

HUBUNGAN BERAT BADAN DAN KAPASITAS VITAL TERHADAP VO₂MAX PADA ANGGOTA EKSTRAKURIKULER FUTSAL SMAN 1 CIBUNGBULANG

**Erika Habibah¹,
Junaidi², Iwan Hermawan²**

¹Program Studi Ilmu Keolahragaan

²Fakultas Ilmu Olahraga Universitas Negeri Jakarta, Kampus B, Jakarta

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk (1) mengetahui hubungan antara berat badan dengan VO₂Max pada anggota ekstrakurikuler futsal SMAN 1 Cibungbulang. (2) mengetahui hubungan antara kapasitas vital dengan VO₂Max pada anggota ekstrakurikuler futsal SMAN 1 Cibungbulang. (3) mengetahui hubungan antara berat badan dan kapasitas vital terhadap VO₂Max pada anggota ekstrakurikuler futsal SMAN 1 Cibungbulang. Penelitian ini dilaksanakan di lapangan SMAN 1 Cibungbulang pada tanggal 4 Juni 2016. Metode yang digunakan adalah metode survey dengan teknik korelasi *multivariate*. Dengan teknik pengambilan sampel *purposive sampling*, yang berjumlah 30 orang dari populasi 42 orang. Teknik analisis data yang digunakan adalah regresi sederhana. Teknik analisis data yang digunakan adalah teknik statistik dengan uji-t pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ teknik analisis data yang digunakan dalam regresi sederhana. Dengan langkah-langkah (1) mencari persamaan regresi, (2) mencari koefisien korelasi, (3) uji keberartian koefisien korelasi, (4) uji keberartian koefisien korelasi ganda, (5) mencari koefisien determinasi. Data tes akhir persamaan regresi berat badan diperoleh $\hat{Y} = 53,09 + (-0,326)X_1$. Data tes akhir persamaan regresi kapasitas vital diperoleh $\hat{Y} = 31,98 + 0,075X_2$. Regresi ganda berat badan dan kapasitas vital terhadap VO₂Max diperoleh hasil $\hat{Y} = 55,292 + (-0,33)X_1 + (-0,061)X_2$. Kesimpulan akhir yang diperoleh melalui penelitian ini adalah berat badan mempengaruhi VO₂Max sebesar 4,356%, kapasitas vital mempengaruhi VO₂Max sebesar 4,5161% dan hubungan berat badan dan kapasitas vital terhadap VO₂Max sebesar 44,0896%.

Kata Kunci: Berat Badan, Kapasitas Vital, VO₂Max.

PENDAHULUAN

Kesegaran jasmani adalah merupakan terjemahan dari kata *Physical Fitness* yang dapat diartikan sebagai kondisi jasmani yang menggambarkan kemampuan jasmani, dapat pula diartikan kemampuan seseorang untuk melakukan suatu pekerjaan tertentu dengan cukup baik, tanpa mengakibatkan kelelahan.

Kesegaran jasmani dapat dibagi menjadi beberapa komponen-komponen

Kesegaran Jasmani dan dibagi menjadi dua aspek kesegaran jasmani yaitu: (1) Kesegaran Jasmani yang berhubungan dengan kesehatan (*health related fitness*) dan (2) Kesegaran Jasmani yang berhubungan dengan keterampilan (*skill related fitness*).

Olahraga bertujuan untuk memperbaiki potensi fisik, mengurangi pemberian obat-obatan, memperbaiki emosi, mempertahankan kebugaran, juga

merupakan suatu perilaku aktif yang melibatkan sistem kardiovaskular dan respiratori.

Peningkatan daya tahan kardiorespirasi dapat terlihat dengan mengukur $VO_2\text{max}$ (ambilan oksigen maksimal), selain itu peningkatan daya tahan kardiorespirasi juga dapat dilihat dengan mengukur nilai kapasitas vital pernafasan paru-paru. Karena pada saat berolahraga terjadi kerjasama berbagai otot tubuh yang ditandai dengan perubahan kekuatan otot, kelenturan otot, kecepatan reaksi, ketangkasan, koordinasi gerakan dan daya tahan (*endurance*).

