

**Hubungan Antara Power Otot Tungkai dan Kekuatan Otot Lengan
Dengan Hasil Tembakan Melayang (*flying shot*) Pada Atlet Putera Klub
Handball Banten**

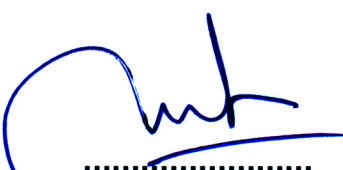



**RANGGA BADRIAN
6315098044
PENDIDIKAN KEPELATIHAN**

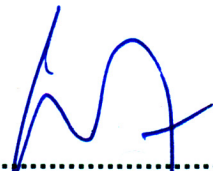

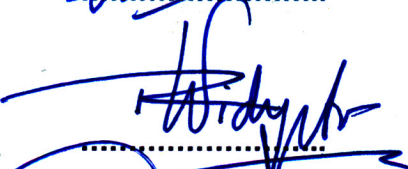
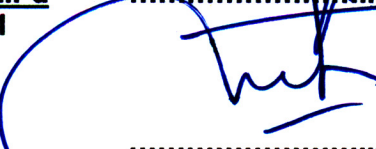
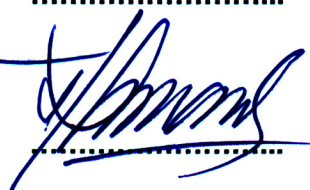
**Skripsi Ini Disusun Sebagai Salah Satu Persyaratan Dalam
Mendapatkan Gelar Sarjana Pendidikan**

**JURUSAN OLAHRAGA PRESTASI
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
2015**

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI
PERSETUJUAN KOMISI PEMBIMBING

Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Pembimbing I <u>Drs. Mustafa Masyur, M.Pd</u> NIP. 19620105 198803 1 001		28/2-15
Pembimbing II <u>Iwan Hermawan, M.Pd</u> NIP. 19750514 200112 1 001		18/02-2015

PERSETUJUAN PANITIA UJIAN SKRIPSI

Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua <u>Hendro Wardoyo, M.Pd</u> NIP. 19720504 2005011 002		5/3/15
Sekretaris <u>Ari Subarkah, M.Pd</u> NIP. 19740402 2005011 003		4/3/15
Anggota <u>Roy Widyonarto Marison, M.Pd</u> NIP. 19660703 199702 1 001		2/3-15
Anggota <u>Drs. Mustafa Masyur, M.Pd</u> NIP. 19620105 198803 1 001		25/2-15
Anggota <u>Iwan Hermawan, M.Pd</u> NIP. 19750514 200112 1 001		18/02-2015

Tanggal Lulus: 5 Februari 2015

Lembar Persembahan

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

السَّلَامُ عَلَيْكُمْ وَرَحْمَةُ اللَّهِ وَبَرَكَاتُهُ

Sembah sujud serta syukur kepada Allah SWT. Taburan cinta dan kasih sayang-Mu telah memberikanku kekuatan, membekaliku dengan ilmu serta memperkenalkanku dengan cinta. Atas karunia serta kemudahan yang engkau berikan akhirnya skripsi yang sederhana ini dapat terselesaikan. Sholawat dan salam selalu terlimpahkan keharibaan Rasulullah Muhammad SAW

Dengan lembar persembahan ini saya mengucapkan rasa syukur Alhamdulillah, selama kurang lebih 6 tahun saya menimba ilmu di Universitas Negeri Jakarta, susah senang saya berjuang untuk membanggakan kedua orang tua, dan orang yang saya cintai akhirnya saya dapat mendapatkan gelar sarjana pendidikan.

Saya banyak mengucapkan terima kasih kepada Allah SWT yang selalu memberikan kesehatan kepada saya dan kedua orang tua saya sampai saat ini

Saya berterima kasih kepada kedua orang tua yang paling hebat, ibu (Nur Badriah) dan bapak (Sutikno Muhandianto) yang tidak pernah lelah untuk memberikan dukungan berupa moral atau pun materil.mungkin ini awal dari saya ngebahagiaain ibu dan bapak.”....Akhirnya Rangga Lulus Pak,Bu.....”. Dan berterima kasih juga kepada kakak dan adik-adik saya yaitu Raka Aditya, Mba Umi, Raihan Septrian, Rana sep triana yang slalu ngasih semangat saya untuk menyelesaikan kuliah ini.



Terima kasih banyak untuk Dosen Pembimbing I (Drs.Mustafa Masyur. M.Pd) dan selaku bapak Bola tangan Indonesia dan Pembimbing II (Iwan Hermawan. M.Pd) yang sudah membimbing saya Sampai menyelesaikan tugas akhir ini (Skripsi).

Saya ucapkan banyak banyak terima kasih buat orang yang saya sayang,yang selalu memberikan saya semangat, selalu memberikan perhatian luar biasa, yang bisa Merubah saya sampai saya seperti ini.kamu adalah orang yang tidak pernah capek buat menghadapi sifat saya selama 2

tahun ini.saya ingin kamu orang yang terakhir buat saya. Inilah langkah awal saya buat berusaha membahagiakan kamu dan orang tua kamu, terima kasih banyak “Eva Ropiah. S.Ked.” inilah janji awal saya.



Terima kasih banyak untuk anak anak kontrakan yang sekarang sudah berpisah yang slalu membikin saya kangen terus, jeckson, jhon, harun, marsya, david, andrian, thoriq, dwi rachmad, ifan, fala dan si kecil yang selalu buat kangen mikaela adelaine dan yang tidak bisa saya sebutin satu persatu ayo dong kalian nyusul saya lulus.

Terima kasih buat team handball banten yang sudah membantu saya untuk melakukan penelitian tugas akhir.

Terima kasih juga buat instruktur dan staf Anak Air Swim Schol yang sudah selalu baik sama sama saya, dan memberi semangat saya.

Dan terimakasih buat anak satu kosan, hambali dan rendi gunawan, mutiara dwi yang selalu mengganggu saya di saat saya focus untuk skripsi.



Inilah persembahan yang saya bisa tulis, mohon maaf apa bila kata kata di dalam persembahan ini kurang jelas atau kurang sopan untuk menyebutkan nama.

الشكر لكم ورحمة الله وبركاته

RINGKASAN

RANGGA BADRIAN. Hubungan Antara Power Otot Tungkai dan Kekuatan otot lengan Dengan Hasil Tembakan Melayang (*Flying Shot*) Pada Atlet Putera Klub HandBall Banten. Skripsi, Jakarta, Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Jakarta, Januari 2015.

Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh informasi tentang Hubungan Antara Power Otot Tungkai dan Kekuatan otot lengan Dengan Hasil Tembakan Melayang (*Flying Shot*) Pada Atlet Putera Klub HandBall Banten .

Pengambilan data dilakukan di Gelanggang Olahraga Ciceri Serang-Banten pada tanggal 16 Desember 2014. Penelitian ini menggunakan kuantitatif dengan teknik studi korelasional, sampel yang digunakan yaitu atlet bola tangan sebanyak 20 orang, pengambilan sampel dengan menggunakan *total sampling*. Teknik pengujian hipotesis dilakukan dengan menggunakan teknik analisis statistika korelasi sederhana dan korelasi ganda yang dilanjutkan dengan uji-t pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$.

Berdasarkan dari hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat ditemukan hasil penelitian menunjukkan: *pertama*, terdapat Hubungan antara power otot tungkai dengan tembakan melayang (*flying shot*) dengan dinyatakan oleh persamaan regresi $\hat{Y} = 19,507 + 0,610 X_1$, koefisien korelasi (r_{y_1}) = 0,610, Dari uji keberartian koefisien korelasi di atas terlihat bahwa $t_{hitung} = 3,265$ lebih besar $t_{tabel} = 2,10$ berarti koefisien korelasi $r_{y_1} = 0,61$ adalah signifikan. Dengan demikian hipotesis yang mengatakan terdapat hubungan yang berarti antara power otot tungkai dengan tembakan melayang (*Flyin Shot*). Koefisien determinasi power otot tungkai dengan tembakan melayang (*Flying Shot*) ($r_{y_1}^2$) = 0,372 hal ini berarti

bahwa 67,2% dengan tembakan melayang (*Flying Shot*) ditentukan oleh power otot tungkai (X_1). kedua, Hubungan antara kekuatan otot lengan dengan tembakan melayang (*Flying Shot*) dinyatakan oleh persamaan regresi $\hat{Y} = 12,753 + 0,745 X_2$

Dari uji keberartian koefisien korelasi di atas terlihat bahwa 4,738 lebih besar dari $t_{tabel} = 2,10$ berarti koefisien korelasi $r_{y_1} = 0,745$ adalah signifikan. Dengan demikian hipotesis yang mengatakan terdapat hubungan yang berarti antara kekuatan otot lengan dengan tembakan melayang (*Flying Shot*) didukung oleh data penelitian. Yang berarti semakin baik kekuatan otot lengan akan baik pula hasil tembakan melayang (*Flying Shot*). Koefisien determinasi kekuatan otot lengan dengan tembakan melayang (*Flying Shot*) ditentukan oleh kekuatan otot lengan (X_2).

Ketiga, Hubungan antara power otot tungkai (X_1) dan kekuatan otot lengan (X_2) dengan tembakan melayang (*Flying Shot*) (Y) dinyatakan oleh persamaan regresi $\hat{Y} = 8,393 + 0,234 X_1 + 0,598X_2$. Sedangkan hubungan antara ketiga variable tersebut dinyatakan oleh koefisien korelasi ganda $R_{y_{1-2}} = 0,767$. Koefisien korelasi ganda tersebut, harus diuji terlebih dahulu mengenai keberartiannya sebelum digunakan untuk mengambil kesimpulan

Uji keberartian koefisien korelasi di atas terlihat $F_{hitung} = 12,143$ lebih besar dari $F_{tabel} = 3,59$. Berarti koefisien tersebut $R_{y_{1-2}} = 0,767$ adalah signifikan. Koefisien determinasi $(R_{y_{1-2}})^2 = 0,588$ hal ini berarti bahwa 66,1% hasil tembakan melayang (*Flying Shot*) ditentukan oleh power otot tungkai dan kekuatan otot lengan.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kehadirat Allah SWT karena atas rahmat, sehingga saya dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini yang berjudul "Hubungan Antara Kekuatan Otot Tungkai dan Kekuatan otot lengan Dengan Hasil Tembakan Melayang (*Flying Shot*) Pada Atlet Putera Klub HandBall Banten", yang diajukan sebagai salah satu syarat dalam mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan Program Studi Pendidikan Kepelatihan Jurusan Olahraga Prestasi Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Jakarta.

Saya menyadari bahwa dalam proses penyelesaian skripsi ini telah melibatkan banyak pihak. Maka pada kesempatan yang baik ini saya ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Dr. Abdul Syukur, M.Pd selaku Dekan Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Jakarta, Bapak Tirto Apriyanto, S.Pd, M.Si selaku Ketua Jurusan Olahraga Prestasi, Ibu Dr. Ika Novitaria Marani, SE, S.Pd, M.Si. selaku Ketua Program Studi, Bapak Drs. Roy Widyonarto Marison selaku Pembimbing Akademik, Bapak Drs .Mustafa Masyur, M.Pd selaku Pembimbing I dan Bapak Iwan Hermawan, S.Pd, M.Pd selaku Pembimbing II, Serta kepada para dosen yang telah memberikan Ilmu selama saya menuntut ilmu di Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Jakarta.

Akhirnya dengan segala kerendahan hati penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangan-kekurangan, sehingga penulis mengharapkan adanya saran dan kritik yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini

Jakarta, 30 Januari 2015

RANGGA BADRIAN

DAFTAR ISI

RINGKASAN	i
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I: PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah	12
C. Pembatasan Masalah	13
D. Perumusan Masalah	13
E. Kegunaan Penelitian.....	14
BAB II: KERANGKA TEORITIS, KERANGKA BERPIKIR DAN PENGAJUAN HIPOTESIS	16
A. Kerangka Teori	16
1. Hakikat Power Otot Tungkai	16
2. Hakikat Kekuatan otot lengan	27
3. Hakekat Tembakan Melayang (<i>flying shoot</i>)	37
B. Kerangka Berpikir	43
1. Hubungan <i>Power</i> Otot Tungkai dengan Hasil tembakan melayang (<i>flying Shot</i>)	43
2. Hubungan Kekuatan otot lengan dengan Hasil Tembakan melayang(<i>flying Shot</i>)	45

3. Hubungan antara <i>Power</i> Otot tungkai dan kekuatan otot lengan dengan hasil tembakan melayang (<i>flying shot</i>)	48
C. Pengajuan Hipotesis	49
BAB III : METODOLOGI PENELITIAN.....	50
A. Tujuan Penelitian	50
B. Waktu danTempat Penelitian	50
C. Metode Penelitian	51
D. Populasi dan Teknik Pengambilan Sampel	52
E. Instrumen Penelitian	52
F. Teknik Pengumpulan Data.....	60
BAB IV: HASIL PENELITIAN	
A. Deskripsi Data	65
1. Variabel <i>Power</i> Otot Tungkai (X_1).....	66
2. Variabel Kekuatan otot lengan (X_2).....	67
3. Variabel Tembakan Melayang (<i>Flying Shot</i>) (Y).....	69
B. PengujianHipotesis	71
1. Hubungan Antara <i>Power</i> Otot Tungkai dengan Tembakan Melayang (<i>Flying Shot</i>)	71
2. Hubungan antara Kekuatan otot lengan dengan Tembakan Melayang (<i>Flying Shot</i>)	73
3. Hubungan antara <i>Power</i> OtotTungkai dan Kekuatan Otot Lengan dengan Tembakan Melayang (<i>Flying Shot</i>)	74
C. Pembahasan.....	75

BAB V: KESIMPULAN DAN SARAN.....	77
A. Kesimpulan.....	77
B. Saran.....	77
DAFTAR PUSTAKA.....	80

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	Otot Tungkai	22
Gambar 2.	Otot Tungkai (Legs) Posterior & Medialis	24
Gambar 3.	Otot Tungkai (Legs) Anterior	25
Gambar 4.	Arm, Shoulder Girdle and Joint	34
Gambar 5.	Arm Bones and Elbow Joint	35
Gambar 6.	TembakanMelayang (<i>flying shoot</i>)	37
Gambar 7.	Menghampiri	39
Gambar 8.	Penempatan	40
Gambar 9.	Melompat	41
Gambar 10.	Tembakan	42
Gambar 11.	<i>Standing Board Jump</i> (Lompat Jauh Tanpa Awalan)	53
Gambar 12.	<i>Banch preses</i>	54
Gambar 13.	GawangPenilaian	56
Gambar 14.	Area TembakanMelayang	57
Gambar 15.	Grafik Histogram data Power OtotTungkai (X_1)	68
Gambar 16.	Grafik Histogram data KekuatanOtotLengan (X_2)	70
Gambar 17.	Grafik Histogram data TembakanMelayang (<i>Flying Shot</i>) (Y)	72

DAFTAR TABEL

Tabel 1.	Deskripsi Data Penelitian	66
Tabel 2.	Distribusi Frekuensi Power Otot Tungkai (X_1)	67
Tabel 3.	Distribusi Frekuensi Kekuatan Otot Lengan (X_2)	69
Tabel 4.	Distribusi Frekuensi Tembakan Melayang (<i>Flying Shot</i>)(Y)..	71
Tabel 5.	Uji Keberartian koefisien korelasi (X_1) dengan (Y).....	73
Tabel 6.	Uji Keberartian Koefisien korelasi (X_2) dengan (Y)	74
Tabel 7.	Uji keberartian koefisien korelasi ganda.....	76
Tabel 8.	Form PenilaianTes standing board jump.....	86
Tabel 9.	Form Penilaian bench prases	88
Tabel 10.	Form Tes Penilaian Tembakan Melayang (<i>Flying Shot</i>).....	91
Tabel 11.	Daftar nama Para Ahli (Pakar)	94
Tabel 12.	Data Hasil tes Uji coba Instrumen Flying Shot Test	95
Tabel 13.	Daftar hasil Tes Power Otot Tungkai, Kekuatan Otot Lengan, danTesTembakanMelayang (<i>Flying Shot</i>).....	97
Tabel 14.	Data MentahhasilTes Power OtotTungkai, TesKekuatan OtotLengan, danTesTembakanMelayang (<i>Flying Shot</i>)	98
Tabel 15.	Data Sesudah T Skor.....	101

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Olahraga permainan bola tangan merupakan satu dari banyak cabang olahraga permainan yang menggunakan pergerakan tubuh aktif. Sama seperti halnya cabang olahraga lainnya seperti bulutangkis, tenis lapangan, sepakbola, bola basket, bola voli, futsal, hockey dan lain sebagainya serta untuk dapat memainkannya memerlukan kecakapan gerak yang baik. Cabang olahraga permainan pada dasarnya adalah cabang olahraga yang menyenangkan dan mengasyikkan. Karena dalam permainan tersebut terdapat interaksi lebih dari 1 sisi. Seperti halnya bermain bola tangan pun menjadi kegiatan yang sangat mengasyikkan, terlebih lagi cabang olahraga permainan ini termasuk kedalam cabang olahraga beregu yang membutuhkan lebih dari satu orang untuk dapat dimainkan. Disamping itu permainan bola tangan merupakan salah satu cabang yang dapat dikatakan mudah dalam memainkannya dan dapat dimainkan oleh semua kalangan, baik itu anak-anak, orang dewasa sampai usia veteran sekalipun. Selain itu biaya yang murah dan tidak memerlukan alat khusus menjadi salah satu alasan olahraga bola tangan ini dapat merambah dalam kehidupan masyarakat, khususnya masyarakat Indonesia.

Permainan bola tangan merupakan salah satu olahraga permainan yang sama seperti halnya olahraga permainan sepakbola, bola basket dan yang lainnya. Karena permainan ini mengandalkan power (gabungan antara kekuatan dan kecepatan).

Pada dasarnya bukan hanya power dan kekuatan saja yang menjadi komponen biomotor pendukung dalam bola tangan masih banyak komponen lain yang memiliki hubungan dalam permainan bola tangan. Komponen biomotor tersebut diantaranya kelentukan yaitu adalah salah satu komponen kebugaran jasmani selain daya tahan, kelincahan, kecepatan, dan keseimbangan. dan kelenturan yaitu kemampuan seseorang untuk menggerakkan tubuh atau bagian-bagian dalam satu ruang gerak dan daya tahan (daya tahan otot, daya tahan aerobik, dan daya tahan anaerobik).

Secara pelaksanaan dari permainannya bola tangan adalah sebuah cabang olahraga permainan beregu yang menggunakan bola sebagai alatnya yang dimainkan dengan menggunakan satu atau kedua tangan dengan cara dilempar, dipantulkan, ditangkap atau ditembakkan.

Permainan bola tangan merupakan modifikasi antara permainan bola basket dan sepak bola yang mengandalkan kemahiran tangan untuk memasukkan bola ke gawang lawan. Dimainkan oleh 2 regu, masing-masing

regu terdiri dari 7 orang pemain dan dimainkan pada lapangan berukuran 20 x 40 meter.

Tujuan permainan adalah mencetak gol sebanyak-banyaknya, dengan cara melempar bola ke gawang lawan yang dijaga oleh lawan. Permainan ini memainkan bola dengan seluruh anggota tubuh, kecuali kaki dan cara bermainnya membawa bola sebanyak-banyaknya tiga langkah dan menahan bola ditangan paling lama tiga detik.¹

Sedangkan ketentuan dari permainan ini untuk dapat memenangkan harus menciptakan gol sebanyak-banyaknya ke gawang lawan dan menghindari terjadinya kemasukan bola di gawang sendiri baik itu berasal dari tim lawan maupun tim sendiri. Hal ini sama dengan beberapa cabang olahraga lain yang menggunakan bola besar sebagai alat utama yang dimainkan dalam cabang olahraga tersebut.

