

Hubungan antara Power Otot Tungkai dan Power Otot Lengan terhadap Pukulan Smash pada Pemain Bola Voli

Kosharyanto Pratomo*, Muhammad Iqbal, Andi T. B. D. Alsaudi

Pendidikan Olahraga, STKIP Kusuma Negara, Indonesia

*kosharyantoprato26@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan power otot tungkai dan power otot lengan terhadap pukulan smash pada permainan bola voli. Sampel penelitian adalah seluruh pemain bola voli SMA Yayasan Perguruan Rakyat-1 yang berjumlah 20 orang. Instrumen penelitian ini menggunakan tes; (1) power otot tungkai, diukur dengan menggunakan tes *vertical jump*, dan (2) power otot lengan, diukur dengan menggunakan tes *medicine ball*, (3) pukulan smash diukur dengan menggunakan tes smash. Data diolah dengan menggunakan teknik statistik dengan uji hipotesis menggunakan uji korelasi. Hasil penelitian yang diperoleh adalah sebagai berikut: (1) terdapat hubungan yang positif dan signifikan antara power otot tungkai dengan pukulan smash sebesar ($r=0.42$), power otot tungkai memberikan kontribusi sebesar 17.64 % dengan pukulan smash, (2) terdapat hubungan yang positif dan signifikan antara power otot lengan dengan pukulan smash sebesar ($r=0.53$), power otot lengan memberikan kontribusi sebesar 28.09 % dengan pukulan smash, dan (3) terdapat hubungan yang positif dan signifikan antara power otot tungkai dan power otot lengan secara bersama-sama dengan pukulan smash sebesar $r_{y,12}=0.57$. Hal tersebut menunjukkan bahwa 32,49 % variasi pukulan smash permainan bola voli ditentukan oleh kedua variabel bebas secara bersama-sama.

Kata kunci: *medicine ball*, power otot lengan, power otot tungkai, *vertical jump*, smash.

PENDAHULUAN

Olahraga merupakan aktivitas gerak tubuh yang selalu membuat manusia dalam keadaan sehat jiwa dan raga, dalam keadaan inilah manusia dapat mengembangkan kreatifitas untuk mencapai impian dan masa depan yang cemerlang, apalagi mengukir cita-cita melalui olahraga tentu membutuhkan tubuh yang sehat dan kuat (Moeloek, 1984). Peningkatan prestasi olahraga di Indonesia akhir-akhir ini, telah menunjukkan perkembangan yang semakin baik. Ini dapat dimaklumi bila kita melihat partisipasi dari segala lapisan masyarakat yang telah menggalakkan kegiatan keolahragaan, demikian pula kesadaran masyarakat akan pentingnya berolahraga untuk kesehatan.

Salah satu cabang olahraga yang cepat berkembang dan paling digemari oleh masyarakat saat ini adalah permainan bola voli, olahraga ini sudah sangat dikenal oleh masyarakat umum. Hal ini dibuktikan dengan terbentuknya berbagai klub bola voli baik pada daerah perkotaan maupun pedesaan. Klub-klub tersebut terbina dan tumbuh dengan sendirinya dikarenakan animo masyarakat yang cukup tinggi. Biasanya klub bola voli yang terdapat dalam masyarakat lebih menonjolkan olahraga yang bersifat pada pengisian waktu senggang para pemainnya.

Pada awal penemuannya, olahraga permainan bola voli ini diberi nama *Mintonette*. Olahraga *Mintonette* ini pertama kali ditemukan oleh seorang Instruktur pendidikan jasmani (*Director of Physical Education*) yang bernama William G. Morgan di YMCA pada tanggal 9 Februari 1895 tepatnya di Holyoke, Massachusetts (Amerika Serikat). YMCA (*Young Men's Christian Association*) merupakan sebuah organisasi yang didedikasikan untuk mengajarkan ajaran-ajaran pokok umat Kristen kepada para pemuda (Ahmad, 2007).