Berat badan. Menurut Cipto Surono mengatakan bahwa berat badan adalah ukuran tubuh dalam sisi beratnya yang ditimbang dalam keadaan berpakaian minimal tanpa perlengkapan apapun.

Berat badan yang diinginkan seseorang berbeda-beda hal itu tergantung pada tinggi badan, jenis kelamin, komposisi tubuh. Seseorang yang mempunyai tulang yang besar dan otot yang besar cenderung lebih berat jika dibandingkan dengan yang berperawakan kecil, tetapi sebenarnya seseorang yang lebih kecil bisa jadi membawa lebih banyak lemak otot-ototnya mungkin lemah dan kurang berkembang. Menurut J Brochek, komposisi tubuh: 62,4% Air, 16,4% Protein, 5,9% Mineral, 15,3% Lemak, 84,7% Masa lemak bebas (FFM). Menurut Gilbert B Forber komposisi tubuh adalah jumlah seluruh dari bagian tubuh. Bagian tubuh terdiri dari adipose dan massa jaringan bebas lemak.

Faktor-faktor yang mempengaruhi berat badan adalah salah satunya makanan dan minuman. Dalam sehari kita membutuhkan gizi lengkap seperti: a) Karbohidrat, b) Lemak, c) Protein, d) Vitamin dan Mineral. Untuk menurunkan berat badan melalui olahraga tampaknya tidak mungkin

dengan latihan intensitas sedang karena menggunakan lemak sebagai bahan bakar. Semakin lama berolahraga, semakin banyak lemak yang dibakar. Pada waktu berolahraga intensitas sedang, sebetulnya seseorang kehilangan lemak lebih cepat karena selama 24 jam menggunakan lebih banyak lemak sebagai bahan bakar dan penggunaan kalori meningkat setelah olahraga. Metabolismepun membakar kalori lebih banyak.

Berat badan sebenarnya ditentukan oleh jumlah cairan, kadar lemak, protein dan mineral yang ada didalam tubuh manusia (+60%) Adapun penggunaan Indeks Massa Tubuh (IMT) sebagai parameter dalam menentukan total lemak tubuh seseorang memiliki beberapa keuntungan dibanding cara yang lain. Pengukuran IMT dapat memperkirakan total lemak tubuh dengan perhitungan yang sederhana, cepat, dan murah dalam populasi tertentu. Pengukuran IMT rutin dilakukan dan sering digunakan dalam studi-studi epidemiologi. Indeks Masa Tubuh (IMT) dihitung dengan menggunakan persamaan berat badan dalam kilogram/kuadrat tinggi badan dalam meter.

$$IMT = \frac{\text{Berat Badan (kg)}}{[\text{Tinggi Badan (m)}]^2}$$

Setelah hasil perhitungan IMT diketahui, gunakan tabel atau grafik standar IMT terhadap umur, untuk mengetahui status gizi remaja apakah sangat kurus, normal kurus, gemuk atau obesitas. Berikut adalah kategori dan ambang batas status gizi menurut WHO.

Tabel 1. Klasifikasi IMT Berdasarkan WHO untuk Asia Pasifik

IMT (kg/m ²)	Kategori
<18.5	<i>Underweight</i>
18.5-22.9	<i>Normoweight</i>
23-24.9	<i>Overweight</i>
>25	<i>Obese</i>

Kapasitas Vital. Kapasitas vital sama dengan volume cadangan inspirasi ditambah dengan volume tidal dan volume cadangan ekspirasi. Ini adalah jumlah udara maksimum yang dapat dikeluarkan seseorang dari paru. Setelah terlebih dahulu mengisi paru secara maksimum dan kemudian mengeluarkan sebanyak-banyaknya (kira-kira 4600 ml). Hal serupa juga dikemukakan oleh Arie Sutopo dan Alma Permana dalam "Buku Penuntun Praktikum Ilmu Faal Dasar" bahwa:

Kapasitas Vital (VC) adalah volume maksimal yang dihembuskan setelah inspirasi maksimal.

