

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Olahraga merupakan salah satu aspek kehidupan yang erat hubungannya dengan kesehatan dan sangat bermanfaat bagi kesehatan individu atau masyarakat. Manusia dalam melaksanakan olahraga mempunyai tujuan yang berbeda-beda. Ada empat dasar yang menjadi tujuan seseorang melakukan kegiatan olahraga. Pertama, mereka yang melakukan kegiatan olahraga hanya untuk rekreasi. Kedua, mereka yang melakukan kegiatan olahraga untuk tujuan pendidikan. Ketiga, mereka yang melakukan kegiatan olahraga untuk penyembuhan penyakit atau pemulihan kesehatan. Keempat, mereka yang melakukan olahraga untuk sasaran prestasi tertentu, didalam hal ini ilmu-ilmu pengetahuan yang terkait mengenai manusia sebagai obyek yang akan diolah prestasinya agar lebih baik, ditinjau lebih mendalam dan terperinci (Sajoto, 1995).

Namun kurangnya pemahaman akan kebutuhan, prosedur dan teknologi keolahragaan yang optimal tentunya dapat menimbulkan problematik atau permasalahan gerak dan fungsi akibat berolahraga. Dengan semakin berkembangnya iptek olahraga dan diberdayakannya berbagai potensi bidang olahraga seperti: pelatih olahraga, dokter olahraga, Fisioterapis olahraga, masseur, instruktur senam atau fitness dan guru olahraga (Lokakarya iptek olahraga, tahun 1999 di Cipayung Bogor) maka Fisioterapi harus dapat pula beradaptasi dan memberikan kontribusi terhadap perkembangan iptek olahraga tersebut berdasarkan kompetensi dan kewenangannya dalam

melakukan upaya-upaya promotif, preventif, tindakan terapeutik dan upaya-upaya pemulihan akibat olahraga (TITAFI XX, 2005).

Pada umumnya dalam setiap olahraga diperlukan berbagai komponen fisik yang menunjang. Komponen kondisi fisik adalah salah satu faktor yang memegang peranan penting dalam usaha meningkatkan prestasi, bahkan dapat dikatakan sebagai dasar tubuh untuk mencapai prestasi. Sajoto (1988) menyatakan komponen kondisi fisik terdiri dari : Kekuatan (*Strenght*), Daya tahan (*Endurance*), Daya ledak (*Power*), Kecepatan (*Speed*), Kelentukan (*Fleksibility*), Kelincahan (*Agility*), Koordinasi (*Coordination*), Keseimbangan (*Balance*), Ketepatan (*Accurance*), Reaksi (*Reaction*).

Secara garis besar penilaian kemampuan kerja otot adalah kekuatan maksimumnya (yaitu kemampuan maksimum otot menghasilkan gaya pada satu kontraksi otot), yang disebut juga *muscle strength* dan daya tahan otot dalam mempertahankan kontraksi (atau kerja otot) yang disebut sebagai *muscle endurance*. Pada latihan otot, prinsip latihan yang sangat penting adalah *Progressive overload principle* (Wilmore & Costill, *Physiology of sport and exercise* edisi 3). Maksud prinsip ini adalah agar otot dapat meningkat kekuatannya harus diberi beban kerja di atas beban kerja yang biasa dilakukan oleh otot tersebut, dan selanjutnya setelah otot tersebut menjadi lebih kuat maka beban yang diberikan harus lebih tinggi lagi untuk menghasilkan kemampuan yang lebih meningkat. Dengan menerapkan program latihan yang memperhatikan prinsip ini, maka otot senantiasa akan memperoleh rangsang yang memungkinkannya berubah, atau dengan kata lain mengalami adaptasi latihan.

Otot rangka memperlihatkan kemampuan berubah atau plastisitas yang besar dalam memberi respon terhadap berbagai bentuk pelatihan. Plastisitas ini berupa adaptasi aktivitas kontraksi yang berbeda akibat bentuk latihan yang berbeda, yang dalam hal ini adalah latihan kekuatan (strength) dan daya tahan (endurance). Di tingkat seluler, adaptasi latihan dapat terlihat sebagai akumulasi sejumlah protein yang penyebab utamanya adalah perubahan ekspresi gen. Di tingkat organ, perbedaan ini tampak sebagai otot rangka yang berbeda karakteristiknya.

