

## BAB 6

### PEMBAHASAN

Pertama, penelitian ini dilakukan atas dasar masalah pemanfaatan dosis latihan fisik HS terhadap proporsi peningkatan kekuatan, daya ledak dan hipertrofi otot. Dosis latihan fisik HS selama ini belum banyak dikaji terhadap respons proporsi peningkatan kekuatan, daya ledak dan hipertrofi otot. Proporsi respons peningkatan kekuatan, daya ledak dan hipertrofi otot sangat penting terhadap kebutuhan kinerja fisik tiap cabang olahraga. Atas dasar hal tersebut maka dalam penelitian ini telah dilakukan jenis pembebanan latihan fisik irama cepat berbeban 30% dan 50% beban maksimum yang diharapkan untuk lebih memberikan pengaruh terhadap peningkatan kekuatan, daya ledak dan hipertrofi otot tungkai dibandingkan dengan latihan HS irama lambat berbeban 30% dan 50% beban maksimum. Penerapan berbagai dosis tersebut mengingat bahwa selama ini pembebanan latihan fisik terhadap upaya peningkatan kinerja otot skelet masih belum optimal dan masih rawan cedera ( Morehouse, 1976; Solomon, 1987; Pyke, 1991; Rushall, 1992).

Sebagai langkah untuk mendapatkan besar dosis latihan fisik HS yang didasarkan atas respons peningkatan kualitas otot skelet masih terbatas atas respons tubuh terhadap penyediaan enersi, yaitu aerobik dan

anaerobik (Brooks, 1987; Fox, 1993) dan respons kardio-vaskuler yang berupa respons denyut jantung (Shephard, 1989). Namun dalam penelitian ini, walaupun pengamatan hasil latihan hanya berdasar pada kinerja otot, tetapi akan dilihat hasil latihan tersebut secara komplementatif (multivariat) dari ketiga indikator (kekuatan, daya ledak dan hipertrofi) kinerja otot skelet yang telah diukur. Selama ini, latihan fisik dengan rentang respons dosis latihan fisik HS masih belum dihasilkan respons tubuh (otot skelet) yang rinci. Perubahan kinerja otot skelet akibat berbagai dosis latihan fisik HS tersebut akan diwujudkan dalam respons "bentuk" atau "pola" yang mencerminkan kinerja otot. Respons pola tersebut dapat digunakan sebagai sumbangan tujuan pembentukan otot skelet terhadap kebutuhan cabang olahraga tertentu. Jadi penafsiran respons kinerja fisik otot tersebut tidak dilakukan secara univariat, tetapi dilakukan secara multivariat dengan menggunakan analisis Manova (Sharma, 1996). Selanjutnya untuk hasil respons ketiga variabel yang telah dikonsepsikan akan digunakan untuk menafsirkan perubahan respon hasil pemberian dosis latihan fisik HS. Sedangkan untuk mendapatkan apakah ketiga variabel yang telah dikonsepsikan tetap memberikan model pembeda dalam respons kinerja otot, maka dilakukan uji diskriminan. Setelah uji tersebut dilakukan maka respons hasil pemberian dosis latihan fisik HS akan diwujudkan suatu respon pola sebagai dasar penafsiran perubahan akibat pemberian dosis latihan fisik HS. Model analisis tersebut diharapkan untuk lebih menunjukkan adanya gambaran

peningkatan kualitas kinerja otot skelet lebih rinci terhadap dosis latihan fisik. Dengan demikian, dengan pendekatan model berfikir latihan fisik yang fisiobiologik dapat ditafsirkan dari pola respons biologik tubuh. Perubahan biologik tersebut ditunjukkan dalam upaya tubuh dalam pencapaian kondisi homeostasis yang interaktif dari kinerja otot skelet terhadap beban yang pernah diberikan (Adomian, 1984; Thomas, 1990; Smith, 1995).

