

## PENGARUH METODE LATIHAN DAN DAYA LEDAK OTOT TUNGKAI TERHADAP KECEPATAN LARI<sup>1</sup>

Oleh: Saifu<sup>2</sup>

---

**Abstract:** *This objective of the research is to know the different effects of plyometric training method with interval training method and active-passive recovery and the explosive power of leg muscles towards the speed running. The experiment was conducted on all male-student Physical Education Program of FKIP Haluoleo University, year of school 2011/2012, who has graduated from athletics subject. The sample was taken are 56 students by using purposive sampling technique, and with 2x2x2 factorial design. The main instrument on the veracity of speed running technique was designed by the researcher while the instrument on the explosive power of leg muscles was the power test taken from Margaria Kalamen Test. Based on the result of this research : The speed running is the better by using plyometric training method with active recovery on the explosive power of good leg muscles group, while explosive power poor leg muscles group is is better by using interval training method with active recovery .*

**Key words:** *Training method, explosive power, speed running.*

### PENDAHULUAN

Pencapaian prestasi yang optimal dalam bidang olahraga merupakan dambaan bagi setiap atlet, namun untuk mencapai hal tersebut perlu perencanaan yang matang melalui suatu sistem pembinaan yang terpadu sistematis, terencana, terukur dan berkesinambungan. Mencermati hal tersebut, pemerintah telah mensyahkan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor.3 Tahun 2005 tentang Sistem Keolahragaan Nasional, bahwa sistem pembinaan olahraga yang harus dilakukan melalui tiga rusng lingkup yaitu olahraga pendidikan, olahraga rekreasi dan olahraga prestasi. Sedangkan sistem pembinaan dan pengembangan dilakukan melalui tahap pengenalan olahraga, pemantauan dan pemanduan bakat serta peningkatan prestasi.

Upaya peningkatan prestasi, tidak terlepas dari metode latihan yang diterapkan oleh para pelatih. Bomp (1994) menjelaskan bahwa sesungguhnya pencapaian prestasi ditentukan oleh banyak faktor, namun faktor kualitas metode latihan memiliki posisi yang sangat strategis, karena bagaimanapun besarnya potensi, bakat dan motivasi seseorang tanpa latihan yang memadai maka akan sulit untuk mencapai prestasi optimal. Untuk meningkatkan prestasi atlet nomor lari cepat banyak bentuk-bentuk metode latihan yang dapat diterapkan, antara lain dengan metode latihan pliometrik (Richard Goldfrey, 2006), maupun dengan metode latihan Interval (Rushal, 1994). Metode latihan yang dimaksud sampai saat ini masih menjadi acuan dari para pelatih dinegara-negara maju. Kedua metode latihan tersebut dapat mengembangkan unsur-unsur komponen fisik yang diperlukan dalam nomor lari cepat.

Pada metode latihan pliometrik memiliki keunggulan dalam meningkatkan power, elastisitas otot, reaksi (James Radcliffe dan Farentinos, 1985). Latihan pliometrik menurut Matthew (2003), adalah tipe

---

<sup>1</sup> Ringkasan Hasil Penelitian

<sup>2</sup> Dr. H. Saifu, M.Si. adalah dosen Jurusan Pendidikan Olahraga dan Kesehatan FKIP Unhalu

latihan isometrik *overload* yang mengutamakan refleks regangan (*myotatic reflex*) yaitu kontraksi esentrik (memanjang) dimana otot diregangkan (*on-stretch*) dengan cepat sebelum kontraksi *kosentrik* (memendek). Latihan ini merupakan metode latihan yang sangat baik untuk meningkatkan eksplosive power, reaksi dan elastisitas otot.. Pemanfaatan refleks regangan (*stretch reflex*) dan regangan panjang awal (*resting lenght*), secara fisiologis mengembangkan fungsi-fungsi reseptor-reseptor otot sehingga reseptor-reseptor tersebut fungsinya menjadi lebih baik. Ada dua faktor penting yang menjadi dasar fisiologi dari kerja latihan pliometrik yaitu: (1) adanya rangkaian elastis otot melalui tendon, *cross-bridge*, aktin dan miosin yang menyusun serabut otot, (2) sensor-sensor dalam *muscle spindel* (*proprioceptor*) yang berperan mendeteksi perubahan panjang otot dan kecepatan regangan otot. Regangan adalah proses refleks yang tercepat dalam tubuh manusia, alasannya karena ada hubungan langsung dari reseptor sensorik dalam otot menuju kesel-sel dalam *spinal cord* dan segera kembali ke serabut otot untuk berkontraksi.

Dalam keseluruhan fungsi *muscle spindel* mampu mengeluarkan dua tipe respon yaitu statik dan dinamik. Respon statik terjadi bila serabut intra-fusal teregang dengan lambat yang diakibatkan oleh peregangan serabut otot rangka secara perlahan-lahan. Respon ini dapat berlanjut selama beberapa menit sepanjang serabut otot rangka tetap teregang. Sedangkan respon dinamik terjadi dimana reseptor utama diaktifkan oleh perubahan yang cepat pada serabut intra-fusal. Yang penting pada respon dinamik tampak merupakan suatu kecepatan yang eksplosive pada tempat terjadinya regangan. Sedangkan pemberian *stretch* (regangan) yang cepat (segera) pada otot-otot yang terlibat dalam melakukan kontraksi, secara fisiologi hal tersebut untuk: (1) memberi panjang awal optimum pada otot, (2) mendapatkan tenaga elastis, (3) memberikan *stretch reflex*. Jelaslah bahwa latihan pliometrik adalah perubahan dari berbagai rangsangan yang terus menyambung dalam sistem syaraf otot yang dapat meningkatkan kepada kemampuan sekelompok otot untuk memberikan respon yang cepat dan kuat pada perubahan panjang otot yang kurang cepat menjadi cepat.