Dapat disimpulkan bahwa Kapasitas Vital (*Vital Capacity*) adalah volume udara maksimal yang dapat ditampung paru-paru, setelah melakukan inspirasi dan ekspirasi secara maksimal. Kapasitas Vital paru-paru juga dipengaruhi 3 hal yaitu, volume cadangan inspirasi, volume tidal, dan volume cadangan ekspirasi Olahraga dan latihan-latihan dapat mempengaruhi kapasitas paru-paru seseorang.

Manusia tidak dapat hidup tanpa oksigen yang cukup, karena setiap manusia memerlukan oksigen untuk bernafas. Pernafasan atau *respirasi* adalah seluruh deret peristiwa yang dimulai dengan pengisapan udara luar dan berakhir dengan oksigen sel, termasuk pengeluaran karbondioksida (CO_2) ke udara luar.

Menurut Arie Sutopo S dan Alma Permana Lestari dalam bukunya Penuntun Praktikum Ilmu Faal Dasar menerangkan bahwa: Pernafasan atau *respirasi* adalah proses pertukaran oksigen (O_2) dan karbondioksida (CO_2) antara sel dan lingkungan.

Faktor – faktor yang mempengaruhi nilai kapasitas vital paru dan daya fisik diantaranya :

1. Riwayat Penyakit

Riwayat penyakit meliputi riwayat penyakit selama satu tahun terakhir, dan keluhan-keluhan yang dirasakan pekerja meliputi keluhan yang dirasakan pada saluran pernafasan. Hal ini berkaitan dengan fungsi faal paru, dimana seseorang dengan riwayat gangguan organ paru akan mengurangi kemampuan kapasitas vital parunya.

2. Aktivitas Olahraga

Daya tahan kardiorespirasi anak menurun 17-27% bila seseorang beristirahat ditempat tidur selama 3 minggu. Jenis latihan juga mempengaruhi. Orang yang melakukan olahraga lari jarak jauh, daya tahan kardiorespirasinya meningkat lebih tinggi dibandingkan orang yang berolahraga senam atau sanggar.

Latihan fisik akan menyebabkan otot menjadi kuat. Perbaikan fungsi otot, terutama otot pernafasan menyebabkan pernafasan lebih efisien pada saat istirahat. Ventilasi paru pada orang yang terlatih dan tidak terlatih relatif sama besar, tetapi orang yang berlatih bernapas lambat dan lebih dalam. Hal ini menyebabkan oksigen yang diperlakukan untuk kerja otot pada proses ventilasi berkurang, sehingga dengan jumlah oksigen sama, otot yang terlatih akan lebih efektif kerjanya.

3. Kebiasaan Merokok

Rokok memiliki dampak yang sangat buruk, sebab rokok merusak hampir seluruh organ tubuh manusia, oleh karena itu merokok dapat menimbulkan berbagai macam penyakit yang sangat banyak, sedikitnya ada 24 penyakit yang fatal, misalnya penyakit paru bahkan kanker paru. Kebiasaan merokok akan mempercepat penurunan faal paru. Penurunan volume ekspirasi paksa detik 1 (FEV1) pertahun adalah 28,7 ml, 38,4 ml, dan 41,7 ml masing-masing untuk non perokok, bekas perokok, dan perokok aktif. Pengaruh asap rokok dapat lebih besar daripada

pengaruh debu hanya sekitar sepertiga dari pengaruh buruk rokok.

4. Konsumsi Vitamin C

Menurut Johnson dalam bukunya *Recommended Dietary Allowences* menyatakan bahwa perokok memiliki konsentrasi vitamin c yang rendah dalam plasma darahnya. Sehingga dapat disimpulkan kelompok perokok memiliki penurunan fungsi faal paru yang dapat dilihat dari kapasitas vital paru dan daya fisik yang lebih rendah dari non perokok, kelompok perokok juga memiliki tingkat konsentrasi vitamin c yang rendah, sedangkan vitamin c itu sendiri mampu menjaga kesegaran dan daya tahan tubuh sehingga kelompok perokok memiliki tingkat kesegaran dan ketahanan fisik lebih rendah.