Morgan menciptakan sebuah olahraga baru yang bernama *Mintonette*. Sama halnya dengan Naismith, bahwa Morgan juga mendedikasikan hidupnya sebagai seorang instruktur pendidikan jasmani. Morgan yang juga merupakan lulusan Springfield College of YMCA, menciptakan permainan *Mintonette* ini empat tahun setelah diciptakannya olahraga permainan basketball oleh James Naismith. Olahraga permainan *Mintonette* sebenarnya merupakan sebuah permainan yang diciptakan dengan mengkombinasikan beberapa jenis permainan. Tepatnya, permainan *Mintonette* diciptakan dengan mengadopsi empat macam karakter olahraga permainan menjadi satu, yaitu bola basket, baseball, tenis, dan yang terakhir adalah bola tangan (*handball*). Pada awalnya, permainan ini diciptakan khusus bagi anggota YMCA yang sudah tidak berusia muda lagi, sehingga permainan ini-pun dibuat tidak seaktif permainan bola basket (Ahmad, 2007).

Setiap pemain bola voli hendaknya selalu berupaya untuk meningkatkan power otot lengannya. Power otot lengan yang besar, memungkinkan hasil pukulan smash atau servisnya akan lebih keras dan cepat, sehingga tingkat keberhasilannya pun lebih besar pula. Troter (Iqbal, dkk., 2019) mengatakan: *"Power, or sheer force, is a quality of the service which can be developed to the extent that it makes a return of the service by the receiving team either completely impossible or else definitely weakens the return by forcing the use of two, or three contact to bring the ball under control and to make a return to the serving team's court"* Oleh karena itu, maka seorang pemain yang akan melakukan smash harus memiliki power otot lengan yang bagus. Demikian pula dengan otot tungkai. Hal ini menunjukkan bahwa otot tungkai mempunyai peran penting terhadap hasil smash. Otot tungkai yang besar akan menghasilkan lompatan yang maksimal. Seorang pemain bola voli sangat diharuskan memiliki lompatan yang setinggi mungkin untuk melakukan smash. Dijelaskan pula oleh Beutelsthal, D. (1984), bahwa "Dalam melakukan smash sebaiknya kita dapat melompat setinggi mungkin, karena itu latihlah melompat sebanyak mungkin". Dengan demikian, dengan otot tungkai yang besar maka seorang smash akan semakin tinggi menjangkau bola yang diumpankan tinggi diatas net pada saat memukul bola (Sajoto, 1988).

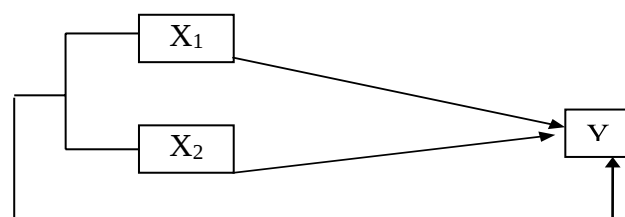
Bola voli yang dikenal masyarakat juga merupakan salah satu cabang olahraga yang telah dikembangkan secara baik oleh induk olahraga itu sendiri. Bola voli telah diprogramkan dalam kurikulum pendidikan bidang studi pendidikan jasmani dan kesehatan pada seluruh lembaga pendidikan, seperti SD, SLTP dan SLTA, bahkan pada tingkat perguruan tinggi pun juga ada, misalnya di STKIP Kusumanegara Jakarta Jurusan Pendidikan Olahraga. Hal tersebut diharapkan agar cabang olahraga bola voli dapat berkembang pesat dan dikenal baik oleh masyarakat. Permainan bola voli terdiri dari teknik dasar permainan, diantaranya: servis, umpan, smash dan block. Keseluruhan dari dasar teknik bola voli diatas sangat berperan untuk memperoleh nilai atau poin bagi regu yang bertanding (Harsono, 1988). Ketetapan servis merupakan nilai pertama bagi regunya, umpan

berguna untuk dilanjutkan menjadi suatu serangan, sedangkan smash merupakan serangan yang paling ampuh untuk mematahkan pertahanan lawan dan block merupakan pertahanan yang paling efektif yang dilakukan didepan net oleh regu bertahan. Smash yang baik baru di peroleh apabila seorang pemain memiliki power otot tungkai, kekuatan otot perut dan power otot lengan yang baik pula. Power otot tungkai berperan pada saat seorang pemain melakukan lompatan pada saat melakukan smash. Juga sangat dibutuhkan kekuatan otot perut. Power otot lengan berfungsi pada saat sentuhan bola dengan tangan sehingga menghasilkan power yang kuat. Sehingga dalam penelitian ini akan menganalisa: (1) hubungan yang positif dan signifikan antara power otot tungkai dengan hasil smash semi pada cabang olahraga bola voli; (2) hubungan yang positif dan signifikan antara power otot lengan dengan hasil smash semi pada cabang olahraga bola voli; (3) hubungan yang positif dan signifikan secara bersama-sama power otot tungkai dan power otot lengan dengan hasil smash semi pada cabang olahraga bola voli.