Permainan ini hampir sama dengan permainan bola basket, akan tetapi permainan ini menggunakan gawang futsal untuk mencetak poin. Dapat dikatakan permainan ini merupakan kombinasi antara permainan basket dan futsal. Dalam permainan ini bola dapat dilempar, dipantulkan atau ditembakkan. Tujuan dari permainan ini adalah memasukkan bola sebanyak-banyaknya ke gawang lawan dan mencegah agar tim lawan tidak dapat memasukkan bola ke gawang sendiri (Mahendra, 2000). Bola tangan dibedakan menjadi dua macam permainan yaitu bola tangan outdoor atau indoor.²

¹Mustafa, Handball (Handball Coaching Development), (Jakarta: Difamata Sport E. O., 2009

² Agus Mahendra, Bola Tangan, (Jakarta: Depdikbud, 2000), bola-tangan-pengertian-dan-teknik-dasar..44

Bola tangan sendiri adalah olahraga permainan yang merupakan perpaduan antara cabang olahraga bola basket dan sepak bola. Teknik dasar dari permainan bola tangan adalah dengan memantulkan dan mengoper bola dengan menggunakan tangan layaknya permainan bola basket. Sedangkan dari segi perlengkapan yang digunakan dalam permainan bola tangan hampir serupa dengan olahraga sepak bola yaitu lapangan yang berbentuk persegi dan menggunakan 2 buah gawang. Selain itu cabang olahraga bola tangan merupakan olahraga permainan yang dapat dimainkan oleh berbagai usia, mulai dari usia dini sampai dengan usia veteran.

Walaupun sudah masuk ke Indonesia pada tahun 90-an, cabang olahraga ini sempat berhenti kepopulerannya, oleh sebab itulah menjadikan cabang olahraga ini tidak terlalu dikenal dalam masyarakat Indonesia. Pada masa sekarang ini sedikit demi sedikit mulai dipopulerkan kembali dan mulai berkembang di Indonesia. Hal tersebut dibuktikan dengan adanya Asosiasi Bola tangan Indonesia (ABTI) yang mewadahi cabang ini.

Tidak berhenti sampai disitu, bahwa cabang olahraga bola tangan di Indonesia semakin giat untuk lebih mempopulerkan dirinya baik dikalangan umum pelajar maupun mahasiswa dengan bukti adanya kegiatan pertandingan yang menjadi agenda rutin pada setiap tahunnya. Bertambahnya peserta-peserta baru pada setiap kejuaraan yang

diselenggarakan menjadi salah satu bukti semakin populernya cabang olahraga ini terutama dikalangan umum.

Selanjutnya dari berbagai kejuaraan bola tangan *indoor* yang diselenggarakan khususnya pada kategori umum baik putera maupun puteri, peneliti melihat pemain atau atlet klub bola tangan pada masing-masing tim mayoritas masih belum mampu memberikan kemampuan menembak dengan baik, terutama pada waktu melakukan tembakan di udara yang diawali dengan melakukan lompatan.

Perlu diketahui pula bahwa bola tangan juga termasuk ke dalam salah satu cabang olahraga prestasi. Dalam olahraga prestasi terdapat beberapa komponen utama dalam peningkatan prestasi itu sendiri. Seperti yang dikatakan oleh Tudor O. Bompá dalam buku terjemahannya yang menyatakan bahwa faktor-faktor latihan yang perlu dipersiapkan dalam setiap program latihan pada setiap cabang olahraga adalah: persiapan fisik, persiapan teknik, persiapan taktik dan persiapan kejiwaan yaitu mental.³ Bukan suatu hal yang instan dalam menjadikan sebuah cabang memiliki prestasi yang unggul. Oleh sebab itulah diperlukan adanya persiapan.

Peneliti menemukan permasalahan dalam bola tangan terkait komponen fisik setiap atlet. Seperti yang dikatakan oleh Tudor O. Bompá

³Tudor O. Bompá. PERIODIZATION Theory and Methodology of Training, Diterjemahkan oleh tim Dosen FIK UNJ, (Jakarta: FIK UNJ Jakarta, 2009). H. 61.

bahwa persiapan fisik dan persiapan teknik merupakan dasar dalam membangun prestasi.⁴

Banyak diantara atlet bola tangan khususnya atlet pada kategori umum, yang belum memiliki kekuatan dan dapat dikatakan masih lemah dalam melakukan tembakan. Hal ini merupakan salah satu permasalahan yang ada terkait komponen fisik. Ditambah pula dengan postur tubuh yang tidak terlalu tinggi masih banyak hasil dari lemparan yang tidak tepat sasaran atau bahkan gagal dan melampaui gawang. Selain itu juga disebabkan dengan lompatan yang dilakukan pada saat melakukan tembakan di udara yang kurang tinggi, karena pada dasarnya lompatan yang tinggi akan memberikan hasil pada penempatan bola yang ditembakkan.

Selanjutnya kondisi yang ada saat dilapangan bahwa kekakuan gerakan yang dilakukan oleh kebanyakan pemain atau atlet juga dapat menjadi permasalahan dari komponen teknik yang tentunya sebagai penghambat dalam kemampuan melakukan tembakan melayang (*flying shot*).

Perlu diketahui pula bahwa pada mekanika pola gerak dalam melakukan tembakan melayang (*flying shot*) dalam bola tangan sama halnya dalam melakukan jump smash pada bulu tangkis maupun bola voli, yaitu membutuhkan step yang baik untuk melayang demi penempatan bola yang sempurna. Oleh karena itu otot-otot yang berperan pada saat melakukan

⁴Ibid, h. 61.

lompatan sangatlah diperlukan demi menunjang kualitas dari hasil lompatan yang dilakukan oleh seorang atlet khususnya pada cabang olahraga bola tangan.

Smash juga dipengaruhi oleh unsur daya ledak, dalam hal ini pemain dapat melakukan lompatan dengan kuat jika didukung dengan daya ledak yang baik. Karenanya pukulan smash membutuhkan kekuatan dan kecepatan terutama pada saat melakukan lompatan di atas net sehingga memungkinkan menghasilkan pukulan smash yang maksimal.⁵

Selain itu menurut Mahendra, dia menyatakan bahwa salah satu karakteristik gerak dasar yang dominan dalam bola tangan adalah melompat, yang merupakan keterampilan lokomotor.⁶ Dalam olahraga bola tangan melompat merupakan keterampilan dasar yang harus dimiliki, karena berfungsi sebagai awalan untuk melakukan tembakan atau lemparan di udara ke gawang musuh.

Semakin tinggi lompatan yang dilakukan oleh seorang pemain, maka dapat lebih memudahkan bagi seorang pemain tersebut menentukan posisi arah tembakan dalam membuat gol ke gawang lawan karena dapat menjangkau posisi di berbagai arah pada saat melayang di udara.

⁵<http://olah-raga-indonesia.blogspot.com/2012/05/kemampuan-smash-dengan-permainan-bola.html>

⁶Agus Mahendra, Bola Tangan, (Jakarta: Depdikbud, 1999), h. 42.

Maka dari pernyataan yang diuraikan di atas dapat diketahui bahwa melompat merupakan aktivitas fisik yang menggunakan kecepatan dan juga kekuatan (*power*) yang dilakukan pada otot tungkai. Power yang dihasilkan dari otot tungkai dapat membuat seseorang melompat tinggi sesuai dengan kualitas otot yang dimiliki dan tentunya pada cabang olahraga yang membutuhkan karakter keterampilan berupa melompat. Dan dari beberapa permasalahan yang muncul tersebut, pada kesempatan ini pula peneliti ingin meneliti sekaligus membandingkan hubungan antara *power* otot tungkai dan kekuatan otot lengan dengan hasil *flying shot* (tembakan melayang). Dengan teknik dasar melempar dan menangkap yang harus dikuasai, bola tangan juga termasuk cabang olahraga dengan mengutamakan gerak manipulatif yang menggunakan bola sebagai alat utama dalam bermain.

Kemudian peneliti pun menentukan jarak di luar garis 6 meter mengingat bahwa dalam olahraga permainan bola tangan ini terdapat pemain *defense* (bertahan) dan pemain *offense* (penyerang) yang mana pemain *defense* berada di dalam garis 9 meter tepat di depan garis 6 meter area lapangan sendiri. Ketentuan jarak di luar garis 6 meter tersebut merupakan peraturan baku yang harus dilaksanakan oleh pemain atau atlet demi terlaksananya pertandingan sesuai dengan peraturan yang berlaku. Menurut

Buku Pedoman *Handball Rules of the Game* IHF 2008 menyatakan bahwa semua pemain akan membentuk satu benteng di luar garis gol (6 meter).⁷

Pemain bertahan tidak meninggalkan ruang kepada lawan karena penjagaan yang ketat. Secara garis besar, pemain *defense* (bertahan) bergerak mengikuti pergerakan pemain lawan yang menyerang (*offense*). Dalam sistem pertahanan secara daerah/zone, setiap pemain mempunyai zone/ruang pertahannya dan perlu bertanggung jawab di kawasan tersebut.

Peneliti pun melibatkan pemain *defense* yang berada di posisi 6-9 meter untuk bertugas sebagai pemain bertahan yang menjaga area pertahanan. Hal ini dilakukan karena pada permainan bola tangan terdapat pemain bertahan (*defense*) yang ikut terlibat dalam permainan bola tangan itu sendiri. Tembakan yang dilakukan oleh setiap atlet harus melewati pemain *defense* yang berada di zona bertahan tersebut. Karena bukan suatu hal yang tidak mungkin saat dilapangan pertandingan sesungguhnya, pemain bertahan dapat bergerak ke berbagai tempat dan posisi. Hal ini kembali lagi pada karakter cabang olahraga bola tangan yang aktif dan dinamis. Oleh karena itulah peneliti ingin mengungkapkan keefektifan dari tembakan

⁷Mustafa, Handball (Handball Coaching Development), (Jakarta: Difamata Sport E. O., 2009). h. 27.

melayang (*flying shot*) di luar garis 6 meter yang cenderung pemain bertahan berada di posisi 6-9 meter pada zona bertahan (*defense*).

Selanjutnya peneliti memilih atlet klub bola tangan Handball Banten untuk diteliti dikarenakan klub tersebut seringkali mengikuti berbagai kejuaraan bola tangan antar provinsi dan cukup banyak jumlah atlet pada klub ini.

Perlu diketahui bahwa kesalahan masih banyak dilakukan dan sering terjadi pada tim Handball Banten terutama saat akan menciptakan gol yang pada akhirnya merugikan tim ini sendiri.

Seperti yang sangat jelas terjadi di lapangan pada saat tim Handball Banten melancarkan serangan ke area pertahanan lawan.

Kesulitan dalam menerobos zona pertahanan lawan menyebabkan gagalnya penciptaan gol atau penambahan angka dari hasil serangan tersebut. Hal ini dikarenakan bahwa pemain bertahan (*defense*) dalam bola tangan merupakan pemain bertahan aktif dan dinamis yang dapat bergerak menghentikan serangan/ancaman dari lawan. Peneliti menyadari permasalahan ini disebabkan karena bola tangan memiliki karakteristik cabang olahraga yang aktif, dinamis, cepat, kuat serta agresif.

Baik saat *offense* (menyerang) maupun saat *defense* (bertahan) bola tangan mengerahkan segala kemampuan fisik, teknik, taktik serta mental dalam permainan yang dilakukan.

Melihat kondisi yang terjadi pada klub Handball Banten inilah yang menggerakkan keinginan peneliti untuk mengkaji lebih jauh tentang pengaruh antara power otot tungkai dan kekuatan otot lengan dengan hasil tembakan melayang. Tanpa perlu memaksakan untuk melakukan penerobosan ke area pertahanan lawan, dapat dengan efektif menciptakan gol pada saat melakukan serangan ke gawang lawan yaitu dengan melakukan tembakan melompat di luar penjagaan pemain bertahan lawan (*defense*).

Dengan menggunakan sistem poin dalam pengambilan data penelitian terkait flying shot diluar garis 6 meter, peneliti membuat pembatasan dengan memberikan point-point pada gawang yang menjadi sasaran tembakan dalam atlet melakukan tembakan ke gawang dengan flying shot. Yang mana poin tersebut ditentukan dengan tingkat kesulitan ruang tembak dari gawang yang telah di beri batas-batas sesuai poin perkenaannya tersebut.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang masalah di atas, maka dapat diidentifikasi beberapa permasalahan yang dapat dikemukakan sebagai berikut:

1. Apakah lompatan yang tinggi memerlukan power?
2. Mengapa dalam melakukan teknik dalam menembak di udara memerlukan lompatan yang tinggi?
3. Apakah kekuatan otot lengan dapat membantu untuk memaksimalkan teknik tembakan melayang?
4. Apakah teknik menembak di udara membutuhkan kemampuan daya ledak otot atau *power* dan kekuatan otot lengan?
5. Apakah terdapat hubungan antara power otot tungkai dengan hasil tembakan melayang (*flying shot*) pada atlet putera klub Handball Banten?
6. Apakah terdapat hubungan antara kekuatan otot lengan dengan hasil tembakan melayang (*flying shot*) pada atlet putera klub Handball Banten?
7. Apakah terdapat hubungan antara power otot tungkai dan kekuatan otot lengan dengan hasil tembakan melayang (*flyng shot*) pada atlet putera klub Handball Banten?

C. Pembatasan Masalah

Agar penelitian tidak terlalu luas membahas permasalahan yang ada, maka penelitian ini dibatasi pada hubungan antara power otot tungkai dan kekuatan otot lengan dengan hasil tembakan melayang (*flying shot*) pada atlet putera klub Handball Banten.

D. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, identifikasi dan pembatasan masalah maka penelitian ini dirumuskan sebagai berikut :

1. Apakah terdapat hubungan antara power otot tungkai dengan hasil tembakan melayang (*flying shot*) pada atlet putera klub Handball Banten?
2. Apakah terdapat hubungan antara kekuatan otot lengan dengan hasil tembakan melayang (*flying shot*) pada atlet klub Handball Banten?
3. Apakah terdapat hubungan antara power otot tungkai dan kekuatan otot lengan dengan hasil tembakan melayang (*flying shot*) pada atlet putera klub Handball Banten?

E. Kegunaan Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi para pelatih dan atlet terutama:

1. Sebagai salah satu syarat penyelesaian study
2. Menjawab dari perumusan masalah tentang hubungan antara *power* otot tungkai dan kekuatan otot lengan dengan hasil tembakan melayang (*flying shot*) pada atlet putera klub Handball Banten.
3. Dalam pencapaian prestasi baik prestasi nasional di masa yang akan datang maupun ditingkat internasional, dari hubungan antara *power* otot tungkai dan kekuatan otot lengan dengan hasil tembakan melayang (*flying shot*) pada atlet putera klub Handball Banten. Kualitas dari *power* otot tungkai yang baik dan kualitas otot lengan yang baik pula, maka dalam melakukan tembakan melayang dengan tepat juga merupakan bagian penting untuk memperoleh poin demi bertambahnya angka dalam suatu pertandingan bola tangan.
4. Menjadi dasar dan tolak ukur ataupun pedoman bagi pelatih dalam melatih atlet bola tangan dalam melakukan program latihan.

5. Dalam memberikan masukan terkait komponen kondisi fisik khususnya *power* otot tungkai dan kekuatan otot lengan bagi peningkatan prestasi klub Handball Banten.
6. Meningkatkan Prestasi cabang olahraga bola tangan Indonesia.

BAB II

KERANGKA TEORI, KERANGKA BERPIKIR DAN PENGAJUAN HIPOTESIS

A. Kerangka Teori

1. Hakikat Power Otot Tungkai

Olahraga menurut istilah bahasa merupakan suatu aktifitas yang menggunakan tubuh/raga sebagai alat utama bagian-bagian tubuh yang digerakkan. Dalam penampilan seorang atlet dalam berbagai cabang olahraga tidak terlepas dari gerak dan biasanya hal tersebut didominasi oleh tiga komponen utama, yaitu kekuatan, kecepatan dan daya tahan, ketiga faktor ini dikenal dengan sebutan *biomotor Ability*.

Pada cabang olahraga permainan seperti bola basket, sepak bola, tenis lapangan dan lain sebagainya juga membutuhkan power, yang mana power merupakan perpaduan antara komponen kekuatan dan kecepatan. Termasuk dalam cabang olahraga bola tangan yang membutuhkan power dalam menunjang berbagai teknik dasar yang dilakukan oleh seorang atlet.

Perlu kita ketahui pula bahwa power merupakan hasil dari dua kemampuan yaitu kekuatan maksimal dan kecepatan maksimal.

Lebih jelas lagi Harsono menyatakan dalam bukunya bahwa power lebih diperlukan dan boleh dikatakan semua cabang olahraga.⁸ Oleh karena di dalam power, selain komponen kekuatan terdapat pula komponen kecepatan. Sama seperti cabang olahraga tersebut, bahwa cabang olahraga permainan bolatangan juga mengandalkan daya ledak (*power*).

Dikemukakan kembali oleh Tudor O. Bompas dalam bukunya tentang daya ledak (*power*) merupakan hasil dari dua kemampuan yaitu kecepatan maksimal dan kekuatan maksimal dalam waktu yang sesingkat mungkin.⁹

Power merupakan suatu komponen yang sangat penting terutama untuk cabang-cabang olahraga yang mana atlet harus mengarahkan tenaga yang eksplosif, seperti dalam cabang olahraga bolatangan yang dimana tenaga digunakan pada saat tolakan pada kaki dalam melakukan lompatan ke udara untuk mendapatkan hasil yang maksimal/tinggi dan efisien.

Hamidsyah Noer mengungkapkan kembali tentang pengertian power bahwa *power* merupakan kemampuan otot atau sekelompok otot untuk melawan beban/tahanan dengan kecepatan tinggi dalam satu gerakan.¹⁰

⁸Harsono, Latihan Kondisi Fisik, (Jakarta: Komite Olahraga Nasional Indonesia Pusat, 1993), h.26.

⁹Tudor O. Bompas, PERIODIZATION Theory and Methodology of Training, Diterjemahkan oleh tim dosen FIK UNJ, (Jakarta: FIK UNJ Jakarta, 2009). H.233.

¹⁰A. Hamidsyah Noer, et.al. Op.cit. h. 140.

Tidak sampai disitu saja, Claude Bouchard beserta kawan-kawannya juga mengatakan bahwa *power* atau tenaga ledak otot (*Muscular Power*) adalah kualitas yang memungkinkan otot atau sekelompok otot untuk menghasilkan kerja fisik secara eksplosif.¹¹

Harsono pun memberikan pengertian lain terkait power yaitu kemampuan otot untuk mengerahkan kekuatan maksimal dalam waktu yang sangat cepat.¹² Penggunaan tenaga oleh otot secara eksplosif berlangsung dalam kondisi dinamis. Ini terjadi pada melemparkan suatu benda, pemindahan tempat baik sebagian maupun seluruh tubuh, dan lain sebagainya.

Dalam hal ini daya ledak otot (*Muscular power*) memberikan suatu hubungan dengan otot tungkai. Dimana pada saat akan melompat, otot tungkai akan menghasilkan kerja secara cepat dan kuat atau secara eksplosif. Dan biasanya kerja otot ini berlangsung dalam keadaan yang bergerak atau dinamis. Karena pada saat seseorang melompat akan bergerak dan terjadi perpindahan tempat.

Dan lompatan yang tinggi dihasilkan dari kerja otot tungkai yang secara eksplosif dapat memberikan dampak yang maksimal.

¹¹Claude Bouchard, Masalah-masalah dalam Kedokteran Olahraga, Latihan Olahraga, dan Coaching. Diterjemahkan oleh Moch. Soebroto (Jakarta: Depdikbud RI, 1975), h. 34.

¹²Harsono, Coaching dan Aspek-aspek Psikologis dalam Coaching. (Jakarta: P2LPTK, 1988), h.200.

Olahraga permainan bola tangan merupakan cabang olahraga yang sudah tentu mengikutsertakan seluruh anggota tubuh dan membutuhkan komponen fisik untuk dapat melakukan gerakan eksplosif khususnya untuk gerakan saat menembak (*shooting*).

