

panjang otot saat kontraksi dan kecepatan kontraksi otot masing-masing individu. Kekuatan otot pada umumnya bertambah seiring usia yang juga bertambah karena asupan protein yang kita makan karena protein adalah bahan utama pembentuk otot.

Perkembangan motorik manusia berkembang dari cranial ke kaudal dan dari proksimal ke distal (Gessel) dan gerakan terkoordinasi berlangsung dari distal ke proksimal. Gerakan sebelumnya didahului dengan control sikap (stabilisasi), dimana stabilisasi akan menentukan kualitas dari gerakan. Reflek-reflek yang mendominasi fungsi motorik dewasa dipengaruhi oleh reflek-reflek sikap. Stimulasi yang berulang-ulang terhadap reflex-refleks akan menambah pola-pola gerakan yang terkoordinasi (Pavlov). Secara neurofisiologis impuls motoris yang berguna untuk menggerakkan suatu gerakan tadi diperkuat oleh impuls motoris yang lain dari group otot yang lebih kuat yang dalam waktu bersamaan berkontraksi, dimana otot-otot tersebut mempunyai fungsi yang sama (sinergis). Prinsip ini menimbulkan apa yang disebut iradiasi (*irradiation*) yaitu dimana rangsang saraf motoris mempunyai nilai ambang rangsang tertentu (semuanya atau tidak sama sekali) sehingga aktifitas reflex kontraksi otot agonis akan membuat relaks antagonisnya (*innervative reciprocal*) serta agonis akan lebih mudah berkontraksi apabila sebelumnya dilakukan kontraksi pada antagonisnya. Semakin kuat antagonis semakin kuat juga efek fasilitasinya (*inductive successive*). Dalam prinsip ini juga diperhatikan suatu control stabilitas. Jadi jika ingin mengkontraksikan suatu bagian

distal, maka otot-otot proximal nya harus stabil terlebih dahulu hingga muncul suatu gerakan yang kuat, stabil dan terkontrol.

Gerakan tunggal murni terisolasi tidak ada dalam kehidupan ini. Otak kita tidak mengenal aktifitas otot secara individual, tetapi gerakan-gerakan secara group/kelompok dan setiap gerak terjadi dalam arah 3 dimensi. Gerakan akan sangat kuat bertenaga bila terjadi bersama gerakan total yang lain misalnya fleksi anggota gerak atas akan memperkuat ekstensi tubuh bagian atas (thorakal). Fleksi bagian bawah (hip) akan memperkuat fleksi lumbal.

Tubuh manusia terdiri dari banyak komponen seperti otot, tulang, dan sendi, dimana kesemua komponen tersebut bekerja secara sinergis sehingga terbentuk suatu gerakan. Gerakan terjadi karena adanya otot yang menggerakkan tulang dan tulang tersebut memiliki sendi yang memiliki axis gerak yang menghubungkan antar tulang sehingga tulang dapat bergerak dan terjadilah suatu gerakan. Ada banyak sendi di tubuh manusia seperti sendi siku, sendi kaki, sendi lengan dan lain sebagainya. Masing-masing dari sendi tersebut mempunyai karakteristik sendi yang berbeda-beda. Sendi siku misalnya, mempunyai mobilitas tinggi dan merupakan karakteristik hinge joint. Pada sendi siku terdapat beberapa sendi antara lain sendi humeroulnar, sendi radioulnar, dan sendi radiohumeral. Gerakan pada sendi siku berupa fleksi-ekstensi dan pronasi-supinasi dimana saat melakukan fleksi siku otot yang terlibat antara lain Otot Brachialis, Bicep Brachii dan Otot Brachioradialis, dan saat melakukan ekstensi

siku otot yang terlibat antara lain Triceps. Sedangkan pada pronasi-supinasi otot yang paling dominan adalah Brachioradialis dan salah satu gerakan yang paling sering kita lakukan ialah fleksi siku. Yang mana, otot yang sering digunakan untuk fleksi siku ialah Biceps dan Brachialis yang termasuk dalam kategori otot rangka. Sehingga otot-otot ini perlu dijaga *performance* dan kekuatannya.

Kekuatan otot itu sebanding dengan volume otot maka pada saat kita melakukan gerakan fleksi selain dapat membesarkan Biceps Brachii juga dapat meningkatkan kekuatan menggenggam karena lengan siku, lengan, dan tangan ialah satu kesatuan dimana jika kita menguatkan salah satu bagiannya bagian yang lain dapat meningkat juga kekuatannya termasuk tangan dalam fungsinya untuk menggenggam. Akan tetapi pada lengan atas tidak hanya terdiri dari Otot Biceps Brachii saja tetapi ada Otot Tricep, Brachialis dan Brachioradialis yang memiliki gerak masing-masing. Dengan demikian kekuatan menggenggam tangan juga dipengaruhi oleh otot-otot tadi.

