

**PENGARUH VARIASI LATIHAN *PLANK* DAN *PUSH UP* TERHADAP
KEKUATAN OTOT LENGAN PADA ATLET BULUTANGKIS
PUTRA KLUB PATUNAS KUALA TUNGKAL**

SKRIPSI

Oleh:

PANJI WICAKSONO

K1A217012



**PROGRAM STUDI KEPELATIHAN OLAHRAGA
JURUSAN PENDIDIKAN OLAHRAGA DAN KEPELATIHAN
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JAMBI**

2021

PESETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi berjudul “Pengaruh Variasi Latihan *Plank* dan *Push Up* terhadap Kekuatan Otot Lengan pada Atlet Bulutangkis Putra Klub Patunas Kuala Tungkal” yang diajukan oleh Panji Wicaksono, NIM. K1A217012 Program Studi Kepelatihan Olahraga telah diperiksa dan dilanjutkan untuk penelitian.

Jambi, Juni 2021

Pembimbing I

Dr. Drs. Ilham, M.Kes.
NIP. 196712311992031019

Jambi, Juni 2021

Pembimbing II

Grafitte Decheline S.Pd., M.Or.
NIP. 198906292015041003

HALAMAN PERSEMBAHAN

Bismillahirrahmanirrahim

Assalamualaikum, Wr. Wb

Alhamdulillahirabbil alamin.. Rasa syukur yang terbesar hamba limpahkan kepada-Mu karena telah memberikan kesempatan untuk terus menimba ilmu, menyelesaikan satu jenjang pendidikan. Semoga ini menjadi berkah untuk hidup hambi, orang tua, dan orang-orang tercinta...

*Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman diantara kamu dan orang-orang yang berilmu pengetahuan terhadap derajat. Dan Allah Maha Mengetahui apa saja yang kamu kerjakan.
(Al-Mujadillah :11)*

Ayah dan Ibunda tercinta...

Sangat besar jasmu dalam hidup ini. Tidak sanggup ananda membalas jasa-jasmu. Hanya karya kecil ini yang semoga bisa membuatmu merasa bahwa jerih payah, usaha, serta Doamu selama ini tidak sia-sia. Tiap tetes peluhmu menjadi pendorong serta penyemangatku untuk tetap maju. Semoga bisa membuatmu sedikit bangga dan bahagia.

Amin ya Robbal alamin...

Ya Allah..

*Ananda tahu belum bisa membuat ayah dan ibunda bahagia..
Semoga apa yang telah dilakukan selama mengenyam pendidikan ini bisa menjadi amal shaleh untukku dan kedua orangtuaku
Diiringi doa dan pengorbananmu
Terimakasih atas semua yang ayah dan ibunda berikan
atas segala doa dan pengorbanan...*



Skripsi ini ku persembahkan untuk kedua orang tuaku...

Ayahanda : Sumarno

Ibunda : Rubiati

Saudara kandungku : Eka Ratihcahyawati, Dwi Novita Sari, Putri Yulianti

Dan untuk semua keluargaku Beserta orang-orang yang kusayangi yang begitu berarti bagi hidupku yang telah memberikan doa, dukungan dan semangat tentunya...

Semua merupakan kehendak-Mu

*Berikanlah hamba selalu rahmad dan hidayah-Mu Ya Allah SWT
Wassalamualaikum, Wr. Wb..*

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Panji Wicaksono

NIM : K1A217012

Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Program Studi : Pendidikan Olahraga dan Kesehatan

Dengan ini menyatakan sesungguhnya bahwa skripsi ini benar-benar karya sendiri dan bukan merupakan plagiat dari penelitian lain. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa skripsi ini merupakan plagiat, saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku.

Demikianlah pernyataan ini dibuat dengan penuh kesadaran dan tanggung jawab.

Jambi, Juni 2021
Mahasiswa,

Panji Wicaksono
NIM. K1A217012

ABSTRAK

Panji Wicaksono. 2021. ” **Pengaruh Variasi Latihan *Plank* dan *Push Up* terhadap Kekuatan Otot Lengan pada Atlet Bulutangkis Putra Klub Patunas Kuala Tungkal**”. Program Studi Pendidikan Olahraga dan Kesehatan, Fakultas Ilmu Keolahragaan. Universitas Jambi, Pembimbing (I) Dr. Dr. Ilham, M.Kes Dr. Dr. Ilham, M.Kes. Pembimbing (II) Grafitte Decheline S.Pd., M.Or.

Kata Kunci : Kekuatan otot lengan, *Plank*, *Push Up*, Bulutangkis

Bulutangkis adalah olahraga yang dimainkan oleh dua orang dalam permainan tunggal dan empat orang dalam permainan ganda, pada sebuah lapangan yang dibagi dua dengan membentangkan net ditengahnya.

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini yaitu untuk meneliti variasi latihan *plank* terhadap kekuatan otot lengan pada atlet putra PB. Ideal. Penelitian dilakukan 3 kali seminggu dengan frekuensi 18 kali pertemuan.

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode eksperimen yang menggunakan uji hipotesis yaitu Uji-T. Penelitian dilaksanakan di Klub Patunas Jambi dengan jumlah sampel 10 orang

Hasil penelitian berdasarkan uji hipotesis yang dilakukan terhadap tes awal dan tes akhir kebugaran jasmani dalam analisis data yang menggunakan uji-t dimana tes awal diperoleh rata-rata 28.4 poin dan tes akhir diperoleh rata-rata 42.2 poin. Sedangkan T_{hitung} sebesar 26.03 bila dibandingkan dengan T_{tabel} sebesar 1.83311 dengan ini sudah jelas ada peningkatan disebabkan tes awal dan tes akhir mempunyai hasil yang berbeda.

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa program variasi latihan *plank* dan *push up* terhadap kekuatan otot lengan pada atlet bulutangkis putra Klub Patunas Kuala Tungkal.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT karena atas segala rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyusun skripsi dengan judul **“Pengaruh Variasi Latihan *Plank* dan *Push Up* terhadap Kekuatan Otot Lengan pada Atlet Bulutangkis Putra Klub Patunas Kuala Tungkal”**. Untuk memenuhi sebagian syarat mendapat gelar sarjana pendidikan olahraga dan kesehatan.

Dalam menyusun skripsi ini penulis banyak sekali mendapat bantuan, bimbingan, motivasi dan arahan. Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Drs. H. Sutrisno, M.Sc., Ph.D selaku Rektor Universitas Jambi.
2. Bapak Prof. Dr. rer. nat. H. Asrial, M.Si selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jambi dan Dosen Pembimbing I yang telah memberikan arahan dan bimbingan dalam penyusunan skripsi.
3. Ibu Dr. H. Syahril, M.Ed., Ph.D selaku Wakil Dekan Baki Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Jambi.
4. Bapak Drs. H. Husni SAbil, M.Pd selaku Wakil Dekan Bagian Umum, Perencanaan dan Keuangan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jambi.
5. Bapak Drs. Larlen, M.Pd selaku Wakil Dekan Bagian Kemahasiswaan dan alumni Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jambi.
6. Bapak Dr. Palmizal A, S.Pd, M.Pd sebagai Ketua Jurusan Pendidikan Olahraga dan Kepeatihan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jambi.
7. Bapak Roli Mardian, S.Pd, M.Pd sebagai Ketua Program Studi Pendidikan Olahraga dan Kesehatan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jambi.
8. Dr. Dr. Ilham, M.Kes. sebagai Dosen Pembimbing I yang telah memberikan arahan dan bimbingan dalam penyusunan skripsi.

9. Ibu Grafitte Decheline S.Pd., M.Or sebagai Dosen Pembimbing II yang telah memberikan arahan dan bimbingan dalam penyusunan skripsi.
10. Kedua Orang tua, Ayah Sumarno dan Ibunda Rubiati yang selalu memberikan doa, semangat, dukungan, bantuan dan motivasi serta menjadi tempat curahan hati penulis selama mengikuti perkuliahan hingga saat ini.
11. Segenap Dosen Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jambi yang telah memberikan kuliah sebagai bahan dalam proses penulisan skripsi. Seluruh Staf Tata Usaha di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jambi yang telah membantu menyelesaikan khususnya di bidang administrasi sehingga penulis bisa menyelesaikan studinya.
12. Teman-teman tersayang dan seperjuangan mahasiswa angkatan 2017 yang selalu mendo'akan, memebantu dan memotivasi penulis dalam penyelesaian skripsi.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Untuk itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan dan perbaikan dalam penyusunan di masa yang akan datang. Akhir kata penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat dan berguna bagi semua pihak yang membutuhkan.

Jambi, Juni 2021
Mahasiswa,

PANJI WICAKSONO
NIM. K1A217012

DAFTAR ISI

Daftar isi	Halaman
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
Daftar Tabel	ix
Daftar Gambar	x
Daftar Lampiran	xi

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Identifikasi Masalah	6
1.3 Batasan Masalah	6
1.4 Definisi Operasional	7
1.5 Rumusan Masalah	7
1.6 Tujuan Penelitian	8
1.7 Manfaat Penelitian	8

BAB II KAJIAN PUSTAKA

2.1 Hakekat Bulutangkis	9
2.1.1 Sarana dan Prasarana.....	12
2.1.2 Teknik Dasar Bulutangkis.....	14
2.1.3 Teknik Pukulan	17
2.2 Hakekat Kekuatan Otot Lengan.....	18
2.3 Hakekat Variasi <i>Plank</i>	19
2.4 Hakekat <i>Push Up</i>	22
2.5 Prinsip Komponen Latihan Kekuatan.....	26
2.6 Penelitian Relevan	27
2.7 Kerangka Berpikir.....	29
2.8 Hipotesis Penelitian.....	30

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tempat Penelitian dan Waktu Penelitian	31
3.2 Rancangan Penelitian	31
3.3 Populasi dan Sampel	32
3.3.1 Populasi	32
3.3.2 Sampel	32
3.4 Instrumen dan Teknik Pengumpulan Data	33
3.4.1 Instrumen	33
3.4.2 Teknik dan Pengumpulan Data	34
3.5 Variabel Penelitian	36
3.6 Teknik Analisis Data	36
3.6.1 Uji Normalitas	36
3.6.2 Uji Homogenitas	38
3.6.3 Uji Hipotesis	38

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Deskripsi Data Hasil Penelitian	39
4.1.1 Tes Awal	39
4.1.2 Tes Akhir	41
4.2 Uji Persyaratan	42
4.2.1 Uji Normalitas	43
4.2.2 Uji Homogenitas	44
4.2.3 Uji Hipotesis	44
4.4 Pembahasan	45

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	49
5.2 Saran	49
Daftar Pustaka	51
Lampiran	53

DAFTAR TABEL

Daftar	Halaman
1. Tabel Alur Rencana Penelitian	29
2. Tabel Norma Penilaian	34
3. Tabel Norma Tes Kebugaran Jasmani	38
4. Hasil Tes Kekuatan Otot Lengan.....	39
5. Hasil tes awal	40
6. Hasil tes akhir	41
7. Uji Normalitas.....	43
8. Uji Homogenitas	44
9. Uji Hipotesis	45

DAFTAR GAMBAR

Daftar	Halaman
1. Lapangan Bulutangkis	13
2. <i>Shuttlecock</i>	14
3. Raket	14
4. <i>Elbow Plank</i>	22
5. <i>Straight Arm Plank</i>	23
6. <i>Single leg & arm plank</i>	23
7. Bentuk Latihan <i>Push up</i>	24
8. <i>Diamond Push up</i>	25
9. <i>Push up</i> dengan bangku	26
10. <i>Pull and Push</i>	35
11. Histogram <i>Pre-test</i>	40
12. Histogram <i>Post-test</i>	42

DAFTAR LAMPIRAN

Daftar	Halaman
1. Program Latihan.....	53
2. Hasil Data Tes Awal dan Tes Akhir	55
3. Uji Normalitas Tes Awal	56
4. Uji Normalitas Tes Akhir.....	58
5. Uji Homogenitas	60
6. Uji Hipotesis	61
7. Tabel Distribusi F	63
8. Tabel Lilliefors.....	64
9. Tabel Uji-T.....	65
10. Dokumentasi Penelitian	66
11. <i>Curriculum vitae</i>	71
12. Biodata Pribadi.....	72

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Olahraga merupakan suatu bentuk fisik aktivitas fisik yang terencana dan terstruktur yang melibatkan gerakan tubuh berulang-ulang dan ditujukan untuk meningkatkan kebugaran jasmani. Kesehatan olahraga adalah upaya kesehatan yang memanfaatkan olahraga untuk meningkatkan derajat kesehatan. Olahraga merupakan sebagian kebutuhan pokok dalam kehidupan sehari-hari karena dapat meningkatkan kebugaran yang diperlukan dalam melakukan tugasnya. Olahraga dapat dimulai sejak usia muda hingga usia lanjut dan dapat dilakukan setiap hari.

Olahraga merupakan salah satu bidang yang mendapat perhatian secara nasional di Indonesia, terutama dalam meningkatkan kualitas manusia yang menjunjung tinggi nilai *sportifitas*, disiplin untuk ketaqwaan kepada Tuhan Yang Maha Esa. Pembinaan dan pengembangan olahraga merupakan usaha untuk meningkatkan kualitas manusia yang ditujukan kepada kesehatan jasmani dan rohani seluruh masyarakat Indonesia. Pengembangan olahraga Indonesia adalah untuk meningkatkan potensi olahraga, salah satu diantaranya adalah olahraga bulutangkis.

Bulutangkis merupakan salah satu cabang olahraga yang banyak penggemarnya, tidak terbatas pada usia remaja saja tetapi juga anak – anak dan orang tua, baik pria maupun wanita. Hal ini disebabkan cabang olahraga bulutangkis yang tidak terlalu sukar untuk dipelajari dan dimainkan. Pada dasarnya bermain bulutangkis dapat dimanfaatkan untuk tujuan rekreasi, meningkatkan kesehatan dan

meningkatkan prestasi maupun sosialisasi. Bulutangkis di Indonesia merupakan salah satu cabang olahraga yang sangat populer diantara cabang olahraga lainnya.

Permainan bulutangkis adalah permainan bersifat individual yang dapat dilakukan dengan cara satu orang lawan satu orang, atau dua orang lawan dua orang. Bulutangkis sebagai olahraga hiburan dan pertandingan digemari tua muda diseluruh dunia. Dalam hal ini permainan bulutangkis mempunyai tujuan bahwa seorang pemain berusaha agar lawan tidak dapat memukul *shuttlecocks* dan jatuhnya di dalam daerah permainannya sendiri. Oleh karena itu, permainan bulutangkis merupakan salah satu permainan yang membutuhkan mobilitas yang tinggi, karena harus berusaha menyerang daerah lawan sebelum lawan siap pada posisinya.