Selain beberapa hal yang telah dijelaskan di atas, bahwa kualitas otot yang baik memiliki hubungan dalam proteksi dengan terjadinya cedera. Hal ini disebabkan bahwa kemampuan otot untuk berkontraksi atau menggunakan tenaga (*force*) dan kecepatan (*speed*). Peralatan *isokinetic* menunjukkan kebergunaannya dalam pengembangan power.¹³

Tenaga ledak otot (*muscular power*) adalah kualitas yang memungkinkan otot atau sekelompok otot untuk menghasilkan kerja fisik secara eksplosif. Penggunaan tenaga oleh otot atau sekelompok otot secara eksplosif berlangsung dalam kondisi dinamis.¹⁴

Menurut Agus Mahendra Power adalah suatu atribut fisik yang paling dominan yang diperlukan dalam bolatangan. Kebanyakan keterampilan bolatangan bergantung pada kualitas fisik yang satu ini dalam hal bahwa pebolatangan harus menggerakkan tubuhnya atau bagian tubuhnya secara cepat, sehingga memerlukan kekuatan dan kecepatan secara simultan.¹⁵

¹³<http://www.koni.or.id/files/documents/journal/5.%20Konsep%20Dasar%20Pelatihan%20Conditioning%20Dalam%20Olahraga.pdf>.

¹⁴Claude Bouchard, et.all, *Op Cit.*, h. 34.

¹⁵Agus Mahendra, *Bola Tangan*, (Jakarta: Depdikbud, 1999). H. 33.

Tenaga ledak otot dikembangkan melalui peningkatan kemampuan otot secara eksplosif. Intensitas usaha sebanding dengan tujuan yang ingin dicapai oleh kekuatan maksimal dan kontraksi berlangsung dalam waktu yang sesingkat mungkin.

Lompatan yang dilakukan pada cabang bolatangan yang dihasilkan saat melakukan tembakan merupakan kemampuan dari otot-otot yang bekerja secara cepat dan kuat. Oleh sebab itu pada saat melompat yang dilanjutkan dengan menembakkan bola ke arah gawang, sudah tentu memerlukan gerak yang lebih cepat, karena pada saat seseorang berada di udara memiliki waktu yang cukup singkat dalam melakukan lemparan atau tembakan bola ke arah gawang. Oleh karena itulah kualitas otot tungkai harus kuat. Dengan cara melatih secara tepat dan teratur akan memaksimalkan kualitas otot tungkai tersebut. Karena pada saat itu hubungan *power* otot tungkai diperlukan dalam kemampuan melakukan tingginya lompatan pada cabang olahraga bolatangan. Misalnya, dalam melakukan leg press dengan baik memerlukan *power*. Begitu pula saat seorang atlet bola tangan melakukan lompatan melayang, bahwa lompatan melayang yang dilakukan dengan kuat dan cepat sangat memerlukan *power* pada saat lompatan tersebut dilakukan.

Kemudian dalam melakukan tembakan melayang kecepatan mempengaruhi keberhasilan *power* otot tungkai, menurut Hardianto Wibowo

terjadinya gerakan pada tungkai disebabkan adanya otot dan tulang, otot merupakan alat gerak aktif dan tulang alat gerak pasif.¹⁶

Otot tungkai merupakan salah satu bagian otot pada tubuh manusia yang besar. Karena otot ini mampu menopang tubuh bagian atas. Otot tungkai yang kuat memiliki banyak manfaat. Contohnya saja dalam melakukan lompatan yang tinggi. Tingginya lompatan diperlukan pada cabang olahraga yang menggunakan teknik lompatan. Dalam bola tangan lompatan digunakan untuk membantu teknik menembah ke gawang.

Otot tungkai dapat dilatih, sehingga memiliki kemampuan bekerja secara kuat dan cepat atau daya ledak otot (*power*). Jika otot tungkai dimaksimalkan dengan baik maka kemampuan teknik melakukan tembakan melayang pada cabang olahraga bola tangan juga dapat dimaksimalkan.

Selanjutnya pada saat melakukan lompatan melayang, terdapat sekelompok otot-otot yang bekerja pada tungkai. Otot-otot tersebut dibagi menjadi:

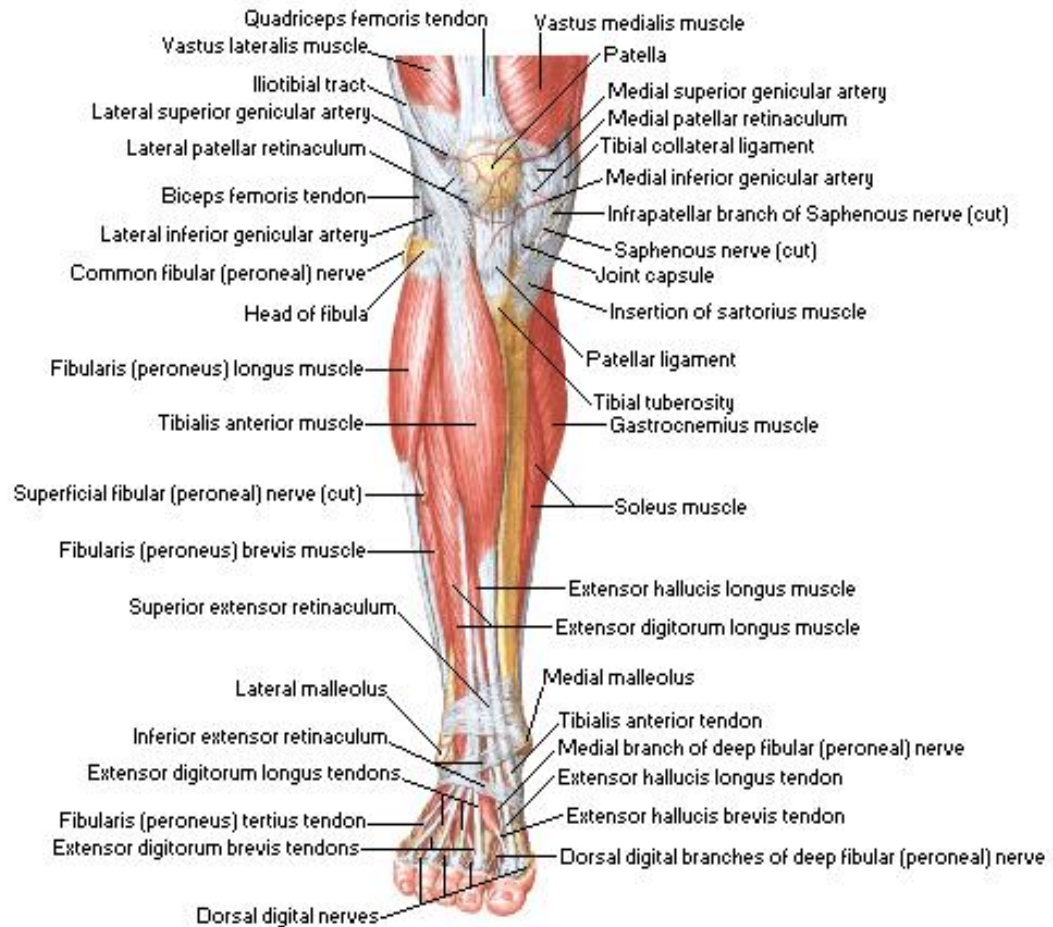
- a. Bagian anterior/ventrales
- b. Bagian medialis
- c. Bagian dorsalis/posterior¹⁷

¹⁶Hardianto Wibowo, Anatomi Sistematis Locomotor, (Jakarta: FPOK IKIP Jakarta, 1994). H.5.

¹⁷Evelyn C. Pearce, Anatomi dan fisiologis untuk paramedis, (Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama 2013), h. 47.

Muscles of Leg [Superficial Dissection]

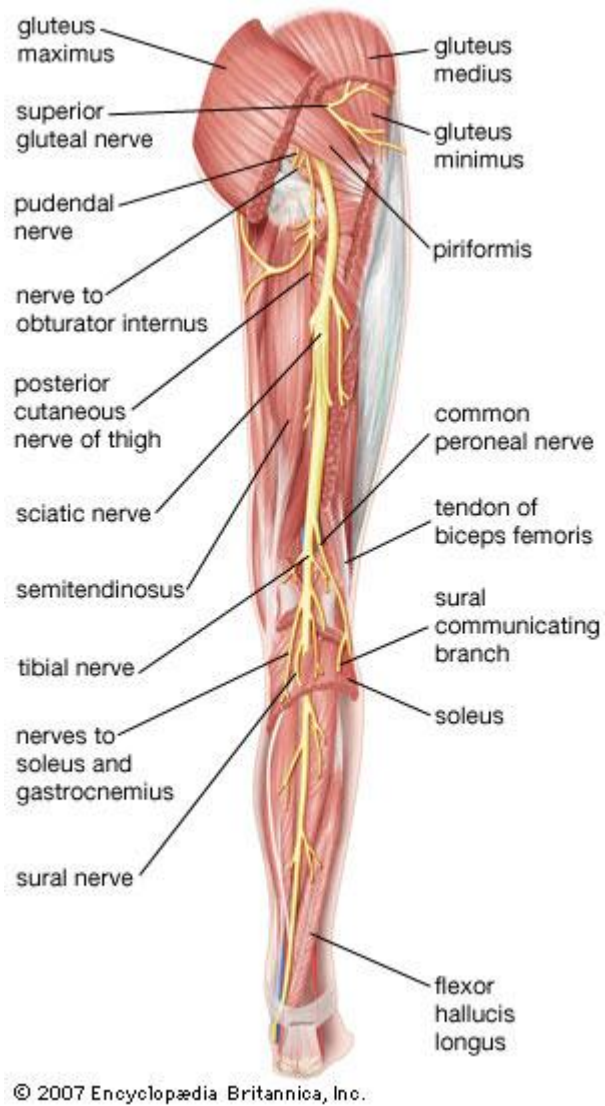
Anterior View



Gambar 1. Otot Tungkai

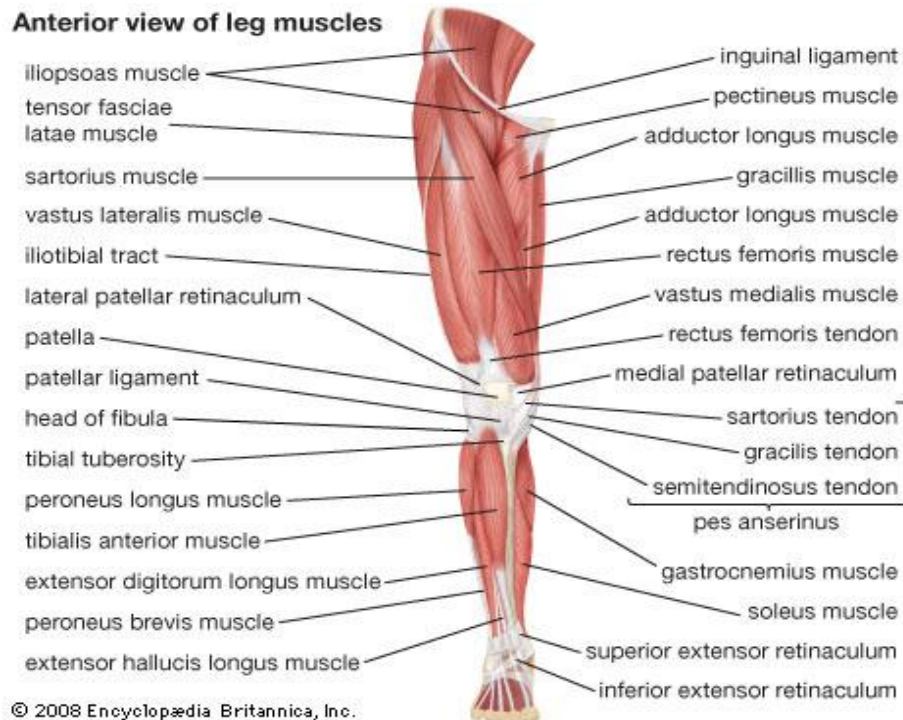
Sumber :Atlas anatomy manusia Sobotta Ed.23 jilid1-3+tabel

Bagian anterior/ventrales atau depan dibagi menjadi empat bagian otot atau musculus yaitu : Musculus tensor fascia late, musculus sartorius, musculus artikularis genu dan musculus Quadriceps Femoris yang dibagi lagi menjadi empat bagian yaitu musculus rectus femoris, musculus vastes medialis, musculus vastes lateralis dan musculus vastes intermedius. Kemudian pada bagian medialis atau tengah dibagi menjadi dua bagian yaitu bagian lapisan luar yang meliputi otot: *musculus pectinus*, *musculus adduktor longus* dan *musculus grasilis*. Lalu pada lapisan dalam meliputi otot: *Musculus Adduktor brevis*, *musculus adduktor magnus*, dan *musculus adduktor minimus*. Serta pada bagian terakhir bagian *dorsalis/posterior* atau belakang yang dibagi menjadi tiga bagian yaitu *musculus semi tendinosus*, *musculus semimembranosus*, dan *biceps femoris*.



Gambar 2. Otot Tungkai (Legs) Posterior & Medialis

Sumber : Atlas anatomy manusia Sobotta Ed.23 jilid1-3+tabel



Gambar 3. Otot Tungkai (Legs) Anterior

Sumber : Atlas anatomy manusia Sobotta Ed.23 jilid1-3+tabel

Otot tungkai merupakan salah satu bagian otot pada tubuh manusia yang besar. Karena otot ini mampu menopang tubuh bagian atas. Otot tungkai yang kuat memiliki banyak manfaat. Contohnya saja dalam melakukan lompatan yang tinggi. Tingginya lompatan diperlukan pada cabang olahraga yang menggunakan teknik lompatan. Misalkan saja untuk bola tangan. Lompatan digunakan untuk membantu teknik menembak ke gawang pada cabang olahraga bola tangan.

Otot tungkai dapat dilatih, sehingga memiliki kemampuan bekerja secara kuat dan cepat atau daya ledak otot (power). Jika otot tungkai dimaksimalkan dengan baik maka kemampuan teknik *flying shot* pada cabang olahraga bola tangan juga dapat dimaksimalkan dengan baik.

Kemudian daya ledak juga salah satu faktor dalam pelaksanaan berbagai macam keterampilan gerak dalam segala cabang olahraga. Berdasarkan definisi-definisi yang dijelaskan di atas dapat disimpulkan bahwa dua unsur penting yang menentukan kualitas daya ledak adalah kekuatan dan kecepatan.¹⁸

Pada cabang olahraga permainan bolatangan, daya ledak (power) otot tungkai menjadi salah satu faktor penting. Bagaimana seorang atlet bolatangan melakukan lompatan dalam tembakan lompatan (jump shot) semaksimal mungkin dengan kecepatan penuh tanpa melakukan kesalahan dalam koordinasi langkah kaki. Dalam hal ini koordinasi tentunya juga mutlak diperlukan oleh seorang atlet bolatangan. Koordinasi antara mata dan kaki menimbulkan interaksi sistem syaraf pusat dengan sistem otot penggerak dalam implementasinya pada suatu rangkai gerakan yang melibatkan komponen-komponen otot dan organ.

¹⁸Radiffe, James C and Robert C. Frentinos, Plyometrics, (Human Kinetics, 1999), h.33.

Jadi dapat disimpulkan bahwa power otot tungkai merupakan kemampuan otot pada tungkai dalam melakukan tolakan atau dorongan ke atas secara maksimal, eksplosif dan dalam kondisi yang dinamis/bergerak.

2. Hakikat Kekuatan otot lengan

Di dalam kehidupan manusia bagian tubuh lengan dan tangan merupakan salah satu bagian tubuh yang aktif bergerak setelah kaki. Pada dasarnya manusia menggunakan bagian tubuh tersebut dalam melakukan aktifitas keseharian. Terlebih lagi dalam dunia olahraga pada cabang olahraga tertentu yang karakteristik utamanya melibatkan kedua tangan dan juga lengan. Seperti pada cabang olahraga bola voli, bola basket, tenis meja, tenis lapangan, dan lain sebagainya. Begitu pun pada cabang olahraga bola tangan yang sebagian besar permainannya memiliki karakteristik gerak menggunakan tangan dan juga lengan. Seperti saat melempar ataupun saat menangkap bola.

Pada cabang olahraga bola tangan kekuatan otot lengan sangatlah dibutuhkan dalam mencapai terlaksananya tehnik dasar dalam memainkan bola tangan tersebut walaupun terdapat juga hubungan dari bagian-bagian

otot yang lain. Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia, Poerwadarminta mendefinisikan kekuatan adalah tenaga dan gaya.¹⁹

Untuk dapat merubah posisi suatu benda tentu saja diperlukan tenaga serta gaya. Besar tenaga dan gaya yang diberikan dengan benda tersebut berbanding lurus dengan hasil yang perpindahan yang diperoleh. Apabila kita memberikan tenaga dan gaya yang diberikan dengan benda tersebut berbanding lurus dengan hasil perpindahan yang diperoleh. Apabila kita memberikan tenaga ataupun gaya yang kecil, maka perpindahan pun akan sesuai dengan pemberian gaya tersebut.

Kekuatan otot pada bagian tubuh yang berperan pada karakteristik cabang tersebut tentu saja memiliki andil yang besar dalam pelaksanaan teknik maupun pergerakan pada bagian tubuh yang bekerja. Peralnya tubuh manusia bergerak dipengaruhi adanya otot-otot yang juga turut mendukung terjadinya pergerakan yang dimaksud. Sebagaimana kodrat manusia yang memiliki karunia berupa kekuatan. Kekuatan merupakan komponen yang sangat penting. Tanpa adanya komponen fisik berupa kekuatan manusia tidak akan mampu melaksanakan rutinitas keseharian secara normal. Yusuf

¹⁹Poerwadarminta, Kamus Besar Bahasa Indonesia, (Jakarta: DEPDIKBUD, Balai Pustaka, 1991). H. 534.

Hadisasmita pun menjelaskan bahwa kekuatan sebagai kemampuan sebuah otot untuk mengatasi tahanan beban dengan suatu gerakan utuh.²⁰

Kekuatan otot sebagai komponen fisik merupakan salah satu aspek dalam peningkatan prestasi olahraga, I Ketut mengungkapkan dalam bukunya bahwa kekuatan dibagi atas dua bagian, yaitu: “Kekuatan isometrik (statis) yaitu panjang otot tidak berubah dan kekuatan isotonik (dinamis) yaitu otot yang bergerak memanjang dan memendek”.²¹

I Ketut pun kembali mengungkapkan tentang kekuatan (strength) yang merupakan komponen yang sangat penting guna meningkatkan kondisi fisik keseluruhan. Hal itu disebabkan bahwa kekuatan merupakan daya penggerak setiap aktivitas fisik, kemudian kekuatan juga memegang peran penting dalam melindungi otot/orang dari kemungkinan cedera.

Pada karakteristik cabang olahraga bola tangan itu sendiri kekuatan otot sangat diperlukan, terlebih lagi otot lengan karena demi menghasilkan tembakan/lemparan yang sempurna dibutuhkan kualitas otot yang baik pula.

Perlu diketahui bahwa otot itu sendiri merupakan sebuah jaringan konektif yang tugas utamanya adalah berkontraksi yang berfungsi untuk

²⁰Prof.Dr.H.M Yusuf Hadisasmita. Ilmu kepelatihan Dasar Olahraga

²¹Yoda, I Ketut, Buku Ajar Peningkatan Kekuatan Kondisi Fisik dalam Olahraga, (Singaraja 2006),

menggerakkan bagian-bagian tubuh yang baik disadari maupun yang tidak. Gerakan tersebut disebabkan oleh kerjasama antara otot dan tulang.

Bila seorang atlet bola tangan ingin menggerakkan otot terlebih dahulu harus mengkontraksikan serabut otot dalam rangka untuk menggunakan kekuatan. Semakin besar tenaga/kekuatan yang ingin dihasilkan, maka harus semakin banyak serabut otot yang digunakan sehingga memperoleh hasil yang baik dan jauh lebih efisien dalam kemampuan melakukan tembakan dalam bola tangan. Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya, bahwa untuk dapat merubah kondisi atau posisi suatu benda, maka diperlukannya gaya yang dalam hal ini gaya tersebut adalah tenaga/kekuatan.