Dalam meningkatkan *performance* otot serta kekuatan maksimalnya yaitu kemampuan suatu otot untuk menghasilkan gaya dalam suatu kontraksi otot atau yang dikenal dengan istilah *muscle strength* dan daya tahan otot dalam mempertahankan kontraksi atau disebut juga *muscle endurance*. Pada latihan otot, prinsip latihan yang sangat penting ialah *progressive overload principle*. Maksud prinsip ini adalah agar otot dapat meningkat kekuatannya harus diberi beban kerja diatas beban kerja yang biasa dilakukan otot tersebut, dan selanjutnya

jika otot tersebut telah lebih kuat maka beban yang diberikan harus lebih tinggi lagi untuk menghasilkan kemampuan yang lebih meningkat. Dengan menerapkan latihan seperti ini maka otot senantiasa akan memperoleh rangsang yang memungkinkannya berubah atau dengan kata lain mengalami adaptasi latihan.

Pada latihan untuk kekuatan otot atau pembesaran otot karena latihan beban biasanya disertai perubahan-perubahan seperti peningkatan myofibril, peningkatan jumlah protein kontraktile, peningkatan kekuatan jaringan ikat, tendon dan ligamen.

Pada Otot Biceps Brachii dan Brachioradialis memperlihatkan kemampuan berubah atau hipertrofi yang besar dalam memberi respon dalam memberi respon terhadap berbagai bentuk pelatihan. Hipertrofi ini berupa adaptasi aktifitas kontraksi yang berbeda akibat bentuk latihan yang berbeda yang dalam hal ini ialah latihan kekuatan dan daya tahan dengan menggunakan dumbell. Di tingkat seluler, adaptasi latihan dapat terlihat sebagai akumulasi sejumlah protein yang penyebab utamanya adalah perubahan ekspresi gen dan perubahan gen tersebut beserta komponen-komponen otot didalamnya menyebabkan perubahan volume otot sehingga yang ingin kita lihat adalah apakah ada pengaruh peningkatan kekuatan menggenggam jika kita memberikan latihan penguatan untuk Otot Bicep Brachii saja dibandingkan dengan memberikan latihan kekuatan otot untuk Bicep Brachii dan Brachioradialis dimana letak kedua otot tersebut berbeda.

Dalam suatu latihan kekuatan otot beban kerja diberikan dalam bentuk massa yang harus dipindahkan atau dilawan oleh gaya kontraksi otot. Dengan memperhatikan besar beban dan ulangan kontraksi otot, pembebanan terhadap kontraksi otot dapat diatur. Peningkatan kekuatan otot dapat dicapai dengan latihan beban besar dengan untuk kurang dari 6 kontraksi otot sedangkan daya tahan otot lebih dari 20 kali. Setiap jenis latihan merupakan rangsang yang sifatnya spesifik yang akan menghasilkan suatu bentuk adaptasi otot yang juga bersifat spesifik.

Dalam memberikan suatu latihan ada berbagai macam metode untuk meningkatkan kekuatan otot, yaitu dengan menggunakan metode deLorme yaitu latihan *strengthening exercise* yang disebut juga *heavy resistance exercise* dimana menggunakan kontrol beban dari beban rendah ke tinggi, belakangan ini metode de Lorme juga dikenal dengan istilah *Progressive Resistance Exercise*. *Progressive Resistance Exercise* terdiri dari 2 jenis latihan yaitu dengan metode De Lorme dan metode Oxford. Tujuan pemberian latihan kekuatan ini adalah untuk meningkatkan jumlah sarkomer. Hal ini terjadi karena peningkatan jumlah aktual protein kontraktil otot yang membentuk sel-sel otot, sehingga semakin kuat. Kontraksi otot semakin banyak *remodeling* pada serabut – serabut otot sehingga volume otot akan lebih besar. Metode de Lorme adalah suatu metode untuk meningkatkan kekuatan otot dengan menggunakan beban secara bertahap dari  $\frac{1}{2}$  kekuatan maksimal,  $\frac{3}{4}$  kekuatan maksimal dan 1 kali kekuatan maksimal.

