

Kontribusi Kekuatan Otot Lengan dan Koordinasi Mata - Tangan Terhadap Pukulan *Smash* pada
Bulutangkis Kategori Remaja Putra

Moh. Andy Yusuf

S-1 Ilmu Keolahragaan, Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Surabaya
Andyysf86@gmail.com
Dr. Pudjjuniarto, M.Pd

ABSTRAK

Pukulan *smash* merupakan “senjata” untuk mematikan lawan. Disamping penguasaan teknik, juga perlu dimilikinya kondisi fisik yang prima, yaitu kekuatan otot lengan dan koordinasi mata – tangan yang difungsikan dalam bermain bulutangkis.

Tujuan dalam penelitian ini adalah ingin mengetahui besarnya kontribusi kekuatan otot lengan dan koordinasi mata – tangan terhadap pukulan *smash* pada pemain bulutangkis kategori remaja putra di PB Wima Surabaya.

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan pendekatan deskriptif analisis korelasional. Deskriptif analisis korelasional digunakan untuk menggambarkan adanya hubungan antara variabel bebas (kekuatan otot lengan dan koordinasi mata – tangan) dan variabel terikat (pukulan *smash*) dalam penelitian ini, yang selanjutnya dapat digunakan untuk menghitung besarnya kontribusi yang diberikan oleh variabel bebas terhadap variabel terikatnya.

Dari hasil penelitian diperoleh korelasi antara kekuatan otot lengan dengan pukulan *smash* adalah 0,504 yang mempunyai tingkat hubungan kuat, dengan persentase kontribusi sebesar 25,4 %. Kemudian diperoleh t hitung sebesar 2,184 dan t tabel 2,145. Jadi t hitung > t tabel, maka korelasi antara kekuatan otot lengan dengan pukulan *smash* adalah signifikan. Sedangkan koefisien korelasi antara koordinasi mata – tangan dengan pukulan *smash* adalah 0,895 yang mempunyai tingkat hubungan sangat kuat, dengan persentase kontribusi sebesar 80,1 %. Dari hasil perhitungan diperoleh t hitung sebesar 7,506 dan t tabel 2,145. Jadi t hitung > t tabel, maka korelasi antara kekuatan otot lengan dengan pukulan *smash* adalah signifikan. Kemudian diperoleh koefisien korelasi ganda antara kekuatan otot lengan dan koordinasi mata – tangan secara bersama – sama dengan pukulan *smash* adalah 0,907 yang mempunyai tingkat hubungan sangat kuat, dengan persentase kontribusi sebesar 82,2 %. Dari hasil perhitungan diperoleh F hitung sebesar 31,615 dan F tabel 3,80. Jadi F hitung > F tabel, maka korelasi antara kekuatan otot lengan dan koordinasi mata – tangan dengan pukulan *smash* adalah signifikan.

Kata Kunci : Kekuatan Otot Lengan, Koordinasi Mata – Tangan, Pukulan *Smash*

ABSTRACT

Blow smash a "weapon" to turn off the opponent. In addition to mastery of technique, also need its excellent physical condition, the arm muscle strength and hand-eye coordination that functioned in playing badminton.

The purpose of this study was to determine the contribution arm muscle strength and hand-eye coordination to hit a forehand smash in badminton players in the young category PB WIMA Surabaya.

This study uses quantitative analysis descriptive correlational approach. Descriptive correlational analysis is used to describe the relationship between the independent variables and the dependent variable in this study, which can then be used to calculate the amount of contributions made by the independent variables on the dependent variable.

The results were obtained correlation between the strength of the arm muscles with smash hit rate is 0.504 which has a strong relationship, with the percentage contribution of 25.4%. Then obtained for 2,184 t and 2,145 t table. So t count > t table, the correlation between the strength of the arm muscles with smash hit is significant. While the correlation coefficient between the hand-eye coordination with the smash hit rate is 0.895 which has a very strong relationship, with the percentage contribution of 80.1%. From the calculation of t 7.506 and 2.145 t table. So t count > t table, the correlation between the strength of the arm muscles with smash hit is significant. Then the multiple correlation coefficient between the arm muscle strength and hand-eye coordination together with the smash hit rate is 0.907 which has a very

strong relationship, with the percentage contribution of 82.2%. From the calculation, the calculated F and F tables amounted to 31,615 3.80. So F count > F table, the correlation between the strength of the arm muscles and hand-eye coordination with the smash hit is significant.