Dalam latihan otot, beban kerja diberikan dalam bentuk massa yang harus dilawan atau dipindahkan oleh gaya kontraksi otot. Dengan memperhatikan besar beban (resistance atau intensity) dan ulangan kontraksi otot (repetitions), pembebanan terhadap otot dapat diatur. Secara umum, peningkatan kekuatan otot dapat dicapai dengan latihan beban besar untuk kurang dari 6 kontraksi otot (*higher resistances (high intensity) and lower repetitions*) sedangkan daya tahan otot meningkat pada latihan beban ringan untuk kontraksi otot lebih dari 20 kali (*lower resistances and higher repetitions*).

Ukuran rata-rata otot seseorang terutama ditentukan oleh hereditas ditambah kadar sekresi testosteron, yang pada pria, akan menyebabkan otot yang lebih besar daripada wanita. Akan tetapi dengan latihan otot dapat mengalami hipertropi, sekitar 30-60%. Kebanyakan hipertropi disebabkan oleh peningkatan diameter serabut otot daripada oleh peningkatan jumlah serabut, walaupun tidak hal ini tidak sepenuhnya benar karena beberapa serabut otot yang sangat membesar diyakini memisah di tengah, di seluruh panjang

otot untuk membentuk serabut-serabut yang seluruhnya baru, sehingga sedikit meningkatkan jumlah serabutnya.

Pada suatu latihan kekuatan otot, peningkatan kekuatan otot awalnya disebabkan oleh perbaikan kontrol sistem saraf motorik seperti penyelarasan rekrutmen motor unit, penurunan penghambatan autogen Golgi tendon organ, koaktivasi otot agonis dan antagonis serta frekuensi impuls motorik yang menuju motor unit. Perubahan struktur dapat terjadi sebagai akibat latihan kekuatan, baik di neuromuscular junction maupun di serat otot.

Hipertropi adalah pembesaran atau penambahan massa total suatu otot. Semua hipertropi adalah akibat dari peningkatan jumlah filamen aktin dan miosin dalam setiap serat otot, jadi menyebabkan pembesaran masing-masing serat otot, yang secara sederhana disebut hipertropi serat. Peristiwa ini biasanya terjadi sebagai respon terhadap suatu kontraksi otot yang berlangsung pada kekuatan maksimal atau hampir maksimal. Telah diketahui bahwa selama terjadi hipertropi, sintesis protein kontraktil otot berlangsung jauh lebih cepat daripada kecepatan penghancurnya, sehingga menghasilkan jumlah filamen aktin dan miosin yang bertambah banyak secara progresif di dalam miofibril. Kemudian miofibril itu sendiri akan memecah di dalam setiap serat otot untuk membentuk miofibril yang baru. Jadi, peningkatan jumlah miofibril tambahan inilah yang terutama menyebabkan serat otot menjadi hipertropi.

Pembesaran otot, atau disebut juga hipertropi otot dapat terjadi sebagai akibat dari latihan kekuatan otot. Sesuai aktivitasnya, perubahan adaptif jangka panjang dapat terjadi pada serat otot, yang memungkinkan untuk

berespon secara lebih efisien terhadap berbagai jenis kebutuhan pada otot. Ada dua jenis perubahan yang bisa diinduksi di serat otot, yaitu perubahan dalam kapasitas sintesis ATP dan perubahan diameternya. Latihan ketahanan akan meningkatkan potensi oksidatif otot, sedangkan latihan kekuatan (*resistance*) meningkatkan diameter myofibrilar otot.

Konsepnya adalah latihan beban. Manfaat utama dari latihan beban adalah penambahan massa otot. Manfaat dari penambahan massa otot secara sederhana adalah sesuai dengan fungsinya yakni memperbaiki postur, menambah pergerakan atau ROM, dan pembakaran kalori. Aktivitas otot yg kuat menimbulkan ukuran otot bertambah, garis tengah tiap serabut otot meningkat, sarkolema meningkat, serat-serat mendapat gizi dan zat antara metabolisme seperti adenosin, trifosfat, keratin fosfat, glikogen lipid intersel mitokhondria bertambah dan miofibril juga bertambah. Hipertropi otot meningkatkan daya gerak otot dan mekanisme zat gizi untuk mempertahankan peningkatan daya gerak, juga gerakan otot jauh lebih cepat serta meningkatkan ketahanan otot disertai peningkatan enzim-enzim oksidasif, mioglobin dan kapiler darah yang semuanya penting untuk peningkatan metabolisme otot.

