

# PERBEDAAN PENGARUH ANTARA LATIHAN *INTERMITTENT* TIPE I DENGAN LATIHAN *INTERMITTENT* TIPE II TERHADAP KECEPATAN, WAKTU REAKSI, DAN AMBANG ANAEROBIK PADA ATLET BOLA BASKET

Eka Novita Indra

## ABSTRAK

*Kecepatan, waktu reaksi dan ambang anaerobik yang baik merupakan komponen fisik yang mutlak dimiliki oleh atlet cabang olahraga bola basket, yang dapat ditingkatkan dengan melakukan latihan spesifik, diantaranya latihan intermittent tipe I dan latihan intermittent tipe II. Penelitian studi eksperimental dilakukan pada atlet cabang olahraga bola basket untuk mengetahui pengaruh latihan intermittent tipe I dengan latihan intermittent tipe II terhadap kecepatan, waktu reaksi, dan ambang anaerobik. Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan kecepatan, waktu reaksi, dan ambang anaerobik pada kedua kelompok subjek, akan tetapi latihan intermittent tipe I lebih baik meningkatkan kecepatan 28,59% (0,92 vs 0,70) ( $p \leq 0,05$ ), waktu reaksi: merah 45,16% (44,29 vs 24,29) ( $p \leq 0,01$ ) kuning sebesar 44,89% (39,14 vs 21,57) ( $p \leq 0,01$ ) hijau 30,64% (33,57 vs 23,29) ( $p \leq 0,05$ ) bel 28,16% (29,43 vs 21,14) ( $p \leq 0,01$ ), dan ambang anaerobik 12,86% (15,29 vs 11,43) atlet daripada latihan intermittent tipe II.*

**Kata kunci:** latihan *intermittent*, kecepatan, waktu reaksi, ambang anaerobik

# THE DIFFERENCE INFLUENCE BETWEEN INTERMITTENT EXERCISE TYPE I AND INTERMITTENT EXERCISE TYPE II TOWARD THE SPEED, TIME OF REACTION, AND ANAEROBIC THRESHOLD OF BASKETBALL ATHLETE

Eka Novita Indra

## ABSTRACT

*A good speed, time of reaction, and anaerobic threshold are absolute physical components which must be possessed by basketball athlete; this ability can be achieved by doing specific exercises, such as intermittent exercise type I and intermittent exercise type II. Experimental study was conducted toward basketball athlete to know the influence of intermittent exercise type I and intermittent exercise type II toward the speed, time of reaction, and anaerobic threshold. The result of the research showed the increase of speed, time of reaction, and anaerobic threshold on both subject, otherwise intermittent type I is better to increase the speed 28,59% (0,92 vs 0,70) ( $p \leq 0,05$ ), time of reaction: red 45,16% (44,29 vs 24,29) ( $p \leq 0,01$ ) yellow 44,89% (39,14 vs 21,57) ( $p \leq 0,01$ ) green 30,64% (33,57 vs 23,29) ( $p \leq 0,05$ ) bel 28,16% (29,43 vs 21,14) ( $p \leq 0,01$ ), and anaerobic threshold 12,86% (15,29 vs 11,43) than intermittent exercise type II.*

**Keywords:** *intermittent* exercise, speed, time of reaction, anaerobic threshold

## PENDAHULUAN

Setiap kita pasti pasti mengidamkan suatu kehidupan layak dengan taraf hidup yang baik, hal tersebut hanya dapat diraih apabila kita memiliki tubuh yang bugar dan produktif. Kesehatan, juga merupakan faktor dominan yang harus dimiliki. Akan tetapi pada ambang tertentu 'sehat' saja tidaklah cukup, karena kata sehat difahami secara umum sebagai suatu kondisi bilamana seseorang terbebas dari penyakit hanya dalam perspektif pato-fisiologis semata. Meskipun WHO mendefinisikan sehat sebagai suatu keadaan yang sempurna baik fisik, mental, dan sosial tidak hanya bebas dari penyakit atau kelemahan (a state of completely physical, social, and mental well being and not merely the absent of disease or infirmity), akan tetapi konsep kesempurnaan fisik yang kemudian berimbas pada produktivitas seseorang juga tidak jelas standarisasinya.