Gerakan metode latihan pliometrik yang dipilih dalam penelitian ini adalah *Barrier Hops* (*Hurdle Hops*), *Standing long jump*, *Standing triple jump*, *Alternate Bounding With Double Arm Action* dan *double Leg Hop* (Chu,1992). Pelaksanaan metode latihan pliometrik dilakukan dengan cara cepat yang terkontrol dengan jumlah kontak kaki dengan tanah

Sedangkan metode latihan interval memiliki keunggulan dalam meningkatkan akselerasi, sistem energi dan memperbaiki koordinasi syaraf otot (Bompa,2000). Metode latihan interval dapat dimanfaatkan sesuai dengan aspek yang ingin dikembangkan, termasuk untuk kecepatan lari Yusuf Adisasmita (1996) menjelaskan bahwa metode latihan interval dapat digunakan dalam rangka meningkatkan kecepatan dan daya tahan kecepatan pada waktu periode menjelang pertandingan. Latihan interval dapat dilakukan dengan berbagai variasi, dan dapat diatur sedemikian rupa untuk mengembangkan sistem anaerobik sebagai sistem energi utama, maupun sebaliknya, atau mengembangkan kedua sistem secara seimbang. Rushal (1994) memberi petunjuk latihan short interval training untuk pengembangan sistem energi ATP-PC untuk lari cepat (*sprinter*) diatur sbb: Lama kerja : 5 – 30 detik, intensitas kerja > 95% dari kinerja terbaiknya, lama

pemulihan 15 – 120 detik, perbandingan kerja dan istirahat : 1 : 3 hingga 1 : 5, banyak pengulangan : 5 – 20

Bentuk latihan interval untuk lari cepat dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: (1) Peningkatan kemampuan start : jarak interval sprint 10 - 20 meter, (2) Maksimum akselerasi : jarak interval sprint 20 - 60 meter, (3) Maksimum Speed : jarak interval sprint 30 - 50 meter, (4) Speed Endurance : jarak interval sprint 80 – 120 meter. Jumlah set 3 - 5 dan banyaknya pengulangan dalam satu set 3 – 8, sedangkan perbandingan antara kerja dan istirahat adalah 1:3 hingga 1:5 ( Bompa, 2000). Dari beberapa petunjuk yang dikemukakan, maka faktor penting pada latihan interval adalah volume, intensitas dan densitas latihan. Volume latihan adalah kuantitas prasyarat latihan yang akan memungkinkan atlet untuk mencapai tingkat kualitas tertinggi dalam spesifikasi fisik, teknik yang tinggi, maupun taktik, volume latihan kadang lebih tepat disebut dengan seluruh kegiatan yang dilakukan dalam latihan, jarak yang ditempuh dalam latihan, berat beban yang diangkat setiap unit waktu, dan jumlah ulangan suatu latihan ataupun elemen teknik yang dilakukan dalam jangka waktu tertentu.

Selain kedua metode latihan tersebut, juga penulis menerapkan pemulihan aktif dan pasif antar set pada kedua metode yang diberikan. Waktu pemulihan ini merupakan salah satu bagian dari metode latihan selain intensitas, volume dan repetisi. Waktu pemulihan yang dimaksud adalah pemulihan aktif dan pasif. Baik pemulihan aktif maupun pasif keduanya memiliki peran yang sama dalam upaya mengeliminir asam laktat (asam susu) yang ada dalam darah dan otot tubuh, karena asam laktat ini merupakan produk sisa metabolisme yang dapat menghambat pergerakan dan koordinasi kerja otot sehingga seseorang menjadi lebih cepat lelah dan terhambat penampilannya.

Kecepatan lari selain ditentukan oleh pemberian metode latihan yang cocok oleh pelatih, juga ditentukan oleh keterlibatan kemampuan internal individu. Salah satu faktor internal yang berhubungan langsung dengan kecepatan lari adalah daya ledak otot tungkai. Faktor ini berhubungan langsung dengan proses kecepatan lari yaitu mulai dari menolak pada blok start, hingga mendapatkan kecepatan maksimal. Makin besar daya ledak yang dimiliki maka kecepatan maksimal dapat dicapai dan sebaliknya daya ledak yang kurang akan sulit dicapai kecepatan maksimal.

Kecepatan lari merupakan perpaduan antara kemampuan fisik dan penguasaan teknik. Unsur-unsur kemampuan fisik yang menunjang kecepatan lari menurut Josef Nosek (1982:) adalah daya ledak otot (*eksplosif power*) khususnya otot-otot-tungkai, waktu reaksi (*reaction time*), Percepatan (*acceleration*), kecepatan penuh (*sprinting speed*) dan daya tahan kecepatan (*speed endurance*) dan kelenturan (*flexibility*). Daya ledak dalam lari cepat dimanfaatkan pada saat menolak diblok start dan saat menambah kecepatan dengan cara menambah panjang langkah. Waktu reaksi sangat penting dalam lari cepat saat melakukan start setelah ada aba-aba (stimulus) segera melakukan respons berupa aksi gerakan. Percepatan (*acceleration*) mulai dimanfaatkan setelah pelari bertolak diblok start sampai mencapai kecepatan maksimal. Kecepatan maksimal dalam lari cepat (100m) biasanya dapat dicapai antara jarak 20-30 meter. Setelah mencapai kecepatan maksimal seorang pelari berusaha untuk mempertahankan kecepatan, pada fase ini diperlukan daya tahan kecepatan sehingga kecepatan maksimal yang telah dicapai tetap konstan sampai mencapai finis. Sedangkan kelenturan segmen

anggota gerak tubuh bagian bawah sangat diperlukan khususnya dalam upaya seorang pelari menambah kecepatan dengan memper besar langkah dan menambah frekuensi langkah.

Sedangkan unsur-unsur teknik kecepatan lari menurut Lutgent dan Wells (1983) terdiri dari beberapa tahap yaitu tahap topang yang terdiri dari topang depan dan satu tahap dorong, serta tahap melayang yang terdiri dari tahap ayun ke depan dan satu tahap pemulihan atau *recovery*. Tahap Topang (*support phase*), pada tahap ini bertujuan untuk memperkecil penghambatan saat sentuh tanah dan memaksimalkan dorongan ke depan. Bila dilihat dari sifat-sifat teknisnya adalah mendarat pada telapak kaki (*ballfoot*). Tahap melayang (*flaying phase*), pada tahap ini bertujuan untuk memaksimalkan dorongan ke depan untuk mempersiapkan suatu penempatan kaki yang efektif saat sentuh tanah.

Menyadari permasalahan yang dikemukakan di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh metode latihan pliometrik dan metode latihan interval dan waktu pemulihan dan daya ledak otot tungkai terhadap kecepatan lari.

## METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimen, sedangkan rancangan penelitian menggunakan rancangan faktorial 2x2x2 dengan sistem blok (Glass Hopkins, 1884). Variabel bebas adalah metode latihan pliometrik istirahat aktif dan pasif dan metode latihan interval dengan pemulihan aktif dan pasif. Sedangkan variabel terikatnya terdiri dari daya ledak otot tungkai kategori baik dan kategori kurang.

Populasi terjangkau (*accessible population*) adalah mahasiswa putra semester III (tiga) pada Prodi Penjas FKIP Unhalu Kendari Tahun ajaran 2011/2012 yang telah lulus dalam mata kuliah atletik yang berjumlah 146 orang. Pengambilan sampel menggunakan teknik *purposive random sampling*. Jumlah sampel sebanyak 56 orang.