Metode latihan dapat dibedakan menjadi dua macam, yaitu *endurance* (ketahanan) *training* dan *resistance* (kekuatan) *training*. Latihan untuk meningkatkan ketahanan melibatkan tantangan yang berbeda dengan otot yang dilatih kekuatannya sehingga adaptasi yang terjadi juga berbeda.

Latihan kekuatan (*resistance*) adalah latihan yang menyebabkan otot untuk berkontraksi melawan beban eksternal dengan tujuan meningkatkan kekuatan, tonus, massa, dan atau daya tahan. Beban eksternal dapat berupa

dumbbells, pipa karet olahraga, berat badan tubuh sendiri, batu bata, botol air, atau benda lain yang menyebabkan otot-otot untuk berkontraksi. Sementara itu, latihan daya tahan merupakan latihan yang erat hubungannya dengan penggunaan oksigen (aerobik). Tubuh akan dilatih untuk menggunakan oksigen sebagai pembantu untuk menyediakan energi. Hasil yang ingin dicapai, tentunya adalah peningkatan sistem penyedia energi.

Beberapa contoh latihan beban untuk kaki yang dapat membantu meningkatkan massa otot seperti *leg curl*, *leg extension*, dan *leg press*.

Leg Extension merupakan latihan untuk otot *Quadriceps*, latihan ini merupakan *Open Chain Exercise*, hal ini bertujuan untuk mengeliminasi bantuan dari otot *Soleus* dan *Gluteus maximus* ketika melakukan gerakan ekstensi lutut. Duduk pada bangku *leg extension* dan posisikan kaki di belakang penyangga, luruskan kaki setinggi mungkin, tahan sebentar lepas perlahan, kembali awal dan ulangi lagi.

Leg Curl merupakan latihan untuk membentuk otot *Hamstring*. Latihan *Leg curl* adalah bentuk latihan *Open Chain* paling umum untuk otot *Hamstring*. Latihan ini berlawanan dengan latihan *Leg Extension*. *Leg curl* memiliki 2 jenis alat, yaitu alat *Leg Curls* dan *Leg Extension* yang bergabung menjadi satu dan posisinya berbanding terbalik, dan *Lying Leg Curl*. *Leg Curl* dapat dilakukan dengan duduk di bangku *Leg Extension*, kemudian atur beban dan posisikan kaki di depan penyangga, tekuk kaki hingga sudut 90^0 , tahan sebentar lepas perlahan, kembali awal dan ulangi lagi. Sedangkan *Lying Leg Curl* dengan posisi berbaring telungkup di alat dan selipkan kedua

pergelangan kaki ke bawah bantalan. Setelah beban terpasang, angkat kedua kaki menuju ke pantat, lalu kembali ke posisi semula.

Leg Press merupakan latihan yang melibatkan kedua otot berkontraksi yaitu, otot *Hamstring* dan *Quadriceps*. *Leg Press* merupakan bentuk *Close Chain Exercise*. Dalam *Close Chain Exercise*, terjadi pergerakan pada satu segmen tubuh yang dihasilkan dari beberapa sendi yang saling berhubungan yakni hip, knee, ankle dan dapat menghasilkan *co-contraction* dari otot-otot *Quadriceps*, *Hamstring*, *Hip flexor*, *Soleus*, dan *Gastrocnemius* yang akan meningkatkan stabilisasi sendi. Ketika melakukan latihan *Leg Press* sekilas hanya nampak terdapat dorongan dari otot *Quadriceps* saat melakukan ekstensi knee dan dorongan dari otot *Hamstring* saat melakukan fleksi knee, tetapi sebenarnya saat melakukan latihan *Leg Press* banyak otot yang terlibat dan saat melakukan ekstensi dan fleksi knee terdapat hubungan yang sangat erat antara kekuatan *Quadriceps* dan *Hamstring*.

Jadi untuk mengetahui latihan manakah yang lebih efektif dalam meningkatkan massa otot *Hamstring* dan *Quadriceps*, latihan kombinasi *Leg Curl* dan *Leg Extension* yang menggerakkan masing-masing grup otot atau latihan *Leg Press* yang menggerakkan otot konsentrik dan eksentriknya secara bersamaan, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan Judul "Perbedaan pengaruh pemberian latihan kombinasi *Leg Curl* dan *Leg Extension* dengan *Leg Press* terhadap peningkatan massa otot *Hamstring* dan *Quadriceps*".

