

**BAB II**  
**KERANGKA TEORI, KERANGKA BERPIKIR**  
**DAN PENGAJUAN HIPOTESIS**

**A. Kerangka Teoretis**

**1. Hakikat Latihan**

Pada hakikatnya aktivitas fisik yang dilakukan oleh manusia sehari-hari memiliki bentuk, ciri, dan sifat yang berbeda-beda sesuai dengan kebutuhannya masing-masing. Aktivitas tersebut tentunya sangat dipengaruhi oleh kesegaran jasmani seseorang maka perlu diberikan suatu latihan, karena latihan merupakan proses untuk meningkatkan atau mempertahankan kesegaran jasmani. Dalam memperoleh kesegaran jasmani yang baik, seseorang harus melakukan olahraga secara teratur dan dalam jangka waktu yang lama sesuai dengan kondisi fisik orang tersebut. Dalam bukunya Ilmu *Coaching*, Harsono mendefinisikan bahwa latihan adalah proses yang sistematis dari pada berlatih atau bekerja secara berulang-ulang dengan kian hari kian menambah beban latihan atau pekerjaan.<sup>1</sup>

Harsono menjelaskan bahwa yang dimaksud dengan latihan yang sistematis adalah berencana menurut jadwal, menurut pola. Dengan sistem tertentu, metodis, dari mudah ke sukar, latihan yang teratur, dari yang

---

<sup>1</sup> Harsono, Ilmu Coaching (Jakarta : Pusat Ilmu Olahraga KONI Pusat, 1986) h.27.

sederhana ke yang lebih kompleks. Berulang-ulang maksudnya ialah agar gerakan-gerakan yang semula sukar dilakukan menjadi semakin mudah, otomatis dan reflektif pelaksanaan sehingga semakin menghemat energi kian hari maksudnya ialah setiap kali, secara *periodic*, segera setelah tiba saatnya untuk ditambah bebannya, jadi bukan berarti setiap hari.<sup>2</sup> Tudor O. Bomp dalam bukunya *Theory and Methodology of Training*, mendefinisikan bahwa latihan adalah aktivitas olahraga yang sistematis dalam jangka waktu yang lama, ditingkatkan secara progresif dan individu yang mempengaruhi pada ciri-ciri fungsi fisiologi manusia untuk mencapai sasaran yang ditentukan.<sup>3</sup> Sehingga jelas bahwa latihan tersebut harus disesuaikan dengan kondisi khusus seseorang (anak, orang dewasa, orang tua, dan orang sakit). Melalui latihan juga dapat meningkatkan kemampuan gerak, kemampuan fisik, kemampuan aerobik maksimal dan kesegaran jasmani.

Latihan yang baik dan berhasil adalah latihan yang dilakukan secara teratur, seksama, sistematis, serta berkesinambungan atau berkelanjutan sepanjang tahun dengan pembebanan setiap tahun. Program latihan yang baik harus dapat memberikan teknik-teknik latihan secara fisiologis dapat meningkatkan kualitas fisik orang yang melakukan.<sup>4</sup> Jadi latihan yang tidak

---

<sup>2</sup> Ibid. h. 27.

<sup>3</sup> Tudor O. Bomp, *Theory and Methodology of Training*, terjemahan (Jakarta). h. 4.

<sup>4</sup> W. Widjaningar, et al. *Pedoman dan Modul Penataran Pelatih Fitness Centre Tingkat Dasar* (Jakarta : Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Pusat Kesegaran Jasmani dan Rekreasi, 1987). h. 94-95.

memenuhi salah satu atau lebih persyaratan tersebut bukanlah latihan yang dilaksanakan secara sistematis, sedangkan beban kian menambah berarti bahwa secara berbeda beban latihan harus ditingkatkan. Program latihan yang baik harus dapat memberikan teknik-teknik latihan yang secara fisiologis dapat meningkatkan kualitas fisik orang yang melakukan. Program latihan harus disusun berdasarkan prinsip-prinsip tertentu yaitu :

1. Prinsip Pengulangan (*Repetitive Principle*)

Prinsip ini artinya bahwa latihan-latihan dengan beban yang sama harus di ulang-ulang terlebih dahulu guna merangsang kemampuan adaptif organ, sebelum latihan ditingkatkan.