Analisis data digunakan uji ANAVA 3 (tiga) jalur yang dilanjutkan dengan uji Tuckey, yang terlebih dulu dilakukan uji persyaratan analisis yaitu uji normalitas data dengan uji *Kolmogorof smirnov* dan uji homogenitas varians data dengan uji *Bartlett*

## HASIL PENELITIAN

Tabel 1. Rangkuman Nilai Karakteristik Kecepatan lari Kelompok perlakuan

| DAYA LEDAK OTOT (B) | METODE LATIHAN (A)   |                      |                      |                      |
|---------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
|                     | PLIOMETRIK (A1)      |                      | INTERVAL (B1)        |                      |
|                     | ISTIRAHAT AKTIF (C1) | ISTIRAHAT PASIF (C2) | ISTIRAHAT AKTIF (C1) | ISTIRAHAT PASIF (C2) |
| BAIK                | n = 7                | n = 7                | n = 7                | n = 7                |
|                     | Xr = 125,11          | Xr = 115,92          | Xr = 99,20           | Xr = 67,13           |
|                     | Xt = 128,63          | Xt = 125,92          | Xt = 124,62          | Xt = 88,34           |
|                     | $\bar{X}$ = 126,76   | $\bar{X}$ = 121,11   | $\bar{X}$ = 114,55   | $\bar{X}$ = 77,10    |
|                     | Me = 126,37          | Me = 122,75          | Me = 114,80          | Me = 74,32           |
|                     | Var = 2,22           | Var = 17,81          | Var = 77,97          | Var = 73,10          |
|                     | SD = 1,49            | SD = 4,22            | SD = 8,83            | SD = 8,55            |

| KURANG | n = 7             | n = 7             | n = 7             | n = 7             |
|--------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
|        | Xr = 73,27        | Xr = 67,13        | Xr = 80,60        | Xr = 72,04        |
|        | Xt = 88,87        | Xt = 88,33        | Xt = 97,79        | Xt = 88,51        |
|        | $\bar{X} = 83,00$ | $\bar{X} = 77,09$ | $\bar{X} = 90,33$ | $\bar{X} = 81,55$ |
|        | Me = 84,29        | Me = 74,32        | Me = 90,79        | Me = 83,95        |
|        | Var = 30,03       | Var = 73,09       | Var = 40,83       | Var = 43,30       |
|        | SD = 5,48         | SD = 8,55         | SD = 6,39         | SD = 6,58         |

Keterangan :

n = jumlah sampel

Me = median (nilai tengah)

Xt = skor tertinggi

Xr = skor terendah

SD = standar deviasi/simpangan baku

$\bar{X}$  = skor rata-rata (mean)

Tabel 2  
Analisis Varians Untuk Melihat Pengaruh Metode Latihan, Daya Ledak Otot Tungkai, dan Waktu Pemulihan Terhadap Kecepatan lari

| Sumber Varians              | db | JK      | RK =<br>JK/db | $F_h =$<br>RK/RKD  | P-value             | $F_{\text{tabel}}$ |      |
|-----------------------------|----|---------|---------------|--------------------|---------------------|--------------------|------|
|                             |    |         |               |                    |                     | 0,05               | 0,01 |
| Metode Latihan (A)          | 1  | 259,8   | 259,8         | 7,94*              | 0,018*              | 4,00               | 7,08 |
| Daya Ledak Otot Tungkai (B) | 1  | 18350,1 | 18350,1       | 561,17**           | 0,000**             |                    |      |
| Waktu Pemulihan (C)         | 1  | 368,1   | 368,1         | 11,76**            | 0,005**             |                    |      |
| Interaksi A x B             | 1  | 417,1   | 417,1         | 12,76**            | 0,003**             |                    |      |
| Interaksi A x C             | 1  | 34,8    | 34,8          | 1,06 <sup>ns</sup> | 0,374 <sup>ns</sup> |                    |      |
| Interaksi B x C             | 1  | 52,1    | 52,1          | 1,59 <sup>ns</sup> | 0,277 <sup>ns</sup> |                    |      |
| Interaksi A x B x C         | 1  | 226,7   | 226,7         | 6,93*              | 0,026*              |                    |      |
| Dalam (D)                   | 48 | 15071,6 |               |                    | -                   | -                  |      |
| Total Dikoreksi (T)         | 55 | 21280,3 | -             |                    | -                   | -                  |      |

\*) Signifikan

\*\*) Sangat signifikan

Keterangan :

db = derajat bebas sumber variansi

JK = Jumlah Kuadrat Sumber Variansi

RK = Rata-rata Jumlah Kuadrat Sumber Variansi

RKD = Rata-rata Jumlah Kuadrat Dalam Kelompok

$F_h$  = Nilai F hitung;  $F_t$  = Nilai F tabel

P-value = nilai probabilitas penerimaan  $H_0$

Berdasarkan hasil analisis varians pada tabel 2 (dua) dapat dijelaskan sebagai berikut : (1) Terdapat pengaruh yang signifikan metode latihan terhadap kecepatan lari pada kelompok mahasiswa yang menjadi subjek dalam penelitian ini karena nilai  $F_h = 7,94 > F_t = 4,00$  pada taraf signifikan  $\alpha = 0,05$ . (2) Terdapat pengaruh yang signifikan daya ledak otot tungkai terhadap kecepatan lari pada kelompok mahasiswa yang menjadi subjek dalam penelitian ini karena nilai  $F_h =$

$561,17 > F_t = 4,00$  pada taraf signifikan  $\alpha = 0,05$ . (3) Terdapat pengaruh yang signifikan waktu pemulihan terhadap kecepatan lari pada kelompok mahasiswa yang menjadi subjek dalam penelitian ini karena nilai  $F_h = 11,26 > F_t = 4,00$  pada taraf signifikan  $\alpha = 0,05$ . (4) Terdapat pengaruh faktor interaksi yang signifikan antara metode latihan dengan daya ledak otot tungkai terhadap kecepatan lari pada mahasiswa yang menjadi subjek dalam penelitian ini karena nilai  $F_h = 12,76 > F_t = 4,00$  pada taraf signifikan  $\alpha = 0,05$  (5) Terdapat pengaruh faktor interaksi yang signifikan antara metode latihan, daya ledak otot tungkai dengan waktu pemulihan terhadap kecepatan lari pada mahasiswa yang menjadi subjek dalam penelitian ini karena nilai  $F_h = 12,76 > F_t = 4,00$  pada taraf signifikan  $\alpha = 0,05$

Untuk mengetahui kelompok-kelompok mana yang lebih unggul pada kelompok perlakuan yang dibandingkan maka hasilnya dapat disajikan pada tabel 3 (Tiga) berikut ini