METODE PENELITIAN

Suatu penelitian yang tertuju pada masalah yang timbul pada masa sekarang ini dinamakan penelitian deskriptif, Widaninggar mengatakan “penelitian diskriptif tertuju pada pemecahan masalah yang ada pada masa sekarang”. Sedangkan pendekatan yang digunakan untuk menjawab permasalahan adalah pendekatan korelasional, jadi penelitian ini termasuk kedalam penelitian diskriptif jenis korelasional. Arikunto (2010) berpendapat bahwa “dalam penelitian korelasional, peneliti memilih individu-individu yang mempunyai variasi dalam hal yang diselidiki, semua anggota kelompok yang dipilih sebagai subjek penelitian diukur mengenai jenis variabel yang diselidiki, kemudian dihitung untuk diketahui korelasinya”. Berdasarkan pendapat diatas maka penelitian ini termasuk kedalam penelitian diskriptif korelasional, artinya penelitian ini bertujuan untuk menemukan ada atau tidaknya hubungan antara satu variabel dengan variabel yang lain.

Rancangan atau desain penelitian dibuat terlebih dulu agar memudahkan pelaksanaan pengukuran yang dilaksanakan, dalam hal ini pengukuran lapangan. Menurut Arikunto (2010) bahwa: “rancangan penelitian atau desain penelitian adalah: rancangan yang dibuat oleh peneliti, sebagai ancam-ancam kegiatan yang akan dilaksanakan”. Jadi rancangan penelitian ini yaitu mengukur power otot tungkai dan power otot lengan yang dihubungkan dengan kemampuan pukulan smash permainan bola voli. Dalam rancangan ini langkah yang dilakukan adalah tes power otot tungkai (X₁). Selanjutnya dilakukan tes power otot lengan (X₂). Selanjutnya dilakukan tes pukulan smash yang merupakan variabel Y, sehingga data-data variabel X dapat dikorelasikan dengan variabel Y (Bompa, 1990). Adapun desain penelitian ini sebagai berikut.



Gambar 1. Desain Penelitian

Keterangan: X1= Pengukuran power otot tungkai; X2= Pengukuran power otot lengan; Y= Tes smash.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Data penelitian yang diperoleh dari hasil tes yang dilakukan pada pemain bola voli SMA Yayasan Perguruan Rakyat 1 yaitu berupa data kuantitatif atau data bentuk angka, data ini didapat secara langsung dari tes power otot tungkai, tes power otot lengan dan tes smash. Data-data tersebut ditabulasikan kedalam tabel dan hasilnya sebagai berikut.

Hasil Tes Power Otot Tungkai

Hasil tes power otot tungkai pada pemain bola voli SMA Yayasan Perguruan Rakyat 1 dengan menggunakan tes vertical jump, diperoleh data sebagaimana yang disajikan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Hasil Tes Power Otot Tungkai (X_1)

Nama Atlet	Vertical Jump X_1 (cm)	(X_1^2)	Nama Atlet	Vertical Jump X_1 (cm)	(X_1^2)
Yulian	65	4225	Fahmi	64	4096
Manto	75	5625	Fendi	63	3969
Mansur	58	3364	Rizal	64	4096
Ikhwana	52	2704	Fandi	64	4096
Hamda	52	2704	Fadli	66	4356
Lizar	62	3844	Khamaru	55	3025
Nadi	55	3025	Munawar	64	4096
Hanafi	53	2809	Nandi	54	2916
Uddin	63	3969	Iqbal	70	4900
Marwan	58	3364	Yadi	66	4356

Hasil Tes Power Otot Lengan

Hasil tes power otot lengan dengan menggunakan tes *medicine ball*, diperoleh data pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Hasil Tes Power Otot Lengan (X_2)