2. Prinsip Beban Berlebihan (*The Overload Principle*)

Prinsip bahwa dalam setiap melakukan latihan fisik harus selalu diupayakan adanya penambahan latihan antara satu latihan dengan latihan berikutnya.

3. Prinsip Latihan Tambahan (*The Principle Of The Progressive Resistance*)

Prinsip bahwa tahanan dari setiap melakukan latihan harus bertambah.

4. Prinsip Latihan Beraturan (*The Principle Of Arrangement Of Exercise*)

Prinsip bahwa latihan olahraga itu harus dilakukan secara beraturan (sistematik dan kontinyu).

5. Prinsip Spesifikasi (*The Principle Of Specificity*)

Prinsip bahwa bentuk latihan hendaknya bersifat spesifik sesuai dengan maksud dan tujuan latihan yang hendak dicapai.

#### 6. Prinsip *Individu* (*The Principle Of Individu*)

Prinsip bahwa takaran (dosis) latihan untuk setiap orang tidaklah sama dan bersifat *individu* sehingga latihan harus diberikan sesuai dengan umur, jenis kelamin, kondisi kesehatan, dan kesegaran jasmani.<sup>5</sup>

Telah diketahui bahwa empat hari latihan hasilnya lebih baik daripada tiga hari latihan dan lima hari latihan hasilnya sedikit lebih baik daripada empat hari latihan. Dari penelitian juga terlihat bahwa dua hari latihan per minggu tidak efektif untuk menaikkan prestasi, dan bagi olahraga kesehatan tidak efektif melatih jantung dan peredaran darah.<sup>6</sup> Dari penjelasan di atas, dapat disimpulkan bahwa latihan yang baik adalah dilakukan paling sedikit tiga hari dalam seminggu dan latihan yang baik adalah yang mentaati prinsip-prinsip latihan yang berlaku sehingga tidak menyimpang dari tujuan yang ingin dicapai dan akan terhindar dari kesia-siaan. Dari penelitian-penelitian yang sudah ada, berbagai cara menghitung denyut nadi maksimal sudah banyak di temukan terutama di buku-buku tentang kesegaran jasmani maupun di internet, salah satunya denyut nadi maksimal dapat diperhitungkan dengan rumus :

$$\text{Denyut Nadi Maksimal 72-87\% (DNM) = 220-Umur}$$

---

<sup>5</sup> Ibid, h. 16

<sup>6</sup>Sadoso Sumosardjuno, Pengetahuan Praktis Kesehatan Dalam Olahraga, (Jakarta ; PT. Gramedia Pustaka Utama, 1992). h. 26.

Tabel 1. Angka-angka ini menunjukkan *Training Zone* atau Zona Latihan.

Umur	Zona	Latihan
	Denyut/Menit	Denyut/Menit
15	148	178
16	147	177
17	146	176
18	145	175
20	144	174
25	140	169
30	136	165
35	133	161
40	130	157
45	126	152
50	133	148
55	119	143
60	115	139

Sumber : Sumosardjuno, Sadoso. 1992. Pengetahuan Praktis Kesehatan Dalam Olahraga. Jakarta : PT. Gramedia Pustaka Utama

## 2. Hakikat otot rangka

Otot rangka terdiri atas serabut otot, yang merupakan sel multinuclear silindris yang sangat panjang dengan diameter 10-100  $\mu m$ . Inti yang banyak ini terbentuk akibat peleburan *sel mesenkimal embrional* yang disebut *mioblas*. Otot rangka terdiri dari tendon yang merupakan urat otot lalu diselubungi oleh *fascia* dalam sebagai pembungkus paling luar, dibalik *fascia* dalam terdapat *epimisium* yang merupakan lapisan kedua dari otot rangka dan dilanjutkan pada *perimisidium* pada lapisan ke tiga di lapisan ini di lewati oleh pembuluh *arteri*, *vena* dan saraf. Pada lapisan berikutnya terdapat kumpulan serat otot yang diselubungi oleh *fasikulus* pada lapisan serat otot terdapat inti sel, *sarkoplasma* dan sarkolema serta sel satelit.<sup>7</sup>

Otot ini menggerakkan tulang rangka, sesuai dengan namanya. Secara anatomis otot rangka memiliki istilah *origo* yang berarti bagian otot yang melekat lebih dekat dengan batang tubuh yang pasif atau tidak bergerak, serta *insersio* yaitu bagian yang lebih *distal* (*distantia*, jauh) atau melekat pada bagian yang lebih dapat bergerak. Tulang yang melekat pada otot dihubungkan dengan tulang lain melalui suatu persendian, kontraksi otot akan menggerakkan tulang tersebut. Otot penggerak disebut fleksor apabila kontraksi otot mendekatkan titik tengah kedua tulang gerakan ini disebut *fleksi*.