Untuk dapat melakukan keterampilan gerak, seseorang memerlukan tenaga. Gerakan ini terjadi disebabkan oleh adanya kontraksi-kontraksi otot yang kemudian menghasilkan tenaga atau biasa sering disebut dengan kekuatan. Kekuatan atau strength merupakan suatu komponen kondisi fisik seseorang tentang kecepatan dalam mempergunakan otot untuk menerima beban sewaktu bekerja.

Kekuatan (*strength*) adalah kemampuan otot untuk membangkitkan tegangan dengan suatu tahanan. Kekuatan otot adalah kemampuan kondisi fisik seseorang tentang kemampuannya dalam penggunaan otot untuk penerimaan beban sewaktu bekerja. Kekuatan merupakan suatu kerja

maksimal yang dikeluarkan dari usaha sebuah otot pada bagian tubuh tertentu.

Tudor O. Bompa dalam bukunya yang berjudul *Periodization* menyatakan bahwa kekuatan didefinisikan sebagai kerja maksimal (*maximal force*) atau torque (*rotational force*) yang dihasilkan otot atau sekelompok otot.

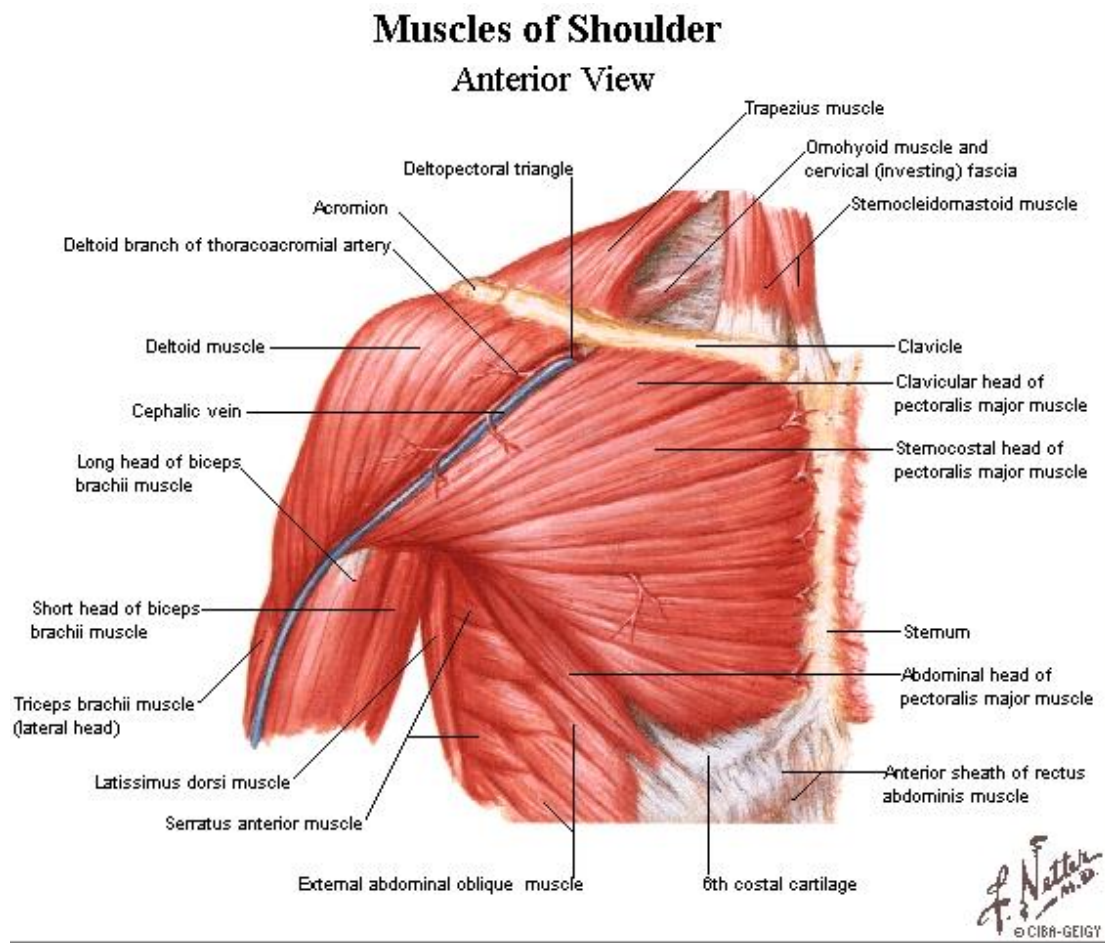
Peningkatan kekuatan dapat dilakukan dengan menambah beban yang biasa dilakukan secara progresif sehingga menjadikan otot tersebut beradaptasi dengan kekuatannya pada beban itu dengan cara menambah ukurannya yang diistilahkan dengan *hypertrophy*. Kekuatan juga diartikan sebagai sejumlah daya yang dapat dihasilkan oleh suatu otot ketika otot tersebut berkontraksi. Dengan pengertian tersebut, tidak digunakannya massa tertentu bisa berarti penurunan ukuran otot yang bersangkutan, yang umumnya disebut dengan istilah *atrophy*, yang berarti penurunan kekuatan. Komponen kondisi fisik seseorang yang berkaitan dengan kemampuan mempergunakan otot untuk menerima beban sewaktu bekerja juga dapat dikatakan kekuatan. Kekuatan adalah suatu kualitas yang memungkinkan untuk mengembangkan ketegangan otot dalam suatu kontraksi yang maksimal.

Selanjutnya, perlu diketahui pula bahwa kemampuan biomotor dasar meliputi lima jenis, yakni kekuatan, daya tahan, kecepatan, kelentukan dan koordinasi. Biomotor satu dengan yang lainnya dapat dikembangkan secara terpadu, misalnya kekuatan maksimum dengan kecepatan maksimum akan menghasilkan kekuatan elastis (*power*), kekuatan dengan daya tahan menjadi daya tahan kekuatan, daya tahan dengan kecepatan menjadi daya tahan kecepatan.

Pada dasarnya kekuatan otot lengan terjadi dari akibat latihan pengulangan dengan gerak tertentu sehingga komponen otot semakin meningkat. Inti dari kekuatan otot lengan adalah kontraksi otot lengan untuk menghasilkan tegangan dengan suatu tahanan atau beban, sehingga atlet akan semakin cepat menarik dan mendorong/melempar lebih cepat, kuat dan efisien. Penggunaan latihan kekuatan akan mempengaruhi hasil kerja otot baik secara anatomis dan fungsional. Secara anatomis akan mempengaruhi susunan otot/penambahan otot (*hypertrophy*) sedangkan fungsional akan mempengaruhi jumlah kerja yang akan dilakukan penambahan otot tersebut dipengaruhi oleh kemampuan lengan untuk menarik atau mengayun bola kebelakang pada tembakan dalam bola tangan.

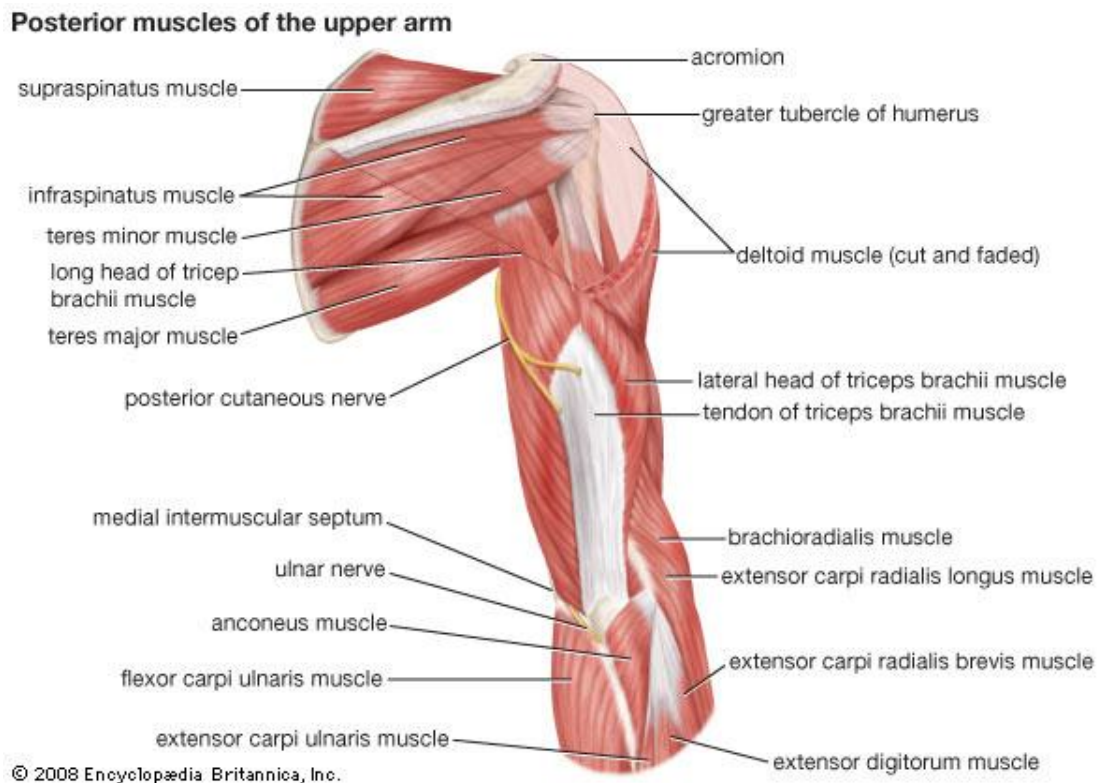
Pada cabang olahraga bola tangan saat seorang atlet melakukan tembakan (*shooting*), terdapat sekelompok otot yang bekerja, diantaranya:

1. Shoulder
 - a. *Trapezius (upper dan lower)*
 - b. *Serratis anterior*
 - c. *Clavicular portion*
 - d. *Sternal portion*
2. *Elbow*
 - a. *Biceps (shord head and long head)*
 - b. *Triceps (short head, medial head dan long head)*
 - c. *Supinator muscle*
3. *Wrist*
 1. *Anterior*
 - a. *Flexor carpi ulnaris*
 - b. *Flexor carpi radialis*
 - c. *Palmaris longus*
 2. *Posterior*
 - a. *Extensor carpi radialis longus*
 - b. *Extensor carpi radialis brevis*
 - c. *Extensor carpi ulnaris*



Gambar 4. Arm, Shoulder

Sumber : Google,gambar anatomy muscular shoulder



Gambar 5: Arm Bones

Sumber : Google,gambar anatomy arm bones

Kemampuan lengan merupakan sebuah tuas, dimana tuas yang dimaksud berfungsi dalam membuat ringan kerja yang dilakukan oleh lengan. Penggunaan tuas ini bertujuan untuk meningkatkan kekuatan otot lengan pada saat melakukan gerakan tarikan atau ayunan bola kebelakang pada tembakan/lemparan dalam bola tangan. Tarikan atau ayunan bola kebelakang pada tembakan/lemparan yang dilakukan dapat jauh lebih cepat dan kuat.

Jika otot lengan dimaksimalkan dengan baik maka kemampuan teknik menembak pada cabang olahraga bola tangan juga dapat dimaksimalkan dengan baik. Untuk memaksimalkan kekuatan pada saat melakukan tembakan pada cabang olahraga bola tangan, sudah seharusnya atlet dilatih bersama kemampuan biomotor lainnya.

Perlu diketahui pula dalam melakukan tembakan/lemparan, gerakan dari otot lengan terjadi disebabkan adanya koordinasi dari otot-otot lengan atas dan bawah yang diantaranya dengan sendi-sendi siku. Sendi siku adalah contoh yang baik mengenai grup-grup otot yang berlawanan. Seperti otot biceps membengkokkan lengan pada siku dan ditentang oleh otot *triceps* dengan meluruskan lengan. Sumbangan tiap otot dalam grup otot tersebut akan sangat bervariasi sesuai dengan besarnya usaha atau tenaga gerak yang diperlukan saat melakukan gerakan tembakan dalam bola tangan tersebut.

Lemparan pada bola tangan yang dihasilkan merupakan kemampuan dari otot yang bekerja secara cepat dan kuat. Oleh sebab itu pada saat melempar lalu menembakkan bola ke arah gawang, sudah tentu harus memiliki kekuatan penuh, karena pada saat menembak seorang atlet memiliki waktu yang tidak banyak. Untuk itu pula otot lengan harus juga kuat. Pada saat itulah hubungan kekuatan diperlukan dalam kemampuan lemparan.

3. Hakekat Tembakan Melayang (*flying shoot*)

Mempelajari teknik menembak melayang akan memperbesar persentase kesempatan mencetak gol menjadi kesempatan yang sangat baik. Untuk memiliki kesempatan mencetak gol yang lebih besar, harus dapat melompat lebih tinggi kedepan kearah gawang untuk memperbesar sudut tembakan agar terciptanya gol. Tembakan melayang merupakan tembakan yang memiliki peluang paling besar untuk menciptakan gol dari tembakan lainnya. Jika tembakan melayang ini memiliki peluang paling besar, maka perlunya dukungan keterampilan yang baik dari atlet yang melakukannya agar dapat memperbesar persentase keberhasilan dalam menembak.

➤ Tembakan Melayang (*flying shoot*)



Gambar 6. Tembakan Melayang (*flying shoot*)
Sumber: Dokumen foto pribadi

Tembakan melayang merupakan senjata yang paling ampuh dalam permainan dan cara menembak ini adalah cara yang paling efektif untuk memasukan bola ke gawang lawan, bila dibandingkan dengan cara menembak yang lain (dan juga paling baik untuk dipandang)²².

Hal ini dapat dibuktikan pada pertandingan-pertandingan bola tangan yang sudah ada saat ini, contohnya pada pertandingan kejurnas bola tangan ke lima yang dilaksanakan di Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Jakarta pada bulan september 2013 lalu. Peneliti melihat banyaknya gol yang terjadi dari tembakan melayang, akan tetapi banyak juga kesempatan yang hilang dari tembakan melayang dikarenakan tembakan dari pemain yang kurang terampil dalam melakukannya.

Tahapan teknik untuk menembak melayang dalam progresi berikut:

(1) Menghampiri, (2) Penempatan, (3) Melompat dan Melayang (4) Tembakan.

1. Menghampiri, menjadi salah satu gerakan untuk menerima bola. Pemain yang ingin melakukan tembakan melayang pergerakan menghampiri berarti mengatur jarak dengan pemain bertahan dan garis batas menembak/garis 6 meter. Pastikan Anda siap untuk bergerak maju ketika anda mendapatkan bola. Setelah menerima operan, berlari tiga langkah kedepan

²²[http://dyasandry.blogspot.com/2013/04/macam-macam-shooting-dalam-bolatangan.](http://dyasandry.blogspot.com/2013/04/macam-macam-shooting-dalam-bolatangan)

untuk mempercepat laju menuju garis 6 meter. Semakin besar kecepatan anda, semakin besar power yang dihasilkan untuk bisa menembus pertahanan ketika melompat ke daerah tujuan.



Gambar 7. Menghampiri
Sumber: Dokumen foto pribadi



Gambar 8. Penempatan
Sumber: Dokumen foto pribadi

2. Penempatan, mengusahakan langkah terakhir sedekat mungkin dengan garis 6 meter/ batas menembak dengan sudut 45 derajat dalam melakukan lompatan, agar memperpendek jarak lemparan dengan tujuan/ gawang.



Gambar 9.Melompat
Sumber: Dokumen foto Pribadi

3. Melompat dan melayang, pemain harus dapat fokus untuk melompat cukup jauh ke depan dan cukup tinggi, dan kemudian mempertahankan sikap melayang selama mungkin. Ketinggian yang cukup saat melayang sangat mempengaruhi tingkat keberhasilan tembakan tersebut.



Gambar 10. Tembakan

Sumber: Dokumen foto pribadi

4. Tembakan, dengan melakukan awalan tiga langkah dengan cepat, dan pada langkah terakhir melompat sedekat mungkin dengan garis daerah gawang dan dengan sudut 45 derajat serta mempertahankan sikap melayang di udara selama mungkin.

Dari apa yang telah diurai di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa tembakan melayang (*flying shoot*) merupakan tembakan yang memiliki peluang dan persentase keberhasilan paling besar dari pada tembakan-tembakan yang lainnya untuk menciptakan gol. Selain itu juga tembakan melayang (*flying shoot*) menjadi senjata paling ampuh yang sering dilakukan dalam setiap pertandingan bola tangan. Peluang dan persentase keberhasilan yang besar menjadikan pertandingan bola tangan menjadi

B. Kerangka Berpikir

1. Hubungan *Power* Otot Tungkai Dengan Hasil Tembakan melayang (*flying Shot*)

Pada saat melakukan *shooting* sangat dibutuhkan beberapa rangkaian gerak salah satunya adalah daya ledak otot tungkai merupakan hasil dari perpaduan kecepatan dan kekuatan sedangkan besar kecilnya daya ledak dipengaruhi oleh otot yang melekat pada tulang tungkai tersebut. Tungkai adalah bagian bawah dari tubuh manusia yang berfungsi untuk menggerakkan tubuh seperti berjalan, berlari dan melompat, terjadinya gerakan pada tungkai disebabkan karena adanya otot dan tulang serta persendian otot merupakan alat gerak aktif dan tulang merupakan alat gerak pasif.

Komponen biomotor *power* atau daya ledak merupakan salah satu hal yang penting dalam suatu cabang olahraga. Karena dengan kemajuan teknologi dan ilmu pengetahuan dalam bidang olahraga hampir semua cabang olahraga memerlukan komponen biomotor *ability* berupa *power*, agar kualitas gerak suatu cabang olahraga tersebut dapat dilakukan dengan baik dan juga maksimal.

Di dalam bola tangan komponen biomotor *power* juga diperlukan dalam memaksimalkan kemampuan bergerak pada para atlet dan pemainnya. Melompat yang tinggi dan maksimal dalam permainan bola tangan sangat memerlukan komponen biomotor ini. Karena pada saat akan menembakkan bola di udara, memerlukan waktu yang sangat cepat untuk melepaskan bola dari tangan. Sehingga jika seseorang pemain bola tangan dalam posisi melakukan tembakan melayang (*flying shot*), dapat menempatkan arah bola yang ingin dituju, agar bola tidak dapat dihalau oleh para pemain lawan.

Sasaran latihan fisik adalah perbaikan kualitas sistem otot untuk meningkatkan kemampuan biomotor dan perbaikan sistem energi sebagai sumber tenaga. Pada *power* otot tungkai misalnya, dapat dilatih dengan latihan *leg extensions*, *lying leg curls*, *standing leg curls*, *lunges*, *squat*, *leg press*, *power squat*, *dumbbell squats*, *front squats*, *seated leg curls*, *one leg toe raises*, dan sebagainya.

Otot yang bekerja pada lompatan lebih dominan terjadi pada otot tungkai. Dimana otot ini harus berada pada kualitas power yang baik. Otot tersebut dapat dilatih dengan cara yang sistematis dimulai dari kekuatan dan kecepatan dari otot tersebut, sehingga mampu mempunyai kualitas otot yang baik.

Sebab dengan adanya kualitas *power* otot tungkai yang baik dan maksimal, akan memperoleh lompatan yang baik dan maksimal juga. Jadi di duga semakin baik kualitas power otot tungkai, maka akan semakin baik lompatan pada kemampuan dalam melakukan tembakan melayang (*flying shot*) sehingga memaksimalkan hasil menembakkan bola.

2. Hubungan Kekuatan otot lengan dengan Hasil Tembakan melayang(*flying Shot*)

Untuk meningkatkan hasil tembakan dalam bola tangan, maka sebaiknya terlebih dahulu yang harus diperbaiki adalah teknik cara shooting yang benar, jika teknik shooting sudah benar, maka latih kekuatan otot lengan yang akan mendukung gerakan shooting dalam bola tangan.