Pemain bulutangkis juga dituntut untuk memahami dan menguasai komponen dasar bermain bulutangkis, salah satu teknik dasar bermain bulutangkis meliputi : teknik memegang raket, teknik memukul *shuttlecocks* dan teknik penguasaan kerja kaki (*footwork*). Karakteristik pada permainan bulutangkis juga terbilang berbeda dengan permainan lain, pada permainan bulutangkis mempunyai karakteristik yang khas yaitu mengejar *shuttlecocks* agar tidak jatuh di daerahnya sendiri, pemain harus mengejar kemanapun arah *shuttlecocks* dengan tujuan *shuttlecocks* dapat jatuh di daerah permainan lawan, kemudian kekuatan lengan saat permainan sangat diperlukan untuk keberlangsungan dalam suatu pertandingan.

Didukung adanya kenyataan bahwa dari cabang olahraga ini telah memperlihatkan prestasi yang membanggakan. Perkembangan bulutangkis di Indonesia sekarang ini mengalami perkembangan yang pesat, dilihat dari segi banyaknya sekolah bulutangkis yang lahir dibeberapa kota di setiap daerah, hal ini

dibuktikan dengan munculnya klub atau sekolah bulutangkis di berbagai pelosok daerah di suatu kota serta banyaknya pertandingan– pertandingan yang diikuti oleh berbagai usia dan jenis kelamin. Sebagai salah satu bukti bahwa bulutangkis mulai masuk ke kota/kabupaten, yaitu dengan adanya Klub Patunas yang terletak di Kuala Tungkal. Klub Patunas berdiri pada tahun 2012 sampai sekarang, merupakan suatu wadah sebagai tempat penyaluran bakat bagi para anak usia dini sampai usia remaja dan lanjutan yang ingin mengembangkan bakat mereka di dunia bulutangkis. Pelatihan diselenggarakan pada setiap hari senin, rabu, jumat, pukul 16.00 WIB - 20.00 WIB, di Hall Patunas, Kuala Tungkal. Klub Patunas merupakan salah satu Klub Bulutangkis unggulan yang ada di Kuala Tungkal, dibuktikan dengan pencapaian prestasi sebagai *runner-up* disetiap turnamen resmi yang diselenggarakan oleh PBSI Provinsi Jambi pada tahun 2018 ini. Pencapaian prestasi sebagai *runner-up* tentu merupakan sebuah prestasi yang kurang membanggakan bagi Klub Patunas, karena Klub Patunas mempunyai banyak keunggulan diantaranya yaitu dari segi sarana berlatih, mempunyai 3 lapangan bulutangkis yang juga merupakan tempat digelarnya turnamen pertandingan resmi disetiap tahun. Dari segi pelatih, Klub Patunas memiliki 3 orang pelatih yang merupakan mantan atlet bulutangkis berprestasi di Jambi pada masanya.

Pada saat ini jumlah peserta klub Bulutangkis mencapai 27 peserta dan terdiri dari kelompok usia dini sampai kelompok remaja, dalam setiap latihan terdiri dari dua sesi latihan. Pada saat proses latihan, semua peserta melakukan tugasnya masing-masing sesuai yang diperintahkan oleh pelatih. Berdasarkan pengamatan penulis, sebagaian besar peserta Klub Patunas memiliki titik lemah yang sama, yaitu pada

kekuatan pukulan pada lengan pemain, banyak pukulan yang masih lambat dan tidak tepat, sehingga koordinasi gerakan menjadi kurang baik, dan gerakan tubuh yang kurang efektif kemudian *smash* yang belum kencang. Pengamatan penulis juga didukung dengan pendapat dari pelatih Klub Patunas yang menyatakan bahwa kelemahan sebagian besar peserta Klub Patunas ada pada aspek gerakan ayunan lengan saat melakukan pukulan, pengamatan tidak berhenti hanya pada proses latihan, pada saat gekaran pertandingan resmi juga terlihat ketika sebagian besar peserta Klub Patunas kalah dalam aspek kekuatan lengan saat melakukan pukulan.

Dari beberapa kali pengamatan penulis dapat terlihat dengan jelas bahwa aspek kekuatan lengan saat melakukan pukulan menjadi masalah yang serius di kubu Klub Patunas, karena itu dibutuhkan perlakuan secara khusus yang bertujuan untuk meningkatkan kekuatan dan daya tahan lengan peserta Klub Patunas.

Karena itu faktor kondisi fisik lengan menjadi hal yang tidak kalah pentingnya dalam permainan bulutangkis, tujuannya adalah agar pemain dapat melakukan pukulan dengan benar dan cepat. Hal tersebut berkaitan dengan permainan bulutangkis membutuhkan gerakan yang *eksplosif* dan cepat, sehingga faktor gerakan lengan saat pukulan menjadi sangat penting dalam permainan bulutangkis. Gerakan lengan saat pukulan erat kaitannya dengan kekuatan, sehingga banyak cara untuk melatih kekuatan otot lengan pemain bulutangkis.

Kekuatan otot adalah kemampuan otot yang menggunakan tenaga maksimal untuk mengangkat beban. Otot-otot yang kuat dapat melindungi persendian yang dikelilinginya kemungkinan terjadinya cedera karena aktivitas fisik. Kekuatan otot lengan adalah kemampuan dari otot lengan untuk membangkitkan tegangan dalam

suatu tahanan dan mengangkat beban. Kekuatan otot lengan di dalam bulutangkis dibutuhkan untuk mengontrol kekerasan pukulan atau jauh dekatnya hasil pukulan ke lawan. Semakin kuat otot lengan saat memukul atau menerima pukulan maka semakin baik kontrol saat permainan, berikut beberapa latihan yang dapat meningkatkan kekuatan otot lengan pada pemain bulutangkis, diantaranya yaitu variasi latihan *plank* dan *push up*.

Latihan *plank* merupakan salah satu latihan dalam *core*. Latihan *plank* sangat baik untuk tubuh karena *plank* tidak hanya melatih dan mengencangkan perut, namun juga melatih kekuatan lengan, bahu dan paha. Latihan ini sangat sederhana namun banyak memberikan manfaat. *Plank* sangat disarankan karena selain untuk melatih otot inti tubuh, juga menjaga otot agar tidak mudah cidera ketika mengangkat beban terutama lengan. Dengan kekuatan maksimal pada bagian otot lengan, akan membantu meningkatkan prestasi cabang olahraga tertentu.

Diketahui ada beberapa variasi latihan *push up*. Antara lain *diamond push-up* dan *push up* dengan bangku. Diketahui bahwa pola tersebut pada prinsipnya mempunyai tujuan yang sama yaitu untuk meningkatkan kekuatan otot lengan yang berperan dalam meningkatkan gerakalan pukulan dalam bulutangkis. Dengan keefektifan kedua pola tersebut, diharapkan menjadi salah satu bentuk inovasi latihan *push-up* agar atlet tidak merasa bosan dalam latihan kekuatan otot lengan.

Banyak sekali bentuk variasi latihan *plank* dan *push up* tetapi untuk atlet usia dini dapat menggunakan bentuk latihan *plank* yang sederhana. Beberapa bentuk variasi *plank* yang dapat diterapkan yaitu *elbow plank*, *straight arm plank* dan bentuk latihan *push-up* yang dapat diterapkan yaitu *diamond push up* dan *push up* dengan

bangku. Variasi *Plank* dan *push up* perlu dikembangkan karena mengingat manfaatnya yang sesuai dengan tujuan yaitu menguatkan otot lengan juga dapat meningkatkan stabilitas. Sehingga diharapkan variasi *plank* dan *push up* dapat membantu meningkatkan kondisi fisik terutama kekuatan otot lengan untuk atlet bulutangkis usia 13-19 tahun.

Berdasarkan uraian di atas maka penulis merasa terketuk untuk meningkatkan kondisi fisik yaitu kekuatan bagian lengan dan hal tersebut diwujudkan dalam bentuk penelitian secara ilmiah yang berjudul “Pengaruh Variasi Latihan *Plank* dan *push up* terhadap Kekuatan Otot Lengan pada Atlet Bulutangkis Putra Klub Patunas Kuala Tungkal”.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dikemukakan diatas, didapatlah beberapa masalah sebagai berikut :

1. Kekuatan otot lengan atlet bulutangkis klub Patunas masih belum baik
2. Kekuatan pukulan pada lengan pemain, banyak pukulan yang masih lambat dan tidak tepat, sehingga koordinasi gerakan menjadi kurang baik
3. Gerakan tubuh yang kurang efektif kemudian *smash* yang belum kencang

1.3 Batasan Masalah

Mengingat pada uraian yang telah tercantum pada identifiikasi masalah, maka agar penelitian lebih fokus dan tidak meluas dari pembahasan yang dimaksud, penulis membatasi pada ruang lingkup penelitian menggunakan bentuk latihan *plank* yaitu meliputi *elbow plank* dan *straight arm plank*, dan latihan *push up* menggunakan bentuk latihan *diamond push up* dan *push up* dengan bangku. Untuk mengukur

kekuatan otot lengan menggunakan alat ukur *pull and push dynamometer* pada atlet bulutangkis putra Klub Patunas.

1.4 Definisi Operasional

1. Variasi Latihan *Plank* adalah bentuk variasi latihan kekuatan otot lengan yang dilakukan dengan 2 bentuk latihan *plank* yaitu *elbow plank* dan *straight arm plank*.
2. Latihan *Push up* adalah bentuk latihan kekuatan otot lengan yang dilakukan dengan 2 bentuk latihan *push up* yaitu *diamond push up* dan *push up* dengan bangku.
3. Kekuatan otot lengan adalah komponen otot lengan yang merupakan daya penggerak setiap aktifitas fisik dan kekuatan memegang peranan penting dalam melindungi atlet/orang dari kemungkinan cedera, serta dengan kekuatan otot lengan akan dapat membantu memperkuat stabilitas sendi pergerakan lengan saat melakukan pukulan dalam bulutangkis. Yang di ukur menggunakan *pull and push dynamometer*.

1.5 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, identifikasi masalah dan pembahasan masalah maka dapat dirumuskan permasalahan yang akan di teliti sebagai berikut: “Apakah ada pengaruh variasi latihan *plank* dan *push up* terhadap kekuatan otot lengan pada atlet bulutangkis putra Klub Patunas Kuala Tungkal?”

1.6 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui Variasi Latihan *Plank* dan *push up* terhadap Kekuatan Otot Lengan pada Atlet bulutangkis putra Klub Patunas Kuala Tungkal.

1.7 Manfaat Penelitian

Setiap permasalahan yang diteliti, diharapkan dapat memberikan dan memperoleh hasil yang positif dalam upaya pengembangan dan peningkatan prestasi, khususnya pada atlet Klub Patunas. Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Sebagai bahan acuan untuk mengembangkan dan meningkatkan kekuatan otot lengan atlet bulutangkis putra Klub Patunas Kuala Tungkal.
2. Sebagai informasi yang dapat dijadikan pegangan bagi pelatih di dalam upaya untuk meningkatkan kekuatan otot lengan.
3. Sebagai bahan sumbangan bacaan di perpustakaan.
4. Bagi peneliti akan memberikan kontribusi yang baik pada Klub Patunas dalam proses peningkatan kekuatan otot lengan pada atlet bulutangkis putra Klub Patunas.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Hakekat Bulutangkis

Bulutangkis adalah olahraga yang dimainkan dengan menggunakan raket, *net*, dan bola dengan teknik pemukulan yang bervariasi dari yang relatif lambat hingga cepat serta gerakan tipuan. Olahraga ini sangat menarik minat berbagai kelompok umur, berbagai tingkat keterampilan, pria dan wanita memainkan olahraga ini di dalam maupun di luar ruangan untuk rekreasi juga sebagai persaingan. Bulutangkis tidak dipantulkan dan harus dimainkan diudara, sehingga permainan ini merupakan permainan yang cepat yang membutuhkan gerak reflek yang baik dan tingkat kebugaran yang sempurna (Grice, 2007:1). Sementara itu menurut (Poole,2008: 4) Bulutangkis adalah olahraga yang dimainkan oleh dua orang dalam permainan tunggal dan empat orang dalam permainan ganda, pada sebuah lapangan yang dibagi dua dengan membentangkan net ditengahnya. Cara bermain bulutangkis adalah melewati *Shuttlecock* diatas *net* agar dapat jatuh menyentuh lantai lapangan lawan dan untuk mencegah usaha yang sama dari lawan.

Bulutangkis adalah cabang olahraga yang termasuk dalam kelompok olahraga permainan. Permainan bulutangkis dapat dimainkan dalam maupun luar lapangan, diatas lapangan yang dibatasi garis-garis dalam ukuran panjang dan lebar tertentu. Lapangan bulutangkis dibagi menjadi dua sama besar dan dipisahkan oleh net yang tergantung ditiang net yang ditanam dipinggir lapangan.

Alat yang dipergunakan adalah sebuah raket sebagai alat pemukul serta *shuttlecock* sebagai bola yang dipukul. (<http://pengertian ahli.com/2020/12>).

Sedangkan menurut Muhajir (2007:21) “Bulu tangkis adalah cabang olahraga yang termasuk ke dalam kelompok olahraga permainan, dimana permainan tersebut dapat dimainkan di dalam maupun di luar lapangan, dengan lapangan yang dibatasi garis-garis dalam ukuran panjang dan lebar tertentu. Permainan ini berlaku untuk siapa saja, pertandingan bentuk tunggal (*single*), juga dengan ganda (*double*), dan dengan ganda campuran (*mixed double*).

Menurut Subardjah (2000: 13) Pada saat bermain berlangsung masing-masing pemain harus berusaha agar *shuttlecock* tidak menyentuh lantai di daerah permainan sendiri, apabila *shuttlecock* jatuh di lantai atau menyangkut di net maka permainan berhenti. Ada tujuh partai yang biasa dimainkan dalam bulutangkis, yaitu tunggal putra, tunggal putri, ganda putra, ganda putri, ganda campuran, beregu putra dan beregu Putri.

Sistem penilaian yang digunakan adalah system *rally point*, perolehan angka Setiap terjadi kesalahan ,setiap pertandingan baik ganda maupun tunggal terdiri atas 21 angka. Bila kedua pihak mendapat angka 20 sama, maka diperlukan selisih 2 angka untuk menentukan pemenangnya. Tapi jika sampai angka 29 kedua tim dan sama, maka tim yang mendapat angka 30 ditetapkan sebagai pemenangnya. Untuk menentukan yang terbaik, maka pemain yang lebih dahulu memenangkan 2 pertandingan dinyatakan sebagai pemenang. (Poole 2008 : 129).