Tabel 3: Hasil Pengujian Hipotesis dengan Uji Tuckey

| No. | Kelompok Yang Dibandingkan | Rata-rata Skor | $Q_{hit}$ | $Q_{tab,(0,05)}$ |
|-----|----------------------------|----------------|-----------|------------------|
| 1   | $A_1$                      | 103,13         | 3,99      | 3,34             |
|     | $A_2$                      | 98,80          |           |                  |
| 2   | $A_1 B_1 C_1$              | 126,76         | 5,64      | 3,34             |
|     | $A_2 B_1 C_1$              | 114,55         |           |                  |
| 3   | $A_1 B_1 C_2$              | 121,11         | 20,36     | 3,34             |
|     | $A_2 B_1 C_2$              | 113,10         |           |                  |
| 4   | $A_1 B_2 C_1$              | 83,00          | 3,39      | 3,34             |
|     | $A_2 B_2 C_1$              | 90,33          |           |                  |
| 5   | $A_1 B_2 C_2$              | 81,55          | 2,06      | 3,34             |
|     | $A_2 B_2 C_2$              | 77,80          |           |                  |

Keterangan :

- $A_1$  : Metode Latihan Pliometrik
- $A_2$  : Metode Latihan Interval
- $B_1$  : Daya Ledak Otot Tungkai Baik
- $B_2$  : Daya Ledak Otot Tungkai Kurang
- $C_1$  : Pemulihan Aktif
- $C_2$  : Pemulihan Pasif

**Secara keseluruhan latihan pliometrik lebih unggul dari pada metode latihan interval terhadap kecepatan lari**

Hasil perhitungan uji Tukey diperoleh nilai  $Q = 3,99 > Q_t = 3,34$  untuk taraf signifikan  $\alpha = 0,05$ . Dengan demikian dapat dikatakan bahwa terdapat perbedaan pengaruh yang signifikan antara metode latihan pliometrik dengan metode latihan interval secara keseluruhan terhadap kecepatan lari. Karena skor rata-rata kecepatan lari yang dihasilkan oleh metode latihan pliometrik lebih tinggi = 103,13 dibandingkan dengan kecepatan lari yang dihasilkan oleh metode interval rata-rata = 98,80.

**Metode latihan pliometrik lebih unggul dari metode latihan interval dengan menggunakan pemulihan istirahat aktif terhadap kecepatan lari pada kelompok daya ledak otot tungkai baik.**

Hasil perhitungan uji Tukey diperoleh nilai  $Q = 5,64 > Q_t = 3,34$  untuk taraf signifikan  $\alpha = 0,05$ . Dengan demikian dapat dikatakan bahwa terdapat perbedaan pengaruh yang signifikan antara metode latihan pliometrik dengan metode latihan interval dengan pemulihan istirahat aktif terhadap kecepatan lari pada kelompok daya ledak otot tungkai baik. Karena skor rata-rata kecepatan lari yang dihasilkan oleh metode latihan pliometrik lebih tinggi = 126,76 dibandingkan dengan kecepatan lari yang dihasilkan oleh metode interval = 114,55,

**Metode latihan pliometrik lebih unggul dari metode latihan interval dengan pemulihan istirahat pasif terhadap kecepatan lari pada kelompok daya ledak otot tungkai baik.**

Hasil perhitungan dengan uji Tukey diperoleh nilai  $Q = 20,36 > Q_t = 3,34$  untuk taraf signifikan  $\alpha = 0,05$ . Dengan demikian dapat dikatakan bahwa terdapat perbedaan pengaruh yang signifikan antara metode latihan pliometrik dengan metode latihan interval dengan menggunakan pemulihan istirahat pasif terhadap kecepatan lari pada kelompok daya ledak otot tungkai baik. Karena skor rata-rata kecepatan lari yang dihasilkan oleh metode latihan pliometrik lebih tinggi = 121,11 dibandingkan dengan kecepatan lari yang dihasilkan oleh metode interval = 113,10.

**Metode latihan interval lebih unggul dari metode latihan pliometrik dengan menggunakan pemulihan aktif terhadap kecepatan lari pada kelompok daya ledak otot tungkai kurang.**

Hasil perhitungan dengan uji Tukey diperoleh nilai  $Q = 3,39 > Q_t = 3,34$  untuk taraf signifikan  $\alpha = 0,05$ . Dengan demikian dapat dikatakan bahwa terdapat perbedaan pengaruh yang signifikan antara metode latihan pliometrik dengan metode latihan interval terhadap kecepatan lari pada kelompok daya ledak otot tungkai kurang dengan menggunakan pemulihan istirahat aktif. Karena skor rata-rata kecepatan lari yang dihasilkan oleh metode latihan interval lebih tinggi = 90,33 dibandingkan dengan kecepatan lari yang dihasilkan oleh metode latihan pliometrik = 83,00.

**Metode latihan pliometrik lebih unggul dari metode latihan interval dengan pemulihan istirahat pasif terhadap kecepatan lari pada kelompok daya ledak otot kurang.**

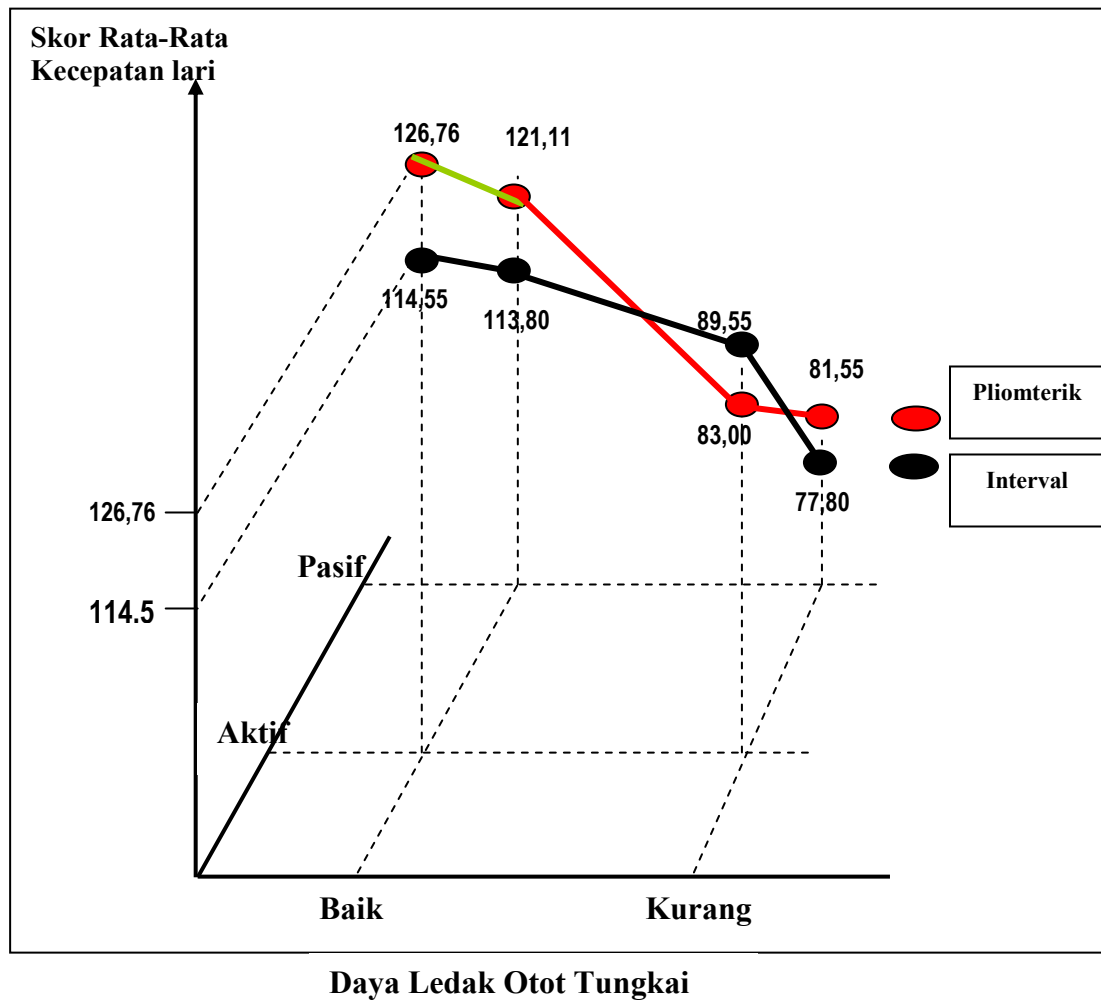
Hasil perhitungan dengan uji Tukey diperoleh nilai  $Q = 2,06 < Q_t = 3,34$  untuk taraf signifikan  $\alpha = 0,05$ . Dengan demikian dapat dikatakan bahwa tidak terdapat perbedaan pengaruh yang signifikan antara metode latihan pliometrik dengan metode latihan interval terhadap kecepatan lari pada kelompok daya ledak otot tungkai kurang dengan menggunakan pemulihan istirahat pasif.