---

<sup>7</sup> Anthony L. Mescher, PhD, Histologi Dasar Junqueira :Teks & Atlas, Ed. 12, Jakarta : EGC, 2011, h. 163

Apabila kontraksi otot rangka menjauhkan kedua tulang yang berhubungan maka otot tersebut disebut *ekstensor* dan gerakannya disebut *ekstensi*. Sebagian besar persendian memiliki kedua otot fleksor-ekstensor yang disebut dengan kelompok otot antagonis.<sup>8</sup> Energi Kimiawi juga terdapat partikel glikogen, 0,5-1% dari berat otot.<sup>9</sup> Terdapat tiga langkah berbeda dalam proses kontraksi-relaksasi yang memerlukan ATP (*adenosine tri phosphate*) yaitu :

1. Penguraian ATP oleh ATPase myosin menghasilkan energi untuk kayuhan bertenaga jembatan silang.
2. Pengikatan (bukan penguraian) molekul baru ATP ke *myosin* memungkinkan jembatan silang terlepas dari filament aktin pada akhir kayuhan bertenaga sehingga siklus dapat diulang. ATP ini kemudian terurai untuk menghasilkan energi bagi kayuhan jembatan silang selanjutnya.
3. *Transpor* aktif  $CA_{2+}$  kembali ke dalam *reticulum sarkoplasma* selama relaksasi bergantung pada energi yang berasal dari penguraian ATP.<sup>10</sup>

---

<sup>8</sup> Siverthorn, Dee Unglaub, Fisiologi Manusia : Sebuah Pendekatan Terintegrasi, Edisi 6, (Jakarta : EGC, 2013). h. 415.

<sup>9</sup> Op.Cit, Anthony L. Mescher, PhD, h. 171.

<sup>10</sup> Laurallee Sherwood, Fisiologi Manusia dari sel ke sistem, Edisi 6, (Jakarta : EGC, 2009,) h. 25.

**a. Jenis serabut otot**

Berdasarkan ciri morfologis, histokimiawi dan biokimiawinya, serabut otot rangka dapat digolongkan menjadi tiga tipe. Ketiga tipe serabut normalnya ditemukan pada sebagian besar otot :

1. Serabut tipe I atau serabut oksidatif, merah dan lambat kaya akan *mitokondria* dan sejumlah besar mengandung *mioglobin*, suatu protein yang memiliki gugus besi yang mengikat oksigen dan menghasilkan warna merah gelap. Serabut-serabut merah memperoleh energi terutama dari *fosforilasi oksidatif* aerobik asam lemak dan beradaptasi dengan kontraksi kontinyu lambat selama periode yang lama, seperti yang diperlukan pada otot *postural* di punggung.
2. Serabut tipe IIa atau serabut *glikolitik oksidatif* intermedia, memiliki banyak *mitokondria* dan banyak *mioglobin*, tetapi juga memiliki cukup banyak *glikogen*. Serabut-serabut ini menggunakan *metabolisme oksidatif* dan *glikolisis anaerob* dan merupakan jenis pertengahan antara jenis serabut lain baik dalam hal warna maupun metabolisme energy. Serabut ini beradaptasi sesuai kontraksi cepat dan lonjakan singkat aktivitas, seperti yang diperlukan dalam atletik.
3. Serabut tipe IIb atau serabut glikolitik, putih dan cepat, memiliki lebih sedikit *mitokondria* dan lebih sedikit *mioglobin*, yang membuatnya tampak pucat. Serabut tersebut bergantung pada *glikolisis* untuk energi dan beradaptasi untuk kontraksi cepat, tetapi cepat mengalami kelelahan.