Tujuan olahraga bulutangkis, Selain sebagai olahraga rekreasi, bulutangkis juga sebagai olahraga prestasi, untuk mencapai prestasi teknik permainan

bulutangkis harus dikenalkan kepada anak sedini mungkin, agar bisa mencapai prestasi maka anak-anak sebagai pemain muda harus memperhatikan dua hal penting yakni, pertama pencapaian prestasi dari luar yaitu mengikuti semua program latihan yang telah diberikan pelatih dan guru, memanfaatkan semua fasilitas yang ada selama latihan dalam rangka mendukung pencapaian terbaik. Kedua adalah pencapaian prestasi yang berasal dari dalam pemain itu sendiri yakni ketika si pemain menunjukkan kinerja latihan dengan dukungan kedisiplinan yang tinggi, penuh tanggung jawab, mengontrol emosi dengan baik menjaga kebersamaan dan menghargai lawan maupun kawan selama melakukan latihan.

Adapun Manfaat dari olahraga ini ialah selain untuk menggapai prestasi, bulutangkis juga bermanfaat sebagai olahraga rekreasi untuk menghabiskan waktu luang kita, karena bulu tangkis juga negara kita jadi lebih banyak di kenal oleh negara lain diluar sana dan bulu tangkis lebih mendidik kita dalam sikap bermoral dan kerjasama tim.

Untuk mencapai prestasi yang tinggi perlu memperhatikan beberapa hal : Salah satu diantaranya adalah menguasai teknik dasar dalam permainan bulutangkis. Teknik adalah cara melakukan atau melaksanakan sesuatu untuk mencapai tujuan tertentu secara efektif dan efisien. Teknik dalam permainan bulutangkis dapat diartikan sebagai cara memainkan bola dengan efektif dan efisien sesuai peraturan dalam permainan yang berlaku untuk mencapai suatu hasil optimal.

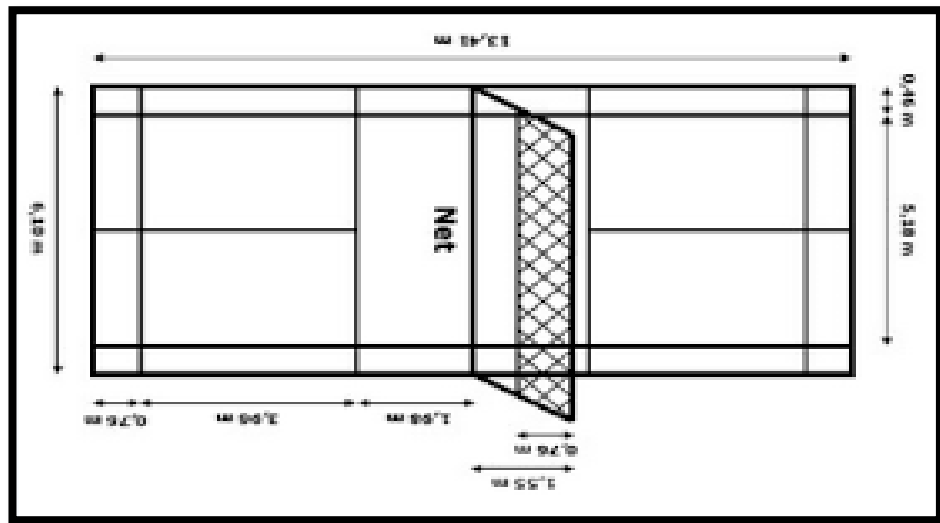
Berdasarkan beberapa pendapat di atas dapat di simpulkan bahwa bulutangkis adalah olahraga yang di mainkan oleh dua atau empat orang dengan

menggunakan raket, net dan bola yang di mainkan di dalam lapangan maupun di luar lapangan.

2.1.1 Sarana dan Prasarana

1. Lapangan Bulutangkis

Lapangan bulutangkis berbentuk empat persegi panjang dengan ukuran seperti yang dikemukakan oleh Poole,(2008:15) bahwa: “panjang lapangan 13,40 meter atau 44 *feet* dan lebar 6,10 meter atau 20 *feet*, tinggi net yang ada di tengah 1,524 meter atau 5 *feet* tinggi net dekat tiang net atau pinggir 1,55 atau 5 *feet* 1 inci. Tiang harus diletakkan pada samping permainan ganda dan jaring terbuat dari tali halus berwarna gelap dan ketebalan mata atau lubang jaring tidak kurang dari 15 mm, dan tidak lebih dari 20 mm, lebar jaring 760 mm dan panjang jaring sekurang-kurangnya 6,1 m. Bagian atas jaring pinggirnya ditutup dengan kain selebar 75 mm berwarna putih yang membalut tali yang membentang sepanjang panjang garis, tali harus direntang dengan kuat di sepanjang garis. Bagian atas jaring harus setinggi 1,524 m dari permukaan pada bagian tengah lapangan, dan garis samping lapangan permainan ganda setinggi 1,55 m. Tidak ada bagian yang kosong antara ujung jaring dengan tiang.



Gambar 1. Lapangan bulutangkis

Sumber :https://insanajisubekti.files.wordpress.com/2017/12/250px-bulutangkis_ukuran (diakses pada 1 November 2020)

2. Perlengkapan

a. Shuttlecock

Shuttlecock adalah bola yang digunakan dalam olahraga bulu tangkis terbuat dari rangkaian bulu angsa yang disusun membentuk kerucut terbuka, dengan pangkal berbentuk setengah bola yang terbuat dari gabus harus terbuat dari bahan alami atau bahan sintesis, pada umumnya karakteristik terbang bola harus sama yang dibuat dari bahan alami dengan gabus yang dibalut dengan kulit tipis. *Shuttlecock* memiliki 14-16 bulu yang tercancang dengan kokoh ke dalam gabus dan panjang bulu-bulu tersebut antara 62-70 mm yang diukur dari ujung hingga bagian atas *shuttlecock*. Ujung-ujung *shuttlecock* berposisi melingkar dengan diameter antara 58-68 mm dan

gabus berdiameter antara 25-28 mm, dan bagian bawahnya berbentuk bundar berat *shuttlecock* antara 4,74 -5,50 gram.



Gambar 2. *Shuttlecock*

Sumber : <http://www.clubrackets.com> (diakses pada 21 November 2020)

b. Raket-raket yang digunakan ukuran standar permainan bulutangkis.

Dengan ukuran panjang 65 – 67 cm, berat 100 – 200 gram, dan berdiameter 25 cm.



Gambar 3. Raket

Sumber : <http://www.Badmintonwarehouse.com> (diakses pada 20 November 2020)

2.1.2 Teknik Dasar Bulutangkis

Untuk dapat bermain bulutangkis dengan baik, terlebih dahulu kita harus memahami bagaimana cara bermain bulutangkis dan menguasai beberapa teknik atau keterampilan dasar permainan ini. Keterampilan teknik

dasar permainan bulutangkis yang perlu dipelajari, secara umum dapat dikelompokkan ke dalam beberapa bagaian yaitu:

1. Cara Memegang Raket (*Grip*)

Cara memegang raket tidak begitu sukar, karena raket bulutangkis relative ringan, dan dalam kehidupan sehari-hari keterampilan memegang seperti ini sering kita lakukan. Teknik memegang raket yang baik adalah teknik memegang raket yang dapat digunakan untuk menerima atau mengembalikan *shuttlecock* yang mudah. Ada beberapa cara memegang raket diantaranya:

- a. Amerika (*American grip*)

Gagang raket dipegang dengan bagian tangan antara ibu jari dan telunjuk menempel pada bagian permukaan raket yang gepeng. Dikalangan masyarakat, cara pegangan ini disebut pegangan kasur. Namun pembulutangkis top dunia, tidak ada yang mempergunakan cara pegangan ini.

- b. *Backhand grip*

Raket dipegang dengan bagian ibu jari menempel pada bagian tangkai yang gepeng dan jari telunjuk berada pada bagian yang sempit.

- c. *Forehand grip*

Pegangan ini merupakan pegangan fleksibel, dimana semua jenis pukulan dan gerakan dapat dilakukan dengan pegangan

forehand. Cara pegangan ini raket di pegang dalam posisi miring, ibu jari dan jari telunjuk menempel pada tungkai raket.

d. *Kombinasi atau Campuran*

Pegangan campuran atau kombinasi teknik pegangan kombinasi sering disebut dengan pegangan jabat tangan, yaitu kombinasi antara teknik pegangan gebuk kasur dan teknik pegangan *forehand*. Teknik pegangan kombinasi ini merupakan teknik pegangan yang paling efektif, karena pegangan sesuai dengan berbagai jenis datangnya bola. Oleh karena itu, dengan teknik pegangan kombinasi ini pemain akan memiliki pukulan lengkap dan sulit dianalisis kelemahannya.

2. *Footwork*

Footwork adalah gerakan-gerakan langkah kaki yang mengatur badan untuk menempatkan posisi badan sedemikian rupa sehingga memudahkan dalam melakukan gerakan memukul *shuttlecock* sesuai dengan posisinya. Prinsip dasar *footwork* bagi pemain yang menggunakan pegangan kanan adalah kaki kanan yang selalu diujung/akhir, atau setiap melangkah selalu diakhiri dengan kaki kanan. Sebagai contoh, jika hendak memukul kok yang berada di lapangan bagian depan atau samping badan, kaki kanan selalu didepan. Demikian pula jika hendak memukul kok dibelakang, posisi kaki kanan berada di belakang. Dalam bulutangkis kaki berfungsi sebagai penyangga tubuh untuk menempatkan badan dalam posisi yang memungkinkan dalam

melakukan gerakan pukulan yang efektif. Cara mengatur kaki sangat penting . Karena anda tidak akan mungkin memukul *shuttlecock* dengan efisien apabila anda tidak dapat dengan mudah berada pada posisi untuk memukul (Poole, 2008 : 48).

2.1.3 Teknik Pukulan

Teknik pukulan adalah cara-cara melakukan pukulan dalam bulutangkis dengan tujuan menerbangkan *shuttlecock* ke bidang lapangan lawan (Tohar, 1992: 40). Sebuah teknik pukulan tersusun dari beberapa gerak dasar. Dari rangkaian gerak dasar akhirnya menghasilkan suatu jenis pukulan. Menurut Tohar (1992: 40), jenis-jenis pukulan itu antara lain: 1) Pukulan *service*, 2) Pukulan *lob* atau *clear*, 3) Pukulan *dropshot*, 4) Pukulan *smash*, 5) Pukulan *drive* atau mendatar, dan 6) Pengembalian *service* atau *return service*.

- a. Pukulan Servis merupakan pukulan dengan raket untuk menerbangkan *shuttlecock* ke bidang lapangan lawan secara diagonal dan bertujuan sebagai permulaan permainan. Macam-macam pukulan servis, yaitu:
 1. Pukulan servis pendek
 2. Pukulan servis panjang
 3. Pukulan servis mendatar
 4. Pukulan servis kejut (*Flick service*)
- b. Pukulan *Lob* merupakan pukulan dalam permainan bulutangkis yang bertujuan untuk menerbangkan *shuttlecock* setinggi mungkin mengarah jauh ke belakang garis lapangan lawan.

- c. Pukulan *Smash* adalah pukulan *over head* (atas) yang diarahkan ke bawah dan dilakukan dengan tenaga penuh. Pukulan ini identik dengan pukulan menyerang, karena tujuan utama adalah mematikan permainan lawan. Karakteristik pukulan ini adalah keras laju jalannya *shuttlecock* cepat menuju lantai lapangan, sehingga pukulan ini membutuhkan aspek kekuatan otot tungkai, bahu, lengan, dan *fleksibilitas* pergelangan lengan serta koordinasi gerak tubuh yang harmonis.

dalam genggamantangan, tidak menonjol keluar dari genggaman

2.2 Hakikat Kekuatan Otot Lengan

Kekuatan otot adalah kemampuan seseorang untuk membangkitkan tegangan (*tension*) terhadap suatu tahanan (*resisten*). Dengan demikian, kekuatan sangat berkaitan dengan kondisi otot seseorang. Antara satu orang dengan yang lainnya kekuatan ototnya berbeda. Kekuatan tubuh dan kekuatan otot seseorang bisa ditingkatkan dengan beragam pola latihan yang terpola dan teratur dengan disiplin yang tinggi, Heri Rahyubi (2012 : 311).

Secara fisiologis kekuatan otot lengan adalah kemampuan otot lengan atau sekelompok otot lengan untuk melakukan satu kali kontraksi secara maksimal melawan tahanan atau beban. Secara mekanis kekuatan otot lengan didefinisikan sebagai gaya (*force*) yang dapat dihasilkan oleh otot lengan dalam satu kontraksi maksimal. Widiastuti (2011 : 15)

Kekuatan otot lengan adalah komponen bagian lengan yang sangat penting karena kekuatan merupakan daya penggerak setiap aktifitas fisik dan kekuatan memegang peranan penting dalam melindungi atlet/orang dari kemungkinan

cedera, serta dengan kekuatan akan dapat membantu memperkuat stabilitas sendi saat melakukan pukulan dalam olahraga bulutangkis. Dengan kekuatan otot lengan seorang atlet bulutangkis akan dapat melakukan pukulan yang maksimal dan terkontrol sehingga dengan demikian dapat menghasilkan pukulan yang keras dan tepat, Harsono (1988 : 176).

Berdasarkan menurut para ahli tersebut dapat disimpulkan bahwa kekuatan otot lengan adalah kemampuan otot lengan mengangkat dan menahan sebuah benda dengan berat tertentu serta membangkitkan tegangan terhadap suatu tahanan dalam satu kontraksi maksimal. Kekuatan otot lengan disini adalah atlet mampu melakukan pukulan yang keras dan tepat namun tetap dalam kondisi yang stabil serta pertahanan yang maksimal.

2.3 Hakekat Variasi *Plank*

Variasi adalah bentuk atau versi yang berbeda dari yang lainnya atau perubahan/perbedaan kondisi, jumlah atau level dengan batas-batas tertentu. (<https://pengertianmenurutparaahli.org/pengertian-variasi/>, diakses pada 2 November 2020).

Plank adalah kemampuan untuk mengontrol posisi dan gerakan batang badan melalui lengan, panggul dan kaki sehingga memungkinkan menghasilkan kinerja gerakan tubuh yang optimal, transfer dan kontrol kekuatan gerakan persegmen ke terminal dalam sebuah aktifitas rantai kinetik terintegrasi menurut Karren (2008:42).