Kedua, Sampel random diambil dari mahasiswa FPOK IKIP Ujung Pandang pada semester I yang berumur 18-22 tahun. Umur, tinggi badan dan berat badan dari sampel penelitian tidak berbeda secara bermakna ( $p > 0.05$ ). Lama latihan yang merupakan unsur lain dosis latihan telah ditetapkan 6 minggu pertama dan 6 minggu kedua. Dengan demikian unsur dosis intensitas latihan yang ditekankan pada penelitian ini meliputi intensitas dan frekuensi (irama) latihan fisik HS. Adapun analisis respon perubahan akibat perlakuan berbagai dosis latihan fisik HS yang ditekankan pada intensitas dan irama latihan dapat dinalar sebagai berikut:

#### 1. Hasil latihan fisik HS pada 6 minggu pertama

Hasil latihan fisik HS pada 6 minggu pertama sudah menunjukkan adanya peningkatan kekuatan, daya ledak dan hipertrofi otot skelet tungkai (Manova-Wilk's,  $p < 0.05$ ). Atas dasar tujuan penelitian ini untuk melihat respons pola maka ketiga variabel tersebut akan diwujudkan bentuk respons pola yang menggambarkan kontribusi komplementatif, sehingga ketiga variabel tergantung tersebut dapat dinalar

secara interaktif biologik (Adomian, 1984; Sharma, 1996). Untuk menyakinkan bahwa ketiga variabel yang telah dikonsepsikan tersebut membentuk respons pola maka dilakukan uji diskriminan. Hasil uji diskriminan mendapatkan bahwa ketiga variabel tersebut dapat membedakan respons. Dengan demikian perwujudan respons pola dari ketiga variabel tersebut dapat digunakan untuk membedakan respons akibat perlakuan berbagai dosis latihan HS.

Atas dasar hasil grafik respons pola pada 6 minggu pertama menunjukkan bahwa pada dosis latihan fisik HS IC-50 telah memberikan gambaran respons dari ketiga variabel yang dominan. Pada IC-30 juga menunjukkan pola yang sama dengan IC-50, namun pada IC-30 lebih menampakkan hipertrofi. Fenomena respons tersebut mungkin disebabkan oleh beban yang berat membuat otot skelet kurang memberikan respons adaptasi. (Rushall, 1992). Pada dosis latihan fisik HS IL-30 juga menunjukkan respons yang lebih baik pada ketiga variabel tersebut dibanding IL-50. Hal tersebut mungkin disebabkan beban berat dengan gerakan lamban yang memberikan tahanan terhadap kontraksi otot lebih berat. Secara umum dari keempat dosis latihan fisik HS tersebut dapat dikatakan bahwa beban yang lebih berat akan mendapatkan respons tubuh lebih cepat, sedangkan beban yang terlalu berat justru menimbulkan *overtraining* pada otot (Rushall, 1992; Duncan, 1998). Namun, hasil respons pola peningkatan kekuatan, daya ledak dan hipertrofi tersebut masih perlu dirinci

lagi atas dasar teori. Dari hasil respons pola tersebut telah diketahui bahwa pemberian latihan fisik irama cepat lebih memberikan hasil peningkatan respons. Hal tersebut dapat dijelaskan bahwa pada teori pliometrik dinyatakan bahwa kecepatan dengan beban yang optimal untuk merangsang gelendong otot skelet (*muscle spindel*) dapat menghasilkan kinerja otot yang maksimal (Radcliffe, 1985; Donald, 1992). Untuk itu pada IC-50, walaupun respons hipertrofi tidak cukup besar dibanding dengan IC-30, maka jenis otot hipertrofi mungkin didominasi jenis otot cepat, sehingga respons kekuatan dan daya ledak menunjukkan kinerja yang lebih besar. Respons kekuatan dan daya ledak pada IL-30 yang juga cukup tinggi, hal tersebut mungkin disebabkan hipertrofi didominasi jenis otot cepat. Namun beda respons hipertrofi dan kekuatan antara IC-30 dan IC-50 mungkin disebabkan oleh cara pengukuran kekuatan yang dilakukan secara statik (dinamometri) (Berger, 1982), sedangkan rendahnya respons kekuatan pada IL-50 dapat diterangkan bahwa hasil respons hipertrofi otot juga cukup rendah.