**Pengaruh interaksi antara metode latihan, daya ledak otot tungkai, dan waktu pemulihan terhadap kecepatan lari.**

Dari hasil perhitungan pada Tabel Anava diperoleh nilai F hitung untuk interaksi antara metode latihan, daya ledak otot, dan pemulihan sebesar 6,93 (F-hitung = 6,93) dengan probabilitas,  $p = 0,026$ . Hal ini mengindikasikan bahwa

pengaruh interaksi terhadap kecepatan lari pada kelompok perlakuan adalah signifikan pada taraf nyata  $\alpha = 0,05$  karena nilai  $p < \alpha$ .

Grafik pengaruh interaksi antara metode latihan, daya ledak otot tungkai, dan waktu pemulihan terhadap kecepatan lari digambarkan seperti berikut:



Grafik 1. Interaksi Antara Metode Latihan, Daya Leda Otot Tungkai, Dan Waktu Pemulihan Terhadap Kecepatan lari

## PEMBAHASAN

Temuan-temuan penelitian, merupakan hasil analisis data secara statistik yang perlu dikaji lebih lanjut untuk dapat menjelaskan mengapa ada hipotesis diterima, ada hipotesis yang ditolak kebenarannya, dan mengapa terjadi interaksi yang signifikan antara metode latihan dan waktu pemulihan daya ledak otot tungkai. Berdasarkan hasil uji hipotesis yang telah dilakukan, dapat dibahas hasil-hasilnya sebagai berikut:

### **Pertama, Secara keseluruhan latihan pliometrik lebih unggul dari pada metode latihan interval terhadap kecepatan lari**

Berdasarkan hasil pengujian hipotesis menunjukkan bahwa secara keseluruhan skor kecepatan lari yang menggunakan metode latihan pliometrik lebih unggul dibanding dengan metode latihan interval, dengan kata lain



penggunaan metode yang berbeda akan menghasilkan skor kecepatan lari yang berbeda pula. Perbedaan ini disebabkan karena metode latihan pliometrik yang pada prinsipnya merupakan bentuk latihan yang memiliki ciri khusus, yaitu kontraksi otot yang sangat kuat yang merupakan respons dari pembebanan dinamik atau regangan dari otot-otot yang terlibat. Secara fisiologi pengaruhnya dapat merangsang kerja reseptor otot seperti Muscle Spindel dan Organ Tendon golgi sehingga respons rangsangan menjadi lebih otomatisasi. Dengan semakin baiknya kerja reseptor otot akan memberi sinyal informasi lebih cepat kepada serabut-serabut otot sehingga kemampuan kerja otot menjadi lebih besar (*power full*), dan hal ini dapat dimanfaatkan pada saat menambah kecepatan dengan memperbesar langkah dan menambah frekuensi langkah.pada saat berlari. Sedangkan metode latihan interval pada hakekatnya adalah untuk mengembangkan kecepatan akselerasi, kecepatan maksimal, daya tahan kecepatan dan koordinasi syaraf otot. Walaupun dalam latihan interval dapat memperbaiki unsur-unsur biomotorik yang diperlukan dalam kecepatan lari, namun pada kelompok ini, hasil latihannya belum mengembangkan daya ledak (*power*) yang merupakan unsur penting diperlukan untuk dapat meningkatkan kecepatan. Oleh karena itu sesuai, dengan uraian dan pembahasan tentang keunggulan metode latihan pliometrik dan metode latihan interval, maka secara keseluruhan metode latihan pliometrik lebih unggul dari metode latihan interval untuk meningkatkan kecepatan lari.

**Kedua, Metode latihan pliometrik lebih unggul dari metode latihan interval dengan menggunakan pemulihan istirahat aktif terhadap kecepatan lari pada kelompok daya ledak otot tungkai baik.**

Berdasarkan hasil uji hipotesis dapat teruji bahwa kelompok yang diberi metode latihan pliometrik dengan pemulihan aktif, skor kecepatan lari lebih baik dari penggunaan metode latihan interval.

Dalam konteks ini dapat dimaknai bahwa keunggulan metode latihan pliometrik sangat terkait dengan kecepatan lari mahasiswa, bentuk latihan akan lebih efektif apabila semaksimal mungkin dapat mengembangkan daya ledak otot tungkai dalam proses latihan. Daya ledak otot tungkai dalam nomor lari cepat merupakan salah satu unsur kondisi fisik yang menjadi penentu dalam kecepatan lari, sebab bila seorang pelari ingin meningkatkan kecepatan maka harus dapat memperbesar daya ledak untuk memperoleh panjang langkah (*stride length*) dan frekuensi langkah (*stride frequency*). Selain itu pemanfaatan pemulihan aktif akan lebih cepat memulihkan kondisi tubuh sebagai akibat dari kelelahan, karena dengan pemulihan aktif akan lebih cepat menghilangkan asam laktat dalam darah dan otot tubuh, sehingga tubuh menjadi lebih siap untuk melakukan aktivitas, dengan demikian tujuan latihan lebih optimal untuk, (Troup,1993:12).