Serabut ini biasanya merupakan otot kecil dengan taut *neuromuscular* yang berjumlah relatif besar, seperti otot yang menggerakkan mata dan jari.<sup>11</sup>

**b. Kelelahan otot**

Kelelahan dideskripsikan sebagai kondisi ketika otot tidak lagi dapat menghasilkan atau mempertahankan kerja yang diharapkan. Kelelahan ini sangat bervariasi. Keadaan ini dipengaruhi oleh intensitas dan lama aktivitas kontraksi, jenis metabolisme (aerobik atau anaerobik) yang digunakan otot, komposisi otot, serta tingkat kebugaran individu tersebut.

Faktor yang dianggap memegang peranan dalam terjadinya kelelahan di klasifikasikan menjadi kelelahan sentral yang terjadi pada sistem saraf pusat serta mekanisme kelelahan perifer yang dapat terjadi dimana saja antara taut otot-saraf dan elemen kontraktile otot. Berbagai bukti eksperimental menunjukkan bahwa kelelahan lebih sering timbul dari kegagalan eksitasi kontraksi di dalam serat otot dibandingkan kegagalan pengaturan saraf atau transmisi otot-saraf.<sup>12</sup>

---

<sup>11</sup> Op.Cit, Anthony L. Mescher, PhD, h. 174.

<sup>12</sup> Ibid, Anthony L. Mescher, PhD, h. 429.

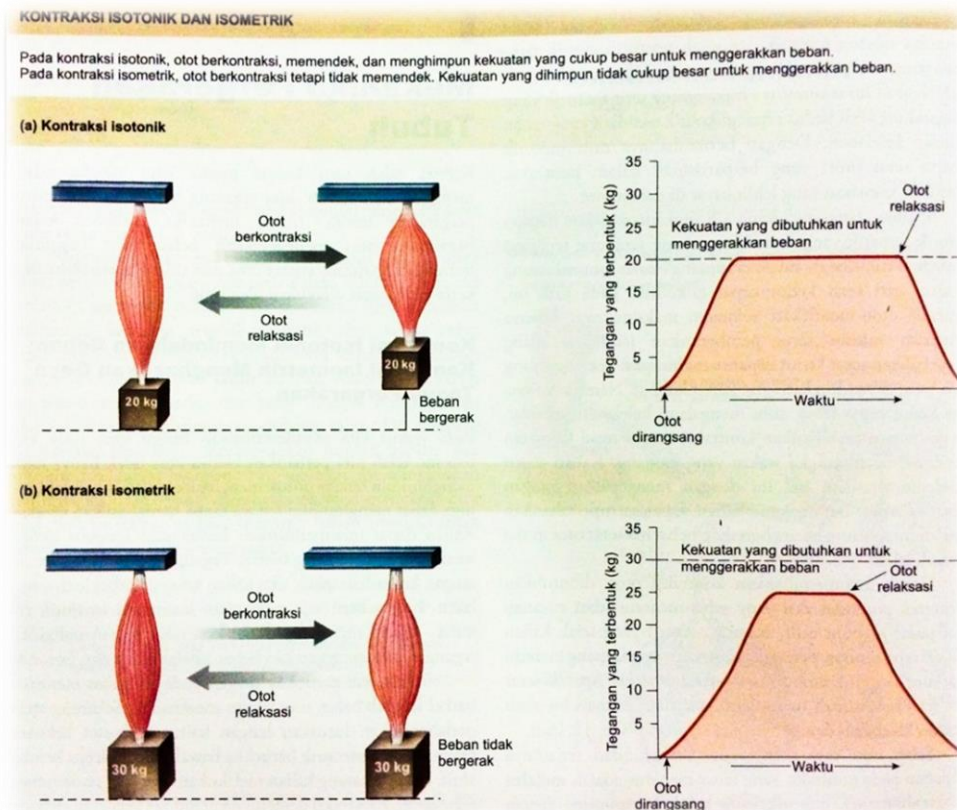
### 3. Hakikat kontraksi otot rangka

Satu serat otot mengandung seribu atau lebih *myofibril* yang menempati sebagian besar ruang intraselular dan setiap *myofibril* terdiri dari beberapa jenis protein : protein *kontraktil* yaitu *miosin* dan *aktin*. *Miosin* adalah protein penggerak yang berikatan dengan *filament* aktin. Setiap molekul *myosin* terdiri dari rantai protein yang saling tebal, membentuk ekor yang panjang, dilengkapi dengan sepasang kepala yang menyerupai kepala berudu, ekornya menyerupai batang yang kaku.