Nama Atlet	Medicine Ball X_2 (Meter)	(X_2^2)	Nama Atlet	Medicine Ball X_2 (Meter)	(X_2^2)
Yulian	5,10	26,01	Fahmi	5,00	25,00
Manto	5,70	32,49	Fendi	4,90	24,01
Mansur	5,50	30,25	Rizal	5,30	28,09
Ikhwana	6,30	39,69	Fandi	4,90	24,01
Hamda	5,30	28,09	Fadli	5,10	26,01
Molizar	6,10	37,21	Khamaru	6,30	39,69
Nadi	4,80	23,04	Munawar	5,50	30,25
Hanafi	5,90	34,81	Nandi	4,90	24,01
Uddin	5,60	31,36	Iqbal	5,55	30,80
Marwan	5,10	26,01	Yadi	4,70	22,09

Hasil Tes Smash

Hasil tes smash pada pemain bola voli menggunakan tes vertical jump, diperoleh data yang terdapat pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Hasil Tes Smash (Y)

Nama Atlet	Jumlah Smash	Jumlah Waktu (Detik)	Nama Atlet	Jumlah Smash	Jumlah Waktu (Detik)
Yulian	12	2,256	Fahmi	12	2,705
Manto	17	1,272	Fendi	13	2,173
Mansur	13	1,725	Rizal	11	1,302
Ikhwana	12	1,766	Fandi	16	1,821
Hamda	13	1,814	Fadli	9	1,649
Molizar	12	1,392	Khamaru	11	1,974
Nadi	12	1,675	Munawar	13	2,300
Hanafi	11	1,576	Nandi	12	1,268
Uddin	12	1,566	Iqbal	17	1,655
Marwan	12	1,763	Yadi	10	1,996

Analisis Data Penelitian

Tabel 4. Rekapitulasi Hasil Tes T-Score power Otot Tungkai (X_1), Power Otot Lengan (X_2) dan Smash (Y)

No	Nama Pemain	Rekapitulasi T-Score		
		Power Otot Tungkai (X_1)	Power Otot Lengan (X_2)	Smash (Y)
1	Yulian	56,11	42,71	110,43
2	Manto	71,99	52,89	108,11
3	Mansur	45,00	49,49	100,94
4	Ikhwana	35,48	63,05	97,19
5	Hamda	35,48	46,10	103,35
6	Molizar	51,35	59,66	87,08
7	Nadi	40,24	37,63	94,73
8	Hanafi	37,10	56,27	87,21
9	Uddin	52,94	51,19	91,79
10	Marwan	45,00	42,71	97,11
11	Fahmi	54,52	41,02	122,57
12	Fendi	52,94	39,32	106,35
13	Rizal	54,52	46,10	79,08
14	Fandi	54,52	39,32	118,91
15	Fadli	57,70	42,71	79,46
16	Khamaru	40,24	63,05	97,96
17	Munawar	54,52	49,49	116,48
18	Nandi	38,65	39,32	83,73
19	Iqbal	64,05	50,34	118,46
20	Yadi	57,70	35,93	93,70

Berdasarkan data yang diperoleh dan diuji statistic dengan bantuan SPSS diperoleh koefisien korelasi antara power otot tungkai (X_1) dengan pukulan smash (Y) pada pemain bola voli SMA Yayasan Perguruan Rakyat 1 adalah sebesar $r=0,42$. sehingga koefisien determinasinya adalah $(0,42)^2 \times 100\% = 17.64\%$. Dengan terujinya koefisien korelasi tersebut, maka dapat dinyatakan bahwa 17.64% pukulan smash permainan bola voli (Y) dapat dijelaskan oleh variabel power otot tungkai (X_1).

Dari perhitungan uji-t dengan dk 20 ($n-2$) dan taraf nyata $\alpha=0.05$ diperoleh $t_{tabel}=1.73$, dengan demikian jelas bahwa $t_{hitung}=2.00$ lebih besar dari $t_{tabel}=1.73$. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa koefisien korelasi antara power otot tungkai (X_1) dengan pukulan smash permainan bola voli (Y) berarti (Sudjana, 1989).

Pengujian Hipotesis

Pertama, Pengujian hipotesis pertama berdasarkan hasil uji korelasi antara X_1 dengan Y diperoleh koefisien korelasi sebesar 0,42. Dari distribusi dengan dk 20 ($n-2$) dan taraf nyata $\alpha=0.05$ diperoleh $t_{tabel}=1.73$, dengan demikian jelas bahwa $t_{hitung}=2.00$ lebih besar dari $t_{tabel}=1.73$. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa koefisien korelasi antara power otot tungkai (X_1) dengan pukulan smash permainan bola voli (Y) berarti, maka hipotesis menyatakan terdapat kontribusi antara power otot tungkai terhadap pukulan smash diterima kebenarannya.