Key Words: Muscle Strength, Arms Of Hand - Eye Coordination, Smash Hit

PENDAHULUAN

Prestasi dibidang olahraga telah mampu memberikan kebanggaan dalam mengangkat dan mengharumkan nama bangsa dan negara di dunia Internasional. Salah satu cabang olahraga yang cukup populer di Indonesia yaitu Bulutangkis. Keberhasilan tersebut tidak lepas dari pembinaan yang dilakukan oleh Persatuan Bulutangkis Seluruh Indonesia (PBSI) terhadap bibit-bibit unggul dalam menciptakan atlet-atlet yang berprestasi. Adanya pendidikan dan Pemusatan Pelatihan Daerah diharapkan akan dapat menghasilkan atlet-atlet daerah yang dapat memacu perkembangan Bulutangkis Nasional.

Bulutangkis merupakan olahraga yang dimainkan dengan menggunakan net, raket dan bola dengan teknik pemukulan yang bervariasi mulai dari yang relatif lambat hingga yang sangat cepat disertai dengan gerakan tipuan.

Sebenarnya dalam bulutangkis yang dibutuhkan adalah kecepatan, kelentukan dan kelincahan, karena gerakan dalam bulutangkis memang dinamis tanpa henti. Dalam olahraga bulutangkis, setiap pemain perlu menguasai teknik-teknik dasar pukulan. Adapun teknik pukulan tersebut adalah *servis*, pukulan *forehand*, pukulan *backhand*, *smash*, serta pukulan melambung (*lob*). Setiap jenis pukulan perlu mendapat porsi seimbang dalam program pelatihan. Hal ini dimaksudkan agar pemain dapat terbentuk secara lengkap.

Dari jenis-jenis teknik pukulan seperti disebutkan di atas, pukulan *smash* merupakan "senjata" untuk mematikan lawan. Disamping penguasaan teknik, juga perlu dimilikinya kondisi fisik yang prima, koordinasi mata - tangan, kekuatan otot lengan, dan kelentukan pergelangan tangan yang difungsikan dalam bermain bulutangkis.

Seperti telah dinyatakan di depan bahwa *smash* merupakan pukulan yang bertujuan untuk mematikan lawan. Dalam melakukan pukulan *smash* perlu antisipasi yang tepat pula, sebab dengan adanya antisipasi yang tepat akan sangat bermanfaat untuk mengarahkan pukulan ke lapangan lawan yang kurang terjaga dengan baik. Pada akhirnya lawan melakukan pukulan yang tidak akurat. Jadi dengan

antisipasi yang tepat untuk *smash* pada bulutangkis, pemain dapat memperkirakan kapan saat memukul bola sekeras-kerasnya ke daerah lawan.

Untuk melakukan teknik ini tentu perlu *power* untuk dapat melakukan *smash* sekeras mungkin. Di samping itu, agar pemain dapat melakukan pukulan pada saat yang tepat maka peran koordinasi antara mata yang melihat posisi bola, kekuatan otot tungkai untuk menjangkau bola yang ideal, kelentukan pergelangan tangan yang membantu mengarahkan *shuttlecock* lebih akurat penempatannya dan tangan sebagai eksekutor pukulan *smash*. Dibutuhkan latihan-latihan yang intensif supaya dapat menghasilkan pukulan *smash* yang mematikan. Salah satunya dengan latihan otot lengan dan dilengkapi dengan koordinasi mata - tangan.

Apabila ditinjau dari hasil pertandingan saat melakukan pukulan *smash* ada beberapa pemain yang arah *shuttlecock* masih mendarat. Ada beberapa penyebab pukulan *smash* yang masih mendarat yaitu kurang memanfaatkan pergelangan tangan dan penempatan posisi kurang tepat. Salah satu pukulan *smash* yang belum akurat dapat dilihat dari pergelangan tangan. Karena, jika pergelangan tangan dapat dimanfaatkan dengan baik maka arah pergerakan *shuttlecock* akan lebih baik lagi dan mempersulit lawan dalam mengembalikan *shuttlecock*.

Kekuatan otot lengan dibutuhkan sebagai tenaga pendorong pada saat melakukan pukulan. Semakin besar kekuatan otot lengan yang dihasilkan maka semakin keras pula pukulan yang dihasilkan. Terlebih pada pukulan *smash* yang menuntut laju *shuttlecock* yang cepat dan jatuhnya mendekati dengan *net*, sehingga membutuhkan kekuatan otot lengan yang besar. Semakin besar kekuatan otot lengan, maka semakin keras pula pukulan *smash* yang dihasilkan.

Berdasarkan uraian tersebut di atas maka penulisan tertarik untuk mengadakan penelitian tentang "Kontribusi Kekuatan Otot Lengan dan Koordinasi Mata - Tangan terhadap Pukulan *Smash* Pada Kategori Remaja Putra di PB Wima Surabaya".

KAJIAN PUSTAKA
Permainan Bulutangkis

Bulutangkis merupakan salah satu olahraga yang paling terkenal di dunia. Olahraga ini menarik minat berbagai kelompok umur, berbagai tingkat keterampilan dan pria maupun wanita memainkan olahraga ini di dalam atau di luar ruangan untuk rekreasi juga sebagai ajang persaingan. Bola bulutangkis tidak dipantulkan dan harus dimainkan di udara, sehingga permainan ini merupakan permainan cepat yang membutuhkan gerak reflek yang baik dan tingkat kebugaran yang tinggi.