Kebugaran, dalam cakupan yang lebih luas meliputi beberapa komponen, baik itu yang berkaitan dengan kesehatan itu sendiri, maupun prestasi Untuk mendapatkan kondisi tubuh yang bugar diperlukan suatu metode latihan, yang teratur dan terukur. Aktivitas jasmani yang teratur, terencana, dan terukur atau yang kita kenal dengan istilah latihan, dapat dilakukan dengan berbagai metode, salah satunya dengan mengikuti cabang olahraga yang sifatnya permainan.

Bola basket merupakan salah satu cabang olahraga permainan populer. Sebagai olahraga prestasi, atlet cabang olahraga bola basket memerlukan kemampuan maksimal dari komponen kebugaran jasmani spesifik, terutama yang memberikan sumbangan terbesar pada pencapaian prestasi maksimal, yaitu: daya tahan jantung paru, kekuatan, daya ledak otot, kecepatan, dan fleksibilitas, ditambah dengan komponen kelincahan dan waktu reaksi (2). Selain itu, terdapat keterampilan gerak spesifik yang harus dimiliki atlet bola basket, yaitu: *shooting, passing, dribbling, dan footworking*.

Berdasarkan sistem energi yang digunakan, bola basket merupakan cabang olahraga aerobik-anaerobik seimbang (1,2,3), sehingga atlet dituntut memiliki kapasitas aerobik dan daya tahan anaerobik yang prima. Sedangkan berdasarkan analisis gerak, hampir seluruh gerakan yang dilakukan oleh atlet bola basket bersifat cepat dan eksplosif. Untuk mencapai kondisi fisik maksimal dibutuhkan latihan khusus yang sesuai, karena adaptasi fisiologis terjadi spesifik sesuai dengan tipe latihan yang

dilakukan. Salah satu metode latihan yang digunakan untuk meningkatkan kecepatan, waktu reaksi dan kapasitas anaerobik adalah latihan *intermittent*, yaitu suatu pola aktivitas dengan kecepatan maksimal dengan intensitas tinggi, berulang, dan diselingi waktu istirahat diantara aktivitas fisik (4).

Perbedaan waktu istirahat antara latihan *intermittent* tipe I dengan latihan *intermittent* tipe II, menyebabkan perbedaan kecepatan eliminasi akumulasi laktat pada otot tungkai, akumulasi laktat yang tinggi pada otot tungkai akan menyebabkan gangguan pembentukan energi yang diperlukan dan menimbulkan rasa sakit pada otot tungkai, hal ini akan mempengaruhi kecepatan, waktu reaksi, dan ambang anaerobik atlet (2).

## **METODE**

Penelitian dilakukan pada 14 orang atlet bola basket putra yang dibagi menjadi dua kelompok. Kelompok pertama melakukan latihan *intermittent* tipe I, kelompok kedua melakukan latihan *intermittent* tipe II. Penelitian merupakan studi eksperimental dalam ruang lingkup fisiologi terapan dengan desain pre-post tes, subjek diberi perlakuan melakukan program latihan *intermittent* tiga kali seminggu selama enam minggu. Parameter komponen kebugaran jasmani yang diukur untuk membandingkan pengaruh latihan *intermittent* tipe I dan latihan *intermittent* tipe II adalah: *kecepatan* dengan instrumen lari cepat 50 meter, *waktu reaksi* menggunakan instrumen rangsang visual (lampu merah, kuning, dan hijau) dan rangsang audio (bel), serta *ambang anaerobik* dengan tes Conconi.

Data hasil penelitian, dianalisa dengan langkah-langkah sebagai berikut: Uji Normalitas dengan *Kolmogorov-Smirnov*, Uji homogenitas antar dua kelompok dengan analisis *Levene-test*. Uji *Multivariate Analysis Of Variance* (MANOVA) dilakukan untuk mengetahui pengaruh dan perbedaan pengaruh latihan *intermittent* tipe I dan latihan *intermittent* tipe II.

