

## BAB II

### KERANGKA TEORI, KERANGKA BERPIKIR DAN PENGAJUAN HIPOTESIS

#### A. KERANGKA TEORISTIS

##### 1. Hakikat Power Otot Tungkai

Olahraga panjat tebing merupakan olahraga yang melibatkan semua anggota tubuh dan membutuhkan komponen fisik untuk dapat melakukan gerakan secara *eksplosif* khususnya untuk katagori *speed*. Salah satu komponen fisik yang dibutuhkan adalah kekuatan. Selain daya tahan, latihan kekuatan ini harus diberikan paling awal sebelum pengembangan unsur lain, sebab kekuatan merupakan daya penggerak setiap aktifitas fisik dan merupakan peranan yang paling penting dalam melindungi atlet dari cedera serta membantu dalam memperkuat stabilitas sendi – sendi.

Sesungguhnya yang dibutuhkan dalam cabang olahraga bukan hanya kekuatan saja, akan tetapi kekuatan yang disertai unsur kecepatan yang disebut dengan istilah *Power*. Pengertian *Power* adalah hasil dari Speed + Strength<sup>1</sup>. Sebagai contoh dapat dikemukakan bahwa bila ada dua orang atlitet sama – sama dapat mengangkat beban seberat 50kg tetapi seseorang

---

<sup>1</sup> A. Hamidsyah Noer, et.all, Materi Pokok Kepeleatihan Dasar, (Jakarta Departeman Pendidikan Dan Kebudayaan Proyek Peningkatan Mutu Guru SD Serta D-II Dan Kependidikan Kependudukan Bagian Proyek Penataran Guru Pendidikan Jasmani Dan Kesehatan SD Setara D-II,1993)h.138

mampu mengangkat lebih cepat dari yang lain maka atlet yang dapat mengangkat lebih cepat tersebut dikatakan bahwa ia mempunyai *Power* yang lebih baik dari pada atlet yang mengangkat dalam tempo yang lambat.

Pengertian *power* menurut Hamidsyah Noer adalah bahwa *power* adalah merupakan otot atau sekelompok otot untuk melawan beban/tahanan dengan kecepatan tinggi dalam suatu gerakan.<sup>2</sup> Sedangkan otot tungkai termasuk kedalam otot-otot tungkai atas, otot-otot tungkai bawah dan otot-otot kaki. Ada juga yang berpendapat lain Claude Bouchard dan kawan-kawan mengatakan, *power* atau tenaga ledak otot (*Muscular Power*) adalah kualitas yang memungkinkan otot atau sekelompok untuk menghasilkan kerja fisik secara eksplosif.<sup>3</sup>

Sedangkan menurut Widiastuti, *power* adalah kemampuan otot untuk mengerahkan kekuatan maksimal dalam waktu yang sangat cepat.<sup>4</sup> Menurut Sajato yang dimaksud daya otot adalah sama dengan kekuatan *eksplosif power* dari tergantung pada dua faktor yang saling berkaitan yaitu: antara kekuatan otot berinteraksi dan kecepatan.<sup>5</sup> Penggunaan tenaga oleh otot secara *eksplosif* berlangsung dalam kondisi dinamis. Ini terjadi pada melemparkan bend, pemindahan tempat sebagian atau seluruh tubuh, dan sebagainya.

---

<sup>2</sup> Lbid h.140

<sup>3</sup> Claude Bouchard, et.all, Op Cit h.34

<sup>4</sup> Widiastuti, Tes dan Pengukuran Olahraga,(Jakarta:Rajawali Press, 2015). h. 107

<sup>5</sup> <http://yahyaekonopiyanto.blogspot.co.id/2015/11/hakikat-panjang-tungkai.html>

Intensitas kontraksi otot tergantung kepada pengerahan sebanyak mungkin motor unit dan sebagai penyedia ATP (sumber energy). Dengan kata lain, kemampuan kekuatan otot yang lebih besar memungkinkan terjadinya kerja lebih banyak dalam setiap waktu. Kecuali itu produksi kerja otot secara eksplosif menambah unsur baru, yaitu hubungan antara otot dengan sistem syaraf. Maka penentu-penentu tenaga ledak otot (muscular power) antara lain kekuatan otot dan kecepatan rangsangan saraf serta kecepatan kontraksi otot.