Menurut PB. PBSI dalam jurnal Riza Irwansyah mengatakan di dalam permainan cabang bulutangkis dikelompokkan atas beberapa tingkatan umur antara lain: (1) kelompok umur 7-9 tahun disebut kelompok pra pemula, (2) kelompok umur 10-13 tahun disebut kelompok pemula B (remaja awal), (3) kelompok umur 13-17 tahun disebut kelompok remaja, (4) kelompok umur 17-18 tahun disebut taruna, dan kelompok 18 tahun ke atas disebut dewasa.

Menurut Elizabeth B. Hurlock (1980:207) ciri-ciri masa remaja dapat dilihat semua periode yang penting selama rentang kehidupan, yaitu: masa remaja sebagai periode yang penting, masa remaja sebagai periode peralihan, masa remaja sebagai periode perubahan, masa remaja sebagai masa bermasalah, masa remaja sebagai masa mencari identitas, masa remaja sebagai masa yang menimbulkan ketakutan, masa remaja sebagai masa yang tidak realistis, masa remaja sebagai ambang masa dewasa.

Bulutangkis merupakan olahraga yang dimainkan dengan net, raket, dan *shuttlecock* dengan teknik pukulan yang bervariasi mulai dari yang relatif lambat hingga yang sangat cepat. Di samping itu dalam permainan ini dikenal ada beberapa jenis teknik pukulan (*strokes*) yaitu : Pukulan *Service*, Pukulan *Lob* atau *Clear*, Pukulan *Dropshort*, Pukulan *Smash*, Pukulan *Drive* atau Mendatar, Pengembalian *Service* atau *Return Service*. Salah satunya dari pukulan yang akan dibahas adalah pukulan *smash*.

Pukulan *smash* adalah suatu pukulan yang keras dan curam ke bawah mengarah ke bidang lapangan pihak lawan (Tohar, 1992:57). Pukulan ini dapat dilaksanakan secara tepat apabila penerbangan *shuttlecock* berada didepan atas kepala dan diarahkan dengan ditukikan serta diterjunkan kebawah. Tenaga

yang digunakan pukulan *smash* ini cukup besar sehingga perlu perhitungan yang masak untuk menggunakan pukulan ini.

Hal yang penting bagi seorang pemain bulutangkis untuk dapat melakukan pukulan *smash* yang baik adalah bagaimana mengeluarkan tenaga otot-otot yang ada pada dirinya secara efektif dan efisien. Koordinasi gerakan merupakan gerakan yang terpadu yang berakhir pada pecutan pergelangan tangan untuk melepaskan pukulan *smash* yang dikehendaki.

1. Fungsi *Smash*

Salah satu pukulan yang sering menghasilkan nilai secara langsung. Sebab pukulan ini merupakan suatu gerak ayunan tangan yang cepat, mendadak dan menghasilkan pukulan keras serta menerjunkan *shuttlecock* secara curam (Tohar, 1992:57)

2. Faktor *Smash*

- a. Biasakan bergerak cepat untuk mengambil posisi pukul yang tepat.
- b. Perhatikan pegangan raket.
- c. Sikap badan harus tetap lentur, kedua lutut dibengkokkan dan tetap berkonsentrasi.
- d. Perkenaan raket dan kok di atas kepala dengan cara meluruskan lengan untuk menjangkau kok itu setinggi mungkin dan penggunaan tenaga pergelangan tangan pada saat memukul kok.
- e. Akibat rangkaian gerakan pukul itu dengan gerak lanjut ayunan raket yang sempurna ke depan badan.

3. Teknik *Smash*

Fase Persiapan	Fase Pelaksanaan	Fase <i>Follow - Thourgh</i>
<i>Grip handshake</i> . Kembali ke posisi menerima. Memutar bahu dengan telapak kaki yang diangkat dibagian belakang.	Meletakkan berat badan pada kaki yang berada di belakang. Menggerakkan tangan yang tidak dominan ke atas untuk menjaga keseimbangan.	Tangan mengayun ke depan melintasi tubuh. Gunakan gerakan menggantung dan dorong tubuh dengan kedua kaki. Gunakan

<p>Menggerakkan tangan yang memegang raket ke atas dengan kepala raket mengarah ke atas. Membagikan berat badan seimbang pada bagian depan telapak tangan.</p>	<p>Gerakan <i>backswing</i> menempatkan pergelangan tangan pada keadaan tertekuk. Lakukan <i>forward swing</i> ke atas untuk memukul bola pada posisi bola setinggi mungkin. Melemparkan raket ke atas dan dengan permukaan raket mengarah ke bawah. Tangan kiri menambah kecepatan rotasi bagian atas tubuh. Kepala raket mengikuti arah bola.</p>	<p>momentum gerakan mengayun untuk kembali ke bagian tengah lapangan.</p>
--	---	---