*Aktin* adalah protein membentuk *filament* tipis pada serat otot. Satu molekul *aktin* adalah sebuah protein *globular*. Pada umumnya, *filament* tebal dan tipis *miosin* yang terletak sejajar dihubungkan oleh jembatan silang *miosin* yang terbentang dalam ruang di antara kedua *filament*. Setiap molekul *aktin* memiliki satu situs pengikat miosin dan setiap kepala *miosin* memiliki satu pengikat aktin dan satu situs pengikat ATP. Jembatan silang akan terbentuk saat kepala myosin pada *filament* tebal berikatan dengan *aktin filament* tipis. Jembatan silang memiliki dua keadaan : Kekuatan rendah (Otot relaksasi) dan kekuatan tinggi (Otot kontraksi). Kontraksi serat otot adalah suatu proses yang mengagumkan yang memungkinkan seseorang membentuk gaya untuk memindahkan atau menahan beban.<sup>13</sup> Gambar kontraksi otot rangka sebagai berikut :

---

<sup>13</sup> Op.Cit, Silverthorn, Dee Unglaub, h. 419.



Gambar 1. Model Kontraksi Otot Rangka

Sumber : Siverthorn, Dee Unglaub 2013. Fisiologi Manusia Sebuah Pendekatan Terintegrasi, Edisi 6. Jakarta : EGC

#### 4. Hakikat Kontraksi Otot Isotonik

Kontraksi otot isotonik berarti tetap (*iso*) tegangan (*tonic*). Kontraksi otot isotonik adalah meningkatnya tonus/tegangan otot disertai dengan pergerakan sendi sehingga kontraksi ini dapat diartikan juga sebagai pemendekan otot. Tegangan yang terjadi pada kontraksi otot isotonik selama pemendekan otot dipengaruhi oleh beberapa hal penting. Tiga diantaranya adalah : (1) panjang awal dari serabut otot, (2) sudut tarikan dari otot terhadap tulang, dan (3)

kecepatan memendek yang dipengaruhi oleh distribusi jenis otot yaitu tipe I atau tipe II.<sup>14</sup> Contoh kontraksi isotonik adalah pada otot *triceps brachii* ketika seseorang mengangkat benda secara berulang, tegangan yang terbentuk sudah mulai cukup besar dan melebihi beban benda yang diangkat maka akan terjadi pergerakan ekstensi otot triceps dengan keseluruhan prosesnya.

## **5. Hakikat Kontraksi Otot Isometrik**

Isometrik menurut bahasa tetap (*iso*) panjang (*metric*). Dengan kata lain kontraksi otot isometrik adalah kontraksi yang terjadi untuk meningkatkan tonus otot/tegangan otot namun tidak terjadi pergerakan sendi dan tidak disertai oleh pemanjangan ataupun pemendekan otot. Otot tidak memendek dikarenakan saat kontraksi terjadi ketika mengangkat beban melebihi kekuatan maksimum (di atas 100%), seperti halnya mendorong dinding yang tidak dapat digerakkan, saat kontraksi terjadi namun tidak menimbulkan pemendekan otot. Dengan kata lain kontraksi ini bersifat statis meskipun tanpa pemendekan otot.

### **a. Metode latihan isotonik**

Program latihan penguatan yang dianjurkan oleh DeLorme dan Watkins pada tahun 1948. Dalam programnya menggunakan 10 repetisi maximum (10RM) dengan kata lain beban maksimal bisa diangkat sebanyak 10 kali.

---

<sup>14</sup> Robert A. Robergs, Steven J. Keteylan, Fundamentals of Exercise Physiologi : For Fitness, Performance and Health, ( Inggris, 2003 : McGraw Hill) h. 223.