B. Identifikasi Masalah

Menambah massa otot memang bukan perkara mudah, membentuk otot tidak hanya tentang mencukupi kebutuhan protein dalam tubuh, tetapi juga melakukan latihan dengan menggunakan beban tertentu dalam waktu tertentu serta dengan beban latihan yang sama juga.

Pada suatu latihan kekuatan otot, peningkatan kekuatan otot awalnya disebabkan oleh perbaikan kontrol sistem saraf motorik seperti penyelarasan rekrutmen motor unit, penurunan penghambatan autogen Golgi tendon organ, koaktivasi otot agonis dan antagonis serta frekuensi impuls motorik yang menuju motor unit. Perubahan struktur dapat terjadi sebagai akibat latihan kekuatan, baik di neuromuscular junction maupun di serat otot.

Pembesaran otot, atau disebut juga hipertropi otot dapat terjadi sebagai akibat dari latihan kekuatan otot. Pada otot yang hipertropi terjadi peningkatan jumlah miofibril, filamen aktin dan miosin, sarkoplasma, serta jaringan penunjang lainnya. Peningkatan pembentukan protein yang dipengaruhi testosteron diduga sebagai faktor yang mempengaruhi perubahan ini, maka berdasarkan topik yang telah dipaparkan di atas, maka permasalahan yang timbul dan layak dikaji dalam penulisan ini adalah pada sekelompok otot yang diberikan suatu latihan dengan metode yang berbeda yaitu latihan kombinasi *Leg Curl* dan *Leg Extension* dengan latihan *Leg Press*, apakah ada perbedaan hasil peningkatan massa antara kelompok latihan kombinasi *Leg Curl* dan *Leg Extension* dengan latihan *Leg Press* setelah menjalani latihan.

C. Pembatasan Masalah

Karena keterbatasan alat ukur, biaya dan waktu, maka yang diteliti dalam penelitian ini adalah perbedaan pengaruh pemberian latihan kombinasi *Leg Curl* dan *Leg Extension* dengan *Leg Press* terhadap peningkatan massa otot *Hamstring* dan *Quadriceps*, yang diukur dengan *meterline*.

D. Perumusan Masalah

Dengan melihat pembatasan permasalahan pada penelitian ini, maka peneliti merumuskan masalah yang akan diteliti adalah

1. Apakah pemberian latihan kombinasi *Leg Curl* dan *Leg Extension* berpengaruh terhadap peningkatan massa otot *Hamstring* dan *Quadriceps*?
2. Apakah pemberian latihan *Leg Press* berpengaruh terhadap peningkatan massa otot *Hamstring* dan *Quadriceps*?
3. Apakah ada perbedaan pengaruh pemberian latihan kombinasi *Leg Curl* dan *Leg Extension* dengan *Leg Press* terhadap peningkatan massa otot *Hamstring* dan *Quadriceps*?

E. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum :

Untuk mengetahui apakah ada perbedaan pengaruh pemberian latihan kombinasi *Leg Curl* dan *Leg Extension* dengan *Leg Press* terhadap peningkatan massa otot *Hamstring* dan *Quadriceps*.

2. Tujuan Khusus :

- a. Untuk mengetahui apakah pemberian latihan kombinasi *Leg Curl* dan *Leg Extension* berpengaruh terhadap peningkatan massa otot *Hamstring* dan *Quadriceps*.

- b. Untuk mengetahui apakah pemberian latihan *Leg Press* berpengaruh terhadap peningkatan massa otot *Hamstring* dan *Quadriceps*

F. Manfaat Penelitian

1. Bagi Ilmu Pengetahuan

Dari penelitian ini dapat untuk memperkaya khasanah keilmuan fisioterapi dalam wadah fisioterapi olahraga, khususnya dalam peningkatan massa otot.

2. Bagi Institusi Pendidikan

Manfaat penelitian ini bagi institusi pendidikan sebagai sarana pendidikan untuk mempersiapkan peserta didik dilingkungan fisioterapi maupun didunia luar untuk lebih memahami keilmuan fisioterapi dalam wadah fisioterapi olahraga, khususnya dalam peningkatan massa otot.

3. Bagi Peneliti

Menambah pengetahuan, wawasan dan pengalaman dalam mengembangkan diri dan mengabdikan diri pada dunia kesehatan, khususnya di bidang fisioterapi dimasa yang akan datang. Serta hasil dari penelitian dapat menjadi dasar untuk penelitian selanjutnya.