Sama seperti halnya kemampuan fisik power, kemampuan fisik kekuatan juga banyak berpengaruh dalam menghasilkan suatu gerakan yang baik dan sempurna. Untuk melakukan suatu teknik tertentu, di dalam cabang olahraga memang memerlukan suatu keluwesan gerak sendiri tertentu dalam setiap gerakan. Karena dalam melakukan gerak, otot dapat berkontraksi memanjang atau memendek, sehingga memerlukan suatu keluwesan gerak sendi dan otot. Contohnya ada pada cabang olahraga angkat beban. Kekuatan otot lengan sangat diperlukan dan begitu pula pada cabang olahraga permainan bola tangan.

Kekuatan otot lengan ini juga dapat berguna untuk mencegah terjadinya cedera pada bagian lengan. Karena pada saat sebelum melakukan pemanasan biasanya dilakukan peregangan (stretching), yang dapat membantu otot melakukan suatu gerakan tertentu, sesuai dengan masing-masing cabang olahraga. Terlebih lagi lengan bisa memposisikan bola ingin ditembak pada sudut atau arah yang bebas. Tentunya peregangan tersebut merupakan bagian dari latihan untuk membuat otot-otot disekitar lengan memanjang, sehingga mengoptimalkan dalam melakukan gerak.

Dalam permainan bola tangan, kekuatan tentunya juga diperlukan. Bagaimanapun juga sama seperti cabang olahraga yang lain, bola tangan juga memiliki banyak gerak yang membutuhkan kerja otot ekstra. Pada saat

berlari, melompat, menggiring (*dribbling*) bola dengan tangan, mengoper bola, atau menembakkan bola ke gawang.

Dalam hal ini pada saat menembak diperlukan kekuatan otot lengan yang tentunya baik dan maksimal. Terutama pada saat menembak dengan melompat di udara (*flying shot*).

Kemampuan ini terbilang sangat sulit, karena pada saat di udara pemain harus menembakkan bola, dalam arti melepaskan bola dari tangan secara cepat, tepat dan kuat.

Dalam meningkatkan kualitas kekuatan otot lengan tentunya juga harus terdapat perhatian khusus untuk peningkatan kualitas otot tersebut. Ada beberapa jenis latihan yang dapat dilakukan seperti, *cable cross ever, push down, reverse push down, one arm dumbbell triceps extensions, high pulley curls*, dan sebagainya.

Untuk melepaskan atau menembakkan bola, kekuatan otot lengan juga sangat diperlukan. Karena semakin baik kekuatan otot lengan pemain bolatangan, dapat memberikan pengaruh pada penempatan bola dan hasil tembakan ke arah gawang. Dalam tembakan melayang (*flying shot*), kekuatan otot pada lengan dapat dimaksimalkan gerakannya sesuai dengan bidang arah pergerakan lengan guna memberikan penempatan bola yang

tepat. Maka berdasarkan uraian di atas, diduga terdapat hubungan antara kekuatan otot lengan dengan hasil tembakan melayang (*flying shot*).

3. Hubungan antara *Power* Otot tungkai dan kekuatan otot lengan dengan hasil tembakan melayang (*flying shot*)

Pada dasarnya dalam melakukan tembakan di udara diperlukan banyak sekali komponen fisik yang menunjang agar gerak ini menjadi maksimal. Dan diantaranya yaitu *power* otot tungkai, kekuatan otot lengan dan kecepatan (*speed*).

Pada saat melompat di udara badan melayang tinggi memerlukan kekuatan dan kecepatan otot tungkai. Semakin baik dan maksimal kemampuan *power* otot tungkai, maka semakin lama pula seseorang berada di udara. Lalu di udara seorang pemain atau atlet bola tangan dapat bebas menembakkan bola atau mengarahkan bola ke gawang, karena dia melompat tinggi dan sedikit lama untuk mengantisipasi tembakan yang optimal untuk dilakukan. Dalam menembakkan bola, kekuatan otot lengan juga digunakan untuk membantu mengarahkan bola sesuai dengan kondisi dimana penjaga gawang lawan tidak dapat menghalau bola yang dilemparkan, karena pada saat tersebut, tubuh digerakkan secara maksimal untuk mengerahkan kekuatan maksimal pada lengan, sesuai dengan arah yang akan menembakkan bola.

Maka berdasarkan uraian kerangka berpikir tersebut, diduga bahwa hubungan antara power otot tungkai dengan kekuatan otot lengan dengan hasil tembakan melayang (*flying shot*) mempunyai hubungan yang positif. Keduanya, power otot tungkai dan kekuatan otot lengan secara bersama-sama menentukan hasil dalam melakukan tembakan melayang (*flying shot*).

C. Pengajuan Hipotesis

Berdasarkan kerangka berpikir:

1. Terdapat hubungan yang berarti antara *power* otot tungkai dengan hasil tembakan melayang (*flying shot*)
2. Terdapat hubungan yang berarti antara kekuatan otot lengan dengan hasil tembakan melayang (*flying shot*)
3. Terdapat hubungan yang berarti antara *power* otot tungkai dan kekuatan otot lengan dengan hasil tembakan melayang (*flying shot*)

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Tujuan Penelitian

Dalam penelitian ini tujuan yang ingin dicapai adalah untuk mengetahui:

1. Hubungan antara power otot tungkai dengan *flying shoot* pada klub Handball Banten
2. Hubungan antara kekuatan otot lengan dengan *flying shoot* pada klub Handball Banten
3. Hubungan antara power otot tungkai dan kekuatan otot lengan dengan *flying shoot* pada klub Handball Banten.

B. Waktu dan Tempat Penelitian

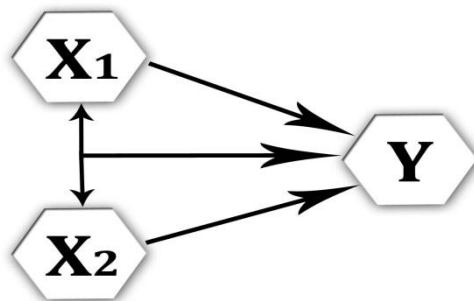
Penelitian ini dilakukan pada tanggal 16 Desember 2014 yang dilakukan di gelanggang olahraga ciceri serang-banten,

C. Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan metode kuantitatif dengan teknik studi korelasional, yaitu suatu penelitian yang dirancang untuk menentukan tingkat

hubungan variabel-variabel yang berbeda dalam suatu populasi.²³ Penelitian ini bertujuan untuk mengumpulkan data yang diperoleh dengan cara mengukur dan mencatat hasil dari pengukuran yang terdiri dari power otot tungkai, kekuatan otot lengan dan *flying shoot*.

Adapun konstelasi penelitian dapat dilihat dalam gambar berikut ini;



Keterangan:

- X_1 = Power tungkai
 X_2 = Kekuatan Lengan
 Y = flying shoot

D. Populasi dan Teknik Pengambilan Sampel

1. Populasi

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas: obyek/ subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh

²³Consuelo G Sevilla, Pengantar Metode Penelitian, (Jakarta: UI-Press, 1993), diterjemahkan oleh Alimuddin Tuwu, h. 87

peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya.²⁴Populasi yang ada adalah 30 orang yang merupakan anggota Klub Handball Banten.

2. Sampel

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut.²⁵ Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah menggunakan teknik pengambilan sampel dengan *total sampling* yaitu teknik penentuan sampel dengan mengambil seluruh anggota populasi yang aktif sebagai responden atau sampel, hal tersebut dilakukan bila jumlah populasi relatif kecil.²⁶ Sampel yang akan diambil dalam penelitian ini yaitu berjumlah 20 orang.

E. Instrumen Penelitian

Dari power tungkai dan kekuatan lengan maka peneliti akan membuat penelitian yang akan mengukur power tungkai dengan menggunakan tes standing board jump, kekuatan lengan dengan menggunakan alat bench preses yang akan dilakukan pada *flying shoot* adalah tes menembak langsung ke arah gawang, dan gawang tersebut telah di modifikasi dan di beri penilaian sesuai dengan arah bola.

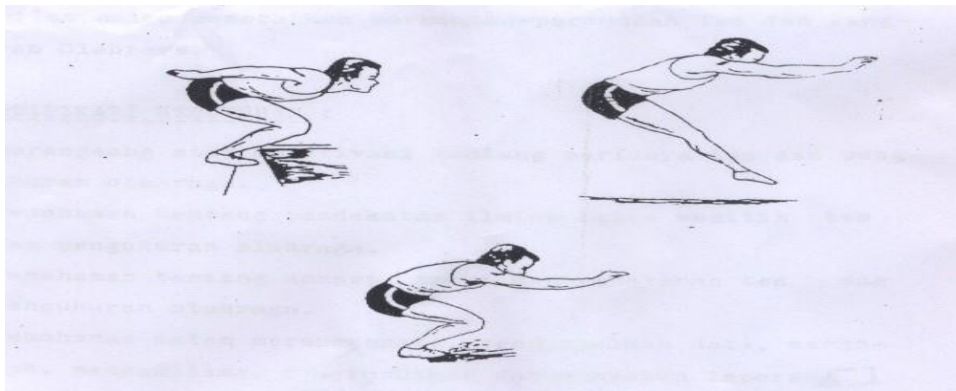
²⁴Sugiyono. Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D (Bandung: Alfabeta) h. 80

²⁵Ibidh. 81

²⁶Nasution. S. Metode Research (Jakarta: Bumi Aksara)

Data yang dikumpulkan dengan cara melakukan beberapa tes atau pengukuran:

1. Pengukuran *power otot tungkai* dilakukan dengan menggunakan *Standing Board Jump*.²⁷ Ditunjukkan oleh gambar di bawah ini :



Gambar 11. *Standing Board Jump* (Lompat Jauh Tanpa Awalan)

Sumber : Pusat Kesegaran Jasmani dan Rekreasi, Penilaian Kesegaran Jasmani Dengan Tes A.C.S.P.F.T, (Jakarta: Depdikbud, 1977), h.h. 7-8

- a. Tujuan: Test ini bertujuan untuk mengukur power tungkai
- b. Perlengkapan test: lapangan pasir untuk melakukan standing board jump, form penilaian, pulpen dan meteran
- c. Pelaksanaan: testee berdiri dengan kedua ujung jari kakinya tepat dibelakang garis tolakan, setelah siap testee melakukan persiapan

²⁷Pusat Kesegaran Jasmani dan Rekreasi, Penilaian Kesegaran Jasmani Dengan Tes A.C.S.P.F.T, (Jakarta: Depdikbud, 1977), h.h. 7-8

untuk melompat bersamaan dengan mengayunkan kedua lengan ke depan bersamaan melompat ke depan sejauh mungkin

d. Penilaian: Penilaian ini diukur dengan berapa jauh lompatan yang dihasilkan tanpa tolakan

2. Pengukuran kekuatan otot lengan dilakukan dengan menggunakan *bench preses close grip*. Ditunjukkan oleh gambar di bawah ini:



Gambar 12. *Bench preses*

Sumber : Dokumentasi Peneliti

- a. Tujuan: Untuk mengetahui power kekuatan lengan.
- b. Perlengkapan tes: Alat fitness *Bench Preses*, form penilaian, pulpen.

- c. Pelaksanaan tes: *testee* diukur kekuatan otot lengan dengan *testee* melakukan Bench preses close grip sebanyak satu repetisi dengan beban yang maksimal.
 - d. Penilaian tes: Penilaian dari tes ini adalah melihat berat beban angkatan yang dilakukan oleh *testee*
3. Pengukuran tembakan *flying shoot* dengan menggunakan tes *shooting* dengan alat-alat gawang, bola, alat tulis, karet ban atau tali, peluit dan kertas penilaian yang berbentuk form penilaian tes. Tes ini diambil dari tembakan melayang *flying shoot* sebelum batas tembakan 6 meter.
1. Tujuan: Untuk mengetahui akurasi atau ketepatan menembak kearah gawang dilakukan oleh *testee* dengan memberi penilaian pada bola yang masuk ke gawang.
 2. Perlengkapan Tes: Tali, gawang, bola, peluit, kertas formulir penilaian, pulpen, dan meteran
 3. Pelaksanaan Tes: *Testee* melakukan tembakan melayang dengan menggunakan tangan yang dominan dan diberi bantalan lompatan yaitu dengan jarak 6 meter dari gawang. Lalu melakukan tembakan melayang kearah gawang yang diberi penilaian. *Testee* diberikan 5 kesempatan melakukan tembakan melayang (*flying shoot*).

4. Penilaian Tes: Gawang yang sudah diberi nilai sesuai dengan batas-batasnya. Adapun batas tersebut adalah; Jika bola masuk pada sudut gawang atas, bawah, kanan dan kiri mendapatkan poin 4, jika bola masuk pada bagian kiri dan kanan mendapatkan poin 3 bagian atas dan bawah mendapatkan poin 2, sedangkan bola masuk ke tengah mendapat point 1, dan dalam melakukan tembakan kaki tidak boleh menginjak apalagi melewati garis 6 meter karena akan mendapatkan nilai 0.



Gambar 13 : Gawang Penilaian
Sumber : Dokumentasi Peneliti

Ket :

Point 4 : Jika bola masuk pada sudut kiri-kanan atas dan sudut kiri-kanan bawah gawang.

Point 3 : Jika bola masuk pada pinggir kiri dan kanan gawang.

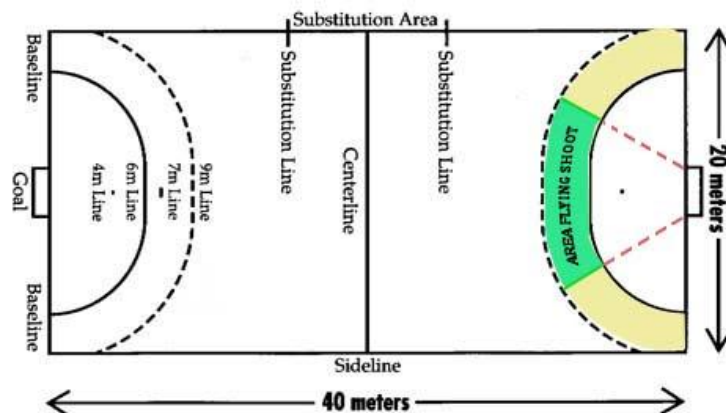
Point 2 : Jika bola masuk pada atas dan bawah gawang.

Point 1 : Jika bola masuk ke tengah gawang.

Point 0 : Jika bola tidak masuk dan kaki melewati garis 6 meter.

↔ : Panjang gawang 3 meter dengan tiga bagian 50 cm, 200 cm, 50 cm.

↑↓ : tinggi gawang 2 meter dengan tiga bagian 50 cm, 100 cm, 50cm.



Gambar 14: Area Tembakan Melayang
Sumber : Modifikasi Peneliti

a. Kisi-kisi penilaian tes

Keterangan:

- a. Dalam melakukan tembakan, kaki tidak boleh menginjak atau melewati garis 6 meter.
- b. Jika melewati atau menginjak maka akan mendapat point = 0, karena dalam bola tangan apabila seorang pemain melakukan tembakan dan menginjak garis maka dianggap pelanggaran.
- c. Jika bola masuk pada sudut gawang atas dan bawah mendapatkan poin 4, karena pada sudut ini lah yang mempunyai tingkat kesulitan yang tinggi dan terdapat pada sudut gawang.
- d. Jika bola masuk pada bagian kiri atau kanan mendapatkan poin 3, karena pada sudut ini tingkat kesulitannya sedang.
- e. Jika bola masuk pada bagian atas dan bawah mendapatkan poin 2, pada sudut ini sangat mudah di tepis oleh kiper lawan.
- f. Sedangkan jika bola masuk ke tengah mendapatkan point 1, karena pada sudut ini kemungkinan masuknya bola atau gol sangat kecil, sebab terhalang oleh kiper.

b. Petunjuk umum tes

1. Pada saat melaksanakan tes, sampel menggunakan pakaian olahraga.

2. Sebelum melaksanakan tes, sampel diberikan penjelasan sebagai berikut:

- a. Tata cara pelaksanaan tes dengan jelas dan diberikan contoh tentang masing-masing *instrument* tes.
- b. Sampel diberikan kesempatan untuk mencoba agar variabel tersebut dalam pengawasan.
- c. Sebelum melaksanakan tes, sampel diberikan pemanasan untuk menghindari cedera atau hal-hal yang tidak diinginkan.
- d. Sampel yang diberikan tes pengukuran harus melaksanakan dengan benar dan hasilnya akan dicatat dalam penelitian.

c. Kalibrasi Instrumen

1). Reliabilitas Instrumen

Dilakukan tes dan re-tes untuk melihat kekonsistenan dari alat ukur yang dipergunakan. Hasil tes dan re-tes dikonsultasikan dengan korelasi *Product Moment Carl Person*, dengan rumus sebagai berikut:

$$r = \frac{N \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{\{N \sum x^2 - (\sum x)^2\} \{N \sum y^2 - (\sum y)^2\}}}$$

r = Koefisien korelasi x = Tes
n = Jumlah sampel y = Re-tes

²⁸Sudjana, Metoda Statistika, (Bandung : Tarsito, 2002), h. 367.

2). Validitas Ahli

Uji validitas dari tes ini adalah dengan menggunakan uji justifikasi ahli, dimana instrumen yang telah disusun kemudian dikonsultasikan kepada para ahli (pakar).

F. Teknik Pengumpulan Data

Analisa data dalam penelitian ini menggunakan teknik korelasi dan regresi sederhana. Untuk mengolah data, diperoleh dari hasil power tungkai (X_1), kekuatan lengan (X_2) dan hasil teknik tembakan melayang (*flying shoot*) (Y) yang akan diambil pada penelitian.

1. Mencari Persamaan Regresi

Langkah ini dilakukan untuk memperkirakan bentuk hubungan antara variabel X dengan variabel Y dengan bentuk persamaan sebagai berikut :

$$\hat{Y} = a + bX$$

Dimana :

\hat{Y} = Variabel respon yang diperoleh dari persamaan regresi

a = Konstanta regresi untuk $X = 0$

b = Koefisien arah regresi yang menentukan bagaimana arah regresi terletak

Koefisien arah a dan b untuk persamaan regresi di atas dapat dihitung dengan rumus berikut:

$$a = \frac{(\sum Y)(\sum X_i^2) - (\sum X_i)(\sum X_i Y)}{n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2}$$

$$b = \frac{n \sum X_i Y - (\sum X_i)(\sum Y)}{n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2}$$

2. Mencari Koefisien Korelasi

Koefisien korelasi antar variabel X_1 dengan Y dapat dicari dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$r_{x_1y} = \frac{n \sum X_i Y - (\sum X_i)(\sum Y)}{\sqrt{\{n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2\} \{n \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \dots\dots^{29}$$

3. Uji Keberartian Koefisien Korelasi

Sebelum koefisien korelasi di atas dipakai untuk mengambil kesimpulan, terlebih dahulu diuji mengenai keberartiannya.

²⁹Sudjana, Metoda Statistika, (Bandung : Tarsito, 2002), h. 369.

Hipotesis Statistik:

$$1) H_0 : \rho_{y x_1} = 0$$

$$H_a : \rho_{y x_1} > 0$$

$$2) H_0 : \rho_{y x_2} = 0$$

$$H_a : \rho_{y x_2} > 0$$

Kriteria Pengujian:

Tolak H_0 jika $t_{hitung} > t_{tabel}$, dalam hal lain H_0 diterima pada $\alpha = 0,05$.

Untuk keperluan uji ini dengan rumus berikut :

$$t = \frac{r \sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}} \dots^{30}$$

4. Mencari Koefisien Determinasi

Untuk mengetahui hubungan variabel X dengan Y dicari dengan jalan mengalikan koefisien korelasi yang sudah dikuadratkan dengan angka 100%.