Ada beberapa cara untuk menjaga kesehatan paru-paru sekaligus meningkatkan kapasitasnya.

1. Biasakan diri untuk menarik napas dalam-dalam. Hal ini membuat paru-paru tidak kekurangan udara bersih untuk dialirkan pada seluruh jaringan tubuh.
2. Biasakan bernapas dengan aliran yang benar, yaitu hiduplah udara melalui hidung, lalu keluarkan melalui mulut dengan kedua bibir yang terbuka sedikit. Itu membuat kantung paru-paru kamu terbiasa untuk menahan udara lebih lama didalam.
3. Bernapaslah melebihi dari apa yang otakmu pikirkan. Jangan bernapas menurut pikiranmu, tapi kapasitas paru-parumu. Jadi, hiruplah udara segar sampai kamu merasakan paru-parumu sudah penuh terisi.
4. Berlatihlah di dalam air. Cara yang tepat untuk melatih paru-paru kamu adalah dengan menahan napas di dalam air.
5. Berolahragalah dengan teratur. Olahraga pun dapat menjadi alat

latihan yang baik bagi paru-paru kamu. Jogging, senam, bersepeda, atau berenang bisa membantu meningkatkan kapasitas paru-parumu untuk menghirup dan menahan udara lebih lama. Hal ini dikarenakan, olahraga membuat orang bernapas lebih cepat dan menghirup udara lebih banyak dari biasanya untuk memenuhi kebutuhan oksigen yang mneingkat akibat metabolisme tubuh yang meningkat pula.

VO₂Max. Tingkat kesegaran jasmani seseorang dapat diukur dengan mengetahui kapasitas aerobik maksimal. Apabila tingkat kesegaran jasmani seseorang tinggi maka orang tersebut memiliki daya tahan jantung yang baik. Daya tahan jantung merupakan kemampuan tubuh melakukan aktifitas fisik sehari-hari tanpa ada rasa kelelahan yang berarti.

Tingkat kesegaran jasmani yang akan dibahas pada kesempatan kali ini adalah tingkat kesegaran jasmani yang berhubungan dengan kebugaran individu. Dalam buku "*Tes dan Pengukuran Olahraga*" karangan Widiastuti kesegaran jasmani yang berhubungan dengan kesehatan mempunyai komponen-komponen meliputi:

- a. Ketahanan jantung dan peredaran darah (*cardiovascular endurance*).
- b. Kekuatan (*strength*).
- c. Ketahanan otot (*muscular endurance*).
- d. Kelenturan (*flexibility*).
- e. Komposisi tubuh (*body composition*).

METODE

Penelitian ini dilakukan dengan metode survey dengan teknik hubungan korelasi multivariate, yaitu teknik analisis hubungan yang mendasarkan diri pada lebih dari dua variabel. Yang

terdiri dari Berat badan, Kapasitas Vital, VO₂Max. Adapun yang menjadi variabel bebas adalah berat badan dan kapasitas vital, sedangkan yang menjadi variabel terikat adalah VO₂Max anggota ekstrakurikuler futsal SMAN 1 Cibungbulang.

1. Populasi

adalah keseluruhan subjek penelitian. Populasi dalam penelitian ini adalah keseluruhan anggota ekskul futsal SMAN 1 Cibungbulang 42 anggota.

2. Sampel

Sampel merupakan bagian dari populasi. Survei sampel adalah suatu prosedur dimana hanya sebagian dari populasi saja yang diambil dan dipergunakan untuk menentukan sifat serta ciri yang dikehendaki dari populasi.