## **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

Berdasarkan uji beda (Uji t) terhadap karakteristik fisik fisiologis kedua kelompok subjek penelitian menunjukkan kelompok yang melakukan latihan *intermittent* tipe I dan kelompok subjek yang melakukan latihan *intermittent* tipe II memiliki karakteristik fisik fisiologis yang tidak memiliki perbedaan bermakna, sehingga dapat diperbandingkan.

### **Perbedaan Pengaruh antara Latihan *Intermittent* Tipe I dengan Latihan *Intermittent* Tipe II terhadap Kecepatan Atlet Cabang Olahraga Bola Basket**

Kecepatan didefinisikan sebagai kemampuan untuk melaksanakan gerak yang sama atau tidak sama dalam waktu sesingkat mungkin, menurut Nossek (13) kecepatan adalah suatu kualitas bersyarat yang memungkinkan seseorang beraksi dengan cepat, jika diberi rangsangan. Hasil uji MANOVA menunjukkan adanya peningkatan kecepatan atlet, setelah melakukan latihan *intermittent* tipe I dan latihan *intermittent* tipe II.

**Tabel 1. Uji MANOVA Pengaruh Latihan *Intermittent* Tipe I dan Latihan *Intermittent* Tipe II Terhadap Kecepatan Atlet Bola Basket**

Kecepatan		x (sd)	F	nilai-p	Keterangan
Latihan <i>Intermittent</i> tipe I	Awal	7,49 (0,21)	70,469**	0,000	Sangat Signifikan
	Akhir	6,57 (0,20)			
Latihan <i>Intermittent</i> tipe II	Awal	7,48 (0,33)	11,526*	0,005	Signifikan
	Akhir	6,78 (0,44)			

Ketr : \* = signifikan (bermakna) pada taraf kekeliruan 5% ( $p \leq 0,05$ )

\*\* = sangat signifikan (bermakna) pada taraf kekeliruan 1% ( $p \leq 0,01$ )

Berdasarkan klasifikasi *interval training* yang dikemukakan oleh Rushall dan pyke (4), latihan *intermittent* tipe I termasuk latihan interval pendek (*short-interval training*) sedangkan latihan *intermittent* tipe II termasuk latihan interval sangat pendek (*ultra short-interval training*). Untuk memenuhi kebutuhan energi pada saat melakukan latihan *intermittent* melalui sistem fosfagen. Sistem Fosfagen merupakan sistem energi yang dapat dengan cepat menghasilkan energi, diperlukan untuk olahraga yang memerlukan kecepatan karena sistem fosfagen tidak tergantung pada reaksi kimia yang panjang, dan tidak membutuhkan adanya oksigen. ATP-PC sebagai sumber energi dari sistem fosfagen tersedia dalam elemen kontraktile otot. Sistem fosfagen sangat penting untuk olahraga yang berlangsung cepat dan eksplosif, yang membutuhkan waktu tidak lebih

dari 8 - 12 detik (16, 19). Untuk meningkatkan kemampuan kerja sistem fosfagen yang pada akhirnya mendukung atlet memiliki kecepatan yang baik, diperlukan adanya suatu bentuk latihan intensitas tinggi dalam waktu singkat (12).

Waktu istirahat yang diberikan antara aktivitas latihan sebaiknya mencukupi kebutuhan energi agar memenuhi masa pemulihan energi untuk aktivitas berikutnya. Konsekuensi dari tidak terpenuhinya waktu istirahat yang cukup adalah pembentukan kembali ATP-PC yang habis digunakan tidak sempurna. Semakin sedikit waktu istirahat, maka ATP-PC yang dapat kembali dihasilkan sebagai sumber energi untuk pengulangan latihan berikutnya juga sedikit. Bila kondisi tersebut terjadi, maka berjalanlah suatu mekanisme menghasilkan energi melalui sistem glikolisis anaerobik, sedangkan sistem energi ini menghasilkan asam laktat yang terakumulasi di otot, pada akhirnya akan menimbulkan rasa sakit dan kelelahan pada atlet. Berkurangnya persediaan PC dan glikogen mengakibatkan penurunan produksi energi anaerobik, oleh karena itu terdapat korelasi yang signifikan antara waktu istirahat untuk pemulihan otot dan pembentukan PC terhadap performa atlet saat melakukan latihan dengan intensitas tinggi (8,10).