- b) *Muskulus Digitorum Karpi Radialis*
- c) *Muskulus Ekstensor Policis Longus*
- d) *Muskulus Pronatur Teres*
- e) *Muskulus Polmaris Ulnaris*
- f) *Muskulus Polmaris Longus, Muskulus Fleksor Karpi Radialis, Muskulus Fleksor Digitor Sublimis*
- g) *Muskulus Fleksor Digitorum Profundus*
- h) *Muskulus Fleksor Policis Longus*
- i) *Muskulus Pronatur Teres Equadratus*
- j) *Muskulus Supinator Brevis*

Kontraksi antara otot lengan atas dengan otot lengan bawah digunakan untuk memukul *shuttlecock* dan pada saat perkenaan antara daun raket dengan *shuttlecock* sehingga menghasilkan *shuttlecock* yang cepat. Gerakan pukulan *smash* merupakan gerakan kombinasi antara lengan atas, lengan bawah, dan telapak tangan. Pada saat *shuttlecock* melayang diatas kepala, lengan atas, bawah, dan telapak tangan di tarik ke atas belakang dengan badan miring. Pada saat *shuttlecock* sebelum mengenai kepala raket lengan atas dan bawah mendorong maju, dan pada saat *shuttlecock* mengenai kepala raket pergelangan dan telapak tangan memberi lecutan, sehingga menghasilkan kecepatan yang tinggi pada saat memukul *shuttlecock*.

Menurut Tohar (1992:60) bentuk pukulan *smash* dapat dilakukan dengan berbagai cara :

1. *Smash* penuh
2. *Smash* potong
3. *Smash* melingkar (*around the head smash*)
4. *Smash* cambukan (*fick smash*)
5. *Backhand smash*

Kekuatan Otot Lengan

Menurut Syaifuddin (1997:39-44) Otot lengan yang terlibat dalam melakukan pukulan *smash* adalah sebagai berikut :

1. Otot Bahu
 - a) *Muskulus Deltoid*
 - b) *Muskulus Subscapularis*
 - c) *Muskulus Supraspinatus*
 - d) *Muskulus Infraspinatus*
 - e) *Muskulus Teres Mayor*
 - f) *Muskulus Teres Minor*
2. Lengan Atas
 - a) *Mukulus Biceps Brachi*
 - b) *Mukulus Brachialis*
 - c) *Mukulus Kurakobrachialis*
 - d) *Mukulus Triceps Brachi*
3. Lengan Bawah
 - a) *Muskulus Ekstensor Karpi Radialis Longus, Muskulus Ekstensor Karpi Radialis Brevis, dan Muskulus Ekstensor Karpi Radialis Ulnalis*

Pada permainan bulutangkis khususnya pada teknik *smash*, kekuatan berperan penting dalam menentukan keberhasilan. Kekuatan yang dimiliki seorang pemain bulutangkis khususnya kekuatan otot lengan maka akan dapat melakukan pukulan *smash* yang keras.

Koordinasi Mata – Tangan

Di dalam permainan bulutangkis koordinasi mata - tangan sangat penting terutama pada saat melakukan pukulan - pukulan. Di dalam pukulan *smash* koordinasi mata - tangan sangat penting peranannya yaitu saat kita melihat bola melambung, tangan memulai ancang - ancang memukul *shuttlecock* dengan cepat dan tajam ke arah sasaran di lapangan dan ini juga perlunya reaksi dari masing - masing individu pemain.

Koordinasi merupakan kemampuan untuk mengontrol gerakan tubuh. Seseorang dikatakan mempunyai koordinasi baik bila mampu bergerak dengan mudah dan lancar dalam rangkaian gerakan, iramanya terkontrol dengan baik serta mampu melakukan gerakan yang efisien. Hampir semua gerakan yang dilakukan dalam olahraga dikendalikan dan dikoordinasikan secara konstan oleh sistem saraf pusat. Kemampuan gerak motorik yang terkoordinasi dengan baik berlangsung secara cepat dan terarah. Dengan kata lain bahwa kecepatan dan ketepatan

Kontribusi Kekuatan Otot Lengan dan Koordinasi Mata - Tangan Terhadap Pukulan *Smash* pada Bulutangkis Kategori Remaja Putra

gerakan merupakan ciri dari gerakan yang terkoordinasi dengan baik. (Ardiah Juita, dkk 2003:26)

Koordinasi adalah mengkoordinasi, supaya terarah (Anton Mulyono, 1998:524). Mata adalah indra untuk melihat atau indra penglihat (Anton Mulyono, 1998:636). Tangan adalah anggota badan dari pergelangan sampai ujung jari (Anton Mulyono, 1998:1004). Dalam penulisan ini yang dimaksud koordinasi penglihatan tangan sebagai anggota badan dari pergelangan sampai ke ujung jari dengan kemampuan penempatan pukulan *smash*. Maka koordinasi mata - tangan sangat berpengaruh untuk melakukan penempatan pukulan *forehand groundstroke* yang baik, seorang petenis harus mempunyai koordinasi mata tangan yang baik, karena untuk mengembalikan bola dari lawan harus bisa mempelajari hasil pukulan bola dari lawan, kemudian seorang petenis bergerak cepat untuk mengejar dan mencapai bola yang akan dipukul (Yudoprasetyo, 1981:39).