**Ketiga, Metode latihan pliometrik lebih unggul dari metode latihan interval dengan pemulihan istirahat pasif terhadap kecepatan lari pada kelompok daya ledak otot tungkai baik.**

Berdasarkan hasil pengujian dapat teruji bahwa pada kelompok mahasiswa yang memiliki daya ledak otot tungkai baik yang diberi metode latihan pliometrik dengan pemulihan pasif, skor kecepatan lari lebih baik dari penggunaan metode latihan interval. Keunggulan metode latihan pliometrik dengan pemulihan pasif

dalam konteks ini sangat terkait pula dengan kecepatan lari mahasiswa. Seperti dijelaskan sebelumnya bahwa daya ledak otot tungkai baik memiliki peran yang sangat menentukan baik dalam pelaksanaan latihan maupun dalam kecepatan lari khususnya dalam upaya meningkatkan kecepatan.

Pemanfaatan pemulihan pasif pada latihan pliometrik dapat membantu menghilangkan asam laktat melalui proses kerja psikhis serta melakukan konsentrasi diri dan sugesti diri, sehingga tubuh tetap memiliki kemampuan untuk melakukan latihan.

***Keempat, Metode latihan interval lebih unggul dari metode latihan pliometrik dengan menggunakan pemulihan aktif terhadap kecepatan lari pada kelompok daya ledak otot tungkai kurang.***

Berdasarkan hasil pengujian hipotesis dapat teruji bahwa pada kelompok mahasiswa yang memiliki daya ledak otot kurang, metode latihan interval dengan pemulihan aktif lebih baik dari pada menggunakan metode latihan latihan pliometrik

Dalam konteks ini, bila mengacu pada teori ilmu kepelatihan bahwa keefektifan penerapan suatu metode latihan sangat terkait dengan karakteristik individual yang mendukung dalam hal ini adalah kemampuan fisik seseorang. Lebih spesifik lagi bahwa pada penerapan metode latihan Interval tidak menuntut gerakan yang eksplosif, tetapi lebih mengarah pada gerakan yang biasa dilakukan karena gerakannya merupakan gerakan lari cepat yang biasa dilakukan. Hal ini dapat menyebabkan mahasiswa lebih mudah untuk melakukannya sehingga tujuan latihan yaitu kecepatan lari dapat tercapai secara optimal. Oleh karena itu, untuk menghasilkan kecepatan lari yang optimal pada kelompok mahasiswa yang memiliki daya ledak otot tungkai kurang, lebih cocok menggunakan metode latihan interval dengan pemulihan aktif.

***Kelima, Metode latihan pliometrik lebih unggul dari metode latihan interval dengan pemulihan istirahat pasif terhadap kecepatan lari pada kelompok daya ledak otot kurang***

Berdasarkan hasil pengujian hipotesis teruji bahwa, tidak dapat teruji dan berarti bahwa pada kelompok mahasiswa yang memiliki daya ledak otot kurang, skor kecepatan lari menggunakan metode latihan pliometrik dengan pemulihan pasif tidak lebih baik dari pada menggunakan metode latihan latihan interval

Dalam konteks ini, sangat jelas bahwa peran daya ledak otot tungkai dalam latihan pliometrik, bagi kelompok mahasiswa yang memiliki daya ledak otot tungkai kurang, tidak dapat melakukan latihan secara optimal dengan demikian hasil latihannya tidak dapat dicapai secara optimal pula. Sebaliknya pada kelompok mahasiswa yang melakukan metode latihan interval hasil latihannya lebih optimal. Oleh sebab itu, pada kelompok mahasiswa yang memiliki daya ledak otot tungkai kurang lebih cocok dengan metode latihan interval untuk meningkatkan kecepatan lari mahasiswa.

***Keenam, Interaksi antara metode latihan, daya ledak otot tungkai, dan waktu pemulihan terhadap kecepatan lari.***

Berkaitan dengan hipotesis interaksi, ternyata hasil pengujian membuktikan bahwa terdapat interaksi antara metode latihan, Berdasarkan hal ini dapat

memberi makna bahwa metode latihan, daya ledak otot tungkai dan waktu pemulihan secara bersama-sama memberikan pengaruh terhadap kecepatan lari. Atau dengan kata lain bahwa variansi karakteristik kelompok mahasiswa akan memberikan pengaruh yang berbeda pula dalam menerapkan metode latihan.

### KESIMPULAN

Kesimpulan umum dari penelitian ini yakni : untuk meningkatkan kecepatan lari lebih baik menggunakan metode latihan pliometrik dengan pemulihan aktif pada karakteristik kelompok yang memiliki daya ledak otot tungkai baik, sedangkan pada karakteristik kelompok yang memiliki daya ledak otot tungkai kurang lebih baik menggunakan metode latihan interval dengan pemulihan aktif.

### SARAN

Berdasarkan kesimpulan hasil penelitian diuraikan di atas maka dapat diketengahkan saran-saran sebagai berikut. **Pertama**, oleh karena secara keseluruhan metode latihan pliometrik telah menunjukkan keunggulan sebagai suatu metode latihan menunjukkan keunggulan sebagai sebuah metode latihan dalam meningkatkan kecepatan lari dibanding dengan metode latihan interval maka bagi para guru, pelatih, atlet dianjurkan untuk memanfaatkan hasil penelitian ini dalam rangka meningkatkan kecepatan lari. Dengan kata lain metode latihan pliometrik dapat dijadikan sebagai pedoman melatih dalam proses latihan, khususnya materi latihan yang mempunyai karakteristik yang sama dengan teknik lari cepat, selain itu juga disarankan untuk mempertimbangkan faktor kemampuan daya ledak otot tungkai dalam proses latihan. **Kedua**, Dalam penelitian ini ditemukan bahwa pemanfaatan waktu pemulihan (istirahat) dalam latihan ternyata pemulihan dengan istirahat aktif lebih baik dibanding dengan pemulihan pasif baik pada metode latihan pliometrik maupun pada metode latihan interval pada kelompok daya ledak otot tungkai baik (tinggi), sehubungan dengan itu dianjurkan kepada pelatih, guru dan atlet agar memanfaatkan istirahat aktif dalam latihannya khususnya yang memiliki karakteristik yang sama dengan metode latihan ini. **Ketiga**, Dalam penelitian ini ditemukan bahwa metode latihan interval juga mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap kecepatan lari, maka sehubungan dengan itu kepada para pelatih, guru dan atlet kiranya dapat memberikan variasi latihan antara latihan interval dengan latihan pliometrik sesuai dengan karakteristik kemampuan daya ledak otot tungkainya.. **Keempat**, Oleh karena tingkat kemampuan daya ledak otot tungkai yang baik (tinggi) memiliki keunggulan baik diterapkan pada latihan pliometrik maupun metode latihan interval dalam meningkatkan kecepatan lari, maka dianjurkan bagi para guru, pelatih dan atlet untuk terlebih dahulu meneliti dan mengklasifikasi kemampuan daya ledak otot tungkainya sebelum menerapkan pendekatan metode latihan.