Untuk setiap kelompok otot yang dilatih, program latihan terdiri sebanyak 30 repetisi per sesi latihan terbagi dalam 3 set 10 repetisi setiap set, lihat tabel Hubungan antara intensitas latihan dengan periode istirahat dan tabel Latihan Isotonik Metode De Lorme dan Watkins sebagai berikut :

Tabel 2. Hubungan antara intensitas latihan dengan periode istirahat.<sup>15</sup>

<b>Exercise Intensity and Recommended Rest Periods ( Kraemer 2003 )</b>	
<b>Intensity</b>	<b>Length of Rest</b>
>13.RM~<65% 1.RM	< 1 Minute
11.RM to 13.RM ~ 65 to 74% 1.RM	1-2 Minute
8.RM to 10.RM ~75-80% 1.RM	2-3 Minute
5.RM to 7.RM ~ 76-87% 1.RM	3-5 Minute
<5.RM ~ > 87% 1.RM	>5 Minute

Sumber : Heyward, Vivian H.2010. *Advance Fitness Assessment and exercise prescription*. USA : Vivian H. Heyward

<sup>15</sup> Heyward, Vivian H. Loc.Cit h. 161.

Tabel 3. Latihan Isotonik Metode De Lorme dan Watkins

Set	Repetisi	Beban
<b>Set 1</b>	10	$\frac{1}{2}$ dari 10 RM
<b>Set 2</b>	10	$\frac{3}{4}$ dari 10 RM
<b>Set 3</b>	10	10 RM

Sumber : Robert A. Robergs, Steven J. Keteylan 2003. Fundamentals of Exercise Physiologi For Fitness, Performance anInggris : McGraw Hill

Dari hari ke hari, subyek mencoba meningkatkan angka repetisi ketika mempertahankan melawan beban yang sama. Ketika lebih dari 10 repetisi sudah memungkinkan, beban ditingkatkan ke beban 10 RM yang baru. Bagian yang terpenting dalam program isotonik ini adalah set ketiga dengan beban (10 repetisi 10 RM beban penuh). Ini mewakili perlawanan terbesar dari kelompok otot. Variasi pada set 1 dan 2 tidak cukup besar mempengaruhi hasil. DeLorme dan Watkins juga merekomendasikan frekuensi latihan empat hari berturut-turut per minggu dan ditemukan bahwa 5 hari per minggu adalah jadwal yang terberat yang bisa dikerjakan tanpa mengembangkan tanda-tanda serius dari menunda pemulihan. Ini menunjukkan bahwa pada latihan 3,4 dan 5 hari per minggu secara signifikan menghasilkan peningkatan otot terbaik dalam 1RM angkatan beban daripada latihan yang dilakukan 1 atau 2 hari per minggu. Beberapa perhatian secara umum hasil dari program latihan ini mungkin dapat terjamin karena subjek menampilkan 18 set dalam 1 RM selama setiap latihan. Ini bisa dilihat dengan angka yang tidak biasa dalam

satu set. Faktanya ketika 3 set dari 6 sampai 8 RM yang kita pelajari, subjek memperoleh hasil yang kekuatan serupa mengangkat dua hari dibandingkan dengan tiga hari per minggu. sekarang lazim untuk merekomendasikan bahwa pra pelatihan dilakukan 3 atau 4 hari per minggu bergantian daripada setiap hari berturut-turut.<sup>16</sup>

#### **b. Metode latihan Isometrik**

Pada tahun 1953, Hettinger dan Muller melaporkan bahwa orang-orang menghasilkan peningkatan kekuatan yang signifikan dalam menggunakan latihan isometrik.<sup>17</sup> Studi asli mereka mengungkapkan bahwa kekuatan maksimal dapat meningkat pada laju sekitar 5% per minggu hanya dengan kontraktor isometrik kelompok otot selama 6 detik pada 2/3 ketegangan maksimal sekali sehari selama 5 hari per minggu dengan setiap sesi latihan dilakukan 5-10 kontraksi maksimal masing-masing 5 detik.<sup>18</sup> Tipe latihan ini menjadi populer pada sekitar akhir tahun 1950 dan awal tahun 1960an karena latihan ini bisa dilakukan dimanapun dan kapanpun dengan sedikit peralatan. Pada umumnya latihan isometrik digunakan untuk rehabilitasi dan melawan *atrophy* otot. Dengan demikian Untuk meningkatkan kekuatan secara keseluruhan Range Of Movement (ROM), latihan

---

<sup>16</sup> Robert A. Robergs, Steven J. Keteylan, Op.Cit h. 233

<sup>17</sup> Heyward, Vivian H. Advance Fitness Assessment and exercise prescription ( USA : Vivian H. Heyward, 2010 ) h. 156.

