

Analisis Kapasitas Aerobik Maksimal dan Anaerobik

ANALISIS KAPASITAS AEROBIK MAKSIMAL DAN ANAEROBIK PADA ATLET REMAJA SEPATU RODA MENJELANG PERSIAPAN KEJURNAS JABAR 2012**Ervin Eko Wahono**S1 Ilmu Keolahragaan, Fakultas Ilmu Keloahragaan, Universitas Negeri Surabaya, wahono_ervin@yahoo.co.id**Abstrak**

Kapasitas aerobik dan anaerobik sangat perlu dilakukan oleh pelatih untuk mengetahui kebugaran fisik atlet sebelum menjalani program latihan. Perlu diingat bahwa kebugaran fisik tidak terlepas dari prestasi yang ditorehkan atlet tersebut. Biasanya pelatih hanya membuat program latihan yang umum dan sebagian atlet tersebut menjalani tanpa ada perbedaan pada masing – masing atlet. Oleh karena itu rumusan masalah yang diajukan dalam penelitian ini adalah Bagaimana kapasitas aerobik dan anaerobik maksimal pada atlet remaja sepatu roda Puslatcab Sidoarjo? Tujuan dari penelitian ini adalah memperoleh informasi dan data hasil kapasitas aerobik dan anaerobik maksimal pada atlet remaja sepatu roda Puslatcab Sidoarjo yang berkaitan dengan *VO2Max* dan indeks kelelahan sehingga dapat memberikan saran perbaikan metode program latihan. Jenis penelitian ini adalah deskriptif analisis dengan tehnik pengambilan data yaitu *MFT (Multi Fitness Test)* dan *RAST (Running Anaerobic Sprint Test)*. Hasil yang diperoleh dari masing – masing tes dengan atlet yang sama adalah rata – rata kapasitas aerobik maksimal untuk kategori putra adalah *40.06 ml/kg/menit*, kategori putri adalah *32.6 ml/kg/menit* dan standart deviasi untuk kategori putra 7.48, kategori putri 2.52. Sedangkan rata – rata untuk kapasitas anaerobik maksimal adalah 3.31 watt/sec dan nilai standart deviasi 3. Dari hasil yang diperoleh, maka rata – rata kapasitas aerobik maksimal untuk putra termasuk kategori Cukup dan untuk putri termasuk baik. dan untuk kapasitas anaerobik maksimal untuk seluruh atlet remaja sepatu roda puslatcab sidoarjo adalah cukup. Dengan mengetahui kapasitas aerobik maksimal dan anaerobik atlet, pelatih dapat membuat program latihan yang tepat untuk meningkatkan dan mengembangkan potensi yang dimiliki oleh atlet.

Kata kunci : Kapasitas Aerobik, Kapasitas Anaerobik, dan Sepatu Roda

ABSTRACT

Aerobic and anaerobic capacities need by the coach to determine the physical fitness of athletes before doing an exercise program. Keep in mind that physical fitness is depend on the athletes' achievement. Usually the coach just makes a general exercise program and some athletes do the same exercise without any differences. Therefore one of research questions in this study is How to maximize the aerobic and anaerobic capacities in young roller skate Puslatcab Sidoarjo's athletes? The purpose of this study is to get information and data of aerobic and anaerobic maximum capacities in young roller skate Puslatcab Sidoarjo's athletes that has relation with *VO2max* and fatigue index so it can gives some suggestions to improve training methods program. This research is a descriptive analysis and the data collection techniques are *MFT (Multi Fitness Test)* and *RAST (Running Anaerobic Sprint Test)*. The results from each test with the same athlete are: the maximum aerobic capacity of man athlete is 40.06 ml / kg / min in average and for the maximum aerobic capacity of women is 32.6 ml / kg / min in average and standard deviation of man is 7.48 and women is 2.52. In the other hand the maximum anaerobic capacity was 3.31 watt / sec in average and standard deviation is 3. The results, the average of the maximum aerobic capacity for men's category is enough and for women is good. The maximum anaerobic capacity for all young roller skate Puslatcab Sidoarjo's athletes is enough. By knowing the maximum aerobic and anaerobic capacities of the athletes, the coach can makes an exercise program properly to improve and develop the potential of the athletes.