Latihan *plank* merupakan salah satu latihan dalam *core*. Dalam tulisan Christine Skopec (2015: 2) latihan plank sangat baik untuk tubuh karena *plank*

tidak hanya melatih dan mengencangkan perut, namun juga melatih kekuatan otot lengan, bahu dan paha bagian depan. Latihan ini sangat sederhana namun banyak memberikan manfaat. *Plank* sangat disarankan karena selain untuk melatih otot inti tubuh, juga menjaga otot agar tidak mudah cidera ketika mengangkat beban terutama pada bagian lengan. Dengan kekuatan maksimal pada bagian-bagian otot ini, akan membantu meningkatkan prestasi cabang olahraga tertentu.

Plank menggambarkan kemampuan untuk mengontrol atau mengendalikan posisi dan gerakan central pada tubuh diantaranya *head and neck alignment*, *alignment of vertebral column thorax and pelvic stability / mobility*, dan *ankle hip strategies*. Selain itu, *plank* juga berpengaruh terhadap stabilitas. (<https://fisionesia.wordpress.com/2015/02/27/plank>, diakses pada 2 November 2020).

Plank adalah suatu metode untuk mengembangkan kekuatan otot, yang merupakan komponen penting dalam pencapaian prestasi sebagian besar atlet. Peningkatan pola aktivasi *plank* juga menghasilkan peningkatan level aktivasi pada *extremities* atau anggota gerak sehingga mengembangkan kapabilitas untuk mendukung atau menggerakkan *extremities*. Aktivasi otot-otot digunakan untuk menggerakkan gaya *rotasi* pada sekitar *spine*. Saat aktivasi otot inti terjadi pola yang berbeda intensitas dan waktu dari aktivasi otot, dimulai pada sisi kontralateral yang membuat rotasi gerak berikutnya. Pada akhirnya, aktivasi otot yang memberikan daya tahan kekuatan yang bagus pada keseluruhan *central mass*, sehingga membentuk suatu *cylinder* sehingga memudahkan adanya rotasi, dimana sisi yang berlawanan sebagai stabilisasi dengan terjadinya suatu

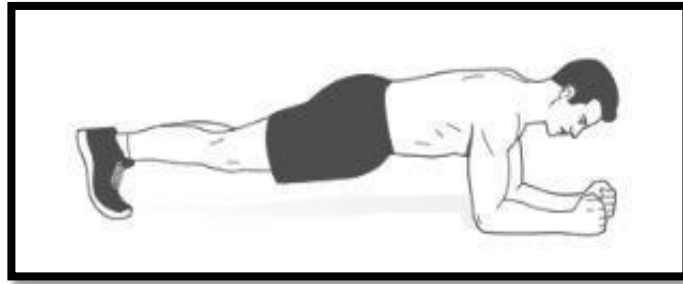
kontraksi pada otot inti. (<https://wimpipardede.wordpress.com/plank-exercises>, diakses pada 2 November 2020).

Berdasarkan berbagai pendapat diatas dapat disimpulkan bahwa latihan *plank* adalah salah satu bentuk latihan kekuatan otot lengan dengan karakteristik menggunakan kontraksi otot sangat cepat, yaitu otot lengan harus selalu berkontraksi baik saat melakukan pukulan maupun dalam kondisi siap dalam waktu yang cepat, sehingga selama bekerja otot hanya memiliki sedikit sekali waktu untuk rileksasi. Banyak manfaat dari latihan *plank* ini, contohnya dapat membakar lemak, meningkatkan kekuatan otot lengan atlet, meningkatkan koordinasi, membangun kekuatan tubuh, meningkatkan detak jantung, dan membangun kesehatan sendi dan tulang. Adapun bentuk-bentuk variasi *plank* yaitu :

a. *Elbow Plank*

Elbow plank adalah gerakan menahan tubuh dengan tumpuan lengan, pinggang dan kaki seperti menahan posisi *push up* tetapi menggunakan *elbow* sebagai tumpuan.

Cara Pelaksanaan: Berbaring di lantai dengan posisi siku tepat di bawah bahu dan kaki dilebarkan rata-rata lebar bahu, disini lengan bagian atas, perut dan pinggang sebagai tumpuan. Angkat tubuh bagian atas hingga membentuk garis lurus dari bahu ke pergelangan kaki. Kencangkan perut serta pinggul dan tahan posisi ini selama waktu yang akan ditentukan.

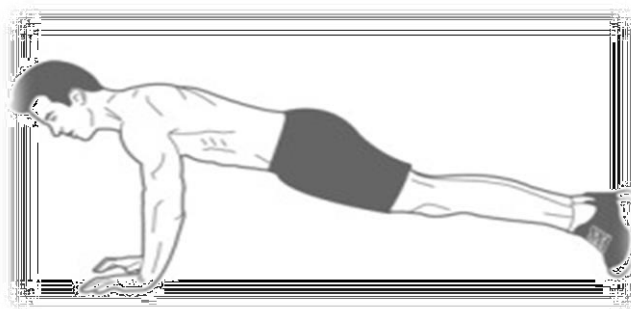


Gambar 5. *Elbow Plank*

Sumber: <https://www.msn.com/en-us/health/exercise/strength/elbow-plank/ss-BBtOiNA> (diakses pada 03 November 2020)

b. *Straight Arm Plank*

Straight Arm Plank adalah gerakan menahan tubuh dengan tumpuan lengan, pinggang dan kaki seperti menahan posisi *push up*. Cara pelaksanaan : ambil posisi *push up* di lantai dengan lengan berada tepat dibawah bahu dan pinggul membentuk garis lurus mulai dari bahu hingga kaki. Kencangan otot inti tubuh dan tahan selama waktu yang ditentukan.



Gambar 6. *Straight Arm Plank*

Sumber: <http://www.msn.com> (diakses pada 03 November 2020)

2.4 Hakekat *Push Up*

Kyle Brown (2006: 6) mengatakan bahwa otot dada adalah penggerak utama anggota tubuh bagian atas. Otot dada tersebut bisa dilatih dengan gerakan

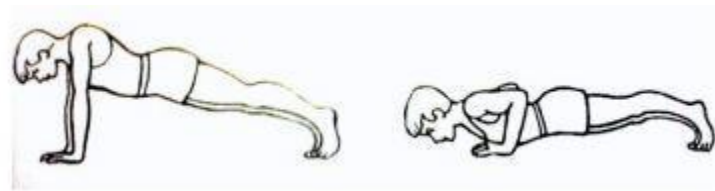
push-up yakni gerakan yang menjaga posisi tengkurap dengan tangan di bawah bahu, kaki di tanah, dan punggung lurus, mendorong tubuh dan meluruskan lengan dengan lentur. Bentuk variasi push-up dapat di lakukan dengan mengubah posisi tangan, melibatkan banyak anggota tubuh, serta mengatur kecepatan. Hal pertama yang harus diperhatikan dalam melakukan variasi push-up adalah tidak membahayakan punggung atau bahu.

Stacey Penney (2014: 2) push-up merupakan gerakan yang menggabungkan seluruh tubuh, meskipun gerakannya dilakukan oleh sendi pergelangan tangan, siku, dan bahu yang melibatkan anggota tubuh bagian atas dengan target utama otot pectoralis major, deltoid anterior, rhomboidus, trapezius, coracobrachialis, serratus anterior, bicep, dan trisep. Tetapi gerakan push-up juga melibatkan otot abdominal yang mempertahankan kekuatan tulang belakang serta otot gluteus dan quadriceps yang menjaga pinggul dan lutut tetap lurus, bahkan otot betis juga ikut terlibat dalam gerakan push-up.

Menurut Suharjana (2012: 78-79) salah satu bentuk latihan dengan berat badan sendiri adalah push-up (telungkup dorong angkat badan), latihan ini bertujuan untuk melatih kekuatan dan daya tahan otot lengan. Adapun cara melakukannya adalah: (1) tidur telungkup, kedua kaki rapat lurus ke belakang dengan ujung kaki bertumpu pada lantai, (2) kedua telapak tangan menapak dilantai di samping dada, jari-jari menghadap ke depan, siku lurus, (3) turunkan badan sampai kedua siku menekuk, posisi kepala, badan, dan tungkai berada dalam satu garis lurus, (4) badan diangkat kembali ke atas kedua lengan lurus,

posisi kepala, badan, dan tungkai tetap lurus, (5) lakukan gerakan ini berulang-ulang.

Menurut Sukadiyanto (2010: 92) latihan push-up merupakan jenis kontraksi isotonik yang meningkatkan ketegangan otot pada saat otot dalam keadaan memanjang dan memendek yang melibatkan gerak persendian anggota badan.



Gambar 7. Bentuk Latihan *Push Up*
Sumber : (suharjana 2012:80)

Adapun bentuk-bentuk latihan *push up*, yaitu :

a *Diamond Push Up*

Jenis *push-up* ini mungkin hanya sedikit yang tahu, selain karena versi ini lebih susah dari yang sebelumnya versi ini juga jarang diminati. Cara melakukannya yaitu dengan posisikan tubuh kalian seperti *push-up* pada umumnya kemudian bentuk segitiga menggunakan kedua tangan dengan posisi telapak tangan menghadap bawah. Jenis *push-up* ini akan memfokuskan pada pembentukan *tricep* kalian sehingga setelah *push-up* yang pertama kali terasa adalah *tricep* menjadi kencang. Lakukan *push-up* ini semampu kalian semaksimal kalian dan ingat dada jangan sampai menyentuh lantai.



Gambar 8. Bentuk Latihan Push Up

Sumber : <https://www.hipwee.com/list/variasi-push-up-work-out-rumah/> di akses pada tanggal 26 November 2020

b. *Push Up* dengan bangku

Menurut Djoko Pekik Irianto (2010: 49) cara melakukan push up adalah ambil sikap tiarap dengan kedua kaki lurus dan tapak tangan memegang meja, tungkai lutut dan menapak lantai. Gerakan dada mendekat ujung meja dengan menekuk siku, sambil menarik nafas. Kembali pada posisi awal dengan meluruskan siku sambil hembuskan nafas dan dilakukan dalam keadaan punggung lurus.

Push-up jenis ini membutuhkan alat lain yaitu kasur atau kursi. Caranya ialah dengan memposisikan diri kalian seperti *push-up* pada umumnya namun letakkan ujung kaki kalian pada ujung kursi atau ujung kasur kalian setinggi 30 cm. Lalu lakukan *push-up* seperti biasa dan ingat selalu lakukan *push-up* semaksimal mungkin saat menekuk siku kalian jangan sisakan banyak ruang antara dada kalian dengan lantai. Lakukan *push-up* ini dengan kemampuan kalian karena *push up* ini akan sangat terasa membakar otot dada dan *bicep* kalian.



Gambar 8. Bentuk Latihan Push Up

Sumber : <https://www.hipwee.com/list/variasi-push-up-work-out-rumah/> di akses pada tanggal 26 November 2020

2.5 Prinsip Komponen Latihan Kekuatan

Komponen latihan adalah faktor-faktor yang berpengaruh terhadap kualitas (mutu) suatu latihan dan merupakan kunci keberhasilan dalam menyusun program dan menentukan beban latihan.

1. Durasi Latihan

Ukuran yang menunjukkan lamanya waktu perangsangan (lamanya waktu latihan). Dalam satu sesi/unit latihan perlu waktu selama 90 menit.

2. Intensitas

Intensitas adalah ukuran yang menunjukkan kualitas suatu rangsang yang diberikan selama latihan berlangsung (stimulus berupa aktivitas gerak). intensitas latihan merupakan komponen kualitatif yang mengacu pada jumlah kerja yang dilakukan dalam suatu unit waktu tertentu. Dan intensitas latihan dapat dikalsifikasikan tinggi rendahnya berdasarkan beberapa indikator, antara lain: 1) berdasarkan persentase kecepatan dan kekuatan yang digunakan dalam latihan, 2) berdasarkan jumlah denyut nadi dalam mereaksi beban latihan.

3. Repetisi Latihan

Jumlah ulangan yang dilakukan untuk tiap butir latihan (beberapa jenis).

4. Set Latihan

Jumlah ulangan untuk satu jenis butir latihan. Set adalah serangkaian interval kerja dan pemulihan. Misalnya 40 detik gerakan *plank* sebanyak 4 kali dengan repetisi yang telah ditentukan dengan interval-interval pemulihan yang telah ditentukan.

2.6 Penelitian Relevan

Berikut ini adalah beberapa hasil penelitian yang dilakukan oleh peneliti lain yang dimana terdapat kesamaan antara judul skripsi penulis dengan peneliti lainnya adalah sebagai berikut:

1. Penelitian yang dilakukan Adi Perdana Vol. 14, No 2 (2015) berjudul : Perbedaan Latihan *Wooble Board* dan Latihan *Plank* Terhadap Peningkatan Kekuatan Otot Lengan Pada Mahasiswa Esa Unggul. Hasil analisis penelitian menunjukkan bawah uji homogenitas kelompok perlakuan sebelum latihan dengan nilai $p = 0,656$. Hasil uji T-Test Related pada kelompok perlakuan I nilai $p = 0,720$ dan pada kelompok perlakuan II nilai $p = 0,720$ berarti latihan yang diberikan pada masing-masing kelompok berpengaruh pada peningkatan kekuatan pada mahasiswa esa unggul. Dan hasil t-Test Independent menunjukkan nilai $p = 0,044$ yang berarti ada pengaruh yang sangat signifikan antara kelompok perlakuan I dan kelompok perlakuan II. Dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan efek yang sangat signifikan antara *wooble board exercise* dengan *core stability exercise* terhadap peningkatan

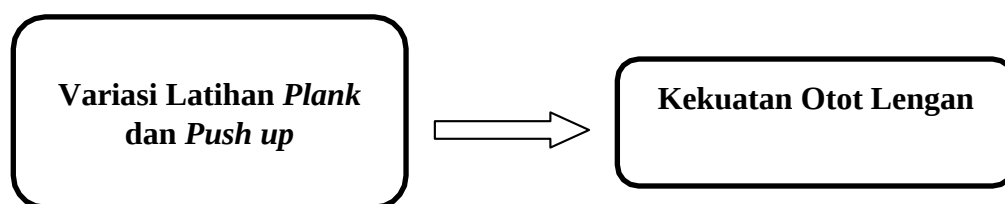
kekuatan. Pada penelitian ini di sarankan agar metode latihan dapat diaplikasikan dengan prosedur yang benar, dilakukan dalam waktu lebih dari 1 bulan karena pada peningkatan kekuatan akan lebih baik hasilnya jika dilakukan dalam waktu 2 bulan lebih, serta diharapkan agar hal-hal yang dapat mempengaruhi hasil penelitian dapat diminimalisir demi tercapainya hasil yang optimal.