Sampel yang akan diambil peneliti sebanyak 30 orang. Teknik yang digunakan dalam pengambilan sampel yaitu menggunakan teknik *purposive sampling*. Adapun kriteria sampel sebagai berikut:

- Atlet putra anggota futsal SMAN 1 Cibungbulang
- Bersedia mengikuti seluruh item tes yang dilakukan sampai selesai
- Dalam kondisi sehat berdasarkan surat keterangan dokter
- Normal BMI menurut WHO 18,5 – 25 (kg/m²)
- Volume kapasitas vital 6400 mililiter
- Normal VO₂Max 35 – 55,9

Kriteria Drop out

- Apabila sampel tidak mengikuti tes pengambilan KV dengan spirometer
- Apabila sampel tidak mengikuti tes pengukuran daya tahan kardiorespirasi

3. Instrumen Penelitian

Data di kumpulkan dengan melakukan beberapa tes dan pengukuran :

- Pengukuran berat badan anggota Futsal Putra SMAN 1 Cibungbulang dengan menggunakan timbangan berat badan.
- Pengukuran kapasitas vital anggota Futsal Putra SMAN 1 Cibungbulang dengan menggunakan Respirometer Pengukuran VO₂Max anggota Futsal Putra SMAN 1 Cibungbulang dengan menggunakan metode *bleep test*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Deskripsi Data Deskripsi data dimaksudkan untuk memperoleh gambaran tentang penyebaran data yang meliputi nilai tertinggi, nilai terendah, nilai rata-rata, simpangan baku, median, varians, distribusi frekuensi, serta histogram dari masing-masing variabel X₁, X₂ maupun Y. Berikut data lengkapnya:

Tabel 2. Deskripsi Data Penelitian

Variabel	Berat Badan	Kapasitas Vital	VO ₂ Max
Nilai tertinggi	77	45	44,8
Nilai terendah	39	23	27,2
Rata-rata	58,2	32,566	34,1
Simpangan Baku	9,15	36,391	4,50
Median	61,69	34,53	37,17
Varians	83,820	6,032	20,33

Sumber: Hasil Penelitian

1. Variabel Berat Badan

Hasil penelitian pada tabel 2 menunjukkan rentang Berat Badan (X₁) adalah antara 39 sampai dengan 77, nilai rata-rata sebesar 58,2, simpangan baku sebesar 9,15, median sebesar 61,69, dan varians sebesar 83,820. Distribusi frekuensi dapat dilihat pada tabel 3 ;

Tabel 3. Data Berat Badan

No.	Kelas Interval	Titik Tengah	FA	FR
1	39-45,33	42,16	2	6,67%
2	45,34-51,64	48,49	6	20%
3	51,68-58,01	54,84	11	36,67%
4	58,02-64,35	61,18	6	20%
5	64,36-70,69	67,52	1	3,33%
6	70,7-77,03	73,8	4	13,33%
Jumlah			30	100%

Sumber: Hasil Penelitian Data

Berdasarkan tabel 3 diatas dibandingkan dengan nilai rata-rata, terlihat responden yang berada pada frekuensi absolut 6 responden dengan Frekuensi Relatif = 20 dan yang berada di bawah rata-rata sebanyak 19 responden pada frekuensi absolut dengan Frekuensi Relatif = 63,34, sedangkan responden yang berada di atas rata-rata sebanyak 5 responden dengan Frekuensi Relatif nomer = 5.

2. Variabel Kapasitas Vital

Hasil penelitian pada tabel 4 menunjukkan rentang skor Kapasitas Vital (X_2) adalah antara 23 sampai dengan 45, nilai rata-rata sebesar 32,566, simpangan baku sebesar 36,391, median sebesar 34,53, dan varians sebesar 6,032. Distribusi frekuensi dapat dilihat pada tabel 4 di bawah ini;

Tabel 4 Data Kapasitas Vital

No.	Kelas Interval	Titik Tengah	FA	FR
1	23-26,67	24,835	3	10%
2	26,68-30,35	28,515	11	36,67%
3	30,36-34,03	32,195	6	20%
4	34,04-37,71	35,875	4	13,33%
5	37,72-41,39	39,555	2	6,67%
6	41,4-45,07	43,235	4	13,33%
Jumlah			30	100%

Sumber : Hasil Pengolahan Data

Berdasarkan tabel 4 di atas dibandingkan dengan nilai rata-rata sebanyak 6 responden dengan Frekuensi Relatif = 20 dan yang berada di bawah rata-rata sebanyak 14 responden pada frekuensi absolut dengan Frekuensi Relatif = 46,67 sedangkan responden yang berada di atas rata-rata pada frekuensi absolut sebanyak 10 responden dengan Frekuensi Relatif = 33,33.