³⁰Ibid., h. 377

1. Regresi Linear Ganda

Mencari persamaan regresi linear ganda dicari dengan cara berikut:

$$\hat{Y} = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 \dots \quad ^{31}$$

Dimana :

$$b_0 = \bar{Y} - b_1\bar{X}_1 - b_2\bar{X}_2$$

$$b_1 = \frac{(\sum x_2)(\sum x_1 y) - (\sum x_1 x_2)(\sum x_2 y)}{(\sum x_1)(\sum x_2) - (\sum x_1 x_2)^2}$$

$$b_2 = \frac{(\sum x_1)(\sum x_2 y) - (\sum x_1 x_2)(\sum x_1 y)}{(\sum x_1)(\sum x_2) - (\sum x_1 x_2)^2}$$

2. Mencari Koefisien Korelasi Ganda (R_{y1-2})

Koefisien korelasi ganda (R_{y1-2}) dicari dengan rumus sebagai berikut :

$$R_{y1-2} = \sqrt{\frac{JK(\text{Reg})}{\sum y}} \dots \quad ^{32}$$

Dimana:

$$JK(\text{Reg}) = b_1 \sum x_1 y + b_2 \sum x_2 y$$

³¹Sudjana. Op.Cit., h. 387

³²Ibid., h. 388

3. Uji Keberartian Koefisien Korelasi Ganda

Hipotesis Statistik;

Ho : $R_{y \ x_1 x_2} = 0$

Ha : $R_{y \ x_1 x_2} > 0$

Ho : Koefisien korelasi ganda tidak berarti.

Ha : Koefisien korelasi ganda berarti

Kriteria Pengujian :

Tolak H_0 jika $F_{hitung} > F_{tabel}$, dalam hal lain diterima pada $\alpha = 0,05$.

$$\text{Rumusnya: } F = \frac{R^2 / k}{(1 - R^2) / n - k - 1} \dots\dots^{33}$$

Dimana:

F = Uji keberartian regresi

R = Koefisien korelasi ganda

k = Jumlah variabel bebas

N = Jumlah sampel

³³Ibid., h. 385

F_{tabel} dicari dari daftar distribusi F dengan dk sebagai pembilang adalah k atau 2 dan sebagai dk penyebut adalah (n-k-1) atau 20 pada $\alpha = 0,05$.

4. Mencari Koefisien Determinasi

Hal ini dapat dilakukan untuk mengetahui sumbangan dua variabel X_1 dan X_2 dengan variabel Y. Koefisien determinasi dicari dengan jalan mengalikan R^2 dengan 100%.

BAB IV
HASIL PENELITIAN

A. DESKRIPSI DATA

Deskripsi data di bawah ini dimaksudkan untuk memperoleh gambaran tentang penyebaran data yang meliputi nilai terendah, nilai tertinggi, rata-rata, simpangan baku, median, modus, distribusi frekuensi, varians, serta histogram dari masing-masing variabel X_1 , X_2 dan Y .

Berikut data lengkapnya:

Tabel 1. Deskripsi Data Penelitian

Variabel	Power Otot Tungkai (X_1)	Kekuatan Otot Lengan (X_2)	Tembakkan Melayang (<i>Flying Shot</i>) (Y)
Nilai terendah	1,770	75,00	6
Nilai tertinggi	2,520	100,00	18
Rata-rata	2,113	84,00	13,95
Median	2,065	80,00	14,50
Simpangan baku	0,216	6,407	3,19
Varians	0,047	41,053	10,16

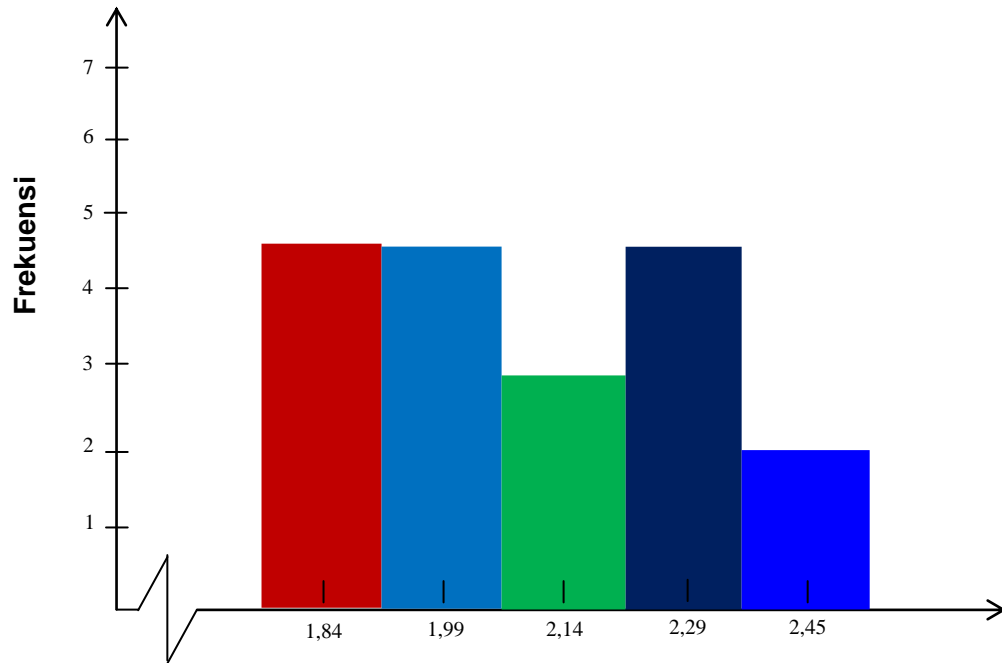
1. Variabel Power Otot Tungkai (X_1)

Hasil penelitian menunjukkan rentang skor power otot tungkai (X_1) adalah antara 1,770 sampai dengan 2,520, nilai rata-rata sebesar 2,113, simpangan baku sebesar 0,216 median 2,065. Distribusi frekuensi dapat dilihat pada tabel 2 dibawah ini:

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Power Otot Tungkai (X_1)

No.	Interval kelas	Frekuensi		Titik Tengah
		Absolut	Relatif (%)	
1	1,77 – 1,91	5	25.0	1,84
2	1,92 – 2,06	5	25.0	1,99
3	2,07 – 2,21	3	15.0	2,14
4	2,22 – 2,36	5	25.0	2,29
5	2,37 – 2,52	2	10.0	2,45
Jumlah		20	100.00	

Berdasarkan data dari tabel 2 di atas dibandingkan dengan nilai rata-rata, terlihat testee yang berada pada kelas rata-rata sebanyak 3 testee (15,00%) dan yang berada di bawah kelas rata-rata sebanyak 7 testee (35,00%), sedangkan testee yang berada di atas kelas rata-rata sebanyak 10 testee (50,00%). Selanjutnya histogram variabel power otot tungkai dapat dilihat pada gambar di bawah ini :



Gambar 15. Grafik Histogram data Power Otot Tungkai (X_1)

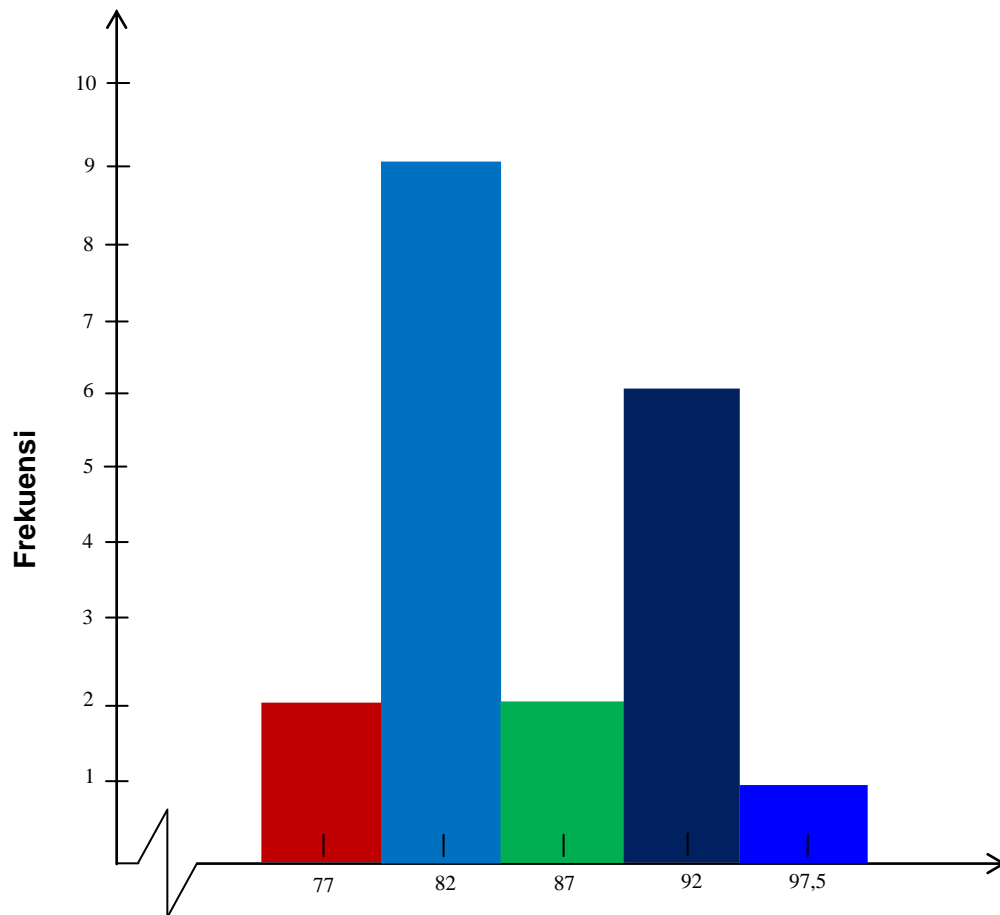
2. Variabel Kekuatan power otot lengan (X_2)

Hasil penelitian menunjukkan rentang skor kekuatan power otot lengan (X_2) adalah antara 75 sampai dengan 100, nilai rata-rata sebesar 84,00 simpangan baku sebesar 6,407 median 80,00. Distribusi Frekuensi dapat dilihat pada tabel 3 dibawah ini.

Tabel 3. Distribusi Frekuensi Kekuatan power otot lengan (X_2)

No.	Interval kelas	Frekuensi		Titik Tengah
		Absolut	Relatif (%)	
1	75 – 79	2	10.0	77
2	80 – 84	9	45.0	82
3	85 – 89	2	10.0	87
4	90 – 94	6	30.0	92
5	95 – 100	1	5.0	97,5
Jumlah		20	100.00	

Berdasarkan tabel 4 di atas dibandingkan dengan nilai rata-rata, terlihat testee yang berada pada kelas rata-rata sebanyak 2 testee (10,00%) dan yang berada di bawah kelas rata-rata sebanyak 11 teste (55,00%), sedangkan testee yang berada di atas kelas rata-rata sebanyak 7 testee (35,00%). Selanjutnya histogram variabel kekuatan power otot lengan dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 16. Grafik Histogram data Kekuatan power otot lengan (X₂)

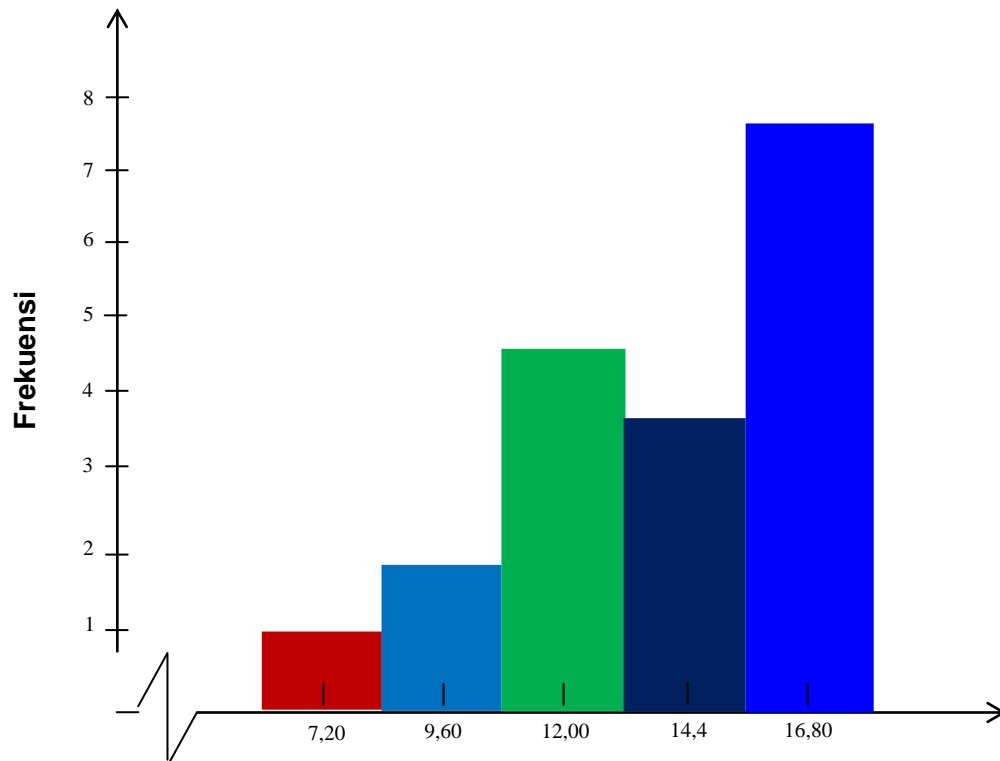
3. Variabel Tembakan Melayang (*Flying Shot*) (Y)

Hasil penelitian menunjukkan rentang skor Tembakan Melayang (*Flying Shot*) (Y) adalah antara 6 sampai dengan 18, nilai rata-rata sebesar 13,95 simpangan baku sebesar 3,19 median 14,50. Distribusi Frekuensi dapat dilihat pada tabel 5 di bawah ini:

Tabel 4. Distribusi Frekuensi Tembakan Melayang (*Flying Shot*)(Y)

No.	Interval kelas	Frekuensi		Titik Tengah
		Absolut	Relatif (%)	
1	6,00 – 8,39	1	5.0	7,20
2	8,40 – 10,79	2	10.0	9,60
3	10,80 – 13,19	5	25.0	12,00
4	13,20 – 15,59	4	20.0	14,40
5	15,60 – 18,00	8	40.0	16,80
Jumlah		20	100.00	

Berdasarkan tabel 4 di atas dibandingkan dengan nilai rata-rata, terlihat testee yang berada pada kelas rata-rata sebanyak 5 testee (25,00%) dan yang berada di bawah kelas rata-rata sebanyak 12 teste (60,00%), sedangkan testee yang berada di atas kelas rata-rata sebanyak 3 testee (15,00%). Selanjutnya histogram variabel tembakan melayang (*Flying Shot*) dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 17. Grafik Histogram data Tembakan Melayang (*Flying Shot*)(Y)

B. PENGUJIAN HIPOTESIS

1. Hubungan Antara Power Otot Tungkai dengan Tembakan Melayang (*Flying Shot*)

Hubungan antara power otot tungkai dengan Tembakan Melayang (*Flying Shot*) dinyatakan oleh persamaan regresi $\hat{Y} = 19,507 + 0,610 X_1$. Artinya hasil tembakan melayang (*Flying Shot*) dapat diketahui atau

diperkirakan dengan persamaan regresi tersebut, jika variabel power otot tungkai (X_1) diketahui.

Hubungan antara power otot tungkai (X_1) dengan Tembakan Melayang (*Flying Shot*) (Y) ditunjukkan oleh koefisien korelasi $r_{y_1} = 0,610$. Koefisien korelasitersebut harus diuji terlebih dahulu mengenai keberartiannya, sebelum digunakan untuk mengambil kesimpulan. Hasil uji koefisien korelasi tersebut dapat dilihat dalam tabel berikut:

Tabel 5. Uji Keberartian koefisien korelasi (X_1) terhadap (Y)

Koefisien korelasi	t hitung	t tabel
0,610	3,265	2,10

Dari uji keberartian koefisien korelasi di atas terlihat bahwa $t_{hitung} = 3,265$ lebih besar besar $t_{tabel} = 2,10$ berarti koefisien korelasi $r_{y_1} = 0,61$ adalah signifikan. Dengan demikian hipotesisyang mengatakan terdapat hubungan yang berarti antara power otot tungkai dengan tembakan Melayang (*Flying Shot*). Koefisien determinasi power otot tungkai dengan Tembakan Melayang (*Flying Shot*) ($r_{y_1}^2$) = 0,372 hal ini berarti bahwa 37,2% dengan tembakan Melayang(*Flying Shot*) ditentukan oleh power otot tungkai (X_1).

2. Hubungan antara Kekuatan power otot lengan dengan Tembakan Melayang (*Flying Shot*)

Hubungan antara kekuatan power otot lengan dengan Tembakan Melayang (*Flying Shot*) dinyatakan oleh persamaan regresi $\hat{Y} = 12,753 + 0,745 X_2$. Artinya hasil Tembakan Melayang (*Flying Shot*) dapat diketahui atau diperkirakan dengan persamaan regresi tersebut, jika variabel kekuatan power otot lengan (X_2) diketahui.

Hubungan antara kekuatan power otot lengan (X_2) dengan Tembakan Melayang (*Flying Shot*) (Y) ditunjukkan oleh koefisien korelasi $ry^2 = 0,745$. Koefisien korelasi tersebut harus diuji terlebih dahulu mengenai keberartiannya, sebelum digunakan untuk mengambil kesimpulan. Hasil uji koefisien korelasi tersebut dapat dilihat dalam tabel berikut:

Tabel 6. Uji Keberartian Koefisien korelasi (X_2) terhadap (Y)

Koefisien korelasi	t hitung	t tabel
0,745	4,738	2,10

Dari uji keberartian koefisien korelasi di atas terlihat bahwa $t_{hitung} = 4,738$ lebih besar dari $t_{tabel} = 2,10$ berarti koefisien korelasi $ry_1 = 0,745$ adalah signifikan. Dengan demikian hipotesis yang mengatakan terdapat hubunganyang berarti antara kekuatan power otot lengan dengan

Tembakan Melayang (*Flying Shot*) didukung oleh data penelitian. Yang berarti semakin baik kekuatan power otot lengan akan baik pula hasil Tembakan Melayang (*Flying Shot*). Koefisien determinasi kekuatan otot lengan dengan Tembakan Melayang (*Flying Shot*) ($r_{y_2^2}$) = 0,555 hal ini berarti bahwa 55,5% dengan tembakan Melayang(*Flying Shot*) ditentukan oleh kekuatan otot lengan (X_2).

3. Hubungan antara Power Otot Tungkai dan Kekuatan power otot lengan dengan Tembakan Melayang (*Flying Shot*)

Hubungan antara power otot tungkai (X_1) dan kekuatan power otot lengan (X_2) dengan Tembakan Melayang (*Flying Shot*) (Y) dinyatakan oleh persamaan regresi $\hat{Y} = 8,393 + 0,234 X_1 + 0,598X_2$. Sedangkan hubungan antara ketiga variabel tersebut dinyatakan oleh koefisien korelasi ganda $R_{y_1-2} = 0,767$. Koefisien korelasi ganda tersebut, harus diuji terlebih dahulu mengenai keberartiannya sebelum digunakan untuk mengambil kesimpulan. Hasil uji koefisien korelasi ganda tersebut dapat dilihat dalam tabel berikut:

Tabel 7. Uji keberartian koefisien korelasi ganda

Koefisien korelasi	f hitung	F tabel
0,767	12,143	3,59

Uji keberartian koefisien korelasi di atas terlihat bahwa F hitung = 12,143 lebih besar dari F tabel = 3,59. Berarti koefisien tersebut $R_{y_{1-2}} = 0,767$ adalah signifikan. Koefisien determinasi $(R_{y_{1-2}})^2 = 0,588$ hal ini berarti bahwa 58,8% hasil Tembakan Melayang (*Flying Shot*) ditentukan oleh power otot tungkai dan kekuatan power otot lengan.

C. PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat ditemukan hasil penelitian menunjukkan: pertama, terdapat hubungan yang berarti antara power otot tungkai dengan Tembakan Melayang (*Flying Shot*), dengan persamaan garis linier $\hat{Y} = 19,507 + 0,610 X_1$, koefisien korelasi (r_{y_1}) = 0,610 dan koefisien determinasi ($r_{y_1}^2$) = 0,372, yang berarti variabel power otot tungkai memberikan sumbangan terhadap Tembakan Melayang (*flying shoot*) sebesar 37,2%. Kedua, terdapat hubungan yang berarti antara kekuatan power otot lengan dengan Tembakan Melayang (*Flying Shot*), dengan persamaan garis linier $\hat{Y} = 12,753 + 0,745 X_2$, koefisien korelasi (r_{y_2}) = 0,745 dan koefisien determinasi ($r_{y_2}^2$) = 0,555 yang berarti variabel kekuatan power otot lengan memberikan sumbangan dengan Tembakan Melayang (*Flying Shot*) sebesar 55,5%. Ketiga, terdapat hubungan yang berarti antara power otot tungkai dan kekuatan power otot lenda dengan Tembakan Melayang (*Flying Shot*), dengan persamaan garis linier $\hat{Y} = 8,393$

+ 0,234 X_1 + 0,598 X_2 , koefisien korelasi $r_{y_1-2} = 0,767$ dan koefisien determinasi $(r_{y_1-2})^2 = 0,588$ yang berarti variabel power otot tungkai dan kekuatan power otot lengan memberikan sumbangan dengan Tembakan Melayang (*Flying Shot*) sebesar 58,8%.

Dalam penelitian ini power otot tungkai dan kekuatan power otot lengan secara bersama-sama memberikan hubungan sebesar 58,8% pada tembakan melayang (*Flying Shot*). Untuk itu disarankan agar peneliti yang lain juga mencari faktor lain yang memberikan hubungan yang baik terhadap teknik tembakan melayang (*Flying Shot*).

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang terdapat pada Bab IV, maka peneliti dapat menarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Terdapat hubungan yang berarti atau signifikan antara power otot tungkai terhadap hasil tembakan melayang (*Flying Shot*) pada atlet putra klub handball banten.
2. Terdapat hubungan yang berarti atau signifikan antara kekuatan power otot lengan terhadap hasil tembakan melayang (*Flying Shot*) pada atlet putra klub handball banten.
3. Terdapat hubungan yang berarti atau signifikan antara power otot tungkai dan kekuatan power otot lengan terhadap hasil tembakan melayang (*Flying Shot*) pada atlet putra klub handball banten.

B. SARAN

Berdasarkan kesimpulan dan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat diajukan saran sebagai berikut:

1. Di dalam bola tangan komponen biomotor power juga diperlukan dalam memaksimalkan kemampuan bergerak pada para atlet dan pemainnya. Otot yang bekerja pada lompatan lebih dominan terjadi pada otot tungkai. Dimana otot ini harus berada pada kualitas power yang baik. Sesuai dengan hal tersebut maka disarankan agar pelatih memperhatikan kualitas power otot tungkai atletnya dengan melatihnya secara sistematis dimulai dari kekuatan dan kecepatan dari otot tersebut, sehingga mempunyai kualitas otot yang baik. Sehingga jika atlet bola tangan dalam posisi melakukan Tembakan Melayang (*Flying Shot*), dapat menempatkan arah bola yang ingin dituju untuk menambah angka.
2. Selain power, kekuatan pun menjadi hal penting dan perlu diperhatikan oleh para pelatih bola tangan. Untuk melepaskan atau menembakkan bola, kekuatan power otot lengan juga sangat diperlukan. Karena semakin baik kekuatan power otot lengan pemain bola tangan, dapat memberikan pengaruh pada penempatan bola dan hasil tembakan ke arah gawang. Oleh karena itu diharapkan para pelatih memberikan program latihan untuk kekuatan.
3. Pada cabang olahraga bola tangan banyak sekali teknik dalam memainkannya. Diantaranya seperti teknik menggiring (*mendribble*) bola, mengoper (*passing*) bola serta teknik menembak (*shooting*) yang lain. Maka sebaiknya agar para peneliti yang lain dapat membuat

penelitian tentang berbagai teknik yang ada pada cabang olahraga bola tangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Agus Mahendra. (2011). *Bola Tangan*. Jakarta: Depdikbud.
- Ahmad Sofian. (1965). *Ilmu Urai Manusia untuk Perawat*. Jakarta: Turagung.
- Amber, Vic. (2006). *Petunjuk Pelatih dan Pemain Bola basket*. Bandung: Pionir Jaya.
- Bompa, Tudor O. (2009). *PERIODIZATION Theory and Methodology of Training* (tim dosen FIK UNJ, Penerjemah). Jakarta: FIK UNJ Jakarta.
- Bouchard, Claude. (1978). *Masalah-masalah dalam Kedokteran Olahraga, latihan Olahraga dan Coaching*. (Moch. Soebroto, Penerjemah). Jakarta: Depdikbud RI.
- Clanton, Reita, E., & Mary, Phyl, Dwight. (1997). *Team Handball Step to Succes*. Atlanta. Human Kinetics.
- Harsono. (1998). *Coaching dan Aspek-aspek Psikologis dalam Coaching*. Jakarta: P2LPTK.
- Harsono. (1993). *Latihan Kondisi Fisik*. Jakarta: Komite Olahraga Nasional Indonesia Pusat.
- Hardianto Wibowo. (1978). *Anatomi (Miologi)*. Jakarta: Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan IKIP Jakarta.
- Hardianto Wibowo. (1994). *Anatomi Sistematika Lokomotor*. Jakarta; FPOK IKIP Jakarta.
- Imam Sodikun. (1992). *Olahraga Pilihan Bola Basket*. Jakarta: Departemen Pendidikan Kebudayaan Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Proyek Pembinaan Tenaga Kependidikan.
- M. Sajoto. (1995). *Peningkatan dan Pembinaan Kekuatan Kondisi Fisik dalam Olahraga*. Semarang: Dahara Prize.
- Mustafa. (2009). *Handball (Handball Coaching Development)*. Jakarta: Difamata Sport E.O.

Pedoman dan Modul Pelatihan Kesehatan Olahraga bagi Pelatih Olahragawan Pelajar. (2000). (Jakarta: Depdiknas, Pusat Pengembangan Kualitas Jasmani.

Poerwadarminta. (1991). *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta DEPDIBUD, Balai Pustaka.

Pusat Kesegaran Jasmani dan Rekreasi, *Penilaian Kesegaran jasmani dengan Tes A.C.S.P.F.T.* (1977). Jakarta: Depdikbud.

Radcliffe, James, C., and Robert, C., Frentinos. (1999). *Plyometrics, United States: Human Kinetics*.

Setiadi Budiono. (2011). *Anatomi Tubuh Manusia*. Jakarta: Laskar Aksara.

Sevilla, G., & Consuelo. (1993). *Pengantar Metode Penelitian*, (Alimuddin Tuwu, Penerjemah). Jakarta UI-Press.

S. Nasution. (1998). *Metode Research (Penelitian Ilmiah)*. Jakarta: Bumi Aksara.

Sudjana. (2002). *Metode Statistika*. Bandung: Tarsito.

Suharmo. (1983). *Ilmu Kepelatihan Olahraga*. Jakarta: PLO KONI Pusat.

F.Paulsen&J.Waschke.(2001).Atlas AnatomiManusiaSobotta Ed.23 Jilid 1-3 +Tabel (Egc Surabaya)

<http://bmsi.ru/doc/39218fa1-6b31-4e27-8924-a5012da0b58e>.

http://cdn.rsvlts.com/wp-content/upload/2012/08/Luisa-Kiala-Olympics-RSVLTS.com_.jpg

<http://ndrakbar.blogspot.com/2012/bola-tangan-pengertian-dan-teknik-dasar.html>

<http://niko.site's//journeyku.multiply.com/journal/item/31>,

<http://ws-or.blogspot.com/2011/04/permainan-bola-tangan.html>

<http://www.koni.or.id/files/documents/journal/5.%20Konsep%20Dasar%20Pelatihan%20Conditioning%20Dalam%20Olahraga.pdf>

Latihan 1

Petunjuk Pelaksanaan Tes

A. Petunjuk Umum

1. Pada saat melaksanakan berbagai rangkaian tes, sampel menggunakan pakaian olahraga.
2. Sebelum melaksanakan berbagai rangkaian tes, sampel diberikan penjelasan terkait tes yang akan dilakukannya, yaitu sebagai berikut:
 - a. Tata cara dan urutan pelaksanaan tes dengan dan juga benar jelas serta diberikan contoh tentang masing-masing instrument test.
 - b. Sampel diberikan kesempatan untuk dapat mencoba agar variabel tersebut tetap dalam pengawasan.
 - c. Sebelum melaksanakan tes, sampel diberikan kesempatan untuk melakukan pemanasan demi menghindari cedera atau hal-hal yang tidak diinginkan.
 - d. Sampel yang melaksanakan berbagai tes pengukuran harus melaksanakannya dengan benar dan hasilnya akan dicatat dalam penelitian.



Gambar 17. Pelaksanaan Tes Penelitian

Sumber : Dokumentasi Penelitian

B. Petunjuk Khusus

1. *Standing Board Jump* (Lompat Jauh Tanpa Awalan)

- a. Tujuan: Test ini bertujuan untuk mengukur power tungkai
- b. Perlengkapan test: lapangan lompat jauh, form penilaian, pulpen dan meteran
- c. Pelaksanaan: testee berdiri dengan kedua ujung jari kakinya tepat dibelakang garis tolakan, setelah siap testee melakukan persiapan

untuk melayang bersamaan dengan mengayunkan kedua lengan kedepan bersamaan melayang kedepan sejauh mungkin

d. Penilaian: Penilaian ini diukur dengan berapa jauh lompatan yang dihasilkan tanpa tolakan

1. Gambar Pelaksanaan Standing Board Jump



Gambar 18. Posisi Mengukur Power (Daya ledak) Otot Tungkai

Sumber : Dokumentasi Penelitian

2. Gambar Formulir Penilaian

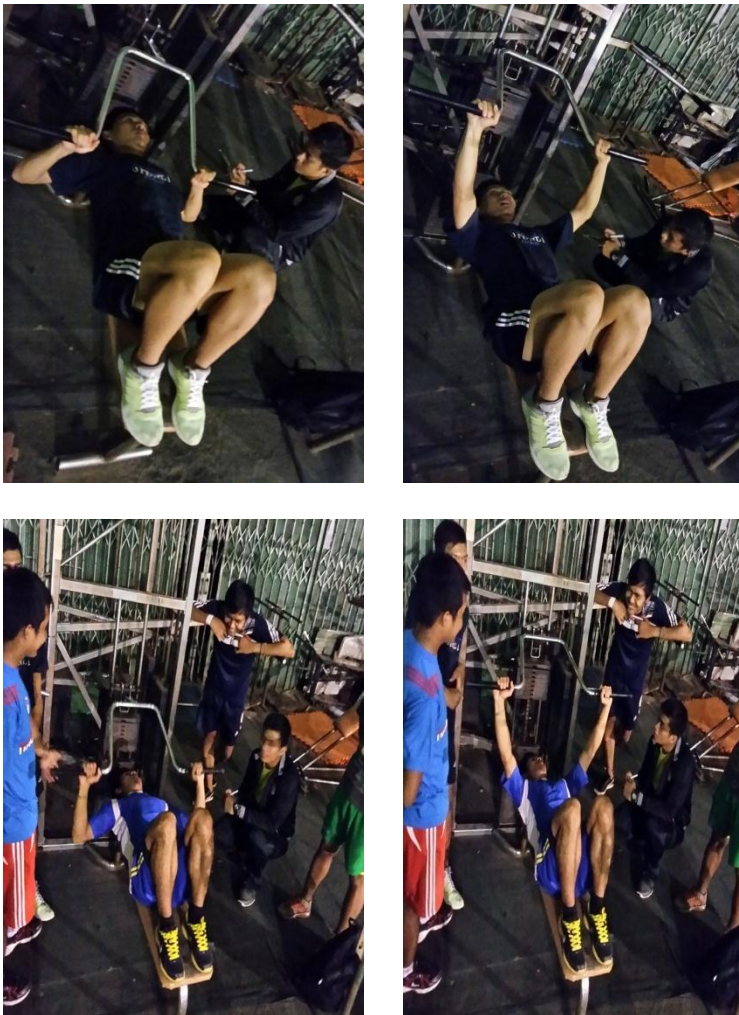
Tabel 8. Form Penilaian Tes standing board jump

No	Nama	Standing Board Jump	
		1	2
1			
2			
3			
4			
5			
Dst			

2.Bench Preses Close Grip

- a. Tujuan: Untuk mengetahui power kekuatan lengan.
- b. Perlengkapan tes: Alat fitness *Bench Preses*, form penilaian, pulpen.
- c. Pelaksanaan tes: *testee* diukur kekuatan otot lengan dengan *testee* melakukan Bench preses close grip sebanyak satu repetisi dengan beban yang maksimal.
- d. Penilaian tes: Penilaian dari tes ini adalah melihat berat beban angkatan yang dilakukan oleh *testee*

e. Gambar Pelaksanaan Test Bench Preses close grip



Gambar 19. Posisi Mengukur Kekuatan power otot lengan

Sumber : Dokumentasi Penelitian

3. Gambar formulir penilaian

Tabel 9. Form Penilaian Bench Preses

No	Nama	Bench Preses Close Grip
1		
2		
3		
4		
5		
Dst		

C. Flying Shot Test (Tes Tembakan Melayang)

1. Tujuan : untuk mengetahui hasil tembakan ke arah gawang dilakukan oleh testee dengan memberi penilaian pada bola yang masuk pada berbagai bagian ke gawang.
2. Perlengkapan tes : tali webing, meteran, gawang, bola, peluit, kertas formulir penilaian, dan alat tulis

3. Pelaksanaan tes : testee melakukan Tembakan Melayang (Flying Shot) dengan menggunakan tangan yang dominan dan diberi batasan lompatan yaitu didepan partisan yang berdiri mengangkat kedua lengan ke atas di depan garis yang berjarak 6 meter dari gawang. Lalu melakukan tembakan melayang vertical-horizontal ke arah gawang yang diberi penilaian. Testee diberikan 5 kesempatan melakukan tembakan melayang (Flying Shot)
4. Penilaian tes: gawang yang sudah diberi nilai sesuai dengan batas-batasnya. Adapun batas tersebut adalah: jika bola masuk pada sudut gawang atas, bawah, kanan dan kiri mendapatkan poin 4, jika bola masuk pada bagian kiri dan kanan mendapatkan poin 3 bagian atas dan bawah mendapatkan poin 2, sedangkan bola masuk ke tengah mendapat poin 1, dan dalam melakukan tembakan harus didepan 2 orang partisan yang berdiri didepan garis 6 meter dan tidak dibenarkan melewati atau tidak melakukan tembakan didepan partisipan, karena akan mendapatkan nilai 0.
5. Gambar Pelaksanaan tes

2								
3								
4								
5								
Dst.								

8. Gambar penilaian pada gawang :



Gambar 21. Penilaian pada gawang

Sumber: Dokumentasi Penelitian

Keterangan :

Poin 4 : Jika bola masuk pada sudut kiri kanan atas dan sudut kiri kanan bawah gawang.

Poin 3 : Jika bola masuk pada pinggir kiri dan kanan gawang

Poin 2 : Jika bola masuk pada atas dan bawah gawang

Poin 1 : Jika bola masuk ke tengah gawang

Poin 0 : Jika bola tidak masuk, memantul sebelum masuk dan melewati partisipan yang berada di depan garis 6 meter.

9. Sampel uji coba

Sampel yang diuji coba adalah atlet putera bola tangan ruangan handball putra banten.

10. Kalibrasi Instrumen

a. Reliabilitas instrumen Flying Shot test

Kriteria yang digunakan untuk menentukan tinggi rendahnya reliabilitas instrumen menggunakan klasifikasi Guilford sebagaimana dikutip (Suharsimi, 1993:17) sebagai berikut:

0,2 – 0,39	= Korelasi rendah
0,4 – 0,39	= Korelasi sedang
0,7 – 0,39	= Korelasi tinggi
0,9 – 0,99	= Korelasi sangat tinggi
1,0	= Korelasi sempurna

Berdasarkan perhitungan reliabilitas pada lampiran 2, maka didapat nilai reliabilitas instrumen Flying Shot test adalah $r = 0,89$ dan dinyatakan **Reliabel**.

b. Validitas instrumen Flying Shot test dengan validitas ahli

Uji validitas dari tes ini adalah dengan menggunakan uji justifikasi ahli, dimana instrumen yang telah disusun kemudian dikonsultasikan kepada para ahli (pakar), yaitu:

Tabel 11. Daftar nama Para Ahli (Pakar)

NAMA	INSTANSI
Drs. Mustafa Masyur, M.Pd	Dosen ahli bola tangan FIK Universitas Negeri Jakarta
Iwan Hermawan, M.Pd	Dosen Tes dan Pengukuran Olahraga FIK Universitas Negeri Jakarta

**Lampiran 2. Perhitungan uji coba instrumen tes tembakan melayang
(Flying Shot test)**

Tabel 12. Data Hasil tes Uji coba Instrumen Flying Shot Test

No	X	Y	X ²	Y ²	XY
1	10	11	100	121	110
2	10	9	100	81	90
3	8	9	64	81	72
4	7	8	49	64	56
5	8	10	64	100	80
6	7	9	49	81	63
7	12	11	144	121	132
8	13	12	169	144	156
9	9	10	81	100	90
10	7	9	49	81	63
11	8	9	64	81	72
12	11	11	121	121	121
13	12	13	144	169	156
14	14	15	196	225	210
15	9	9	81	81	81
Σ	145	155	1475	1651	1552

Keterangan : X = Tes pertama

Y = Tes kedua

Diketahui : $\Sigma X = 145$ $\Sigma X = 155$
 $\Sigma X^2 = 1475$ $\Sigma Y^2 = 1651$
 $\Sigma XY = 1552$

Maka :

$$\begin{aligned}
 r &= \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{(n \cdot \sum X^2) - (\sum X)^2\} \{(n \cdot \sum Y^2) - (\sum Y)^2\}}} \\
 &= \frac{15 \cdot 1552 - (145)(155)}{\sqrt{\{15(1475) - (145)^2\} \{15(1651) - (155)^2\}}} \\
 &= \frac{23280 - 22475}{\sqrt{\{22125 - 21025\} \{24765 - 24025\}}} \\
 &= \frac{805}{\sqrt{\{1100\} \{740\}}} \\
 &= \frac{805}{\sqrt{814000}} \\
 &= \frac{805}{902,21} = 0,89
 \end{aligned}$$

Berdasarkan pada perhitungan di atas, maka nilai reliabilitas instrumen

Flying Shot test adalah = 0,89.