Keterkaitan Kekuatan Otot Lengan Terhadap Pukulan *Smash*

Untuk memperoleh hasil pukulan *smash* yang akurat dalam permainan bulutangkis, kekuatan merupakan unsur penunjang yang paling penting untuk mencapai prestasi yang tinggi. Dijelaskan pula tentang pernyataan oleh Sadoso Sumarsadjuno (1986:144) mengatakan “jika seseorang bertambah tua maka ukuran otot akan berkurang”. Sedangkan menurut Rusli Lutan (2000:66) kekuatan otot adalah kemampuan badan dalam menggunakan daya.

Kekuatan otot lengan adalah kemampuan seseorang dalam mempergunakan kekuatan maksimal dari otot lengan dalam mengeluarkan seluruh potensi atau kekuatan yang ada pada periode yang singkat. Pada tubuh manusia terdapat otot yang berfungsi sebagai alat yang menggerakkan tubuh manusia secara aktif, karena tanpa adanya otot, maka tulang - tulang yang ada pada tubuh manusia tidaklah mampu digerakkan (Yunus, 1992:195).

Kekuatan otot lengan merupakan salah satu aspek yang diperlukan dalam melakukan gerakan pukulan *smash*. Ini dapat dilihat dari fungsi lengan yang digunakan untuk melakukan ayunan pada saat akan melakukan *smash*. Sedangkan kekuatan yang dimaksud didalam penelitian ini adalah kekuatan otot lengan akan diukur dengan kemampuannya untuk melakukan *push up* selama 30 detik. Dengan melakukan latihan - latihan secara intensif akan mendapatkan penambahan laju *shuttlecock* dan lebih akurat melakukan *smash*.

Keterkaitan Koordinasi Mata – Tangan Terhadap Pukulan *Smash*

Koordinasi khusus merefleksikan kemampuan seseorang untuk membentuk berbagai

gerakan dalam olahraga dengan cepat, nyaman, sempurna dan tepat. Menurut (Sajoto, 1998:9) koordinasi adalah kemampuan seseorang mengintegrasikan bermacam - macam gerakan yang berbeda ke dalam pola gerakan tunggal secara efektif. Sedangkan menurut (Bompa, 1994:323) koordinasi khusus berkaitan dengan kekhususan keterampilan gerak dan menambah kemampuan atlet dengan keterampilan tambahan untuk membentuk koefisienan dalam berlatih dan bertanding. Jadi koordinasi adalah kemampuan untuk melakukan gerakan dalam berbagai gerakan.

Koordinasi mata - tangan berperan untuk melakukan gerakan - gerakan yang ada menjadi sempurna, sehingga gerakan pukulan *smash* pada permainan bulutangkis lebih terarah. Mata memberikan informasi tentang gerak suatu obyek dari lingkungan yang berguna dalam perilaku motorik pada penampilan keterampilan. *Shuttlecock* dalam permainan bulutangkis selalu bergerak dan berubah - ubah arah. Untuk itu diperlukan kemampuan dan ketajaman melihat serta mengkoordinasikan dengan gerakan lengan memukul *shuttlecock*, sehingga setiap gerakan dapat dilakukan dengan efektif dan efisien. Dengan demikian, kemampuan koordinasi mata - tangan sangat menentukan keberhasilan pebulutangkis dalam melakukan pukulan. Untuk itu, pada setiap keterampilan gerak harus diikuti dengan meningkatkan ketepatan antisipati, koordinasi dan pemahaman terhadap keterampilan gerak yang dilakukan (Sage, 1980:131).

Hipotesis

1. Terdapat Kontribusi Kekuatan Otot Lengan Terhadap Pukulan *Smash*
2. Terdapat Kontribusi Koordinasi Mata – Tangan Terhadap Pukulan *Smash*
3. Terdapat Kontribusi Kekuatan Otot Lengan dan Koordinasi Mata – Tangan Terhadap Pukulan *Smash*

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Sesuai dengan permasalahan, maka penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan pendekatan deskriptif analisis korelasional. Deskriptif analisis korelasional digunakan untuk menggambarkan adanya hubungan antara variabel bebas (kekuatan otot lengan dan koordinasi mata - tangan) dan variabel terikat (pukulan *smash*) dalam penelitian ini, yang selanjutnya dapat digunakan untuk menghitung besarnya kontribusi yang diberikan oleh variabel bebas terhadap variabel terikatnya.