Kedua, Pengujian hipotesis kedua berdasarkan hasil uji korelasi antara X_2 dengan Y diperoleh koefisien korelasi sebesar 0,53. Dari distribusi dengan dk 20 ($n-2$) dan taraf nyata $\alpha=0.05$ diperoleh $t_{tabel}=1.73$, dengan demikian jelas bahwa t_{hitung} 2.73 lebih dari $t_{tabel}=1.73$. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa koefisien korelasi antara power otot lengan (X_2) dengan pukulan smash permainan bola voli (Y) berarti, maka hipotesis menyatakan terdapat kontribusi antara power otot lengan terhadap pukulan smash diterima kebenarannya.

Ketiga, Pengujian hipotesis ketiga berdasarkan hasil uji korelasi antara X_1 dan X_2 dengan Y diperoleh koefisien korelasi sebesar 0,57. Dari distribusi dengan dk 20 ($n-2$) dan taraf nyata $\alpha=0.05$ diperoleh t_{tabel} sebesar 1.73, dengan demikian jelas bahwa t_{hitung} 3.01 lebih besar dari $t_{tabel}=1.73$. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa koefisien korelasi antara power otot tungkai (X_1) dan power otot lengan (X_2) dengan pukulan smash permainan bola voli (Y) berarti, maka hipotesis menyatakan terdapat kontribusi antara power otot tungkai dan power otot lengan terhadap pukulan smash diterima kebenarannya.

Keempat, Untuk menguji hipotesis yang telah dirumuskan tersebut, dapat ditempuh dengan pengujian F_{hitung} . Dalam hal ini merupakan salah satu cara untuk membuktikan kebenaran atau kedudukan suatu hipotesis penelitian yang memiliki dua atau lebih variabel X.

Dari hasil perhitungan tersebut, diperoleh nilai $F_h (F_{hitung})=4,16$, sedangkan nilai $F_t (F_{tabel})$ pada taraf signifikan 95% dengan derajat kebebasan $k/n-k-1$ adalah 3,59. Artinya nilai $F_h=4,16 > F_t=3.59$. Uraian tersebut menunjukkan bahwa hipotesis yang penulis rumuskan diterima kebenarannya. Hal ini sesuai dengan pendapat Ispardjadi (1988:112) yang mengatakan bahwa :”Bilamana F yang kita peroleh sama atau lebih besar dari pada nilai F yang terdapat dalam tabel, maka nilai F yang diperoleh itu signifikan”.

Pembahasan Penelitian

Berdasarkan hasil penelitian dan pengolahan data tes power otot tungkai dan power otot lengan terhadap pukulan smash pada pemain bola voli SMA Yayasan Perguruan Rakyat 1 yang terdiri dari tiga item tes telah diperoleh hasil sebagaimana terlihat dalam pengujian hipotesis.

Hasil pengujian hipotesis pertama menunjukkan bahwa power otot tungkai (X_1) memberi kontribusi yang signifikan terhadap pukulan smash (Y), dimana hasil pengujian diperoleh nilai $r=0.42$. Dengan demikian otot tungkai memberi sumbangan sebesar 17,64% terhadap pukulan smash. Ini menunjukkan bahwa 17,64% variasi skor yang terjadi terhadap pukulan smash pemain bola voli SMA Yayasan Perguruan Rakyat 1 dapat dijelaskan oleh power otot tungkai, sehingga kontribusi faktor-faktor lainnya sebesar 82,36%.

Hasil pengujian hipotesis kedua menunjukkan bahwa power otot lengan (X_2) memberi kontribusi yang signifikan terhadap pukulan smash (Y), dimana hasil pengujian diperoleh nilai $r=0.53$. Dengan demikian otot tungkai memberi sumbangan sebesar 28,09% terhadap pukulan smash. Ini menunjukkan bahwa 28,09% variasi skor yang terjadi terhadap pukulan smash pemain bola voli SMA Yayasan Perguruan Rakyat 1 dapat dijelaskan oleh power otot lengan, sehingga kontribusi faktor-faktor lainnya sebesar 71,91%.