2. Penelitian yang dilakukan Ahmad Nasrulloh Vol 3, No. 1 (2012) berjudul : Pengaruh latihan *weight training* terhadap kekuatan otot dan daya tahan otot. Hasil analisis penelitian menunjukkan bahwa $\{t \mid t < - 2,160 \text{ atau } t > 2,160\}$ dengan taraf signifikansi $p=0,000 < 0,05$. Dengan demikian dapat disimpulkan *weight training* berpengaruh terhadap kekuatan otot dan daya tahan otot tlengan.
3. Penelitian yang dilakukan oleh Kurnia Dwi Aryani Vol 1, No. 1 (2016) berjudul : *Effect Of Plank Exercise On Arm Muscle Endurance And Archery Accuracy Of Elementary School Students In The City Of Yogyakarta*. Dengan hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat peningkatan rata-rata pada *pretest* dan *posttest*. Pada hasil *t* hitung *side learning test* = 2,810 > $t(0,05)(15) = 2,131$ dan *t* hitung = 3,293 > $t(0,05)(15) = 2,131$ pada taraf signifikansi 0,05 % sehingga tingkat kebermaknaan Hipotesis nul (H_0) ditolak. Dengan demikian dapat disimpulkan *plank exercise* berpengaruh terhadap *endurance* otot lengan dan *accuracy* memanah pada siswa Sekolah Dasar di Kota Yogyakarta.

2.7 Kerangka Berfikir

Permainan bulutangkis merupakan cabang olahraga permainan yang sangat populer di Indonesia dan dalam permainan bulutangkis dibutuhkan *skill* serta memiliki teknik dasar yang baik dan benar. Untuk menguasai teknik ini di perlukan kondisi fisik yang stabil dan dilakukan latihan secara intensif teratur dan *continue*. Kekuatan otot lengan dalam bulutangkis salah satu bentuk latihannya adalah *plank* dan *push up*. Banyak sekali bentuk variasi latihan *plank* dan *push up*, tetapi untuk atlet usia dini dapat menggunakan bentuk latihan *plank* dan *push up* yang sederhana. Beberapa bentuk variasi *plank* dan *push up* yang dapat diterapkan yaitu *elbow plank*, *straight arm plank*, *diamond push up* dan *push up* dengan bangku. Variasi *Plank* dan *push up* perlu dikembangkan karena mengingat manfaatnya yang sesuai dengan tujuan yaitu menguatkan otot lengan juga dapat meningkatkan stabilitas. Sehingga diharapkan variasi *plank* dan *push up* dapat membantu meningkatkan kondisi fisik terutama kekuatan otot lengan untuk atlet bulutangkis.

Dimana pada akhirnya penggunaan latihan variasi *plank* dapat berpengaruh terhadap kekuatan otot lengan. Diharapkan dengan bentuk latihan ini dapat meningkatkan kekuatan otot lengan dari atlet putra PB. Patunas Kuala Tungkal.



Tabel 1. Bagan Alur Rencana

2.8 Hipotesis

Berdasarkan kerangka berfikir maka dirumuskan jawaban hipotesis dalam penelitian ini terdapat pengaruh variasi latihan *plank* dan *push up* terhadap kekuatan otot lengan pada atlet bulutangkis putra klub Patunas Kuala Tungkal.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

3.1.1 Tempat

Tempat pengambilan data penelitian dilaksanakan di Hall Patunas, Kuala Tungkal dan pengambilan data *pre-test* dan *post-test* dilaksanakan di Hall Patunas, Kuala Tungkal

3.1.2 Waktu

Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan Desember sampai dengan bulan Februari pada pukul 16.00-17.30 WIB. Penelitian dilaksanakan selama 18 kali pertemuan dengan frekuensi latihan 3 kali seminggu. Dan ditambah 1 kali tes awal dan 1 kali tes akhir.

3.2 Rancangan Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian eksperimen. Penelitian ini menggunakan desain *one group pre-test* dan *post-test*. adapun rancangan penelitian dapat uraikan menjadi :

$$\mathbf{T}_1 \qquad \qquad \mathbf{X}_1 \qquad \qquad \mathbf{T}_2$$

Keterangan :

T₁ : Test awal (*pre-test*) Tes *Pull and Push*

T₂ : Tes akhir (*post test*) Tes *Pull and Push* setelah 6 minggu diberi pelatihan

X_1 :Perlakuan Variasi Latihan *Plank* dan *push up*

Gambar di atas menunjukkan bahwa penelitian ini terdiri dari dua variabel bebas yaitu variasi latihan *plank* dan *push up* (X_1) sedangkan variabel terikatnya adalah tes *pull and push* (Y).

3.3 Populasi dan Sampel

3.3.1. Populasi

Populasi adalah totalitas semua nilai yang mungkin, baik hasil menghitung maupun pengukuran kuantitatif maupun kualitatif, daripada karakteristik tertentu mengenai sekumpulan obyek yang lengkap dan jelas (Sudjana, 2005 : 161). Yang menjadi populasi dalam penelitian ini adalah seluruh atlet putra PB. Patunas usia 13-19 tahun.

3.3.2 Sampel

Sudjana (2005: 163) “sampel merupakan bagian dari populasi”. Berdasarkan populasi maka teknik sampel yang digunakan adalah *total sampling*. Berdasarkan tujuan penelitian maka yang menjadi sampel dalam penelitian ini adalah atlet putra PB. Patunas usia 13-19 tahun yang berjumlah 10 orang sebagai sampel yang didasari oleh program latihannya yang sudah mengacu kepada kondisi fisik bulutangkis.

3.4 Instrumen dan Teknik Pengumpulan Data

3.4.1 Instrumen

Instrumen penelitian adalah alat ukur dalam penelitian yang digunakan oleh peneliti untuk mengukur variabel penelitian. Menurut

(Arikunto, 2006:127) Tes adalah serentetan pertanyaan atau latihan atau alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan intelegensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki individu atau kelompok. Teknik pengumpulan data menggunakan tes dan pengukuran, kemudian setelah mendapatkan sampel maka peneliti dapat melakukan penelitian. Untuk mengukur penelitian ini menggunakan instrumen tes *Pull and Push* (Widiastuti, 2011:77). Tes ini bertujuan untuk mengukur kekuatan otot lengan. Hal-hal yang dibutuhkan dalam pengumpulan data diantaranya:

1. Alat/Fasilitas/pelaksana

- a. Alat *Pull and Push*
- b. Pemandu tes
- c. Pencatat skor
- d. Nomor dada, formulir dan alat tulis

Tabel 2. Norma Penilaian *Pull and Push*

Klasifikasi	Putra
Baik	53 – 65
Sedang	40 – 52
Kurang	27 – 39
Sangat Kurang	0 - 26

(Sumber :Widiastuti, 2011:79)

3.4.2 Teknik Pengumpulan Data

Dalam suatu penelitian dibutuhkan teknik pengumpulan data yang lazim juga disebut instrumen pengukuran. Teknik mengumpulkan data disini menggunakan tes Pull and Push.

Dalam penelitian ini teknik pengumpulan data yang digunakan dengan metode eksperimen pada dua kelompok subjek yang diberikan perlakuan variasi latihan *plank* dilakukan *pretest* dan *posttest* sesuai dengan instrumen penelitian tersebut di atas. Pedoman pelaksanaan :

a. Tes *Pull and Push*

i. Tujuan

Untuk mengetahui mengukur kekuatan otot lengan

ii. Petugas tes

a. Pemandu tes

b. Pencatat skor



Gambar 10. *Pull and Push*
Sumber : Dokumen Pribadi

iii. Cara pelaksanaan

1. Peserta tes berdiri tegak dengan kaki diregangkan dan pandangan lurus kedepan. Tangan memegang *Pull and Push dynamometer* dengan kedua tangan di depan dada. Posisi lengan dan tangan lurus dengan bahu.
2. Tarik alat tersebut sekuat tenaga.
3. Pada saat menarik atau mendorong, alat tidak boleh menempel pada dada, tangan dan siku tetap sejajar dengan baju
4. Tes ini dilakukan sebanyak 2 kali.

iv. Pencatatan hasil

Skor kekuatan tarik atau kekuatan dorong terbaik dari 2 kali percobaan dicatat sebagai skor dalam satuan kilogram (kg) dengan tingkat ketelitian 0.5 kg.

3.5 Variabel Penelitian

Sesuai dengan permasalahan dan tujuan penelitian yang diuraikan sebelumnya, bahwa penelitian dilakukan untuk menentukan informasi daya tahan kekuatan otot lengan. Sehubungan dengan hal tersebut diatas maka penulis menggunakan metode yang sesuai dengan permasalahan yang akan diteliti menggunakan metode eksperimen dengan teknik pengumpulan data dengan menggunakan tes dan pengukuran. Adapun variabel penelitian yang diteliti dalam penelitian ini yaitu:

a. Variabel bebas

Variabel bebas adalah variabel penyebab (yang mempengaruhi). Variabel bebas dalam penelitian ini adalah variasi latihan *plank* dan *push up*.

b. Variabel terikat

Variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kekuatan otot lengan.

3.6 Teknik Analisis Data

Analisis data dilakukan untuk menguji hipotesis yang telah dirumuskan. Uji Hipotesis yang dipergunakan adalah uji-T (*T-test*). Untuk melakukan uji-t, populasi harus berdistribusi normal dan bervariansi homogen.

3.6.1 Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk melihat apakah data berdistribusi normal atau tidak, digunakan uji *liliefors* sebagai berikut:

a. Mencari skor baku dengan rumus

$$Z_i = \frac{X_i - \bar{X}}{S}$$

Keterangan :

Z_i = Skor baku

X_i = Skor hasil tes *Pull and Push*

$\bar{X}$ = Rata-rata hasil tes *Pull and Push*

S = Simpangan baku

- b. Untuk tiap bilangan baku ini, dan menggunakan daftar distribusi normal baku, kemudian dihitung peluang dengan rumus: $P(Z < Z_i)$
- c. Menghitung proporsi $Z_1, Z_2 \dots Z_n$ yang lebih kecil atau sama dengan Z_i Jika proporsi ini dinyatakan $S(Z_i)$, maka,

$$S(Z_i) = \frac{\sum_{j=1}^n I(Z_j \leq Z_i)}{n}$$

Keterangan:

N = Jumlah pemain

- d. Menghitung selisih $F(Z_i) - S(Z_i)$ kemudian tentukan harga mutlaknya
- e. Ambil harga yang paling besar, sebutlah namanya L_0
- f. Membandingkan L_0 dengan harga kritis L_t dalam tabel dengan $\alpha = 0,05$. Jika $L_0 < L_t$ berarti skor tes *Pull and Push* berdistribusi normal dan sebaliknya $L_0 > L_t$ berarti skor tes *Pull and Push* tidak berdistribusi normal.

3.6.2 Uji Homogenitas

Uji ini digunakan untuk melihat apakah kedua kelompok dan mempunyai varians yang homogen atau tidak. Menurut Sudjana (2005: 239) “dijelaskan rumus yang digunakan adalah sebagai berikut”:

$$F = \frac{s_1^2}{s_2^2}$$

Keterangan:

S_1^2 = Varians terbesar dari tes *Pull and Push*

S_2^2 = Varians terkecil dari hasil tes *Pull and Push*

Harga F yang diperoleh dibandingkan dengan harga F tabel $F_\alpha (V_1, V_2)$

dan $F_{1-\alpha} (V_1, V_2)$ bila : $F_\alpha (V_1, V_2) < F_{hitung} < F_\alpha (V_1, V_2)$: varians nilai

homogen $F_{1-\alpha} (V_1, V_2) < F_{hitung} < F_{1-\alpha} (V_1, V_2)$: varians nilai tidak

homogen.

3.6.3 Uji Hipotesis

Menurut Arikunto (2006: 306) “untuk menguji hipotesis digunakan uji statistik”. Kesamaan dua rata-rata yang bertujuan untuk menentukan apakah hasil yang diperoleh dari hasil variasi latihan *plank* terhadap kekuatan otot lengan terdapat peningkatan antara *pre-test* dan *post-test one group design*, maka uji hipotesis yang digunakan uji t, pada taraf kepercayaan 95% atau $\alpha = 0,05$ dengan menggunakan rumus:

$$T = \frac{\sum (d - Md)}{\sqrt{\frac{\sum (d - Md)^2}{N(N-1)}}$$

Keterangan:

T = Harga t-test yang dicari

Md = Mean dari perbedaan *post-test* dengan *pre-test*

Xd = Deviasi masing-masing subjek (d – Md)

$\sum X^2d$ = Jumlah kuadrat deviasi

N = Subjek pada sampel

d.b. = Ditentukan dengan $N - 1$

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Deskripsi Data Hasil Penelitian

Berdasarkan uraian yang telah dikumpulkan sebelumnya maka di dalam bab ini akan disajikan analisa pembahasan yang diperoleh dalam penelitian ini. Hasil penelitian ini akan digambarkan sesuai dengan tujuan dan hipotesis yang akan diajukan sebelumnya.

Hasil pengukuran tes kekuatan otot lengan pada atlet putra Klub Patunas Kuala Tungkal, dapat dilihat dan terangkum pada tabel sebagai berikut:

Tabel 5. Hasil Tes Kekuatan Otot Lengan

Keterangan	Rata-rata	Sd	Varian	Jumlah nilai Maximum	Jumlah nilai Minimum
Pretest	14.2	3.8	14.48	36	25
Posttest	21.1	3.3	11.07	47	38

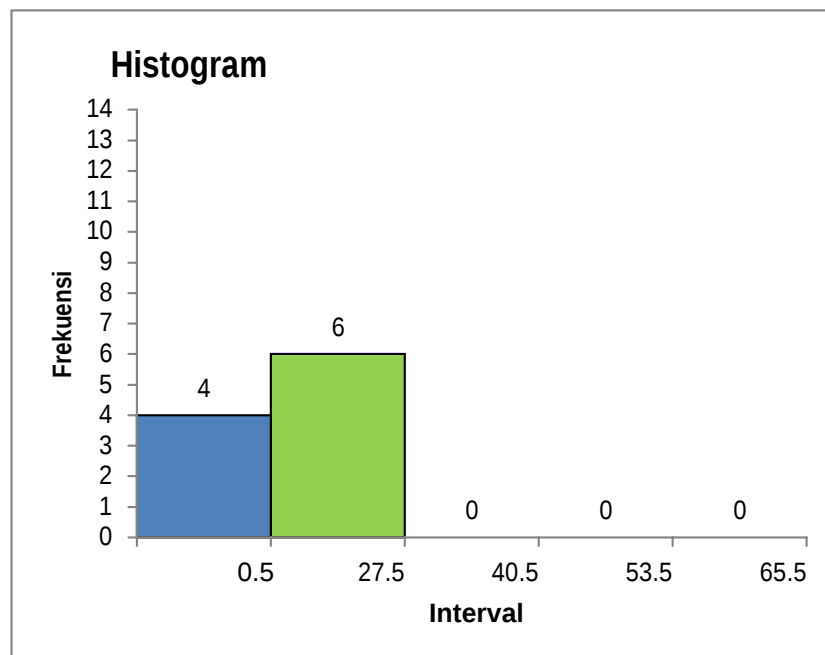
4.1.1 Tes Awal

Tes awal pada penelitian ini melakukan tes Kekuatan Otot Lengan, sehingga dalam tes awal ini tidak ada perlakuan pada atlet putra Klub Patunas Kuala Tungkal. Dalam tes awal ini didapatkan hasil jumlah keseluruhan Tes Kekuatan Otot Lengan yang berjumlah 284 poin, dengan demikian dapat dirata-ratakan hasil tes kekuatan otot lengan pada atlet putra Klub Patunas Kuala Tungkal adalah 28.4 poin maka hasil tes awal Kekuatan otot lengan dapat dikategorikan masih kurang memuaskan.