Lokasi Penelitian

PB. HI – QUA WIMA

Jl. Barata Jaya XXI / 3A. Surabaya
031 – 5010592, GOR MIKASA

Desain Penelitian

Dalam penelitian ini ada 3 variabel yaitu 2 variabel bebas dan 1 variabel terikat. Masing - masing variabel tersebut adalah sebagai berikut :

1. Kekuatan Otot Lengan (variabel bebas)
2. Koordinasi Mata – Tangan (variabel bebas)
3. *Smash* (variabel terikat)

Sasaran Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian populasi dimana subjek penelitian adalah seluruh jumlah orang yang terdapat pada populasi, yaitu pemain bulutangkis putra kategori remaja di PB Wima Surabaya yang berjumlah 16 pemain.

Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan pada saat penelitian berlangsung adalah:

1. *Push Up* : Mengukur daya tahan otot lokal lengan tangan
2. Lempar Tangkap Bola : untuk mengukur koordinasi mata - tangan

Teknik Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini berupa hasil tes dari setiap variabel yaitu :

1. Tes Kekuatan Otot Lengan
2. Tes Koordinasi Mata – Tangan
3. Tes Kemampuan *Smash*

Teknik Analisis Data

Untuk menganalisis data dari masing - masing variabel dalam penelitian ini digunakan rumus sebagai berikut :

1. Mean : untuk mengetahui rata - rata

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

Keterangan :

- \bar{x} = rerata nilai
- \sum = tanda jumlah
- X = nilai mentah yang dimiliki subjek
- N = banyaknya subjek yang memiliki nilai (Arikunto, 2010:284)

2. Standart Deviasi : untuk mengetahui simpangan baku

$$s = \sqrt{\frac{\sum(x - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

Keterangan :

- S = standart deviasi
- X = rata-rata sampel
- N = banyak sampel (Supangat A, 2010:104)

3. Korelasi Product Moment

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

Keterangan :

- r_{xy} = koefisien korelasi
- n = banyaknya subjek pemilik nilai
- x = nilai variabel 1
- y = nilai variabel 2 (Arikunto, 2010:327)

4. Korelasi ganda antara kriterium y dengan predictor (x_1 dan x_2)

$$R_y(1,2) = \sqrt{\frac{a_1 \sum x_1 y + a_2 \sum x_2 y}{\sum y^2}}$$

Keterangan :

- $R_y(1,2)$ = koefisien korelasi antara y dengan x_1 dan x_2
- a_1 = koefisien prediktor x_1
- a_2 = koefisien prediktor x_2
- $x_1 y$ = jumlah produk antara x_1 dan y
- $x_2 y$ = jumlah produk antara x_2 dan y
- y^2 = jumlah kuadrat kriterium y (Sugiono, 2008:294)

5. Koefisien Determinasi

$$K = r^2 \times 100\%$$

Keterangan :

- K = koefisien determinasi
- r = koefisien korelasi (Sudjana, 1992:369)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Hasil penelitian diuraikan dengan deskripsi data dan pengujian hipotesis. Agar perhitungan dapat dipertanggung jawabkan kebenarannya, maka perhitungan data dilakukan secara manual dan *cross-check* dengan program komputer *Statistical Package for the Sosial Science* (SPSS) 16.0. Adapun hasil penelitian yang disajikan dalam bab ini adalah sebagai berikut :

Tabel 4.1 Deskripsi Data

Variabel	N	Mean	SD	Min	Max
Kekuatan Otot Lengan	16	36.31	14.48	20	66
Koordinasi Mata – Tangan	16	21	3.55	17	28
Pukulan <i>Smash</i>	16	16.43	4.22	9	23

Tabel 4.2 Pengujian Normalitas Data

Variabel	Nilai Normalitas
Kekuatan Otot Lengan	0.508
Koordinasi Mata – Tangan	0.627
Pukulan <i>Smash</i>	0.981

Kontribusi Kekuatan Otot Lengan dan Koordinasi Mata - Tangan Terhadap Pukulan *Smash* pada Bulutangkis
Kategori Remaja Putra

Tabel 4.3 Hasil Korelasi dan Kontribusi Kekuatan Otot Lengan Terhadap Pukulan *Smash*

Variabel	Korelasi (r^2)	r^2	$R^2 \times 100$ %	Hubungan
Kekuatan Otot Lengan (x_1) dengan Pukulan <i>Smash</i>	0.504	0.254	25.4	Kuat