Keyword : Aerobic Capacity, Anaerobic Capacity and Roller Skate

PENDAHULUAN

Pada umumnya, olahraga yang kita lakukan merupakan suatu pergerakan yang berulang – ulang dengan intensitas dan durasi yang beragam. Pada hakikatnya setiap gerakan dalam olahraga memerlukan energi. Energi yang digunakan dalam setiap gerakan dalam berolahraga berasal dari pemecahan ATP yang tersedia di dalam sel otot. Sistem energi untuk aktivitas jasmani ada dua macam, yaitu Proses anaerob dan proses aerob. Penggunaan kedua proses tersebut berbeda tergantung berapa besar energi yang digunakan dan durasi yang dibutuhkan untuk berolahraga atau melakukan aktivitas fisik (Woeryanto, 1985:13).

Sistem energi anaerobik dan aerobik sangat berperan dalam peningkatan prestasi pada olahraga sepeda roda. Dengan nomor - nomor lintasan yang diperlombakan merupakan acuan yang sangat penting untuk mengetahui sistem energi yang digunakan oleh masing – masing atlet sepeda roda. Menurut observasi dilapangan, di Sidoarjo khususnya puslatcab sepeda roda, masih belum pernah ada yang meneliti tentang kondisi fisik atlet. Dengan demikian, pelatihpun masih belum mengetahui kemampuan atlet untuk mengikuti program latihan yang diberikan khususnya kapasitas aerobik dan anaerobik maksimal pada atlet agar program latihan yang diberikan dapat sesuai dengan porsi dan kemampuan yang dimiliki.

Dari uraian latar belakang di atas, maka peneliti berkeinginan untuk mengadakan suatu penelitian tentang “Analisis Kapasitas Aerobik Maksimal dan Anaerobik Pada Atlet Remaja Sepatu Roda Puslatcab Sidoarjo Menjelang Persiapan Kejurnas Jabar 2012”.

Metode

Penelitian ini menggunakan Metode Deskriptif dengan pendekatan kuantitatif yang hanya sebatas pada tahap pendeskripsian yaitu mengukur dan menyajikan nilai tingkat kapasitas anaerob dan aerob maksimal pada atlet sepeda roda remaja Puslatcab Sidoarjo. Mengukur dan menyajikan kapasitas anaerob dengan menggunakan RAST (*Running Anaerobic Sprint Test*) dan menghitung kapasitas aerobik dengan MFT (*Multi Fintess Test*).

Hasil

Berdasarkan pengambilan data yang telah dilakukan, maka didapatkan hasil sebagai berikut :

Tabel 1. Kapasitas Aerobik Atlet Sepatu Roda Remaja Puslatcab Sidoarjo

N O	INISIAL	USIA	L/ P	HASIL TEST MFT		VO2MAX ml/kg/menit	Ket
				Level	Balikan		
1	DT	13	L	7	3	37.5	Kurang
2	DS	13	L	4	5	27.6	Sangat Kurang
3	SD	17	L	10	9	49.6	Baik
4	FB	14	P	8	3	40.8	Unggul
5	DO	18	P	6	7	35.4	Baik
6	GY	14	P	6	10	36.4	Baik
7	RA	13	L	7	6	38.5	Cukup
8	AM	13	L	9	1	43.6	Cukup
9	NS	13	P	7	7	38.9	Baik
10	VR	13	P	5	9	32.9	Cukup
11	LJ	13	P	6	8	35.7	Baik
12	RE	13	P	6	4	34.3	Cukup
13	IR	17	L	9	1	43.6	Cukup
14	DA	17	P	6	7	35.4	Baik
Jumlah						530.2	
Rata-rata Putra						40.06	Cukup
Rata-rata Putri						36.2	Baik

Berdasarkan tabel diatas, kapasitas aerobik atlet remaja sepeda roda puslatcab Sidoarjo untuk kategori *Cukup* 5 atlet, kategori *Baik* 6 atlet, kategori *Unggul* 1 atlet, kategori *Kurang* 1 atlet, dan kategori *Sangat Kurang* 1 atlet. Rata – rata kapasitas aerobik maksimal untuk kategori pria adalah 40.06 ml/kg/menit dan termasuk kategori *Cukup*. Sedangkan rata – rata kapasitas aerobik maksimal untuk kategori perempuan adalah 36.2 ml/kg/menit dan termasuk kategori *Baik*.