Saat kita melakukan gerakan fleksi siku dengan posisi awal supinasi, maka otot yang dominan bekerja adalah Biceps Brachii dan Brachialis dan bila dengan posisi awal pronasi, maka yang dominan bekerja adalah Otot Brachioradialis. Jadi pada saat kita melakukan gerakan fleksi siku, maka tidak hanya akan meningkatkan volume satu otot saja, tapi juga seluruh otot yang berada disekitarnya.

Sewaktu kita memberikan latihan fleksi siku yang merupakan salah satu bentuk latihan untuk meningkatkan kekuatan otot dan volume dari Bicep Brachii, maka akan terjadi penambahan jumlah sarkomer dan serabut otot, sehingga dengan terbentuknya serabut-serabut baru akan meningkatkan kekuatan. Bicep Brachii tersebut dan juga menyebabkan perubahan antropometri dimana akan terjadi perubahan ukuran lingkaran segmen lengan atas. Tapi tidak hanya Otot Bicep Brachii saja yang berkontraksi pada saat melakukan fleksi siku tersebut, tetapi juga otot-otot lain di sekitarnya juga ikut bekerja, yaitu Otot Brachialis dan Brachioradialis dimana sewaktu posisi awal pronasi maka yang bekerja pada awal gerakan adalah Otot Brachioradialis baru kemudian Bicep Brachii dan Brachialis berkontraksi, jadi dengan posisi awal yang berbeda saat kita ingin melakukan fleksi siku kita dapat melatih dua otot tersebut secara bersama dan dapat diperkirakan akan terjadi peningkatan kekuatan lengan atas hubungannya dengan kekuatan menggenggam daripada kita hanya memberikan satu latihan fleksi siku untuk Bicep Brachii saja yang menggunakan posisi awal supinasi. Dengan alasan diatas

tersebut saya sebagai penulis ingin meneliti apakah ada “perbedaan pengaruh latihan de Lorme terhadap otot bicep brachii dan kolaborasi bicep brachii dan brachioradialis dalam peningkatan kekuatan menggenggam”.

## **B. Identifikasi masalah**

Pada dasarnya otot manusia bisa terus ditingkatkan kekuatannya, tetapi itu semua tergantung dari masing-masing individu. Jika mereka ingin meningkatkan kekuatan ototnya, maka bisa dicapai dengan suatu latihan karena pada dasarnya manusia mempunyai gerak aktual yang bisa dilakukan oleh seorang individu tersebut. Gerak aktual adalah gerak fungsional dimana gerak tersebut dapat memenuhi kebutuhan dan tepat mencapai sasaran gerakan apa yang ingin mereka latih dan lakukan. Pada individu yang tidak terlatih dan jarang berlatih akan sulit sekali mencapai suatu gerak potensial. Hal ini terjadi karena kekuatan otot yang ada tidak mampu untuk melakukan gerakan potensial seperti tujuan yang ingin kita capai yakni peningkatan kekuatan otot untuk meningkatkan kekuatan menggenggam. Pada upaya peningkatan kekuatan Otot Bicep Brachii dan Brachioradialis untuk meningkatkan kekuatan genggam permasalahan yang timbul antara lain penentuan jumlah beban, evaluasi bentuk gerakan yang benar, kecepatan melakukan gerakan, hubungan pernafasan dengan bentuk gerakan yang benar, waktu istirahat antar set, lama waktu latihan, serta rasa nyeri yang dirasakan dalam latihan beban, problem-problem tersebut membutuhkan

perhatian khusus dalam upaya untuk meningkatkan kekuatan otot, sehingga ada perancangan suatu program latihan dapat memberikan suatu hasil yang efektif dan efisien tanpa mengakibatkan suatu cedera.

Program latihan peningkatan kekuatan otot harus berpedoman pada program latihan pembebanan, antara lain prinsip penambahan beban berlebih (*overload*), peningkatan terus menerus (*progressive*), prinsip urutan pengaturan suatu latihan (*reversible*) dan kekhususan program latihan (*specific*).

Peningkatan kekuatan otot dipengaruhi oleh besar kecilnya potongan melintang otot, jumlah fibril otot yang bekerja melawan beban, besar kecilnya rangka tubuh, inervasi otot yang baik pusat maupun perifer, keadaan zat kimia dalam otot, keadaan tonus otot, umur dan jenis kelamin (SuhamoHp, 1986:36). Faktor ukuran baik besar maupun panjang otot sangat dipengaruhi oleh faktor keturunan, walaupun telah dibuktikan bahwa latihan kekuatan otot dapat menambahkan jumlah serabut otot, namun para ahli fisiologi berpendapat bahwa pembesaran otot itu disebabkan oleh bertambah luasnya serabut otot akibat suatu latihan (M, Sajoto, 1988:111).