Perbedaan lamanya waktu istirahat antara latihan *intermittent* tipe I dengan latihan *intermittent* tipe II memberikan pengaruh respon metabolik yang berbeda pula, lebih lanjut akan memberikan pengaruh terhadap peningkatan kecepatan atlet. Rata-rata besar pengaruh kecepatan atlet bola basket putra yang mengikuti latihan *intermittent* tipe I, peningkatannya lebih besar dibandingkan dengan atlet yang mengikuti latihan *intermittent* tipe II sebesar 28,59% (0,92 versus 0,70).

### **Perbedaan Pengaruh antara Latihan *Intermittent* Tipe I dengan Latihan *Intermittent* Tipe II terhadap Waktu Reaksi Atlet Cabang Olahraga Bola Basket**

Waktu reaksi atau sering juga disebut dengan kecepatan reaksi memungkinkan atlet untuk memulai sesuatu jawaban kinetis secepat mungkin setelah menerima suatu rangsang pada saat berolahraga. Data pengukuran waktu reaksi atlet cabang olahraga bola basket putra Kabupaten Indramayu kelompok latihan *intermittent* tipe I dan latihan *intermittent* tipe II sebelum dan sesudah penelitian terlihat pada tabel 2. Selanjutnya dilakukan uji MANOVA ( $p < 0,05$ ) dependen untuk mengetahui pengaruh latihan

*intermittent* tipe I dan latihan *intermittent* tipe II terhadap waktu reaksi pada atlet cabang olahraga bola basket.

**Tabel 2. Uji MANOVA perbedaan pengaruh latihan *intermittent* tipe I dengan latihan *intermittent* tipe I terhadap waktu reaksi atlet bola basket**

	Waktu Reaksi	x (sd)	F	nilai-p	Keterangan
-Merah	Lat. <i>Intermittent</i> tipe I	-44,29 (5,77)	21,965**	0,001	Sangat Signifikan
	Lat. <i>Intermittent</i> tipe II	-24,29 (9,71)			
-Kuning	Lat. <i>Intermittent</i> tipe I	-39,14 (5,30)	35,376**	0,000	Sangat Signifikan
	Lat. <i>Intermittent</i> tipe II	-21,57 (5,74)			
-Hijau	Lat. <i>Intermittent</i> tipe I	-33,57 (4,83)	27,921**	0,000	Sangat Signifikan
	Lat. <i>Intermittent</i> tipe II	-23,29 (1,80)			
-Bel	Lat. <i>Intermittent</i> tipe I	-29,43 (4,28)	7,997*	0,015	Signifikan
	Lat. <i>Intermittent</i> tipe II	-21,14 (6,47)			

Ketr : \* = signifikan (bermakna) pada taraf kekeliruan 5% ( $p \leq 0,05$ )

\*\* = signifikan (bermakna) pada taraf kekeliruan 1% ( $p \leq 0,01$ )

Data hasil penelitian berkorelasi dengan beberapa hasil penelitian sebelumnya, yang menyatakan bahwa waktu reaksi terhadap stimulus suara/bel lebih cepat dibanding warna, dengan rata-rata waktu reaksi auditori sekitar 140 - 160 milidetik, sedangkan waktu reaksi visual sekitar 180 - 200 milidetik (5,6). Efisiensi dalam kecepatan reaksi dipengaruhi oleh: tingkat pengenalan terhadap situasi persepsi, tingkat pengenalan terhadap jawaban kinetis yang harus dilakukan, dan kualitas kondisi fisik, sedangkan pengembangan kecepatan reaksi dapat dicapai dengan cara meningkatkan pengenalan terhadap situasi persepsi khusus tersebut, dan mengotomatiskan semaksimal mungkin jawaban motoris yang perlu dibuat, atau kelakuan kinetis yang perlu dipilih.