Tabel 2. Kapasitas Anaerobik Atlet Sepatu Roda Remaja Puslatcab Sidoarjo

N O	Inisial	Usia (th)	Power Max (watt/sec)	Power Min (watt/sec)	Total Waktu 6x Sprint	Indeks Kelelahan	Ket
1	DT	13	151.3	78.6	41.3	1.7	Baik
2	DS	13	142.1	80.8	42.7	1.4	Baik
3	SD	17	483.1	346	34.85	3.9	Cukup
4	FB	14	280.1	174.8	41.08	2.5	Baik
5	DO	18	494.5	235.1	39.23	6.6	Cukup
6	GY	14	122.2	86.01	50.16	0.7	Baik
7	RA	13	157.8	127.48	39.02	0.7	Baik
8	AM	13	359.2	186.98	35.04	4.9	Cukup
9	NS	13	206.4	114.59	39.36	2.3	Baik
10	VR	13	162.3	119.10	41.98	1.02	Baik
11	LJ	13	158.1	101.13	41.72	1.3	Baik
12	RE	13	319.0	166.59	39.32	3.8	Cukup
13	IR	17	637.4	230.71	34.05	11.9	Sangat Kurang
14	DA	17	297.9	162.82	43.33	3.1	Baik
Jumlah						46.39	
Rata-rata						3.31	

Nilai Indeks Kelelahan	Keterangan
< 0.21	Sangat Baik
0.21 – 3.21	Baik
3.31 – 6.31	Cukup
6.41 – 9.41	Kurang
≥ 9.41	Sangat Kurang

Analisis Kapasitas Aerobik Maksimal dan Anaerobik

Berdasarkan tabel diatas dapat diketahui bahwa rata – rata kapasitas anaerobik adalah 3.31. Angka tersebut merupakan nilai indeks kelelahan yang berarti semakin rendah nilai semakin tinggi kemampuan atlet untuk mempertahankan kinerja anaerobik. Dengan nilai rentang nol (0) sampai dengan sepuluh (<10). Pada tabel keterangan diatas, maka dapat diketahui indeks kelelahan untuk atlet remaja sepatu roda dengan kategori *Baik* 9 atlet, kategori *Cukup* 4 atlet, dan pada kategori *Sangat Kurang* 1 atlet.

Tabel 3. Rata – rata kapasitas aerobik maksimal dan anerobik, serta standart deviasi

N O	INI SIAL	KAPASITAS AEROBIK ml/kg/menit	(X-Xi)	(X-Xi) ²	KAPASITAS ANAEROBIK	(X-Xi)	(X-Xi) ²
1	DT	37.5	2.56	6.55	1.7	1.61	2.59
2	DS	27.6	12.46	155.25	1.4	1.91	3.64
3	SD	49.6	-9.5	91.01	3.9	-0.59	0.34
4	FB	40.8	-4.6	21.16	2.5	0.81	0.65
5	DO	35.4	0.8	0.64	6.6	-3.29	10.82
6	GY	36.4	-0.2	0.04	0.7	2.61	6.81
7	RA	38.5	1.56	2.43	0.7	2.61	6.81
8	AM	43.6	-3.54	12.53	4.9	-1.18	1.39
9	NS	38.9	-2.7	7.29	2.3	1.01	1.02
10	VR	32.9	3.3	10.89	1.02	2.29	5.24
11	LJ	35.7	0.5	0.25	1.3	2.01	4.04
12	RE	34.3	1.9	3.61	3.8	-0.5	0.22
13	IR	43.6	-3.54	12.53	11.9	-8.59	73.78
14	DA	35.4	0.8	0.64	3.1	0.21	0.04
Jumlah		530.2		L = 280.3 P = 44.5	46.39		117.47
Rata rata		L = 40.06 P = 36.2			3.31		
Standart Deviasi				L = 7.48 P = 2.52			3

Berdasarkan tabel diatas dapat diketahui standart deviasi dari kapasitas aerobik maksimal dan anaerobik atlet sepatu roda remaja puslatcab Sidoarjo. Nilai standart deviasi kapasitas aerobik maksimal untuk putra adalah 7.48 dan untuk putri 2.52. sedangkan kapasitas anaerobik adalah 3.

