot	18.850	1	18.850	4.225	.002
Error	178.500	12	14.875		
Total	26680.000	16			
Corrected Total	273.750	15			

a. R Squared = ,348 (Adjusted R Squared = ,185)



Uji Pos Hoc

Multiple Comparisons

Dependent Variable: kemampuanpukulanbackhand

Tukey HSD

(I) Post Hoc	(J) Post Hoc	Mean	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
		Difference (I-J)			Lower Bound	Upper Bound
A1B1	A1B2	.80	.894	.808	-1.76	3.36
	A2B1	9.80*	.894	.000	7.24	12.36
	A2B2	8.00*	.894	.000	5.44	10.56
A1B2	A1B1	-.80	.894	.808	-3.36	1.76
	A2B1	9.00*	.894	.000	6.44	11.56
	A2B2	7.20*	.894	.000	4.64	9.76
A2B1	A1B1	-9.80*	.894	.000	-12.36	-7.24
	A1B2	-9.00*	.894	.000	-11.56	-6.44
	A2B2	-1.80	.894	.224	-4.36	.76
A2B2	A1B1	-8.00*	.894	.000	-10.56	-5.44
	A1B2	-7.20*	.894	.000	-9.76	-4.64
	A2B1	1.80	.894	.224	-.76	4.36

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 2,000.

*. The mean difference is significant at the 0,05 level.

Uji Tukey

kemampuanpukulanbackhand

Tukey HSD^{a,b}

Post Hoc	N	Subset	
		1	2
A2B1	5	35.40	
A2B2	5	37.20	
A1B2	5		44.40
A1B1	5		45.20
Sig.		.224	.808

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 2,000.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5,000.

b. Alpha = 0,05.

Lampiran Foto Penelitian