<sup>18</sup> Robert A. Robergs, Steven J. Keteylan, Op.Cit. h. 234

mempunyai perlakuan pada angka sudut sendi yang berbeda. (ex., 30°, 60°, 90°, 120°, 180° dari fleksi lutut). Setelah penelitian lebih jauh, Hettinger dan Muller memodifikasi redep original latihan mereka, lihat table di bawah.<sup>19</sup>

Tabel 4. Desain Latihan Program Isometrik

Table Guidelines for Designing Isometric Training Programs					
Type	Intensity	Repetition	Duration	Frekueence	Length
<b>Isometric Strength</b>	100% MVC	5 – 10	5 dtk/ Kontraksi	5 hari/ minggu	4 minggu atau lebih

Sumber : Heyward, Vivian H.2010. *Advance Fitness Assessment and exercise prescription*. USA : Vivian H. Heyward

## 6. Hakikat Kekuatan Otot

Kekuatan didefinisikan sebagai tekanan terbesar yang dapat diterapkan selama kontraksi otot untuk diberikan pada kecepatan kontraksi. Kekuatan otot terbesar terjadi selama kontraksi isometrik maksimal. Dengan demikian, sebagai kecepatan kontraksi meningkat. Secara fisiologis kekuatan otot adalah kemampuan otot atau sekelompok otot untuk melakukan satu kali kontraksi secara maksimal melawan tahanan atau beban. Atau pula didefinisikan bahwa kekuatan otot adalah kemampuan otot untuk membangkitkan suatu tegangan

<sup>19</sup> Heyward, Vivian H. Loc.Cit h. 156



terhadap suatu tahanan. Secara mekanis kekuatan otot didefinisikan sebagai gaya (*force*) yang dapat dihasilkan oleh otot atau sekelompok otot dalam suatu satu kontraksi maksimal.<sup>20</sup> Sebagai daya penggerak setiap aktivitas fisik, kekuatan otot merupakan komponen penting. Dengan kekuatan yang memadai seseorang akan terhindar dari kemungkinan cedera. Selain itu dapat membantu kecepatan seseorang untuk melakukan suatu gerakan.<sup>21</sup>

Menurut Prof. Dr. Sukadiyanto, M.Pd, Kekuatan (*strength*) merupakan salah satu komponen dasar biomotor yang diperlukan dalam setiap cabang olahraga. Untuk dapat mencapai penampilan prestasi yang optimal, maka kekuatan harus ditingkatkan sebagai landasan yang mendasari dalam pembentukan komponen biomotor lainnya. Sasaran pada latihan kekuatan adalah untuk meningkatkan daya tahan otot dalam mengatasi beban selama aktivitas olahraga berlangsung.<sup>22</sup> Sedangkan menurut Drs. M. Sajoto, M.Pd, kekuatan (*strength*) adalah komponen kondisi fisik seseorang tentang kemampuannya dalam mempergunakan otot untuk menerima beban sewaktu kerja.<sup>23</sup>

---

<sup>20</sup> Widiastuti, Tes dan Pengukuran Olahraga, ( Jakarta, 2011 : PT. Bumi Timur Jaya ), h. 76.

<sup>21</sup> Ibid. h. 76.

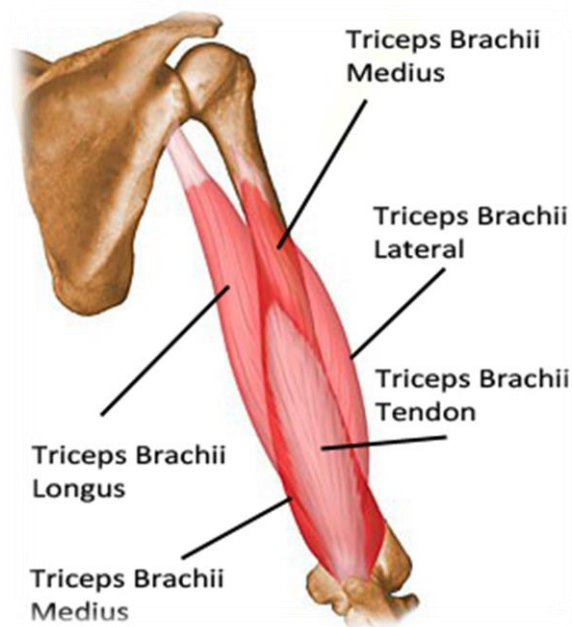
<sup>22</sup> Sukadiyanto, dan Dangsina Muluk, Pengantar Teori dan Metodologi Melatih Fisik (Bandung: Lubuk Agung, 2011), h. 90