Dalam hal ini kecepatan mempengaruhi keberhasilan power otot tungkai, menurut Hardianto Wibowo terjadinya gerakan pada tungkai tersebut disebabkan adanya otot dan tulang, otot merupakan alat gerak aktif dan tulang alat gerak pasif.<sup>6</sup>

Ahmad Sofian berpendapat dalam bukunya : Otot yang melekat pada tungkai terbagi menjadi tiga bagian yaitu pangkal paha, tungkai atas, otot tungkai bawah dan otot kaki, keempat otot tersebut merupakan bagian bagian yang membentuk otot tungkai secara keseluruhan.<sup>7</sup> Otot sebagai alat aktif yang melekat pada tungkai terbagi menjadi tiga bagian otot tungkai atas, otot tungkai bawah, dan otot kaki sedangkan nama-nama ototnya sebagai berikut :

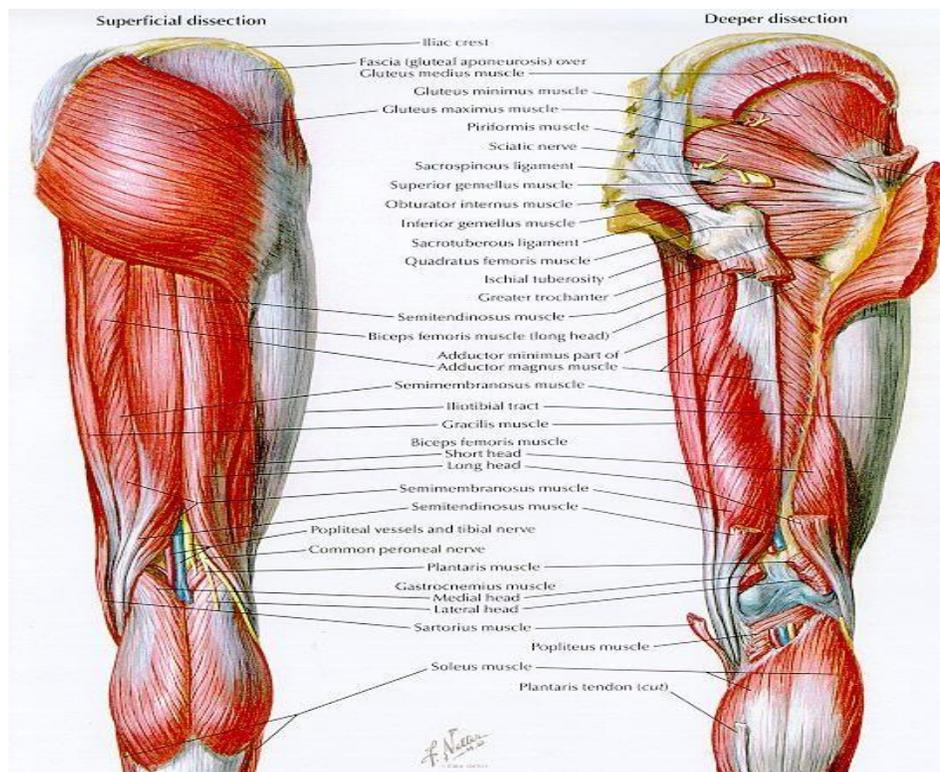
---

<sup>6</sup> Hardianto Wibowo, Anatomi Sistematis Locomotor (Jakarta : FPOK IKIP Jakarta, 1994), h.3

<sup>7</sup> Ahmad Sofian, Ilmu urai manusia Untuk Perawatan (Jakarta : Turagung, 1996), h.74

a. Otot tungkai atas

- M. Tractus iliotibialis
- M. Sartorius
- M. Tensor fasciae latae
- M. Rectus femoris
- M. Biceps femoris, caput longum
- M. Semi membranosus
- M. Bicep femoris, caput laterale<sup>8</sup>



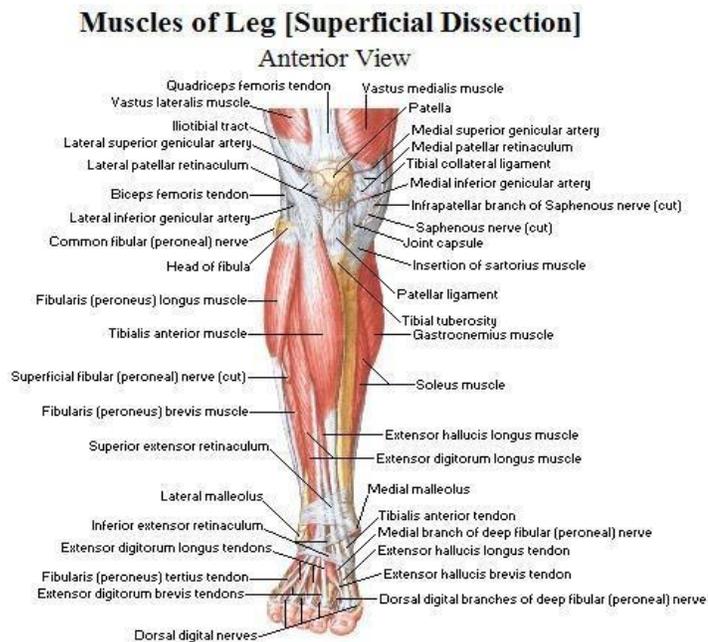
Gambar 1. Otot-otot tungkai atas

Sumber : [www.Dhaenkpedro.wordpress.com](http://www.Dhaenkpedro.wordpress.com)