Tabel 6. Hasil Tes Awal

No	Jumlah nilai	Klasifikasi Kekuatan otot lengan	Frekuensi	Persentase
1.	53 – 65	Baik (B)	0	0%
3.	40 – 52	Sedang (S)	0	0%
4.	27 – 39	Kurang (K)	6	60%
5.	0 - 26	Kurang sekali (KS)	4	40%

Berikut merupakan hasil tes awal yang diperoleh bahwa hasil tes awal Kekuatan otot lengan atlet putra Klub Patunas Kuala Tungkal yang memiliki kategori kurang sebanyak 6 orang dengan presentase 60%, kategori sangat kurang sebanyak 4 orang dengan persentase 40%.

**Gambar 12. Histogram Pre-Test**

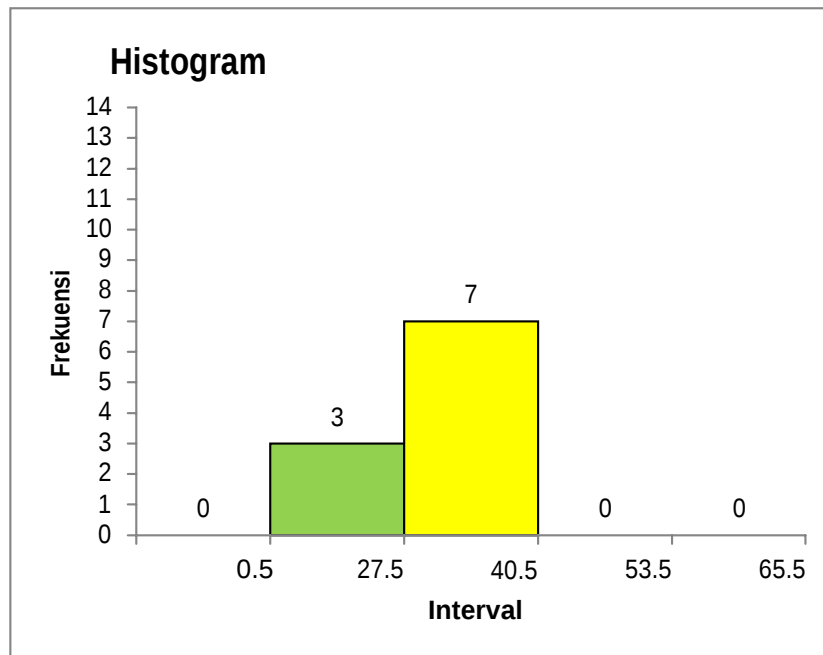
4.1.2 Tes Akhir

Tes akhir penelitian ini yaitu tes yang dilakukan setelah atlet putra Klub Patunas Kuala Tungkal tersebut diberi perlakuan atau di beri latihan berupa variasi latihan *plank* dan *push up*, sehingga pada tes akhir ini merupakan tes setelah melakukan latihan tersebut. Pada tes akhir ini didapatkan jumlah keseluruhan tes kekuatan otot lengan yaitu 422 poin. Dengan demikian rata-rata hasil tes kekuatan otot lengan ini adalah sebesar 42.2 poin, maka hasil tes akhir kekuatan otot lengan dikategorikan sangat memuaskan.

Tabel 7. Hasil Tes Akhir

No	Jumlah nilai	Klasifikasi Kekuatan otot lengan	Frekuensi	Persentase
1.	53 – 65	Baik (B)	0	0%
3.	40 – 52	Sedang (S)	7	70%
4.	27 – 39	Kurang (K)	3	30%
5.	0 - 26	Kurang sekali (KS)	0	0%

Berikut merupakan hasil tes akhir yang diperoleh bahwa hasil tes akhir kekuatan otot lengan atlet putra Klub Patunas Kuala Tungkal yang memiliki kategori Baik sebanyak 7 orang dengan presentase 70%, kategori sedang sebanyak 3 orang dengan presentase 30%.



Gambar 13. Histogram Post-Test

Jika dilihat dari hasil tes kekuatan otot lengan pada atlet putra Klub Patunas Kuala Tungkal pada tes awal berjumlah 284 poin dengan rata-rata tes awal sebesar 14.2 poin, jika dibandingkan dengan hasil tes akhir berjumlah 422 poin dengan rata-rata sebesar 42.2 poin terlihat tampak perbedaan diantara kedua hasil tersebut adalah 138 poin. Hal ini dapat dilakukan dengan membandingkan tes akhir dan tes awal terhadap T_{hitung} dalam taraf kepercayaan 0,05. Apabila T_{hitung} lebih besar dari T_{tabel} ini berarti adanya perbedaan yang berarti dan sebaliknya apabila T_{hitung} lebih kecil dari T_{tabel} ini berarti tidak adanya perbedaan yang berarti.

4.2. Uji Persyaratan

Pada rancangan penelitian telah dikemukakan bahwa untuk melihat pengaruh variasi latihan *plank* dan *push up* terhadap kekuatan otot lengan pada atlet bulutangkis putra Klub Patunas Kuala Tungkal maka digunakan analisis perbedaan. Adapun persyaratan analisis perbedaan adalah:

4.2.1. Uji Normalitas

Analisis uji normalitas distribusi korvariabel dengan menggunakan latihan variasi latihan *plank* dan *push up* data *pre-test* dan *post-test* di analisis dengan statistik uji normalitas *lilliefors* dengan taraf signifikan yang digunakan sebagai dasar untuk menolak atau menerima keputusan normal atau tidaknya suatu distribusi data adalah $\alpha = 0,05$. Membandingkan L_{hitung} dengan L_{Tabel} dengan menggunakan kriteria ; jika L_{hitung} lebih kecil dari L_{tabel} ($L_o < L_t$) berarti populasi berdistribusi normal, sebaliknya jika L_{hitung} lebih besar daripada L_{tabel} ($L_o > L_t$) berarti populasi tidak berdistribusi normal.

Berikut ini adalah tabel hasil penelitian variasi latihan *plank* dan *push up* terhadap kekuatan otot lengan pada atlet bulutangkis putra Klub Patunas Kuala Tungkal sebagai berikut :

Tabel 8. Uji Normalitas

NO	Bentuk Tes	N	L_{hitung}	L_{tabel}	Ket
1	Tes awal (<i>Pretest</i>)	10	0.243	0.258	Normal
2	Tes akhir (<i>Posttest</i>)	10	0.145	0.258	Normal

Hasil data tes awal $L_{hitung} 0.243 < L_{tabel} 0.258$ maka data tes awal Kekuatan otot lengan dikatakan normal, dan hasil data tes akhir $L_{hitung} 0.145 < L_{tabel} 0.258$ maka data tes akhir kekuatan otot lengan dikatakan normal.

4.2.2. Uji Homogenitas

Untuk menentukan apakah varian sampel homogen atau tidak, maka diajukan uji homogenitas yang menggunakan rumus :

$$F = \frac{s_1^2}{s_2^2} = \frac{14.4}{11.07} = 0.764$$

Dari perhitungan di atas maka $F_{hitung} = 0.764$ yang kemudian dikonsultasikan dengan $F_{tabel} = 3.18$ Pada taraf signifikansi $\alpha = 0,5$ sehingga dari taraf signifikansi tersebut didapat $F_{hitung} (0.764) < F_{tabel} (3.18)$.

Tabel 9. Uji Homogenitas

NO	Bentuk Tes	N	S	F_{hitung}	F_{tabel}	Ket
1	Tes awal (<i>Pretest</i>)	10	14.4	0.764	3.18	Homogen
2	Tes akhir (<i>Posttest</i>)	10	11.07			

Hasil data tes awal dan tes akhir $F_{hitung} 0.764 < F_{tabel} 3.18$ maka data

dikatakan bersifat homogen.

4.3 Uji Hipotesis (Uji-t)

Setelah dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas dilakukan uji hipotesis untuk mengetahui apakah terdapat 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 :
T Hitung 26.03 dan T Tabel 1.83311 dengan d.b. n-1 (10-1 = 9 pada $\alpha = 0,05$).

95%) maka di bandingkan nilai t hitung dengan nilai t tabel. Perbandingan nilai antara t hitung dan nilai presentil dari tabel distribusi diperoleh t hitung (26.03) > t tabel (1.83311). Ini berarti Terdapat pengaruh variasi latihan *plank* dan *push up* terhadap kekuatan otot lengan pada atlet bulutangkis putra Klub Patunas Kuala Tungkal.

No	Bentuk Tes	N	T_{hitung}	T_{tabel}	Keterangan
1	Tes awal (<i>Pretest</i>)	10	26.03	1.83311	Diterima pada tingkat kepercayaan 95%
2	Tes akhir (<i>Posttest</i>)	10			

Tabel 10. Uji Hipotesis

4.4 Pembahasan

Berdasarkan pengamatan penulis, pada saat proses pembelajaran atlet terlihat tidak bersemangat mengikuti pelajaran dikarenakan kurang adanya variasi program latihan yang membangkitkan semangat, kemudian atlet tampak tidak memiliki kekuatan otot lengan yang baik sehingga atlet menjadi kurang bersemangat dalam menjalani aktivitas dan atlet kerap kali mengeluh karena merasa bosan dengan metode program latihan yang selalu monoton, kemudian penulis melihat ketika upacara bendera banyak yang izin istirahat karena lelah, dan lain sebagainya. Hal ini mengindikasikan bahwa tingkat kekuatan otot lengan atlet masih dalam kategori rendah, sehingga perlu ditingkatkan agar lebih baik lagi. Dengan tingkat kekuatan otot lengan yang baik diharapkan atlet tidak mudah merasakan lelah yang berlebih, sehingga ketika mengikuti proses latihan pun juga tidak mudah lelah dan dapat terus berkonsentrasi.

Dalam pelaksanaan penelitian ini, peneliti memberikan perlakuan berupa variasi latihan *plank* dan *push up*. Tetapi, sebelum memberikan perlakuan, peneliti memberikan tes kekuatan otot lengan. Dalam pelaksanaan penelitian ini, test dilakukan sebanyak dua kali yaitu tes awal dan tes akhir. Tes awal dilakukan bertujuan untuk melihat kemampuan awal sampel sebelum eksperimen dan tes akhir yang dilakukan bertujuan untuk melihat sejauh mana akibat eksperimen apakah terdapat peningkatan yang berarti atau tidak. Cara mengetahui kemampuan sampel yaitu dengan pengamatan oleh orang yang berpengalaman dibidangnya dengan mencatat jumlah nilai tes kekuatan otot lengan.

Selanjutnya peneliti memberikan perlakuan variasi latihan *plank* dan *push up* yang terdiri dari *elbow plank*, *straight arm plank*, *diamond push up* dan *push up* dengan bangku. Penelitian dilakukan selama delapan belas kali pertemuan, dengan frekuensi pertemuan 3 x dalam 1 minggu.

Dari proses perlakuan ini tampak hasil kekuatan otot lengan atlet putra PB. Ideal Kota Jambi tersebut dari rendah hingga pada saat tes akhir hasilnya lebih baik atau meningkat daripada saat melakukan tes awal sebelum sampel diberikan perlakuan. Yang mana pada tahap awal latihan sebagian dari sampel tersebut masih belum maksimal saat melakukan tes kekuatan otot lengan, dengan adanya variasi latihan *plank* dan *up* yang terdiri dari *elbow plank*, *straight arm plank*, *diamond push up* dan *push up* dengan bangku, sedikit banyak dapat membantu dalam meningkatkan Kekuatan otot lengan. Hal ini dikarenakan dengan latihan tersebut adanya variasi latihan *plank* dan *push up* yang terprogram atau tersusun secara sistematis dapat membantu membiasakan sampel untuk melakukan gerakan yang ada pada saat melakukan tes kekuatan otot lengan.

Dan setelah tahap perlakuan (*Treatment*) ini selanjutnya pada tahap terakhir yaitu tes akhir (*Posttest*) prosedur pelaksanaan tes akhir ini dilakukan satu hari setelah selesai tahap perlakuan (*Treatment*) maka dilakukanlah tes akhir untuk mengukur hasil dari perlakuan (*Treatment*), disini akan terlihat hasil Kekuatan otot lengan atlet putra Klub Patunas Kuala Tungkal apakah terjadi peningkatan atau sebaliknya tidak sama sekali terjadi peningkatan. Dan hasil tes kekuatan otot lengan sesudah diberi perlakuan dapat terlihat jelas peningkatan hasil kekuatan otot lengan atlet putra Klub Patunas Kuala Tungkal.

Berdasarkan hasil analisis dari tes awal sampai tes akhir diperoleh nilai t_{hitung} sebesar 26.03 bila dibandingkan dengan t_{tabel} 1.83311. Ini menunjukkan terdapatnya pengaruh yang berarti. Hal ini disebabkan oleh pelaksanaan latihan variasi latihan plank yang melatih otot inti, kekuatan lengan, daya tahan serta untuk menentukan status kondisi fisik siswa sehingga berpengaruh pada kekuatan otot lengan seorang atlet bulutangkis, yang mana kekuatan otot lengan menjadi tehnik yang berperan penting untuk prestasi seorang atlet bulutangkis. Pada saat penelitian dilakukan, latihan dilakukan sebanyak 18 kali pertemuan dengan frekuensi 3 kali seminggu. Hal ini menunjukkan bahwa sudah jelas hasil yang diperoleh pada tes akhir dan tes awal, karena sampel telah diberi perlakuan maka semakin baik hasil yang diperoleh. Hasil penelitian diketahui adanya pengaruh variasi latihan plank terhadap hasil Kekuatan otot lengan atlet putra PB. Ideal Kota Jambi. Variasi latihan *plank* dan *push up* yang mengarah untuk melatih kekuatan dan daya tahan serta untuk menentukan status kondisi fisik atlet.