Lampiran 3

Data Hasil tes

Tabel 13. Daftar hasil Tes Power Otot Tungkai, Kekuatan power otot lengan, dan Tes Tembakan Melayang (*Flying Shot*)

No	Tes Power Otot Tungkai (X ₁)	Tes kekuatan power otot lengan (X ₂)	Tes Flying Shot (Y)
1	2,52	80	6,00
2	2,04	90	16,00
3	1,97	80	11,00
4	2,47	80	15,00
5	2,20	90	18,00
6	2,35	80	12,00
7	1,87	85	17,00
8	2,28	80	15,00
9	2,30	80	13,00
10	1,87	90	17,00
11	2,03	80	14,00
12	2,15	90	17,00
13	1,77	75	10,00
14	1,90	100	18,00
15	2,03	80	14,00
16	2,09	90	16,00
17	2,25	85	13,00
18	2,32	80	10,00
19	1,85	90	16,00
20	2,00	75	11,00
Σ	44,28	1680,00	279,00

Lampiran 4

Tabel 14. Data Mentah hasil Tes Power Otot Tungkai, Tes Kekuatan power otot lengan, dan Tes Tembakan Melayang (*Flying Shot*)

No.	X ₁ (meter)	X ₂ (kg)	Y (point)	X ₁ ²	X ₂ ²	Y ²
1	2,52	80	6,00	5,04	6400	36
2	2,04	90	16,00	4,08	8100	256
3	1,97	80	11,00	3,94	6400	121
4	2,47	80	15,00	4,94	6400	225
5	2,20	90	18,00	4,40	8100	324
6	2,35	80	12,00	4,70	6400	144
7	1,87	85	17,00	3,47	7225	289
8	2,28	80	15,00	4,56	6400	225
9	2,30	80	13,00	4,60	6400	169
10	1,87	90	17,00	3,47	8100	289
11	2,03	80	14,00	4,06	6400	196
12	2,15	90	17,00	4,30	8100	289
13	1,77	75	10,00	3,54	5625	100
14	1,90	100	18,00	3,80	10000	324
15	2,03	80	14,00	4,06	6400	196
16	2,09	90	16,00	4,18	8100	256
17	2,25	85	13,00	4,50	7225	169
18	2,32	80	10,00	4,64	6400	100
19	1,85	90	16,00	3,70	8100	256
20	2,00	75	11,00	4,00	5625	121
Σ	44,28	1680,00	279,00	83,98	141900,00	4085,00

Lampiran 5. Perhitungan Distribusi Frekuensi

1. Variabel Variabel Tes Power Otot Tungkai (X_1)

- a. Rentang : Data terbesar-data terkecil
 : 2,52 – 1,77
 : 0,75
- b. Kelas Interval : $1 + 3,3 \log n$
 : $1 + 3,3 \log 20$
 : $1 + 3,3 (1,301)$
 : $1 + 4,29$
 : 5,29 dibulatkan 5
- c. Panjang kelas : Rentang / kelas interval
 : $0,75 / 5$
 : 0,15

2. Variabel Kekuatan power otot lengan (X_2)

- a. Rentang : Data terbesar – data terkecil
 : 100 – 75
 : 25
- b. Kelas Interval : $1 + 3,3 \log n$
 : $1 + 3,3 \log 20$
 : $1 + 3,3 (1,301)$
 : $1 + 4,88$
 : 5,29 dibulatkan 5

- c. Panjang kelas : Rentang / kelas interval
: 25 / 5
: 5

3. Variabel Tembakan Flying Shot (Y)

- a. Rentang : Data terbesar – data terkecil
: 18 – 6
: 12
- b. Kelas Interval : $1 + 3,3 \log n$
: $1 + 3,3 \log 20$
: $1 + 3,3 (1,301)$
: $1 + 4,29$
: 5,29 dibulatkan 5
- c. Panjang kelas : Rentang / kelas interval
: 12 / 5
: 2.40

Lampiran 6

A. Menghitung rata-rata dan simpangan baku

1. Variabel power otot tungkai (X_1)

$$\text{Dik : } \sum X_1 = 42,26 \quad \sum X_1^2 = 90,18 \quad n = 20$$

$$\text{a. Rata-rata } X_1 = \frac{\sum X_1}{n} = \frac{42,26}{20} = 2,113$$

$$\text{b. Simpangan baku} = \sqrt{\frac{\sum (X_1 - \bar{X}_1)^2}{(n-1)}}$$

$$= \sqrt{\frac{0,886}{20-1}}$$

$$= 0,216$$

$$\text{c. Varians} = 0,047$$

2. Variabel Kekuatan power otot lengan (X_2)

$$\text{Dik : } \sum X_2 = 1680 \quad \sum X_2^2 = 141900 \quad n = 20$$

$$\text{a. Rata-rata } X_2 = \frac{\sum X_2}{n} = \frac{1680}{20} = 84,00$$

$$\text{b. Simpangan baku} = \sqrt{\frac{\sum (X_2 - \bar{X}_2)^2}{(n-1)}}$$

$$= \sqrt{\frac{780}{20-1}}$$

$$= 6,407$$

$$\text{c. Varians} = 41,053$$

3. Variabel Tembakan Flying Shot (Y)

$$\text{Dik : } \sum Y = 279 \quad \sum Y^2 = 4085 \quad n = 20$$

$$\text{a. Rata-rata } X_2 = \frac{\sum Y}{n} = \frac{279}{20} = 13,95$$

$$\text{b. Simpangan baku} = \sqrt{\frac{\sum (Y - \bar{Y})^2}{(n-1)}}$$

$$= \sqrt{\frac{192,950}{20-1}}$$

$$= 3,187$$

$$\text{c. Varians} = 10,155$$

Lampiran 7. Perhitungan T Skor

Data peneliti di hitung dengan rumus skor standart yang digunakan adalah skor T yaitu :

$$T = 50 + 10 \left[\frac{X - \bar{X}}{S} \right]$$

Keterangan :

- T = Skor tanda
- X = Skor responden
- \bar{X} = Rata-rata skor kelompok

Tabel 14. Data Sesudah T Skor

No.	X ₁	X ₂	Y	X ₁ ²	X ₂ ²	Y ²	X ₁ .Y	X ₂ .Y	X ₁ .X ₂
1	40,135	43,757	25,053	1610,843	1914,680	627,644	1005,502	1096,237	1756,203
2	46,156	59,364	56,433	2130,377	3524,134	3184,675	2604,719	3350,108	2740,025
3	56,345	43,757	40,743	3174,748	1914,680	1659,981	2295,653	1782,788	2465,487
4	54,029	43,757	53,295	2919,159	1914,680	2840,348	2879,484	2332,028	2364,161
5	66,534	59,364	62,709	4426,744	3524,134	3932,412	4172,263	3722,680	3949,739
6	38,746	43,757	43,881	1501,246	1914,680	1925,532	1700,205	1920,098	1695,407
7	59,587	51,561	59,571	3550,589	2658,510	3548,696	3549,642	3071,521	3072,340
8	37,820	43,757	53,295	1430,326	1914,680	2840,348	2015,595	2332,028	1654,876
9	51,714	43,757	47,019	2674,295	1914,680	2210,776	2431,515	2057,408	2262,834
10	60,976	59,364	59,571	3718,098	3524,134	3548,696	3632,410	3536,394	3619,817
11	46,619	43,757	50,157	2173,344	1914,680	2515,715	2338,272	2194,718	2039,916
12	58,661	59,364	59,571	3441,061	3524,134	3548,696	3494,464	3536,394	3482,350
13	46,156	35,953	37,605	2130,377	1292,645	1414,125	1735,690	1352,022	1659,464
14	68,849	74,972	62,709	4740,245	5620,768	3932,412	4317,476	4701,401	5161,765
15	34,115	43,757	50,157	1163,806	1914,680	2515,715	1711,083	2194,718	1492,754
16	44,767	59,364	56,433	2004,050	3524,134	3184,675	2526,311	3350,108	2657,544
17	43,377	51,561	47,019	1881,584	2658,510	2210,776	2039,549	2424,329	2236,562
18	38,746	43,757	37,605	1501,246	1914,680	1414,125	1457,034	1645,478	1695,407
19	57,734	59,364	56,433	3333,248	3524,134	3184,675	3258,115	3350,108	3427,363
20	48,935	35,953	40,743	2394,614	1292,645	1659,981	1993,744	1464,844	1759,371
Total	1000	1000	1000	51900	51900	51900	51158,72	51415,41	51193,3852

Lampiran 8. Perhitungan Regresi

Diketahui :

$$\begin{array}{llll}
 \sum X_1 & = 1000 & \sum X_1^2 & = 51900 & \sum X_1 \cdot Y & = 51158,70 \\
 \sum X_2 & = 1000 & \sum X_2^2 & = 51900 & \sum X_2 \cdot Y & = 51415,41 \\
 \sum Y & = 1000 & \sum Y^2 & = 51900 & \sum X_1 \cdot X_2 & = 51193,38
 \end{array}$$

Mencari persamaan regresi

1. Regresi Y atas X_1

$$\begin{array}{ll}
 \text{Diketahui : } \sum X_1 & = 1000 & \sum Y^2 & = 51900 \\
 & \sum X_1^2 & = 51900 & \sum X_1 Y & = 51158,7 \\
 & \sum Y & = 1000 & &
 \end{array}$$

$$\begin{aligned}
 a &= \frac{(\sum Y)(\sum X_1^2) - (\sum X_1)(\sum X_1 Y)}{n(\sum X_1^2) - (\sum X_1)^2} \\
 &= \frac{(1000)(51900) - (1000)(51158,725)}{20(51900) - (1000)^2} \\
 &= \frac{51900000 - 51158725}{1038000 - 1000000} \\
 &= \frac{741275,39}{38000} \\
 &= 19,507
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 b &= \frac{n(\sum X_1 Y) - (\sum X_1)(\sum Y)}{n(\sum X_1^2) - (\sum X_1)^2} \\
 &= \frac{20(51158,72) - (1000)(1000)}{20 \cdot 51900 - (1000)^2} \\
 &= \frac{1023174 - 1000000}{1038000 - 1000000} \\
 &= \frac{23174,492}{38000} \\
 &= 0,610
 \end{aligned}$$

2. Regresi Y atas X_2

$$\begin{aligned}
 \text{Diketahui : } \sum X_2 &= 1000 & \sum Y^2 &= 51900 \\
 \sum X_2^2 &= 51900 & \sum X_2 Y &= 551415,41 \\
 \sum Y &= 1000
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 a &= \frac{(\sum Y)(\sum X_2^2) - (\sum X_2)(\sum X_2 Y)}{n(\sum X_2^2) - (\sum X_2)^2} \\
 &= \frac{(1000)(51900) - (1000)(51415,41)}{20(51900) - (1000)^2} \\
 &= \frac{51900000 - 51415408,34}{1038000 - 1000000} \\
 &= \frac{484591,658}{38000} \\
 &= 12,752
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 b &= \frac{n(\sum X_1 Y) - (\sum X_1)(\sum Y)}{n(\sum X_1^2) - (\sum X_1)^2} \\
 &= \frac{(20 \times 51415,408) - (1000 \times 1000)}{20(51900) - (1000)^2} \\
 &= \frac{1028308,167 - 1000000}{1038000 - 1000000} \\
 &= \frac{28308,17}{38000} \\
 &= 0,745
 \end{aligned}$$

3. Regresi Y atas X_1 dan X_2

Dicari dengan rumus sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 B_0 &= \bar{Y} - b_1 \bar{X}_1 - b_2 \bar{X}_2 \\
 B_1 &= \frac{(\sum X_2^2)(\sum X_1 Y) - (\sum X_1 X_2)(\sum X_2 Y)}{(\sum X_1)(\sum X_2^2) - (\sum X_1 X_2)^2} \\
 B_2 &= \frac{(\sum X_2^2)(\sum X_2 Y) - (\sum X_1 X_2)(\sum X_1 Y)}{(\sum X_1)(\sum X_2^2) - (\sum X_1 X_2)^2}
 \end{aligned}$$

Dimana :

$$\begin{aligned}
 \sum y^2 &= \sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{n} \\
 \sum x_1^2 &= \sum X_1^2 - \frac{(\sum X_1)^2}{n}
 \end{aligned}$$

$$\sum X_2^2 = \sum X_2^2 - \frac{(\sum X_2)^2}{n}$$

$$\sum X_1Y = \sum X_1Y - \frac{(\sum X_1)(\sum Y)}{n}$$

$$\sum X_2Y = \sum X_2Y - \frac{(\sum X_2)(\sum Y)}{n}$$

$$\sum X_1X_2 = \sum X_1X_2 - \frac{(\sum X_1)(\sum X_2)}{n}$$

Diketahui :

$$\bar{X}_1 = 50,0 \quad \sum X_1 = 1000 \quad \sum X_1^2 = 51900 \quad \sum X_1 \cdot Y = 51158,70$$

$$\bar{X}_2 = 50,0 \quad \sum X_2 = 1000 \quad \sum X_2^2 = 51900 \quad \sum X_2 \cdot Y = 51415,41$$

$$\bar{Y} = 50,0 \quad \sum Y = 1000 \quad \sum Y^2 = 51900 \quad \sum X_1 \cdot X_2 = 51193,38$$

$$\sum X_1^2 = \sum X_1^2 - \frac{(\sum X_1)^2}{n}$$

$$= 5190 - \frac{(1000)^2}{20}$$

$$= 1900,0$$

$$\sum X_2^2 = \sum X_2^2 - \frac{(\sum X_2)^2}{n}$$

$$= 51900 - \frac{(1000)^2}{20}$$

$$= 1900,0$$

$$\begin{aligned}\Sigma y^2 &= \Sigma Y^2 - \frac{(\Sigma Y)^2}{n} \\ &= 51900 - \frac{(1000)^2}{20} \\ &= 1900,0\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\Sigma x_1y &= \Sigma X_1Y - \frac{(\Sigma X_1)(\Sigma Y)}{n} \\ &= 51158,7 - \frac{(1000)(1000)}{20} \\ &= 1158.725\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\Sigma x_2y &= \Sigma X_2Y - \frac{(\Sigma X_2)(\Sigma Y)}{n} \\ &= 51415,41 - \frac{(1000)(1000)}{20} \\ &= 1415,41\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\Sigma x_1x_2 &= \Sigma X_1X_2 - \frac{(\Sigma X_1)(\Sigma X_2)}{n} \\ &= 51193,38 - \frac{(1000)(1000)}{20} \\ &= 1193,39\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 B_1 &= \frac{(\sum X_2^2)(\sum X_1Y) - (\sum X_1X_2)(\sum X_2Y)}{(\sum X_1)(\sum X_2^2) - (\sum X_1X_2)^2} \\
 &= \frac{(1900)(1158,725) - (1193,385)(1415,408)}{(1900)(1900) - (1193,385)^2} \\
 &= \frac{2201577 - 1689127}{3610000 - 1424168} \\
 &= \frac{512449,5}{2185832} \\
 &= 0.234
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 B_2 &= \frac{(\sum X_2^2)(\sum X_2Y) - (\sum X_1X_2)(\sum X_1Y)}{(\sum X_1)(\sum X_2^2) - (\sum X_1X_2)^2} \\
 &= \frac{(1900)(1415,408) - (1193,385)(1158,725)}{(1900)(1900) - (1193,385)^2} \\
 &= \frac{2689276 - 1382805}{3610000 - 1424168} \\
 &= \frac{1306471}{2185832} \\
 &= 0.598
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 B_0 &= \bar{Y} - b_1 \bar{X}_1 - b_2 \bar{X}_2 \\
 &= 50 - (0.234 \times 50) - (0.598 \times 50) \\
 &= 50 - 11.722 - 29,885 \\
 &= 8.393
 \end{aligned}$$

Jadi regresi ganda Y atas X_1 dan X_2 adalah $\hat{Y} = 8.393 + 0,234X_1 + 0,598X_2$.

Lampiran 9

Mencari Koefisien Korelasi dan Uji Keberartian Koefisien Korelasi

1. Koefisien Korelasi r_{y1}

$$\begin{aligned}
 r &= \frac{n(\sum X_1 Y) - (\sum X_1)(\sum Y)}{\sqrt{\{n(\sum X_1^2) - (\sum X_1)^2\} \{n(\sum Y^2) - (\sum Y)^2\}}} \\
 &= \frac{20(51159) - (1000)(1000)}{\sqrt{\{20(51900) - (1000)^2\} \{20(51900) - (1000)^2\}}} \\
 &= \frac{1023174,5 - 1000000}{\sqrt{\{1038000 - 1000000\} \{1038000 - 1000000\}}} \\
 &= \frac{23174,492}{\sqrt{38000 \times 38000}} \\
 &= \frac{23174,492}{38000} \\
 &= 0,610
 \end{aligned}$$

2. Uji Keberartian Koefisien Korelasi r_{y1}

$$\begin{aligned}
 t &= \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}} \\
 &= \frac{0.610\sqrt{20-2}}{\sqrt{1-0.610^2}} \\
 &= \frac{0.610\sqrt{18}}{\sqrt{1-0,372}} \\
 &= 3,265
 \end{aligned}$$

$$\text{Tabel dk} = n - 2$$

$$= 20 - 2$$

$$= 18$$

$$t \text{ tabel} = dk : 1 - \frac{1}{2} \alpha$$

$$= 18 : 1 - \frac{1}{2} 0.05$$

$$= 18 : 1 - 0.025$$

$$= 18 : 0.975$$

$$= 2,101$$

Berarti dengan $\alpha = 0,05$ dan $dk = 18$ diperoleh t tabel sebesar 2,101 karena $t_{hitung} = 3,265 > t_{tabel} 2.101$ dengan demikian kita tolak H_0 berarti koefisien korelasi 0,610 adalah signifikan.

3. Koefisien Korelasi r_{y2}

$$\begin{aligned} r &= \frac{n(\sum X_2 Y) - (\sum X_2)(\sum Y)}{\sqrt{\{n(\sum X_2^2) - (\sum X_2)^2\} \{n(\sum Y^2) - (\sum Y)^2\}}} \\ &= \frac{20(51415) - (1000)(1000)}{\sqrt{\{20(51900) - (1000)^2\} \{20(51900) - (1000)^2\}}} \\ &= \frac{1029220 - 1000000}{\sqrt{\{1038000 - 1000000\} \{1038000 - 1000000\}}} \\ &= \frac{28308,167}{\sqrt{38000 \times 38000}} \\ &= \frac{28308,167}{38000} \\ &= 0,745 \end{aligned}$$

4. Uji Keberartian Koefisien Korelasi r_y2

$$\begin{aligned}
 t &= \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}} \\
 &= \frac{0.745\sqrt{20-2}}{\sqrt{1-0.745^2}} \\
 &= \frac{0.745\sqrt{18}}{\sqrt{1-0,555}} \\
 &= 4,738
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Tabel dk} &= n - 2 \\
 &= 20 - 2 \\
 &= 18
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 t \text{ tabel} &= dk : 1 \frac{1}{2} \alpha \\
 &= 18 : 1 \frac{1}{2} 0.05 \\
 &= 18 : 1 - 0.025 \\
 &= 18 : 0.975 \\
 &= 2,101
 \end{aligned}$$

Berarti dengan $\alpha = 0,05$ dan $dk = 18$ diperoleh t_{tabel} sebesar 2,101 karena $t_{\text{hitung}} = 4,738 > t_{\text{tabel}} 2.101$ dengan demikian kita tolak H_0 berarti koefisien korelasi 0,745 adalah signifikan.

5. Mencari r_{y_1-2} (Koefisien korelasi ganda)

$$\begin{aligned}
 \text{Jk (Reg)} &= b_1 \sum x_1 y + b_2 \sum x_2 y \\
 &= (0,234) (1158,725) + (0,598) (1415,41) \\
 &= 271,653 + 845,989 \\
 &= 1117,642
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 R &= \sqrt{\frac{\text{Jk (Reg)}}{\sum y^2}} \\
 &= \sqrt{\frac{1117,642}{1900}} \\
 &= \sqrt{0,588} \\
 &= 0,767
 \end{aligned}$$

6. Uji kebartian koefisien korelasi berganda

$$\begin{aligned}
 \text{FH} &= \frac{R^2 / K}{(1 - R^2) / n - k - 1} \\
 &= \frac{0,767^2 / 2}{(1 - 0,767^2) / 20 - 2 - 1} \\
 &= \frac{0,588 / 2}{(1 - 0,588) / 17} \\
 &= \frac{0,294}{0,412 / 17} \\
 &= \frac{0,294}{0,024} = 12,143
 \end{aligned}$$

$$\text{Tabel dk} = n - K - 1$$

$$= 20 - 2 - 1$$

$$= 17$$

$$\text{F tabel} = \text{dk} : 1 \frac{1}{2} \alpha$$

$$= 17 : 1 \frac{1}{2} 0.05$$

$$= 17 : 1 - 0.025$$

$$= 17 : 0.975$$

$$= 3,55$$

Berarti dengan $\alpha = 0,05$ dan $\text{dk} = 17$ diperoleh F tabel sebesar 3,55 karena F hitung = 12,143 > ttabel 3,55 dengan demikian kita tolak H_0 berarti koefisien korelasi 0,767 adalah signifikan.