Terdapat hubungan positif antara aktivitas fisik dengan fungsi kognisi, Volume latihan, pada latihan *intermittent* yang ringan memberikan peningkatan kinerja otot dan adaptasi tubuh yang sama dengan volume latihan lebih berat pada latihan yang bersifat *continuous*. Aktivitas fisik akan meningkatkan metabolisme dan sirkulasi darah seluruh tubuh termasuk otak, akibatnya meningkatkan kemampuan *neurotransmitter* saraf dan struktur otak sehingga meningkatkan fungsi kognisi (6,7).

Metode latihan *intermittent* dinilai sangat efektif dan efisien untuk dilakukan, sebagaimana hasil penelitian Burgomaster, dkk (7) dan Martin J. Gibala, dkk (11) yang

menyatakan bahwa adaptasi metabolik yang terjadi, yaitu peningkatan kapasitas oksidatif otot yang direfleksikan oleh aktivitas enzim *cytochrome c oxidase (COX)*, peningkatan kapasitas kerja sistem penyangga, dan penggunaan glikogen setelah latihan dengan metode *intermittent* menunjukkan hasil yang sama dengan setelah melakukan latihan menggunakan metode tradisional (*continuous training*). Melakukan latihan *intermittent* merupakan strategi efisiensi waktu untuk meningkatkan kapasitas oksidatif otot dan adaptasi metabolik spesifik selama latihan, yang pada akhirnya akan meningkatkan kecepatan gerak dan waktu reaksi atlet.

### **Perbedaan Pengaruh antara Latihan *Intermittent* Tipe I dengan Latihan *Intermittent* Tipe II terhadap Ambang Anaerobik Atlet Cabang Olahraga Bola Basket**

Ambang anaerobik adalah upaya atlet melakukan latihan dengan durasi pendek dan intensitas maksimal menggunakan sumber energi anaerobik. Upaya dengan durasi pendek dan dengan intensitas maksimal ini sangat tergantung pada produksi energi secara anaerobik, baik itu dengan sistem ATP - PC maupun sistem glikolisis anaerobik yang dapat menghasilkan laktat. Faktor-faktor yang membatasi produksi energi dan penggunaan energi untuk kerja anaerobik tergantung pada keadaan produksi ATP di dalam serabut otot, tingkat glikogen otot, kemampuan atlet bertahan terhadap tingkat asam laktat yang tinggi, dan kemampuan atlet bertahan terhadap pH intraseluler yang rendah. Selain itu, beberapa studi menunjukkan bahwa penurunan konsentrasi laktat baik itu yang terdapat pada otot maupun darah merupakan akibat dari penurunan produksi laktat dari glikolisis dan peningkatan metabolisme pembersihan laktat oleh sistem sirkulasi (11,12,14).

Untuk membangun sistem energi laktat diperlukan latihan toleransi laktat. Menurut Janssen (12) untuk melatih toleransi laktat dapat dilakukan dengan melakukan latihan kerja interval sub-maksimal, yang diikuti dengan jeda istirahat yang cukup untuk mencegah akumulasi laktat terlalu tinggi, karena bila akumulasi laktat darah terlalu tinggi justru akan membuat atlet mengalami kelelahan dan rasa sakit pada otot sehingga tidak mampu lagi melanjutkan latihan. Pada latihan *intermittent* tipe I dan latihan *intermittent* tipe II waktu istirahatnya yang terbatas, sehingga dalam darah dan

otot diasumsikan masih terdapat kandungan laktat, sehingga latihan ini dapat menghasilkan suatu tingkatan adaptasi yang lebih baik pada latihan yang sifatnya anaerobik dan pada akhirnya dapat meningkatkan ambang anaerobik, dimana titik defleksi terjadi pada denyut nadi yang lebih tinggi.