Dari analisis data yang dilakukan, ternyata hipotesis alternatif (H_a) yang dikemukakan dalam penelitian ini dapat diterima kebenarannya dengan

menunjukkan tes awal dan tes akhir berbeda, dengan kata lain terjadi peningkatan antara tes awal dan tes akhir, dan dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh variasi latihan *plank* dan *push up* terhadap kekuatan otot lengan pada atlet bulutangkis putra Klub Patunas Kuala Tungkal.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Hasil analisis yang diperoleh dari uji-t menunjukkan data sebagai berikut : dengan d.b. $n-1$ ($10-1 = 9$ pada $\alpha = 0,05$. 95%) maka di bandingkan nilai t hitung dengan nilai t tabel. Perbandingan harga antara t hitung dan nilai presentil dari tabel distribusi diperoleh t hitung (26.03) $>$ t tabel (1.83311). Berdasarkan analisis data hasil penelitian diketahui bahwa terdapat pengaruh variasi latihan *plank* terhadap kekuatan otot lengan pada atlet putra Pb. Ideal Kota Jambi. Kesimpulan penelitian yang dikemukakan didasarkan pada hasil-hasil uji-t dalam pengujian hipotesis.

5.2. Saran

Sesuai dengan hasil penelitian dan kesimpulan yang didapat dalam penelitian ini, maka dapat dikemukakan saran-saran sebagai berikut :

1. Demi mendapatkan hasil kekuatan otot lengan yang optimal sebaiknya diberikan latihan yang lebih terprogram.
2. Bagi peneliti selanjutnya agar memberikan program latihan *plank* yang lebih variatif, lebih jelas dan terprogram.
3. Bagi pembaca diharapkan dengan membaca skripsi ini bisa berbagi kepada orang yang belum mengetahui metode latihan untuk meningkatkan kekuatan otot lengan dalam olahraga bulutangkis.

4. Dalam skripsi ini masih banyak kekurangan, untuk itu bagi peneliti selanjutnya hendaknya mengembangkan dan menyempurnakan program latihan pada penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Adi Perdana. 2015. *Perbedaan latihan wooble board dan latihan plank terhadap peningkatan kekuatan otot lengan pada mahasiswa esa unggul*. Universitas Esa Unggul : Jakarta
- Ahmad Nasrulloh. 2012. *Pengaruh latihan weight training terhadap kekuatan otot lengan dan daya tahan otot*. UNY : Yogyakarta
- Arikunto, S. 2006. *Prosedur penelitian*. PT Rineka : Jakarta
- Amung Ma'mun dan Toto Subroto. (2001). *Perkembangan Gerak dan Belajar Gerak*. Depdiknas : Jakarta.
- Tudor Bompa. 1994. *Power Training for Sport*. Mosaic Press. Canada
- Dikdik Zafar Sidik. 2012. *Mengajar dan Melatih*. PT. Remaja Rosdakarya. Bandung
- Grice, Toni 2002. *Olahraga Bulutangkis*. Sutrisno : Jakarta
- Grice, Toni. 2007. *Bulutangkis Petunjuk Praktis Untuk Pemula dan Lanjutan*. PT Raja Grafindo Persada : Jakarta
- Harsono. 1988. *Coaching dan aspek-aspek Psikologis Dalam Coaching*. Depdikbud : Jakarta.
- Heri Rahyubi. 2012. *Teori-teori Belajar dan Aplikasi Pembelajaran Motorik*. Nusa Media : Bandung.
- Heri Subardjah dan Hidayat, Y. 2007. *Permainan Bulutangkis*. Bahan Ajar. Bandung: FPOK UPI
- Ismi Tashilatun dan Mateus Deli, (2017). *Buku Pintar Bulutangkis*. Anugrah : Jakarta.
- Kurnia Dwi Aryani. 2016. *Effect of plank excersice on arm muscle and archery accuracy of elementary school student in the city of Yogyakarta*. UNY : Yogyakarta
- Muhajir, (2007). *Pendidikan jasmani olahraga dan jasmani*. Erlangga : Jakarta
- Nurhasan. 2001. *Tes dan Pengukuran Dalam Pendidikan Jasmani*. Jakarta Pusat
- Poole, James 2008. *Belajar Bulutangkis*. Pionir Jaya : Bandung.

- Sapta Kunta, (2010). *Kepelatihan Bulutangkis Modern*. Yuma Pustaka : Surakarta.
- Sajoto. (1988). *Pembinaan Kondisi Fisik dalam Olahraga*. Depdikbud : Jakarta.
- Subardjah Herman. 2000. *Bulutangkis*. Pioner Jaya : Bandung.
- Suharno. (1993). *Ilmu kepelatihan olahraga*. Yayasan STO : Yogyakarta.
- Sudjana. 2005. *Metoda Statistika*. PT Tarsito : Bandung.
- Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Pendidikan*. ALFABETA : Bandung.
- Sugiyanto. (1993). *Perkembangan Dan Belajar Motorik*. Departemen Pendidikan Dan Kebudayaan. Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar Dan Menengah. Direktorat Guru Dan Tenaga Teknis Bagian Penataran Guru Pendidikan Jasmani Dan Kesehatan SD Setara D : Jakarta..
- Sukadiyanto. (2005). *Teori dan Metodologi Melatih Fisik Petenis*. Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta : Yogyakarta.
- Salim, Agus 2010. *Buku pintar bulutangkis*. PT Intimedia cipta nusantara : Jakarta.
- Tohar. 1992. *Olahraga Pilihan Bulutangkis*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Proyek Pembinaan Tenaga Pendidikan : Semarang.
- Widiastuti. 2011. *Tes dan Pengukuran Olahraga*. PT Bumi Timur Jaya: Jakarta Timur.

Lampiran 1. Program Latihan

**PROGRAM VARIASI LATIHAN *PLANK* DAN *PUSH UP* TERHADAP KEKUATAN
OTOT LENGAN PADA ATLET BULUTANGKIS
PUTRA KLUB PATUNAS**

Tujuan : Untuk Meningkatkan Kekuatan Otot Lengan

Tempat Penelitian : Hall Patunas

Waktu Latihan : 16.00 s/d 17.30 WIB

Frekuensi : 3 kali/minggu

Per	Kegiatan	Bentuk Latihan	Durasi	Repetisi	Rcvry	Int	Total Waktu
1	PENGAMBILAN DATA AWAL (Tes <i>Pull and Push</i>)						
2,3,4	Waktu Latihan	15.30 s/d 17.30					
	Materi	Jogging Stretching	15 mnt				
	Bentuk Latihan	<i>Elbow Plank</i>	40 dtk	3 x	30 dtk	50-60%	60 mnt
		<i>Straight Arm Plank</i>	40 dtk	3 x	30 dtk		
		<i>Diamond Push up</i>	50 dtk	3 x	20 dtk		
		<i>Push up</i> dengan bangku	50 dtk	3x	20 dtk		
		Cooling down	15 mnt				
5,6,7	Waktu Latihan	15.30 s/d 17.30					
	Materi	Jogging Stretching	15 mnt				
	Bentuk Latihan	<i>Elbow Plank</i>	45 dtk	4x	30 dtk	60-70%	60 mnt
		<i>push up</i> dengan bangku	60 dtk	4x	20 dtk		
		Cooling down	15 mnt				

Lampiran 2. Hasil Data Tes Awal dan Tes Akhir

No	Nama	Pres test	Post test
1	Fikri Nursi	25	38
2	Hendri	25	38
3	Muhammad Beni	26	39
4	Lukman Aji	26	40
5	Ahmad Rivaldi	27	42
6	Adif Syaiful Rizal	27	43
7	Prada Puja Kusuma	28	44
8	Ahmad Wildan	30	45
9	Prem Putra	34	46
10	Ridho Simanjuntak	36	47

Lampiran 3. Uji Normalitas Tes Awal

No	X	x^2	zi	F(zi)	S(zi)	f(zi)-s(zi)
1	25	625	-0.89	0.186092	0.1	0.08609
2	25	625	-0.89	0.186092	0.2	0.0139
3	26	676	-0.63	0.264373	0.3	0.0356
4	26	676	-0.63	0.264373	0.4	0.1356
5	27	729	-0.37	0.35664	0.5	0.1434
6	27	729	-0.37	0.35664	0.6	0.2434
7	28	784	-0.1	0.458193	0.7	0.2418
8	30	900	0.42	0.662738	0.8	0.1373
9	34	1156	1.47	0.929194	0.9	0.02919
10	36	1296	1.995	0.976965	1	0.023
Σ	284	8196				
x	28.4				Lo=0.243	
sd	3.806				Ltabel=0.258	
s² =	14.49					

1. Langkah mencari rata-rata

$$X = \frac{\Sigma x}{n} = \frac{284}{10} = 28.4$$

2. Langkah mencari Simpangan Baku

$$\begin{aligned}
 S^2 &= \frac{n \cdot \Sigma x^2 - (\Sigma x)^2}{n \cdot (n-1)} \\
 &= \frac{10 \cdot 8196 - (284)^2}{10 \cdot (10-1)} \\
 &= \frac{81960 - 80656}{90} \\
 &= \frac{1304}{90}
 \end{aligned}$$

$$S^2 = 14.49$$

$$S = \sqrt{14.49} = 3.8$$

3. Langkah mencari Zi

$$z_i = \frac{x_i - x}{s}$$

$$z_i = \frac{25 - 28.4}{3.8} = -0.89 \text{ Dan } z_i \text{ selanjutnya;}$$

4. Langkah mencari nilai $F(Z_i)$

Untuk mencari nilai tabel dari $F(z_i)$ yaitu menggunakan aplikasi microsoft excel dengan cara memberikan rumus =NORMDIST kemudian blok pada tabel xi yaitu angka 25 lalu kembali di blok pada X yaitu angka 28.4 , diblok lagi pada Standar deviasi yaitu angka 3.8 pada taraf kepercayaan 0.5 di dapatlah hasilnya yaitu 0.186.

5. Langkah mencari nilai $S(Z_i)$

Hitung frekuensi kumulatif nyata (frekuensi data kecil atau sama dengan Z_i) dari masing-masing nilai z , dan sebut dengan $S(Z_i)$ kemudian dibagi dengan jumlah *number of cases* (N) *sample*. $S(Z_i)$ dapat dicari dengan:

$$S(Z_i) = \frac{\square\square}{\square} = \frac{1}{10} = 0.1$$

$$S(Z_i) = \frac{\square\square}{\square} = \frac{2}{10} = 0.2$$

$$S(Z_i) = \frac{\square\square}{\square} = \frac{3}{10} = 0.3$$

Dan $s(z_i)$ selanjutnya;

6. Langkah mencari nilai $\{F(Z_i) - S(Z_i)\}$

Tentukan nilai $L_{hitung} = \{F(Z_i) - S(Z_i)\}$ dan bandingkan dengan nilai L_{tabel} (tabel nilai kritis untuk uji *liliefors*). Cara mencari $F(Z_i)-S(Z_i)$ sebagai berikut:

$$\text{Rumus} = F(Z_i) - S(Z_i) = 0.186 - 0.1 = 0.086$$

$$\text{Rumus} = F(Z_i) - S(Z_i) = 0.186 - 0.2 = 0.013$$

Dan Selanjutnya;

Lampiran 4. Uji Normalitas Tes Akhir

No	X	x^2	zi	F(zi)	S(zi)	f(zi)-s(zi)
1	38	1444	-1.26	0.103607	0.1	0.00361
2	38	1444	-1.26	0.103607	0.2	0.0964
3	39	1521	-0.96	0.168286	0.3	0.1317
4	40	1600	-0.66	0.254415	0.4	0.1456
5	42	1764	-0.06	0.476054	0.5	0.0239
6	43	1849	0.24	0.594928	0.6	0.0051
7	44	1936	0.541	0.705588	0.7	0.00559
8	45	2025	0.841	0.799781	0.8	0.0002
9	46	2116	1.141	0.873094	0.9	0.0269
10	47	2209	1.441	0.92527	1	0.0747
Σ	422	17908				
x	42.2				Lo=0.145	
sd	3.327				Ltabel=0.258	
$s^2 =$	11.07					

- Langkah mencari rata-rata

$$X = \frac{\Sigma x}{n} = \frac{422}{10} = 42.2$$

- Langkah mencari Simpangan Baku

$$\begin{aligned}
 S^2 &= \frac{n \cdot \Sigma x^2 - (\Sigma x)^2}{n \cdot (n-1)} \\
 &= \frac{10 \cdot 17908 - (422)^2}{10 \cdot (10-1)} \\
 &= \frac{179080 - 178084}{90} \\
 &= \frac{996}{90}
 \end{aligned}$$

$$S^2 = 11.07$$

$$S = \sqrt{11.07} = 3.3$$

- Langkah mencari Zi

$$\begin{aligned}
 z_i &= \frac{x_i - x}{s} \\
 z_i &= \frac{38 - 42.2}{3.3} = -1.26 \text{ Dan } z_i \text{ selanjutnya;}
 \end{aligned}$$

4. Langkah mencari nilai $F(Z_i)$

Untuk mencari nilai tabel dari $F(z_i)$ yaitu menggunakan aplikasi microsoft excel dengan cara memberikan rumus =NORMDIST kemudian blok pada tabel xi yaitu angka 38 lalu kembali di blok pada X yaitu angka 42.2 , diblok lagi pada Standar deviasi yaitu angka 3.3 pada taraf kepercayaan 0.5 di dapatlah hasilnya yaitu 0.103.