## 2. Hasil latihan fisik HS pada 6 minggu kedua

Hasil latihan fisik HS pada 6 minggu kedua menunjukkan adanya peningkatan kekuatan, daya ledak dan hipertrofi otot skelet tungkai (Manova-Wilk's,  $p < 0.05$ ) bila dibandingkan dengan kontrol maupun kondisi pada hasil 6 minggu pertama. Atas dasar hasil grafik respons pola pada 6 minggu kedua menunjukkan

bahwa pada dosis latihan fisik HS IC-50 telah memberikan gambaran respons kekuatan dan daya ledak yang sangat menonjol. Sedangkan pada IC-30 juga menunjukkan pola yang sama dengan IC-50, namun pada IC-30 lebih menampakkan hipertrofi dan kurang menunjukkan adanya daya ledak. Fenomena respons tersebut mungkin disebabkan oleh perbedaan jenis otot yang hipertrofi. Pada IC-50 mungkin lebih menggambarkan hipertrofi otot cepat, sebab kondisi otot yang kurang hipertrofi namun dapat memberikan daya ledak dan kekuatan yang cukup besar. Pada IC-30 justru lebih menunjukkan hipertrofi dan kekuatan namun kurang memberikan respons daya ledak.

Untuk IL-50 didapatkan bahwa latihan fisik HS irama lambat kurang memberikan respons yang cukup baik dibandingkan dengan IL-30. Dosis IL-50 justru memberikan respons yang paling jelek diantara ketiga dosis yang lain. Fenomena tersebut mungkin disebabkan beban berat dengan gerakan lamban yang memberikan tahanan terhadap kontraksi otot lebih berat, sehingga beban berat tersebut justru cenderung dirasakan sebagai beban *overtraining* pada otot (Rushall, 1992; Duncan, 1998).

Dari penafsiran pola komplementatif ketiga variabel tergantung selama 6 minggu pertama dan kedua didapatkan bahwa daya ledak dan kekuatan otot skelet tidak selalu direspons sama oleh otot skelet dari berbagai dosis latihan fisik HS. Antara kekuatan dan hipertrofi

juga tidak selalu direspons sama oleh otot skelet akibat pemberian berbagai dosis latihan fisik HS tersebut. Untuk dosis latihan HS irama cepat akan predominan direspons oleh otot cepat, sehingga respons kinerja kontraksi dan hipertrofi mungkin terjadi pada otot skelet tipe cepat yang dapat menghasilkan kinerja peningkatan kekuatan dan daya ledak (Welle, 1996). Sedangkan beban irama lambat yang mungkin lebih ringan pada IL-30, namun pada beban IL-50 justru dirasakan oleh otot lebih berat, sehingga ada kecenderungan memberikan fenomena *overtraining*. Hal tersebut dikuatkan suatu teori bahwa gerakan lambat dengan beban berat mendekati gerakan isometrik. Dengan demikian pada setiap gerakan lebih melibatkan dua kelompok otot yang antagonik. Atas dasar penafsiran respons pola ketiga variabel diatas terhadap ke empat dosis latihan fisik HS tersebut dapat dinyatakan bahwa IC-30 dan IC-50 mampu mengembangkan daya ledak dan kekuatan otot, sedangkan pada IL-30 dan IL-50 kurang memberikan kinerja daya ledak dan kekuatan. Sebagai dasar dari kedua kinerja fisik tersebut tergantung dari kondisi otot skelet. Otot skelet tubuh manusia terdiri dari dua jenis, dimana kekuatan yang disertai daya ledak yang besar lebih dicerminkan pada jenis otot cepat, sedangkan kekuatan statik seperti pada penelitian ini yang tidak disertai dengan peningkatan daya ledak menunjukkan bahwa hipertrofi otot secara predominan pada jenis otot lambat.



**BAB 7**  
**KESIMPULAN**  
**DAN**  
**SARAN**