Pengaruh latihan *intermittent* tipe I dan latihan *intermittent* tipe II terhadap ambang anaerobik atlet cabang olahraga bola basket putra terlihat pada tabel 3.

**Tabel 3. Uji MANOVA pengaruh latihan *intermittent* tipe I dengan latihan *intermittent* tipe II terhadap ambang anaerobik atlet bola basket**

Ambang anaerobik		x (sd)	F	nilai-p	Keterangan
Latihan <i>Intermittent</i> Tipe I	Awal	148,86 (7,56)	6,20*	0,028	Signifikan
	Akhir	159,00 (7,68)			
Latihan <i>Intermittent</i> Tipe II	Awal	154,14 (10,64)	4,861*	0,048	Signifikan
	Akhir	165,57 (8,66)			

Keterangan : \* = signifikan (bermakna) pada taraf kekeliruan 5% ( $p \leq 0,05$ )

Hasil uji menunjukkan terdapat peningkatan yang signifikan pada ambang anaerobik atlet yang mengikuti latihan *intermittent* tipe I dan latihan *intermittent* tipe II.

## SIMPULAN

- Latihan *intermittent* tipe I dan latihan *intermittent* tipe II dapat meningkatkan kecepatan, waktu reaksi, dan ambang anaerobik atlet bola basket putra.
- Latihan *intermittent* tipe I lebih besar meningkatkan kecepatan, waktu reaksi, dan ambang anaerobik atlet bola basket putra dibandingkan latihan *intermittent* tipe II.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Dalmonte. 1975. *Masalah-Masalah dalam Kedokteran Olahraga, Latihan Olahraga, dan Coaching*. Terjemahan Drs. Moeh. Soebroto, M.Ed. International Olympic Committee.
2. Bompa, Tudor O. 1999b. *Periodization: Theory and Methodology of Training*. 4<sup>th</sup> Edition. USA: Human Kinetics.
3. Fox, Edward L. 1979. *Sport Physiologi*. USA: W.B. Saunders Company.
4. Rushall, B.S. & Pyke, F.S. 1990. *Training for Sport and Fitness*. Australia: Mc.Millan Company
5. Welford, A.T. 1980. *Fundamental of Skill*. Methuen London
6. Auweele, Y.V., F Bakker., S. Biddle., M. Durand., R. Seiler. 1999. *Phsycoloogy for Physical Educators*. Human Kinetics

7. Burgomaster KA., Krista R. Howarth., Stuart M. Philips., Mark Rakobowchuk., Maureen J. MacDonald. Similar metabolic adaptations during exercise after low volume sprint interval and traditional endurance training in humans. *J Appl Physiol* 586, 151-160. 2008
8. Burgomaster K. A., Hughes SC., Heigenhauser GJF., Bradwell SN., Gibala MJ. Six sessions of sprint interval training increases muscle oxidative potential and cycle endurance capacity in humans. *J Appl Physiol* 98: 1985–90. 2005
9. Martin J. Gibala., Jonathan P. Little., Martin van Essen., Geoffrey P. Wilkin., Kirsten A. Burgomaster., dkk. Short-term sprint interval *versus* traditional endurance training: similar initial adaptations in human skeletal muscle and exercise performance. *J Physiol* 575.3: 901–911. 2006
10. Gastin, P.B. Energy System Interaction and Relative Contribution during Maximal Exercise. *Sports Medicine* 31: 725-741. 2001
11. Moughan, Ron., & Michael Gleeson. 2004. *The Biochemical Basis of Sports Performance*. New York: Oxford University Press
12. Janssen, P.G.J.M. 1989. *Training Lactate Pulse Rate*. Alih bahasa: Peni K.S Mutalib. Jakarta: Pustaka Utama Grafiti
13. Nosseck J. 1982. *General Theory of Training*. Lagos: Pan African Press Ltd.
14. Wilmore H.J. & Costill L.D. 2004. *Physiology of Sport and Exercise*. Human Kinetic