Tabel 4.4 Hasil Korelasi dan Koordinasi Mata – tangan Terhadap Pukulan *Smash*

Variabel	Korelasi (r^2)	r^2	$R^2 \times 100$ %	Hubungan
Koordinasi Mata – Tangan (x_2) dengan Pukulan <i>Smash</i>	0.895	0.801	80.1	Sangat Kuat

Tabel 4.5 Hasil Korelasi Ganda dan Kontribusi Ganda Kekuatan Otot Lengan dan Koordinasi Mata – Tangan Terhadap Pukulan *Smash*

Variabel	Korelasi (r)	r^2	$r^2 \times 100$ %	Hubungan
Kekuatan Otot Lengan (x_1) Koordinasi Mata – Tangan (x_2) dengan Pukulan <i>Smash</i> (y)	0.907	0.822	82.2	Sangat Kuat

Pembahasan

Pada pembahasan ini akan ditelaah data hasil penelitian tentang kontribusi kekuatan otot lengan dan koordinasi mata - tangan terhadap pukulan *smash* pada bulutangkis kategori remaja putra. Berdasarkan data hasil penelitian tersebut diperoleh hasil kontribusi sebesar 25,4% kekuatan otot lengan terhadap pukulan *smash*, dan mempunyai korelasi positif dan signifikan. Otot lengan yang terlibat dalam melakukan pukulan *smash* adalah otot bahu, otot lengan atas, dan otot lengan bawah. Sehingga dalam penelitian ini digunakan tes *push up*, yaitu untuk melihat kekuatan otot lengan dan otot bahu.

Kemudian diperoleh kontribusi antara koordinasi mata - tangan terhadap pukulan *smash* sebesar 80,1%, dengan korelasi positif dan signifikan. Jika dibandingkan dengan kontribusi kekuatan otot lengan, koordinasi mata - tangan justru mempunyai kontribusi yang lebih besar. Menurut (Nurhasan 2005:21) koordinasi merupakan kemampuan untuk melakukan gerak dengan tepat dan efisien. Dengan demikian koordinasi mata - tangan sangat berpengaruh untuk melakukan penempatan pukulan *smash* yang baik.

Sedangkan dalam penelitian ini diperoleh kontribusi antara kekuatan otot lengan dan koordinasi mata - tangan secara bersama - sama dengan pukulan *smash* adalah sebesar 82,2%. Kontribusi tersebut mempunyai hubungan yang positif dan signifikan. Otot bahu memegang peranan penting di dalam pergerakan ayunan pukulan *smash*. Dengan demikian agar setiap gerakan dapat dilakukan dengan efektif, diperlukan kemampuan antisipasi gerak yang baik. Ketepatan dalam mengantisipasi gerak *shuttlecock* dalam permainan bulutangkis ditentukan oleh mata dan kemampuan koordinasi gerak. Kemudian koordinasi khusus merefleksikan kemampuan seseorang untuk membentuk berbagai gerakan dalam olahraga dengan cepat, nyaman, sempurna dan tepat. Koordinasi khusus berkaitan dengan kekhususan keterampilan gerak dan menambah kemampuan atlet dengan keterampilan tambahan untuk membentuk koefisien dalam berlatih dan bertanding (Bompa, 1994:323).

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Sesuai dengan rumusan masalah, tujuan dan hasil penelitian tentang kontribusi kekuatan otot lengan dan koordinasi mata - tangan terhadap pukulan *smash* pada bulutangkis kategori remaja putra, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Terdapat kontribusi antara kekuatan otot lengan terhadap pukulan *forehand smash*.
2. Terdapat kontribusi antara koordinasi mata - tangan terhadap pukulan *forehand smash*.
3. Terdapat kontribusi antara kekuatan otot lengan dan koordinasi mata - tangan secara bersama - sama terhadap pukulan *forehand smash*.
4. Besarnya kontribusi antara kekuatan otot lengan terhadap pukulan *forehand smash* sebesar 25,5%.
5. Besarnya kontribusi antara koordinasi mata - tangan terhadap pukulan *forehand smash* sebesar 80,1%.
6. Besarnya kontribusi antara kekuatan otot lengan dan koordinasi mata - tangan terhadap pukulan *forehand smash* sebesar

82,2%.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan simpulan maka peneliti memberikan saran sebagai berikut :