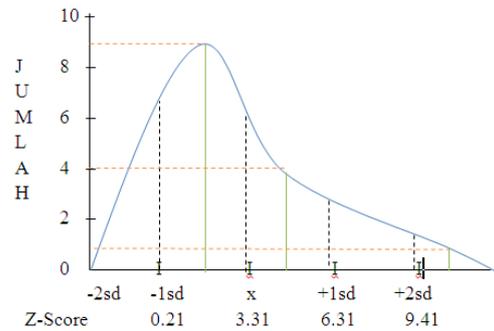
Nilai standart deviasi merupakan nilai penyimpangan dari rata – rata / *mean*, nilai standart deviasi digunakan pada kapasitas anaerobik untuk menentukan kategori yang dimiliki oleh masing – masing atlet. Untuk kategori pada kapasitas anaerobik, rentang angka standart deviasi dan kategori yang ditampilkan sifatnya berbeda – beda pada setiap penelitian. Faktor yang mempengaruhi adalah nilai rata – rata indeks kelelahan dan penyimpangannya terhadap hasil indeks kelelahan masing – masing atlet.

Tabel 4. Rata – rata standart deviasi kapasitas aerobik maksimal dan anaerobik atlet sepatu roda puslatcab sidoarjo

No	Variabel	Mean	Standart Deviasi	Rentang
1	Kapasitas Aerobik	L = 40.06 ml/kg/menit P = 36.2 ml/kg/menit	L = 7.48 P = 2.52	L = 27.6 – 49.6 P = 32.9 – 40.8
2	Kapasitas Anaerobik	3.31 watt/sec	3	0.7 - 11.9

Keterangan : L = Laki – laki
P = Perempuan

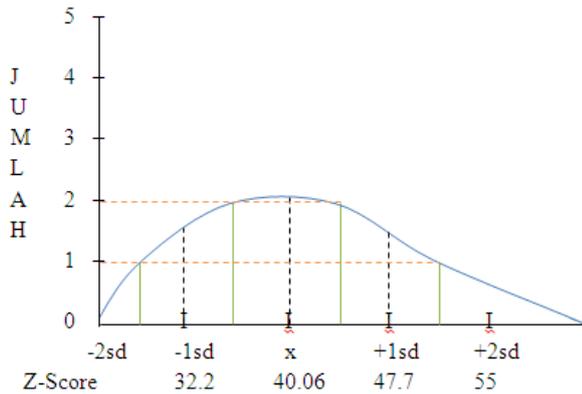
Setelah diketahui standart deviasi kapasitas aerobik maksimal dan anaerobik, maka dapat digambarkan berupa kurva distribusi skor yang merupakan dasar dari asumsi metode deskriptif. Pada penelitian ini, dapt digambarkan kurva untuk kapasitas anaerobik dan kapasitas aerobik maksimal untuk putra maupun putri.



Gambar 4.1 Kurva kapasitas anaerobik atlet remaja sepatu roda Puslatcab Sidoarjo

Pada kurva diatas dapat diketahui kurva tersebut termasuk kurva juling positif. Kurva juling positif terjadi dikarenakan nilai rata-rata atau mean lebih besar dari angka yang sering muncul. Dari kurva tersebut dapat diterangkan jumlah atlet dalam standart deviasi berupa tabel sebagai berikut :

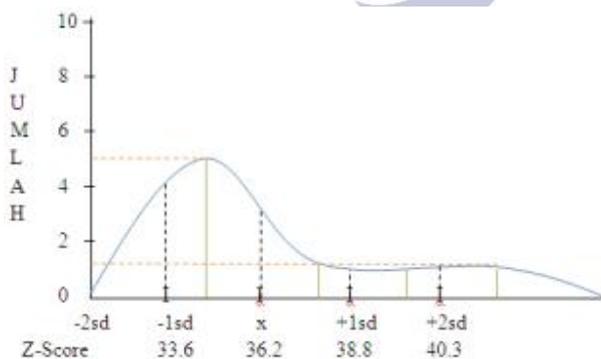
No	Rentang Standart Deviasi	Jumlah
1	-2SD - -1SD	0
2	-1SD - X	9
3	X - +1SD	4
4	+1SD - +2SD	0
5	> +2SD	1
Jumlah		14



Gambar 4.2 Kurva kapasitas aerobik atlet remaja sepatu roda Puslatcab Sidoarjo kategori putra