Berdasarkan metode FITTR (*Frekuensi, Intensitas, Time, Type, Repetition*), jenis pemberian frekuensi yang tepat untuk meningkatkan kekuatan otot adalah antara 3-5 kali latihan seminggu. Apabila latihan diberikan kurang dari 3 kali seminggu, maka akan menimbulkan efek latihan yang kurang maksimal, sedangkan apabila latihan yang diberikan lebih dari 5 kali seminggu, hasil yang didapat adalah menimbulkan *overtraining*. Sedangkan untuk mengukur tingkat kekuatan otot dapat menggunakan kabel tensiometer, dynamometer, dan *dynamometer isokinetic cyber*. Namun alat ukur yang akan saya gunakan adalah dynamometer, satu kali repetisi. Secara maksimal



beban paling maksimal yang bisa dilakukan. Metode de Lorme adalah pengembangan system ini berdasarkan 10 kali repetisi maksimal (10RM).

Di dalam penelitian ini peneliti ingin melihat apakah ada pengaruh latihan kekuatan de Lorme terhadap Otot Bicep Brachii dan Brachioradialis dalam peningkatan stabilitas dan kekuatan menggenggam.

### **C. Pembatasan Masalah**

Dari identifikasi masalah yang ada serta adanya keterbatasan waktu, tenaga dan biaya. Maka penulis membatasi masalah pada “perbedaan pengaruh latihan kekuatan de Lorme terhadap Otot Bicep Brachii dan kolaborasi Bicep Brachii dan Brachioradialis dalam peningkatan kekuatan menggenggam”.

### **D. Perumusan Masalah**

Dari masalah diatas maka penulis merumuskan masalah yang akan diteliti yaitu apakah ada perbedaan pengaruh latihan kekuatan de Lorme terhadap otot bicep brachii dan brachioradialis dalam peningkatan stabilitas dan kekuatan menggenggam .

### **E. Tujuan Penelitian**

#### **1. Tujuan Umum**

Untuk mengetahui apakah ada perbedaan pengaruh latihan de Lorme terhadap Otot Bicep Brachii dan kolaborasi Bicep

Brachii dan Brachioradialis dalam peningkatan stabilitas dan kekuatan menggenggam .

## 2. Tujuan Khusus

Untuk mengetahui perbedaan pengaruh latihan de Lorme terhadap otot Bicep Brachii dan kolaborasi Bicep Brachii dan Brachioradialis dalam peningkatan stabilitas dan kekuatan menggenggam .

## **F. Manfaat Penelitian**

### 1. Bagi Penulis

- a. Dengan penelitian ini maka akan menambah wawasan dan pengetahuan penulis tentang cara meningkatkan kekuatan Otot Biceph Brachii dengan fleksi siku dan fleksi siku di kolaborasi dengan gerak pronasi saat posisi fleksi siku menuju extensi untuk Otot Brachioradialis terhadap peningkatan kekuatan menggenggam dengan cara melakukan penelitian di lapangan dengan penatalaksanaan yang tepat dan efektif
- b. Dengan adanya penelitian ini penulis akan mampu menerapkan kaidah metodologi penelitian fisioterapi yang dapat bermanfaat bagi pengembangan profesionalisme tenaga fisioterapi.

### 2. Bagi Institusi Pelayanan

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat sebagai pedoman dalam memberikan latihan kepada klien di pusat - pusat kebugaran dengan kondisi kebutuhan yang sama dan dapat

digunakan sebagai masukan bagi institusi pelayanan kebugaran baik sekarang maupun dimasa yang akan datang.

### 3. Bagi Pendidikan

Dengan ini penelitian diharapkan bagi para pembaca baik dari mahasiswa fisioterapi, staff pengajar atau dari institusi lainnya dapat menambah wawasan dan pengetahuan tentang latihan untuk penguatan otot Otot Bicep Brachii dan. Brachioradialis dan apa ada dampaknya terhadap peningkatan kekuatan genggam dengan menggunakan metode de Lorme serta menambah khasanah ilmu dan pengetahuan tentang manfaat jenis dan frekuensi latihan yang dipilih dalam meningkatkan kekuatan Bicep Brachii dan Brachioradialis terhadap kekuatan menggenggam.

### 4. Bagi Fisioterapis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan masukan bagi para fisioterapis yang bergerak di bidang pelayanan kebugaran untuk memberikan latihan yang tepat kepada klien dengan kondisi kebutuhan yang sama dalam upaya peningkatan kekuatan Bicep Brachii dan. Brachioradialis terhadap kekuatan menggenggam.