### DAFTAR PUSTAKA

- Bompa O Tuodor, 1994. *Theory and Methodology of Training*. Iowa: Hunt Publishing Company
- \_\_\_\_\_, 2000. *Total Training for Young Champions, Proven Conditioning Programs for Athletes age 6 to 18*. Newzealan: Human Kinetic.

- Chu A Donal, 1992. *Jumping Into Plyometrics*. California:Other Sport Injury Clinic Castro Valley.
- Glass.G.V, and K.D. Hopkins, 1984. *Statistical Methods in Edducation and Psychichology*, Secon Edition New Jersey: Printies Hall Inc.
- James Radcliffe and Farentonos RC. 1985. *Plyometric*, Illinois: Human Kinetic Publisher Inc.
- Kutz R, Matthew. *Theoretical and Practical Issues for Plyometric Training*, Journal NSCA<sup>'s</sup> Performance Training, Vol.2, Number 2007 ([www-nsca-lift.org/perform](http://www-nsca-lift.org/perform))
- Luttgent,Wells, 1983. *Kinesiologi Scientific Basis Of Human Motion*. Philadelphia: CBS Colledge Publishing..
- Nosek J, 1982. *General Theory of Trainin*. Lagos : National Institut for Sport.
- Richard Godfrey.“ *Detraining-Why a change really is batter than a rest* ,2006 (<http://www.pponline.co.uk/encyc/detraining.htm>).
- Rushal, Brent dan Pyke, FrankS, 1994. *Training for Sport and Fitness*. Molborne: Macmillan Education Australia PTY.Ltd.
- Troup, John & Randy, Reese. 1993. *A Scientific Approach to the Sprort*. Gainesville: Scientific Sport Inc.
- Yusuf Adisasmita, Aip Syarifuddin. 1996. *Ilmu Kepelatihan Dasar*.Jakarta: Dirjendikti Depdikbud.

### **Kecepatan lari**

Kecepatan lari merupakan perpaduan antara kemampuan fisik dan penguasaan teknik. Unsur-unsur kemampuan fisik yang menunjang kecepatan lari menurut Josef Nosek (1982:) adalah daya ledak otot (eksplosif power) khususnya otot-otot-tungkai, waktu reaksi (reaction time), Percepatan (acceleration), kecepatan penuh (sprinting speed) (4) dan daya tahan kecepatan (speed endurance) dan kelenturan (flexibility). Daya ledak dalam lari cepat dimanfaatkan pada saat menolak diblok start dan saat menambah kecepatan dengan cara menambah panjang langkah. Waktu reaksi sangat penting dalam lari cepat saat melakukan start setelah ada aba-aba (stimulus) segera melakukan respons berupa aksi gerakan. Percepatan (acceleration) mulai dimanfaatkan setelah pelari bertolak diblok start sampai mencapai kecepatan maksimal. Kecepatan maksimal dalam lari cepat (100m) biasanya dapat dicapai antara jarak 20-30 meter. Setelah mencapai kecepatan maksimal seorang pelari berusaha untuk mempertahankan kecepatan, pada fase ini diperlukan daya tahan kecepatan sehingga kecepatan maksimal yang telah dicapai tetap konstan sampai mencapai finis. Sedangkan kelenturan segmen anggota gerak tubuh bagian bawah sangat diperlukan khususnya dalam upaya seorang pelari menambah kecepatan dengan memper besar langkah dan menambah frekuensi langkah. Sedangkan unsur-unsur teknik kecepatan lari menurut Lutgent dan Wells (1983) terdiri dari beberapa tahap yaitu tahap topang yang terdiri dari topang depan dan satu tahap dorong, serta tahap melayang yang terdiri dari tahap ayun ke depan dan satu tahap pemulihan atau recovery. Tahap Topang (support phase), pada tahap ini bertujuan untuk memperkecil penghambatan saat sentuh tanah dan memaksimalkan dorongan ke depan. Bila dilihat dari sifat-sifat teknisnya adalah mendarat pada telapak kaki (ballfoot). Tahap melayang (flying phase), pada tahap ini bertujuan untuk memaksimalkan dorongan ke depan untuk mempersiapkan suatu penempatan kaki yang efektif saat sentuh tanah.

### **Metode Latihan Pliometrik**

Kutz R. Matthew (2003), menjelaskan bahwa latihan pliometrik adalah tipe latihan isometrik overload yang mengutamakan refleks regangan (myotatic reflex) yaitu kontraksi esentrik (memanjang) dimana otot diregangkan (on-stretch) dengan cepat sebelum kontraksi kosentrik (memendek). Latihan ini merupakan metode latihan yang sangat baik untuk meningkatkan eksplosive power, reaksi dan elastisitas otot.. Pemanfaatan refleks regangan (stretch reflex) dan regangan panjang awal (resting length), secara fisiologis mengembangkan fungsi-fungsi reseptor-reseptor otot sehingga reseptor-reseptor tersebut fungsinya menjadi lebih baik. Ada dua faktor penting yang menjadi dasar fisiologi dari kerja latihan pliometrik yaitu: (1) adanya rangkaian elastis otot melalui tendon, cross-bridge, aktin dan miosin yang menyusun serabut otot, (2) sensor-sensor dalam muscle spindel (proprioceptor) yang berperan mendeteksi perubahan panjang otot dan kecepatan regangan otot. Regangan adalah proses refleks yang tercepat dalam tubuh manusia, alasannya karena ada hubungan langsung dari reseptor sensorik dalam otot menuju kesel-sel dalam spinal cord dan segera kembali ke serabut otot untuk berkontraksi. Dalam keseluruhan fungsi muscle spindel mampu mengeluarkan dua tipe respon yaitu statik dan dinamik. Respon statik terjadi bila serabut intra-fusal teregang dengan lambat yang diakibatkan oleh peregangannya serabut otot rangka secara perlahan-lahan. Respon ini dapat berlanjut selama beberapa menit sepanjang serabut otot rangka tetap teregang. Sedangkan respon dinamik terjadi dimana reseptor utama diaktifkan oleh perubahan yang cepat pada serabut intra-fusal. Yang penting pada respon dinamik tanpa merupakan suatu kecepatan yang eksplosif pada tempat terjadinya regangan. Sedangkan pemberian stretch (regangan) yang cepat (segera) pada otot-otot yang terlibat dalam melakukan kontraksi, secara fisiologi hal tersebut untuk: (1) memberi panjang awal optimum pada otot, (2) mendapatkan tenaga elastis, (3) memberikan stretch reflex. Jelaslah bahwa latihan pliometrik adalah perubahan dari berbagai rangsangan yang terus menyambung dalam sistem syaraf otot yang dapat meningkatkan kepada kemampuan sekelompok otot untuk memberikan respon yang cepat dan kuat pada perubahan panjang otot yang kurang cepat menjadi cepat.