Berdasarkan kurva diatas, dapat diketahui bahwa kurva tersebut termasuk kurva distribusi normal. Hal ini dikarenakan jumlah skor terbesar terdapat ditengah kurva. Dari kurva tersebut dapat diterangkan jumlah atlet dalam standart deviasi berupa tabel sebagai berikut :

No	Rentang Standart Deviasi	Jumlah
1	-2SD - -1SD	1
2	-1SD - X	2
3	X - +1SD	2
4	+1SD - +2SD	1
5	> +2SD	0
Jumlah		6



Gambar 4.3 Kurva kapasitas aerobik atlet remaja sepatu roda Puslatcab Sidoarjo kategori putri

Pada kurva diatas dapat diketahui kurva tersebut termasuk kurva juling positif. Kurva juling positif terjadi dikarenakan nilai rata-rata atau mean lebih besar dari angka yang sering muncul. Dari kurva tersebut dapat diterangkan jumlah atlet dalam standart deviasi berupa tabel berikut :

No	Rentang Standart Deviasi	Jumlah
1	-2SD - -1SD	0
2	-1SD - X	5
3	X - +1SD	1
4	+1SD - +2SD	1
5	> +2SD	1
Jumlah		8

Pembahasan

Kapasitas aerobik dan anaerobik sangatlah penting untuk atlet yang memiliki jenis olahraga yang mayoritas menggunakan daya tahan dan kekuatan atau *power*. Tanpa didukung dengan kemampuan yang baik untuk kapasitas aerobik dan anaerobik yang dimiliki oleh atlet, sangat sulit untuk bisa bersaing dengan atlet lainnya pada kompetisi. Proses berlangsungnya sistem aerob pada setiap atlet berbeda – beda. Perbedaan itu dapat kita lihat dari seberapa besar mereka mampu untuk bertahan melakukan aktivitas fisik tanpa bertahap dan terus menerus. Semakin lama atlet tersebut mampu untuk melakukan fisik secara bertahap dan terus menerus tanpa henti, maka sistem aerob yang dimiliki akan semakin besar.

Secara umum rata-rata *VO2Max* atlet sepatu roda remaja Puslatcab Sidoarjo bisa dikatakan *Cukup* dengan nilai *40.06 ml/kg/menit* untuk kategori putra dan *Baik* dengan Nilai *32.6 ml.kg/menit* untuk kategori putri. Maka dapat dikatakan bahwa secara umum nilai *VO2Max* atlet sepatu roda remaja Puslatcab Sidoarjo kategori putri lebih baik dari pada kategori putra. Tinggi rendahnya kemampuan *VO2Max* tergantung faktor yang mempengaruhinya. Ada beberapa faktor utama yang mempengaruhi Kemampuan *VO2Max* yang dimiliki oleh atlet sepatu roda Puslatcab Sidoarjo. Beberapa faktor diantaranya adalah usia, jenis kelamin dan latihan.

Secara umum rata – rata kapasitas anaerobik yang dimiliki oleh atlet sepatu roda remaja puslatcab Sidoarjo adalah 3.31 dan termasuk kategori cukup. Faktor yang mempengaruhi tinggi rendahnya kapasitas anaerobik atlet remaja sepatu roda Puslatcab Sidoarjo adalah berat badan, usia dan latihan.

Untuk olahraga penggunaan sistem predominasi adalah aerobik apabila 70% dari seluruh energi untuk penampilannya di sediakan secara aerob dan batas waktu minimal 8 menit, sedangkan untuk penggunaan sistem predominasi anaerobik apabila 70% dari seluruh energi untuk penampilan disediakan secara anaerob dan oleh batas waktu maksimal 2 menit (Fox, Bower, dkk : 1988).

Pada olahraga sepatu roda pada nomor lintasan jarak jauh (5000m, 10km dan *marathon*) sistem energy yang dominan besar adalah aerobik karena durasi yang lama. Sedangkan pada cabang olahraga sepatu roda dengan nomor jarak pendek (300m, 500m dan 1000m) maka sistem energi yang dominan adalah anaerobik.