5. Langkah mencari nilai $S(Z_i)$

Hitung frekuensi kumulatif nyata (frekuensi data kecil atau sama dengan Z_i) dari masing-masing nilai z , dan sebut dengan $S(Z_i)$ kemudian dibagi dengan jumlah *number of cases* (N) *sample*. $S(Z_i)$ dapat dicari dengan:

$$S(Z_i) = \frac{\square\square}{\square} = \frac{1}{10} = 0.1$$

$$S(Z_i) = \frac{\square\square}{\square} = \frac{2}{10} = 0.2$$

$$S(Z_i) = \frac{\square\square}{\square} = \frac{3}{10} = 0.3$$

Dan $s(z_i)$ selanjutnya;

6. Langkah mencari nilai $\{F(Z_i) - S(Z_i)\}$

Tentukan nilai $L_{hitung} = \{F(Z_i) - S(Z_i)\}$ dan bandingkan dengan nilai L_{tabel} (tabel nilai kritis untuk uji *liliefors*). Cara mencari $F(Z_i) - S(Z_i)$ sebagai berikut:

$$\text{Rumus} = F(Z_i) - S(Z_i) = 0.103 - 0.1 = 0.0036$$

$$\text{Rumus} = F(Z_i) - S(Z_i) = 0.103 - 0.2 = 0.096$$

Dan Selanjutnya;

Lampiran 5. Uji Homogenitas

NO	x1	$x1^2$	x2	$x2^2$
1	25	625	38	1444
2	25	625	38	1444
3	26	676	39	1521
4	26	676	40	1600
5	27	729	42	1764
6	27	729	43	1849
7	28	784	44	1936
8	30	900	45	2025
9	34	1156	46	2116
10	36	1296	47	2209
Σ	284	8196	422	17908
	VARIANS	14.49	VARIANS	11.067

Rumus yang digunakan Uji Homogenitas Varians sampel adalah sebagai berikut:

$$F = \frac{s_1^2}{s_2^2}$$

Keterangan:

s_1^2 = varians terbesar

s_2^2 = varians terkecil

$$\text{sehingga } F_{\text{hitung}} = \frac{14.49}{11.06} \\ = 0.764 \text{ (F Hitung)}$$

Untuk F tabel dengan taraf nyata $\alpha = 0,05$ dengan dk pembilang = $(n_1 - 1) = (10 - 1)$, dk penyebut = $(n_2 - 1) = (10 - 1)$. Dari daftar distribusi F $(0,05;9;9) =$ Karena $F_{\text{hitung}} = (0.764) < F_{\text{tabel}} (3.18)$ Maka data sampel bersifat homogen.

Lampiran 6. Uji Hipotesis

NO	NAMA	X1	X2	D	D2
1	Fikri Nursi	25	38	13	169
2	Hendri	25	38	13	169
3	Muhammad Beni	26	39	13	169
4	Lukman Aji	26	40	14	196
5	Ahmad Rivaldi	27	42	15	225
6	Adif Syaiful Rizal	27	43	16	256
7	Prada Puja Kusuma	28	44	16	256
8	Ahmad Wildan	30	45	15	225
9	Prem Putra	34	46	12	144
10	Ridho Simanjuntak	36	47	11	121
JUMLAH		284	422	138	1930
RATA2		28.4	42.2		
VARIANS		14.489	11.07		
SD		3.8064	3.327		

$$Md = \frac{\sum d}{n} = \frac{138}{10} = 13.8$$

$$\sum X^2 d = \sum d^2 - \frac{(\sum d)^2}{n}$$

$$\sum X^2 d = 1930 - \frac{(138)^2}{10}$$

$$\sum X^2 d = 1930 - \frac{19044}{10}$$

$$\sum X^2 d = 1930 - 1904.4$$

$$\sum X^2 d = 25.6$$

$$t = \frac{\frac{\sum d}{n}}{\sqrt{\frac{\sum d^2}{n(n-1)}}}$$

$$t = \frac{13.8}{\sqrt{\frac{25.6}{10 \cdot 10 - 1}}}$$

$$t = \frac{13.8}{\sqrt{\frac{25.6}{90}}}$$

$$t = \frac{13.8}{\sqrt{0.284}}$$

$$t = \frac{13.8}{0.53}$$

$$t = 26.03$$

dengan $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan $(n-1)$ adalah 9 di peroleh T_{hitung} (26.03) dan T_{tabel} (1.83311), sehingga $T_{hitung} > T_{tabel}$ adalah $26.03 > 1.83311$ ini bearti hipotesis H_1 diterima dan H_0 ditolak. bahwa penelitian ini terdapat peningkatan signifikan dengan kata lain maka penelitian ini di terima pada tingkat kepercayaan 95%.

Lampiran 7. Tabel distribusi F

df2/ df 1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
3	10.13	9.55	9.28	9.12	9.01	8.94	8.89	8.85	8.81	8.79	8.76	8.74	8.73	8.71	8.70	8.69	8.68	8.67	8.67
4	7.71	6.94	6.59	6.39	6.26	6.16	6.09	6.04	6.00	5.96	5.94	5.91	5.89	5.87	5.86	5.84	5.83	5.82	5.81
5	6.61	5.79	5.41	5.19	5.05	4.95	4.88	4.82	4.77	4.74	4.70	4.68	4.66	4.64	4.62	4.60	4.59	4.58	4.57
6	5.99	5.14	4.76	4.53	4.39	4.28	4.21	4.15	4.10	4.06	4.03	4.00	3.98	3.96	3.94	3.92	3.91	3.90	3.88
7	5.59	4.74	4.35	4.12	3.97	3.87	3.79	3.73	3.68	3.64	3.60	3.57	3.55	3.53	3.51	3.49	3.48	3.47	3.46
8	5.32	4.46	4.07	3.84	3.69	3.58	3.50	3.44	3.39	3.35	3.31	3.28	3.26	3.24	3.22	3.20	3.19	3.17	3.16
9	5.12	4.26	3.86	3.63	3.48	3.37	3.29	3.23	3.18	3.14	3.10	3.07	3.05	3.03	3.01	2.99	2.97	2.96	2.95
10	4.96	4.10	3.71	3.48	3.33	3.22	3.14	3.07	3.02	2.98	2.94	2.91	2.89	2.86	2.85	2.83	2.81	2.80	2.79
11	4.84	3.98	3.59	3.36	3.20	3.09	3.01	2.95	2.90	2.85	2.82	2.79	2.76	2.74	2.72	2.70	2.69	2.67	2.66
12	4.75	3.89	3.49	3.26	3.11	3.00	2.91	2.85	2.80	2.75	2.72	2.69	2.66	2.64	2.62	2.60	2.58	2.57	2.56
13	4.67	3.81	3.41	3.18	3.03	2.92	2.83	2.77	2.71	2.67	2.63	2.60	2.58	2.55	2.53	2.51	2.50	2.48	2.47
14	4.60	3.74	3.34	3.11	2.96	2.85	2.76	2.70	2.65	2.60	2.57	2.53	2.51	2.48	2.46	2.44	2.43	2.41	2.40
15	4.54	3.68	3.29	3.06	2.90	2.79	2.71	2.64	2.59	2.54	2.51	2.48	2.45	2.42	2.40	2.38	2.37	2.35	2.34
16	4.49	3.63	3.24	3.01	2.85	2.74	2.66	2.59	2.54	2.49	2.46	2.42	2.40	2.37	2.35	2.33	2.32	2.30	2.29
17	4.45	3.59	3.20	2.96	2.81	2.70	2.61	2.55	2.49	2.45	2.41	2.38	2.35	2.33	2.31	2.29	2.27	2.26	2.24
18	4.41	3.55	3.16	2.93	2.77	2.66	2.58	2.51	2.46	2.41	2.37	2.34	2.31	2.29	2.27	2.25	2.23	2.22	2.20
19	4.38	3.52	3.13	2.90	2.74	2.63	2.54	2.48	2.42	2.38	2.34	2.31	2.28	2.26	2.23	2.21	2.20	2.18	2.17

Lampiran 8. Nilai-Nilai Kritis Lilliefors

Ukuran Sampel	Taraf Nyata (α)				
	0,01	0,05	0,10	0,15	0,20
n = 4	0,417	0,381	0,352	0,319	0,300
5	0,405	0,337	0,315	0,299	0,285
6	0,364	0,319	0,294	0,277	0,265
7	0,348	0,300	0,276	0,258	0,247
8	0,331	0,285	0,261	0,244	0,233
9	0,311	0,271	0,249	0,233	0,223
10	0,294	0,258	0,239	0,224	0,215
11	0,284	0,249	0,230	0,217	0,206
12	0,275	0,242	0,223	0,212	0,199
13	0,268	0,234	0,214	0,202	0,190
14	0,261	0,227	0,207	0,194	0,183
15	0,257	0,220	0,201	0,187	0,177
16	0,250	0,213	0,195	0,182	0,173
17	0,245	0,206	0,189	0,177	0,169
18	0,239	0,200	0,184	0,173	0,166
19	0,235	0,195	0,179	0,169	0,163
20	0,231	0,190	0,174	0,166	0,160
21	0,225	0,193	0,176	0,168	0,161
22	0,220	0,198	0,172	0,164	0,157
23	0,215	0,185	0,168	0,160	0,153
24	0,210	0,181	0,164	0,157	0,150
25	0,200	0,173	0,158	0,147	0,142
30	0,187	0,161	0,144	0,136	0,131

Lampiran 9. Tabel T

Pr df	0.25	0.10	0.05	0.025	0.01	0.005	0.001
	0.50	0.20	0.10	0.050	0.02	0.010	0.002
1	1.00000	3.07768	6.31375	12.70620	31.82052	63.65674	318.30884
2	0.81650	1.88562	2.91999	4.30265	6.96456	9.92484	22.32712
3	0.76489	1.63774	2.35336	3.18245	4.54070	5.84091	10.21453
4	0.74070	1.53321	2.13185	2.77645	3.74695	4.60409	7.17318
5	0.72669	1.47588	2.01505	2.57058	3.36493	4.03214	5.89343
6	0.71756	1.43976	1.94318	2.44691	3.14267	3.70743	5.20763
7	0.71114	1.41492	1.89458	2.36462	2.99795	3.49948	4.78529
8	0.70639	1.39682	1.85955	2.30600	2.89646	3.35539	4.50079
9	0.70272	1.38303	1.83311	2.26216	2.82144	3.24984	4.29681
10	0.69981	1.37218	1.81246	2.22814	2.76377	3.16927	4.14370
11	0.69745	1.36343	1.79588	2.20099	2.71808	3.10581	4.02470
12	0.69548	1.35622	1.78229	2.17881	2.68100	3.05454	3.92963
13	0.69383	1.35017	1.77093	2.16037	2.65031	3.01228	3.85198
14	0.69242	1.34503	1.76131	2.14479	2.62449	2.97684	3.78739
15	0.69120	1.34061	1.75305	2.13145	2.60248	2.94671	3.73283
16	0.69013	1.33676	1.74588	2.11991	2.58349	2.92078	3.68615
17	0.68920	1.33338	1.73961	2.10982	2.56693	2.89823	3.64577
18	0.68836	1.33039	1.73406	2.10092	2.55238	2.87844	3.61048
19	0.68762	1.32773	1.72913	2.09302	2.53948	2.86093	3.57940
20	0.68695	1.32534	1.72472	2.08596	2.52798	2.84534	3.55181
21	0.68635	1.32319	1.72074	2.07961	2.51765	2.83136	3.52715
22	0.68581	1.32124	1.71714	2.07387	2.50832	2.81876	3.50499
23	0.68531	1.31946	1.71387	2.06866	2.49987	2.80734	3.48496
24	0.68485	1.31784	1.71088	2.06390	2.49216	2.79694	3.46678
25	0.68443	1.31635	1.70814	2.05954	2.48511	2.78744	3.45019
26	0.68404	1.31497	1.70562	2.05553	2.47863	2.77871	3.43500
27	0.68368	1.31370	1.70329	2.05183	2.47266	2.77068	3.42103
28	0.68335	1.31253	1.70113	2.04841	2.46714	2.76326	3.40816
29	0.68304	1.31143	1.69913	2.04523	2.46202	2.75639	3.39624
30	0.68276	1.31042	1.69726	2.04227	2.45726	2.75000	3.38518
31	0.68249	1.30946	1.69552	2.03951	2.45282	2.74404	3.37490
32	0.68223	1.30857	1.69389	2.03693	2.44868	2.73848	3.36531
33	0.68200	1.30774	1.69236	2.03452	2.44479	2.73328	3.35634
34	0.68177	1.30695	1.69092	2.03224	2.44115	2.72839	3.34793
35	0.68156	1.30621	1.68957	2.03011	2.43772	2.72381	3.34005
36	0.68137	1.30551	1.68830	2.02809	2.43449	2.71948	3.33262

Lampiran 10. Dokumentasi



Gambar 1. Peneliti memberikan pengarahan



Gambar 2. Doa Sebelum Memulai tes awal dan treatment



Gambar 3. Sampel melakukan *stretching*



Gambar 4. Sampel melakukan tes awal



Gambar 5. Sampel melakukan latihan *elbow plank*



Gambar 6. Sampel melakukan latihan *Straight Arm Plank*



Gambar 7. Sampel sedang melakukan latihan *Push Up*



Gambar 8. Sampel sedang melakukan tes akhir



Gambar 9. Sampel sedang melakukan tes akhir



Gambar 10. Foto Bersama

CURRICULUM VITAE

Data Pribadi



Nama	: Panji Wicaksono
Tempat, Tanggal Lahir	: Jambi, 17 Maret 1997
Jenis Kelamin	: Laki-laki
Agama	: Islam
Fakultas/Prodi	: FKIP/ Pend. Olahraga dan Kesehatan
Kewarganegaraan	: Indonesia
Kesehatan	:
Tinggi	: 164 Cm
Berat Badan	: 50 Kg
Golongan Darah	:
Alamat	: Lorong Setia Negara, Tungkal Ilir
No. Hp/Telp	: 0852-6646-8510
E-Mail	:
Nama Orang Tua	:
Ayah	: Sumarno
Ibu	: Rubiati
Pekerjaan Orang Tua	:
Ayah	: PNS
Ibu	: PNS
Alamat Orang Tua	: Lorong Setia Negara, Tungkal Ilir

Biodata Penulis



Panji Wicaksono adalah nama penulis ini. Penulis dilahirkan di Jambi pada tanggal 17 Maret 1997 dari ayah yang bernama Sumarno dan ibu yang bernama Rubiati Penulis merupakan anak keempat dari empat bersaudara.

Penulis mengawali pendidikan sekolah dasar di SD N 14 Kuala Tungkal. Kemudian penulis melanjutkan pendidikan sekolah menengah pertama di SMP N 2 Kuala Tungkal. Kemudian melanjutkan pendidikan di SMA N 2 Kuala Tungkal. Hingga akhirnya bisa melanjutkan pendidikan keperguruan tinggi di Universitas Jambi dan selesai pada tahun 2021.

Penulis mengawali pendidikan di perguruan tinggi pada tahun 2017 mengambil jurusan Pendidikan Olahraga dan Kesehatan di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Negeri Jambi melalui jalur SBMPTN. Penulis melakukan penelitian di Klub Patunas dan melakukan program latihan.

Akhir kata penulis mengucapkan rasa syukur yang sebesar-besarnya atas terselesaikannya skripsi yang berjudul “Pengaruh Variasi Latihan *Plank* dan *push up* terhadap Kekuatan Otot Lengan pada Atlet Bulutangkis Putra Klub Patunas Kuala Tungkal”.