Gerakan metode latihan pliometrik yang dipilih dalam penelitian ini adalah Barrier Hops (Hurdle Hops), Standing long jump, Standing triple jump, Alternate Bounding With Double Arm Action dan double Leg Hop (Chu, 1992). Pelaksanaan metode latihan pliometrik dilakukan dengan cara cepat yang terkontrol dengan jumlah kontak kaki dengan tanah

### **Metode Latihan Interval**

Yang dimaksud dengan metode latihan menurut Rushal (1994) adalah suatu bentuk lari cepat dimana jarak, waktu, istirahat dan repetisinya telah ditentukan atau variabel-variabel latihan telah ditetapkan sebelumnya.

Metode latihan interval dapat dimanfaatkan sesuai dengan aspek yang ingin dikembangkan, termasuk untuk kecepatan lari Yusuf Adisasmita (1996) menjelaskan bahwa metode latihan interval dapat digunakan dalam rangka meningkatkan kecepatan dan daya tahan kecepatan pada waktu periode menjelang pertandingan. Latihan interval dapat

dilakukan dengan berbagai variasi, dan dapat diatur sedemikian rupa untuk mengembangkan sistem anaerobik sebagai sistem energi utama, maupun sebaliknya, atau mengembangkan kedua sistem secara seimbang. Rushal (1994) memberi petunjuk latihan short interval training untuk pengembangan sistem energi ATP-PC untuk lari cepat (sprinter) diatur sbb:  
 Lama kerja : 5 – 30 detik, intensitas kerja > 95% dari kinerja terbaiknya, lama pemulihan 15 – 120 detik, perbandingan kerja dan istirahat : 1 : 3 hingga 1 : 5, banyak pengulangan : 5 – 20

Bentuk latihan interval untuk lari cepat dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: (1) Peningkatan kemampuan start : jarak interval sprint 10 - 20 meter, (2) Maksimum akselerasi : jarak interval sprint 20 - 60 meter, (3) Maksimum Speed : jarak interval sprint 30 - 50 meter, (4) Speed Endurance : jarak interval sprint 80 – 120 meter. Jumlah set 3 - 5 dan banyaknya pengulangan dalam satu set 3 – 8, sedangkan perbandingan antara kerja dan istirahat adalah 1:3 hingga 1:5 (Bompa, 2000). Dari beberapa petunjuk yang dikemukakan, maka faktor penting pada latihan interval adalah volume, intensitas dan densitas latihan. Volume latihan adalah kuantitas prasyarat latihan yang akan memungkinkan atlet untuk mencapai tingkat kualitas tertinggi dalam spesifikasi fisik, teknik yang tinggi, maupun taktik, volume latihan kadang lebih tepat disebut dengan seluruh kegiatan yang dilakukan dalam latihan, jarak yang ditempuh dalam latihan, berat beban yang diangkat ditiap unit waktu, dan jumlah ulangan suatu latihan ataupun elemen teknik yang dilakukan dalam jangka waktu tertentu.

### **Waktu Pemulihan**

Pemulihan (recovery) setelah latihan tujuannya adalah untuk mengembalikan tingkat kenormalan asam laktat dalam darah. Proses pemulihan bersifat dimensional dan sama pentingnya dengan latihan, karena latihan adalah kegiatan olahraga sistematis yang bertujuan untuk meningkatkan fungsi fisiologis dan psikologis untuk mencapai tugas-tugas yang dituntut dari seseorang yang berarti menuntut suatu penyempurnaan diri baik fisik, psikologis (mental) dan kognitif (otak).

Metode pemulihan (recovery) dapat dilakukan dengan beberapa cara antara lain dengan cara pemulihan alami; yaitu berupa gerakan atau istirahat aktif, istirahat pasif atau tidur serta cara hidup yang seimbang. Metode pemulihan yang digunakan dalam penelitian ini adalah cara pemulihan alami yang dibagi oleh Willmore dan Costil (1994) atas dua bagian yaitu: pemulihan aktif (active recovery) dan pemulihan pasif (passive recovery).

Pemulihan aktif yang dimaksudkan dalam penelitian ini adalah waktu istirahat dalam suatu latihan tetap dipakai untuk bergerak lari perlahan-lahan (jogging) dengan intensitas rendah (30-50%) kemampuan maksimal atau hampir setara dengan 50% dari kemampuan menghirup volume udara maksimal ( $\text{VO}_2\text{Max}$ ). Intensitas 50% dari kemampuan  $\text{VO}_2\text{Max}$  ini setara dengan konsumsi menghirup udara/oksigen sekitar 1,75 liter atau 25ml/kg BB/menit, sehingga oksigen ( $\text{O}_2$ ) akan mempercepat penguraian dan pembakaran asam laktat melalui jalur oksidasi, asam laktat menjadi  $\text{CO}_2$  dan  $\text{H}_2\text{O}$ , sehingga kecepatan akumulasi asam laktat lebih rendah dan ambang rangsang anaerobik lebih meningkat, pompa otot (muscle pump) lebih aktif dan daya aerobik lebih meningkat.

Sedangkan pemulihan pasif yang dimaksudkan adalah pemulihan dengan duduk di lapangan sambil melakukan relaksasi diri dan meregangkan otot-otot kaki dan lengan saat istirahat antar unit latihan. Setelah melakukan latihan pliometrik maupun kelompok yang melakukan latihan interval. Pemulihan pasif bertujuan untuk menenangkan diri secara psikologis serta menghilangkan asam laktat yang ada dalam darah dan otot tubuh, karena asam laktat adalah produksi sisa sementara yang menghambat pergerakan dan koordinasi kerja otot sehingga seseorang menjadi cepat lelah serta terhambat penampilannya. Oleh karena itu diperlukan cara pengurangan asam laktat dengan memasukkan oksigen ( $\text{O}_2$ ) untuk mengoksidasi serta mengeliminir asam laktat yang menumpuk.

Fox EL, Bowers RW, Fos ML, (1993) *The Physiological Basis of Physical Education and Athletics*. New York: W.B Saunders College Publishing.

(1984) *Sport Physiology* Second Edition. Tokyo : Saunders College Publishing.

Willmore Jack.H.L, Costil David, (1994). *Physiology of Sport Exercise*. Campaign: Human Kinetic.