Tinggi rendahnya kapasitas aerobik dan anaerobik pada atlet remaja Puslatcab Sidoarjo tidak terlepas dari peran pelatih dan program latihan yang diberikan. Program latihan yang diberikan oleh pelatih kepada atletnya harus disesuaikan dengan kemampuan daya tahan dan *power* yang dimiliki atlet tersebut. Karena kesesuaian program latihan dapat mempengaruhi kinerja kapasitas aerobik dan anaerobik. Maka sebelum atlet tersebut benar-benar akan menjalankan program latihan yang diberikan, pelatih harus mengetahui terlebih dahulu kemampuan daya tahan atau *power* yang lebih dominan pada atlet tersebut. Agar tujuan pelatih untuk meningkatkan kinerja aerobik atau anaerobik dapat maksimal.

Tercapainya program latihan yang dijalani atlet tidak terlepas dari faktor dan persiapan yang mendukungnya. Diantaranya adalah latihan fisik, teknik, taktik, dan teori latihan. Latihan fisik bertujuan untuk peningkatan kebugaran jasmani dan prestasi olahraga. Beberapa unsur Latihan Fisik adalah terdiri dari daya tahan, kecepatan, kelentukan, kecepatan, kelincihan, akselerasi dan kekuatan (Thompson:1991).

Dengan mengetahui dan menjalani serta menguasai semua unsur pendukung dan faktor program latihan yang diberikan oleh pelatih kepada atlet, maka tujuan dari program tersebut akan tercapai dengan baik yaitu meningkatkan kemampuan kondisi fisik yang terdiri dari daya tahan, kekuatan, kelentukan, koordinasi, dan kecepatan mulai dari persiapan umum hingga kompetisi berlangsung.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan pada bab sebelumnya, maka dapat ditarik simpulan dari penelitian ini adalah Rata-rata kapasitas aerobik maksimal pada atlet sepatu roda remaja puslatcab Sidoarjo putra adalah $40.06 \text{ ml/kg/menit}$ termasuk dalam kategori *Cukup* dan untuk putri adalah 36.2 ml/kg/menit termasuk dalam kategori *Baik*. Sedangkan kapasitas anaerobik adalah 3.31 termasuk dalam kategori *Cukup*. Faktor yang mempengaruhi kapasitas aerobik maksimal antara lain adalah usia, jenis kelamin, dan latihan. Sedangkan kapasitas anaerobik adalah berat badan dan latihan. Program latihan yang sesuai dengan kemampuan kapasitas aerobik dan

anaerobik atlet merupakan dasar utama untuk mencetak atlet berprestasi.

Saran

Pelatih diharapkan terlebih dahulu mengetahui kemampuan aerobik dan anaerobik atlet sebelum atlet tersebut menjalani program latihan disertai dengan melakukan tes rutin dan pengukuran kemampuan aerobik maksimal dan anaerobik secara berkala. Sehingga atlet dan pelatih dapat memutuskan kemampuan mana yang akan ditingkatkan dan dipertahankan karena akan berpengaruh pada jenis nomor lintasan pertandingan.

Daftar Pustaka

- Erman. 2009. *Metodologi Penelitian Olahraga*. Surabaya : Unesa University Press.
- Fox, E.L, Bower R.W, Foss M.L, 1988. *The Physiological Basic Of Physical Education and Athletics (4thed)*. Phialdephia : CBS Chollege Publishing
- Kemenegpora. 2005. *Panduan Penetapan Parameter Tes Pada Pusat Pendidikan dan Pelatihan Pelajar dan Sekolah Khusus Olahragawan*. Jakarta
- Lutan, Rusli dkk. 2000. *Dasar-dasar Kepelatihan*. Surabaya : Unesa.
- MACKENZIE, B. (1998) *RAST* [WWW] Tersedia dari: <http://www.brianmac.co.uk/rast.htm> [Diakses 27/9/2012]
- Martini, 2005. *Prosedur dan Prinsip – Prinsip Statistika*. Surabaya : Unesa University Press
- Maksum Ali, 2008. *Metode Penelitian dalam Olahraga*. Surabaya : Unesa University Press.
- Mintarto, E, 2010. Pengembangan Rancangan Ukuran Hasil Lari 1 mil dan 2.000 M Untuk Kapastias Aerob Maksimal, *Disertasi*, Hlm 22-34.
- Tim Penyusun. 2006. *Panduan Penulisan dan Penilaian Skripsi*. Surabaya : Universitas Negeri Surabaya.
- Thompson J.R, 1991. *Research Methods in Physical Activity*. Philadelphia: Human Kinetic.