3. Variabel VO2Max

Hasil penelitian pada tabel 4 menunjukkan rentang Kapasitas Vital Paru (y) adalah antara 27,2 sampai dengan 44,8, nilai rata-rata sebesar 34,1, simpangan baku sebesar 4,50, median sebesar 37,17, dan varians sebesar 20,33.

Distribusi frekuensi dapat dilihat pada tabel 5 di bawah ini:

Tabel 5. Data VO2Max

No.	Kelas Interval	Titik Tengah	FA	FR
1	27,2-30,13	28,66	10	33,33%
2	30,14-33,07	31,60	5	16,67%
3	33,08-36,01	34,54	7	23,33%
4	36,02-38,95	37,48	2	6,67%
5	38,96-41,89	40,42	2	6,67%
6	41,9-44,83	43,36	4	13,33%
Jumlah			30	100%

Sumber : Hasil Pengolahan Data

Berdasarkan tabel 5 di atas dibandingkan dengan nilai dibawah rata-rata, terlihat sebanyak 15 responden dengan Frekuensi Relatif = 50, nilai rata-rata pada frekuensi nomer 3 sebanyak 7 responden pada frekuensi absolut = 23, sedangkan responden yang berada di atas rata-rata sebanyak 8 responden pada frekuensi absolut = 26,67.

PENUTUP

Kesimpulan. Berdasarkan hasil penelitian mengenai “Hubungan Berat Badan dan Kapasitas Vital Terhadap VO₂Max Pada Anggota Ekstrakurikuler Futsal SMAN 1 Cibungbulang” dengan metode survey dengan teknik hubungan korelasi *multivariate*, penulis menyimpulkan bahwa :

1. Berat badan berpengaruh terhadap VO₂Max, karena semakin rendah berat badan semakin baik VO₂Maxnya.
2. Kapasitas Vital berpengaruh terhadap VO₂Max, karena anggota ekstrakurikuler ini cukup terlatih kapasitas vitalnya.
3. Berat badan dan kapasitas vital berpengaruh terhadap VO₂Max pada anggota ekstrakurikuler futsal SMAN 1 Cibungbulang.

Saran. Berdasarkan hasil penelitian, maka peneliti ingin menyarankan beberapa hal :

1. Untuk meningkatkan kualitas daya tahan kardiovaskuler (VO_2Max) yang baik dibutuhkan latihan-latihan yang rutin dan terprogram, karena seseorang yang mempunyai berat badan yang berlebih cenderung mempunyai daya tahan yang kurang baik.
2. Agar anggota ekskul SMAN 1 Cibungbulang dapat meningkatkan kapasitas vital kurangi konsumsi rokok, karena mengkonsumsi rokok sangat berpengaruh terhadap kapasitas vital anggotanya butuh adanya pendekatan dari pelatih untuk memotivasi anggotanya agar berhenti mengkonsumsi rokok.