<sup>23</sup> Sajoto, Peningkatan dan Pembinaan Kekuatan Kondisi Fisik dalam Olahraga (Dahara Prize), h. 16.

## 7. Hakikat Otot *Triceps Brachii*

Otot *triceps brachii* atau sering disingkat otot *triceps* (pemberian istilah ini kurang tepat, karena ada otot lain yang mengandung kata *triceps*), adalah otot besar berkepala (caput) tiga karena berorigo pada tiga tempat yang berbeda terletak di sepanjang lengan atas.<sup>24</sup>

Tiga kepala (caput) tersebut adalah: *Caput longum*, *Caput medial*, dan *Caput lateralis*



Gambar 2. Anatomi otot *Triceps Brachii*

Sumber : [https://id.wikipedia.org/wiki/Otot\\_triceps\\_brachii](https://id.wikipedia.org/wiki/Otot_triceps_brachii)

<sup>24</sup>Friedrich Paulsen, Jens Waschke, Sobotta : Atlas Anatomi Manusia, Ed. 23 Jilid 1 : anatomi umum dan sistem musculoskeletal, Jakarta : EGC, 2010, h. 170.

## **B. Kerangka Berfikir**

Seperti diketahui dengan melakukan program latihan penguatan dengan menggunakan metode latihan isotonik dan isometrik dapat meningkatkan kemampuan kekuatan otot *triceps brachii* sehingga dapat membuat otot *triceps brachii* mampu mengangkat beban melawan tahanan sekuat mungkin.

Kontraksi otot rangka terbagi menjadi dua jenis yaitu kontraksi isotonik dan isometrik, dimana dalam kontraksi otot isotonik terjadi peningkatan tegangan otot dan pemendekan panjang otot, sedangkan dalam kontraksi isometrik terjadi peningkatan tegangan namun tidak terjadi pemanjangan maupun pemendekan otot.

Dengan melakukan metode latihan isotonik dan metode latihan isometrik yang memiliki prinsip berbeda. Untuk metode latihan isotonik gerakannya dinamis, yang membuat ruang gerak sendi lebih luas dan terdiri dari tiga set dimana dari set pertama hingga set ketiga beban ditingkatkan sesuai dengan 10 RM dari setiap individu. Dalam metode latihan isotonik otot bekerja berulang ulang dan durasi waktu disetiap latihan lebih lama dibanding latihan isometrik.

Pada metode latihan isometrik gerakannya statis atau dengan kata lain hanya menahan berat sebesar 1 RM sebanyak 1 set yang berisi 10 repetisi. Sehingga peningkatan kekuatan otot akan lebih dirasakan dalam metode latihan isotonik dibandingkan metode latihan isometrik.

Pada usia remaja ini aktivitas fisik seperti latihan penguatan sangat diperlukan dalam menunjang perubahan fisik khususnya dalam peningkatan

kekuatan otot. Dengan latihan penguatan yang teratur dalam waktu seminggu tiga kali dan melakukan metode latihan dengan teratur dan sesuai prosedur maka hasil yang didapat berupa peningkatan kekuatan otot akan sesuai dengan tujuan yang diharapkan.

### **C. Pengajuan Hipotesis**

Berdasarkan Tinjauan Pustaka dan kerangka berfikir, maka penulis merumuskan hipotesis penelitian sebagai berikut :

1. Diduga pengaruh latihan kontraksi otot isotonik dapat meningkatkan kekuatan otot *triceps brachii*.
2. Diduga pengaruh latihan kontraksi oto isometrik dapat meningkatkan kekuatan otot *triceps brachii*.
3. Diduga terdapat perbedaan antara hasil latihan kontraksi otot isotonik dan latihan kontraksi otot isometrik terhadap kekuatan otot *triceps brachii*.