Hasil pengujian hipotesis ketiga menunjukkan bahwa power otot tungkai (X_1) dan power otot lengan (X_2) memberi kontribusi yang signifikan terhadap pukulan smash (Y), dimana hasil pengujian diperoleh nilai $R_{y.X_1.X_2} = 0,57$. Dengan demikian power otot tungkai dan power otot lengan memberi sumbangan sebesar 32,49% terhadap pukulan smash. Ini menunjukkan bahwa 32,49% variasi skor yang terjadi terhadap pukulan smash pemain bola voli SMA Yayasan Perguruan Rakyat 1 dapat dijelaskan oleh power otot tungkai dan power otot lengan, sehingga kontribusi faktor-faktor lainnya sebesar 67,51%.

Dari perhitungan hipotesis diperoleh nilai F_h (F_{hitung})=4,16, sedangkan nilai F_t (F_{tabel}) pada taraf signifikan 95% dengan derajat kebebasan $k/n-k-1$ adalah 3,59. Artinya nilai $F_h=4,16 > F_t=3,59$. Maka power otot tungkai dan power otot lengan memberikan kontribusi yang signifikan terhadap pukulan smash pada pemain bola voli SMA Yayasan Perguruan Rakyat 1.

Penelitian ini dilakukan hanya sebatas pembuktian teori-teori yang telah dikemukakan para ahli olahraga, namun demikian penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan masukan yang berarti bagi pengembangan ilmu pengetahuan secara umum dan lebih khusus lagi untuk pengembangan ilmu keolahragaan dalam rangka peningkatan prestasi cabang olahraga bola voli.

KESIMPULAN

Hasil penelitian dengan pengolahan serta analisis data, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut. Pertama, Terdapat kontribusi yang signifikan antara power otot tungkai dengan pukulan smash pada permainan bola voli, hal tersebut ditunjukkan oleh koefisien korelasi sebesar 0,42. Power otot tungkai memberikan kontribusi sebesar 17,64% dengan pukulan smash pada pemain bola voli SMA Yayasan Perguruan Rakyat 1. Kedua, Terdapat kontribusi yang signifikan antara power otot lengan dengan pukulan smash pada permainan bola voli, ditunjukkan oleh koefisien korelasi sebesar 0,53. Kecepatan memberikan

kontribusi sebesar 28,09% dengan puluhan smash pada pemain bola voli SMA Yayasan Perguruan Rakyat 1. Ketiga, Terdapat kontribusi yang signifikan antara power otot tungkai dan power otot lengan dengan puluhan smash pada permainan bola voli, hal tersebut ditunjukkan oleh koefisien korelasi sebesar 0,57, sehingga secara bersama-sama power otot tungkai dan power otot lengan memberikan kontribusi sebesar 32,49% dengan puluhan smash pada pemain bola voli SMA Yayasan Perguruan Rakyat 1.

REFERENSI

- Ahmadi, N. (2007). *Panduan Olah Raga Bola Voli*. Solo: PT Era Pustaka utama,
- Arikunto, S. (2010). *Metode Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Bompa, T. O., & Harf, G. G. (1990). *Terjemahan Buku Theory And Methodology Of Training*. Surabaya: Fakultas Pasca Sarjana Universitas Airlangga.
- Beutelsthal, D. (1984). *Belajar Bermain Bola Voli (Terjemahan)*. Bandung: Pioneer.
- Harsono. (1988). *Coaching dan Aspek-aspek Psikologi dan Coaching*. Jakarta: CV Tamdak Kusuma.
- Hidayat, I. (1992). *Pengetahuan Dasar Gerak*, Jakarta: Universitas Terbuka.
- Iqbal, M., Asmawi, M., Tangkudung, J., Dlis, F., & Saputra, S. A. (2019). Interactive multimedia development in futsal basic techniques. *Journal of Education, Health and Sport*, 9(10), 121–131.
- Lutan, R., dkk. (1991). *Manusia dan olahraga*, Bandung: IKIP Bandung
- Meoloek, D. (1984). *Dasar Fisiologis Kesegaran Jasmani dan Latihan Olahraga*. Jakarta: FKUI Press.
- Sajoto, M. (1988). *Peningkatan Kondisi Fisik Dalam Olahraga*. Semarang: Dahara Prize.
- Sudjana. (1989). *Pengantar Statistik Infrensi*. Jakarta: Rajawali.