DAFTAR RUJUKAN

- Ali, M, Muchtamadji dan Cecep Habibudin. *Ilmu Faal Dasar*. Jakarta: Departemen Pendidikan Dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah Bagian Proyek. 1999-2000.
- Arikunto, Suharsimi. *Pengantar Statistik Pendidikan*. Jakarta: PT. Raja Grafindo, 1997.
- Cholik, Tono dan Ali Maksum. *Sport Development Index*. Jakarta: PT. Indeks, 2007.
- D. Jhon. *Tenang, Bermain Futsal*. Bandung: Dari Mizan, 2006.
- Efendi, Hasjim, dan Jazir Jasmaeiny. *Fisiologi Pernafasan dan Pathofisiologi*. Bandung: Penerbit Alumni, 1980.
- Guyton, Artur dan Hall. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran Ed. 11. Terjemahan Irawati*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC, 2006.
- Hairy, Junusul. *Daya Tahan Aerobik*. Jakarta: Depdiknas, 2003.
- Harrington, JM. *Buku Saku Kesehatan Kerja*. Jakarta: EGC Kementrian Kesehatan, 2002.
- Hatta, Roessian. *Peraturan Futsal*. Surabaya: Pengurus Daerah PSSI Jawa Timur, 2003.
- Laksana, Justinus. *Teknik dan Strategi Futsal Modern*. Jakarta: Be Champion, 2015.
- Nazir, Moh. *Metode Penelitian*. Jakarta: Ghalia Indonesia, 2005.
- Pearce, Evelyn. *Anatomi Fisiologi*. Jakarta: Karya Cipta.
- Pedoman dan Modul Penelitian Kesehatan Olahraga Bagi Pelatih Olahragawan Pelajar*. Jakarta: Depdiknas, 2000.
- P. Astrand dan K. Rhodal. 1970. *Textbook Of Work Phsyology*. Sdney: International Student Edition, 1970.
- Sumusardjuno, Sadoso. *100 Kiat Fit dan Sehat dengan Olahraga dan Diet Tepat*. Jakarta: Libri, 2012.
- Sutopo, Arie. S dan Alma Permana Lestari. *Buku Penuntun Ilmu Faal Dasar Edisi 2/2001*. Jakarta: FIK Universitas Negeri Jakarta, 2001.
- Soegardo, Tjaliek. *Ilmu Faal*. Jakarta: PGSD Penjas Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi, Proyek Pembinaan Tenaga Pendidikan, 1992.
- Sherwood, Lauralee. *Fisiologi Manusia dari Sel ke Sistem Ed.2. Buku Kedokteran*, 1996.
- Sudjiono, Anas. *Pengantar Statistik Pendidikan*. Jakarta: PT. Raja Grafindo, 1997.
- Sudjana. *Teknik Analisis Regresi dan Hubungan*. Bandung: Trasillo, 1992.
- Syaifuddin. *Anatomi Fisiologi*. Jakarta: Buku Kedokteran, 1997.
- Woro, Oktia. *Praktikum Kesehatan*. Semarang: Fakultas Ilmu Keolahragaan, 1999.
- Wp. Napitupulu. *Kamus Istilah Olahraga*. Jakarta: Departemen

- Pendidikan dan Kebudayaan, 1982.
- Widiastuti. *Tes dan Pengukuran Olahraga*. Jakarta: PT. Bumi Timur Jaya, 2011.
- <http://atozfc.wordpress.com>. *Pengertian Futsal* (diakses Jumat, 18-03-2016).
- <http://id.wikipedia.org/wiki>. *Mengontrol Berat Badan* (diakses Kamis, 21-04-2016).
- <http://id.wikipedia.org/wiki>. *Ekstrakurikuler* (diakses Jumat, 28-03-2016).
- [http://eprints.undip.ac.id/44910/3/ZEGA_YUDAMA_ARCHILONA_2201_0110110043.BAB_2_Komposisi Tubuh](http://eprints.undip.ac.id/44910/3/ZEGA_YUDAMA_ARCHILONA_2201_0110110043.BAB_2_Komposisi_Tubuh) (diakses Jumat, 18-03-2016).
- <http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/31463/chapter%2011>. *Definisi Komposisi Tubuh* (diakses Senin, 28-03-2016).
- <http://resorces.unpad.ac.id/unpadcontent/uploads/publikasi-dosen>. *Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kapasitas Vital* (diakses Sabtu, 24-04-2016).
- <http://technoly13.wordpress.com/2009/07/04>. *Pengertian Kegiatan Ekstrakurikuler* (diakses Jumat, 25-03-2016).
- <http://wikipedia.org/wiki>. *Futsal* (diakses Senin, 28-03-2016).
- <http://www.smallarab.com/kesehatan/50>. *5. Penyakit Yang Diakibatkan Merokok* (diakses Minggu, 24-04-2016).
- www.sman1cibungbulang.sch.id/html/index. *Sman 1 Cibungbulang* (diakses Jumat, 18-03-2016).