1. Atlet : Perlu adanya pemantauan dan latihan yang rutin terhadap kekuatan otot lengan dan koordinasi mata - tangan secara baik agar dapat memberikan pukulan *smash* pada bulutangkis kategori remaja putra.
2. Pelatih : Meskipun kekuatan otot lengan dan koordinasi mata - tangan sangat mempengaruhi pukulan *smash*, namun masih perlu juga memperhatikan faktor lain yang mempengaruhi pukulan *smash* pada bulutangkis kategori remaja putra.
3. Peneliti : Perlu adanya penelitian lebih lanjut dikemudian hari untuk mendapatkan data penelitian yang lebih akurat dengan cara menggabungkan lebih dari satu metode pengukuran serta dengan rentang waktu yang lebih panjang, sehingga pukulan *smash* pada bulutangkis kategori remaja putra dapat ditingkatkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. 1998, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik Edisi Revisi VI*, Jakarta: Rineka Cipta
- Anton M Mulyono. 1998. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Dalam Angga Nur Premahardika. 2014. *Kontribusi Kekuatan Otot Lengan dan Koordinasi Mata Tangan terhadap Forehand Groundstroke Tenis Lapangan*. Jakarta : Balai Pustaka.
- Arikunto, S. 2010. *Prosedur Penelitian (Suatu Pendekatan Praktik)*. Jakarta : PT Rineka Cipta.
- Ardiah Juita, dkk. 2003. *Kontribusi Daya Ledak Otot Lengan dan Koordinasi Mata Tangan terhadap Ketetapan Servis atas Bolavoli*. Jurnal Primary Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Riau (Online), Vol. 2, No. 2, (<http://ejournal.unri.ac.id/index.php/JPFKIP/article/download/1959/1928>, diakses 20 Agustus 2014).
- Grice, Tony. 1996. *Bulutangkis : Petunjuk Praktis Untuk Pemula Dan Lanjut*. Jakarta : PT Raja Grafindo Persada.
- Hurlock, E. B. 1980. *Psikologi Perkembangan*. Jakarta: PT. Gelora Aksara Pratama.
- Harsono. 1988. *Choaching dan Aspek-Aspek Psikologidalam Choaching*. Jakarta
- Harsuki. 2003. *Perkembangan Olahraga Terkini Kajian Para Pakar*. Jakarta : PT. Raja Grafindo Persada.
- Lukman. 1993. *Kinesiologi (Sistem Tubuh Yang Libatkan Dalam Gerak)*. Jakarta
- Lutan Rusli, dkk. 2000. *Dasar-Dasar Kepelatihan*. Depdiknas
- Maksum, A. (2007). *Tes dan Pengukuran dalam Olahraga*. Surabaya: Fakultas Ilmu Keolahragaan - Universitas Negeri Surabaya
- MACKENZIE, B. (2009) *Tangan Eye Koordinasi Uji [WWW] Tersedia dari: <http://www.brianmac.co.uk/handeye.htm> [Diakses 27/10/2014]*
- Nurhasan, (2003). *Tes dan Pengukuran*. Surabaya : Fakultas Ilmu Keolahragaan - Universitas Negeri Surabaya.
- Nurhasan, dkk. 2005. *Pendidikan Jasmani*. Unesa *University Press*.
- Poole, J. (2007). *Belajar Bulutangkis*. Bandung : Penerbit Pioner Jaya
- Pomatuha, Aisa. 2008. *Ilmu Kesehatan Olahraga*. Gorontalo
- Riza Irwansyah. 2012. *Pengaruh Latihan Plyometric Terhadap Tinggi Lompatan Smash dan Ketepatan Smash Atlet Bulutangkis Usia 13-17 Tahun*. Program Studi Pendidikan Kepelatihan Olahraga Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta, ()
- Sage, George H. 1984. *Motor Learning and Control : A Neorophysiological Approach*. Dubuque, Iowa : Wm. C Brown Publishers.
- Sajoto, M. 1988. *Pembinaan Kondisi Fisik Dalam Olahraga*. Jakarta : Depdikbud Dirjen PTPLPTP.
- Sajoto, M. 1998. *Peningkatan & Pembinaan Kekuatan Kondisi Fisik dalam Olahraga*. Semarang : Dahara Prize
- Sumosardjuno, S. 1992. *Pengetahuan Praktis Kesehatan Dalam Olahraga*. Jakarta : PT Gramedia Pustaka Utama.
- Sudjana, 1992. *Statistik*. Bandung : Tarsito
- Sugiono, 2008. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*. Bandung : Alfabeta
- Supangat, A. 2010. *Statistika : Dalam Kajian Deskriptif, Inferensi, dan Nonparametri*. Jakarta : Kencana Prenada Media Group
- SBMPTN (Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri), 2014. *Dokumen Instruksi Kerja, Prosedur Pelaksanaan, dan Instrumen Penilaian Ujian Keterampilan*.

Kontribusi Kekuatan Otot Lengan dan Koordinasi Mata - Tangan Terhadap Pukulan *Smash* pada Bulutangkis
Kategori Remaja Putra

KEMENPORA (Kementrian Negara Pemuda dan Olahraga Republik Indonesia), 2005. Panduan Penetapan Parameter Tes Pada Pusat Pendidikan dan Pelatihan Pelajar dan Sekolah Khusus Olahragawan.

Tohar. 1992. Olahraga Pilihan Bulutangkis. Jakarta : Dirjen Pendidikan dan Kebudayaan.