<sup>8</sup> [www.Dhaenkpedro.wordpress.com](http://www.Dhaenkpedro.wordpress.com)

b. Otot tungkai bagian bawah

- M. Bicep femoris
- M. Guardiceps femoris
- M. Gastrocnemius
- M. Fibularis (perenius) longus
- M. Soleus
- M. Tibialis anterior
- M. Fibularis (peroneus) brevis
- M. Ekstensor digitprium longus
- M. Ekstensor hallucis longus
- M. Ekstensor hallucis brevis
- M. Fibularis



Gambar 2. Otot-otot tungkai bawah

Sumber. <http://i.imgur.com/tnngo.jpg>

Tenaga ledak otot dikembangkan melalui peningkatan kemampuan otot secara eksplosif. Intensitas usaha sebanding dengan tujuan yang ingin dicapai kekuatan maksimal, dan kontraksi berlangsung dalam waktu yang sesingkat mungkin.

Pada olahraga panjat tebing katogori Speed, daya ledak otot tungkai menjadi salah satu faktor penting. Bagai mana seorang pemanjat melakukan gerakan dorongan tungkai dan tarikan lengan semaksimal mungkin dengan kecepatan penuh tanpa melakukan kesalahan. Dalam hal ini kekuatan otot lengan mutlak diperlukan oleh seorang pemanjat speed. Jadi dapat disimpulkan bahwa power otot tungkai adalah kemampuan otoiit untuk melakukan tolakan atau dorongan keatas secara eksplosif dan dalam situasi dinamis.

## **2. Hakikat Kekuatan Otot Lengan**

Olahraga panjat tebing merupakan olahraga yang melibatkan semua anggota tubuh dan membutuhkan komponen fisik untuk dapat melalukan gerakan secara efiesien dan efektif. Sedangkan kekuatan dalam bahasa inggris disebut strength adalah kemampuan fisik yang dibutuhkan seseorang dan meningkatkan prestasi. Menurut Harsono kekuatan diartikan sebagai

energy untuk melawan sesuatu tahanan atau kemampuan untuk membangkitkan tenaga atau tension.<sup>9</sup>

Kekuatan juga diartikan sebagai “tenaga yang dipakai untuk mengubah keadaan gerak atau bentuk suatu benda.<sup>10</sup> Kekuatan dapat membantu meningkatkan seperti kecepatan, kelincahan, ketepatan dan keseimbangan. Menurut Widiastuti bahwa kekuatan otot adalah kemampuan otot atau sekelompok otot untuk melakukan satu kali kontraksi secara maksimal melawan tahanan atau beban.<sup>11</sup> Menurut Nurhasan kekuatan adalah kemampuan sekelompok otot dalam menahan beban secara maksimal sedangkan menurut Rusli Lutan keuatan adalah komponen yang sangat penting guna meningkatkan kondisi fisisk seseorang secara keseluruhan.<sup>12</sup>

Di dalam pemanjatan kekuatan merupakan salah satu unsur kemampuan gerak sebagai biomotorik yang dominan untuk mencapai kualitas prestasi yang tinggi. Kekuatan otot adalah kualitas yang memungkinkan pengembangan ketegangan otot dalam kontraksi yang maksimal.<sup>13</sup>

---

<sup>9</sup> Harsono, Prinsip Ilmu Kepeleatihan (Jakarta: KONI PUSAT,1986), h.47

<sup>10</sup> Russel R.pate, Bruce Mc Cleanaghan, Robet Rottela, Dasar-Dasar Ilmu Kepeleatihan, terjemah Drs.Kasio Dwijowinoto,MS (Semarang : IKIP SEMARANG, 2000), h.181

<sup>11</sup> Widiastuti, Tes dan Pengukuran (Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeeri Jakarta). H.12

<sup>12</sup> <http://kebugarandanjasmani.blogspot.co.id/2015/12/pengertian-kekuatan-otot-lengan-manfaat.html>

<sup>13</sup> Anon, Buku Penuntun Ilmu Faal Kerja (Ergofisiologi) edisi II, Jakarta 2006. H.1

Dalam aktifitas panjat tebing, kekuatan otot lengan merupakan salah satu faktor penentu yang menghasilkan daya angkat untuk menarik tubuh keatas selain tungkai. Oleh karena itu, kekuatan otot lengan pada panjat tebing sangat membutuhkan kekuatan otot lengan pada gerak menarik.

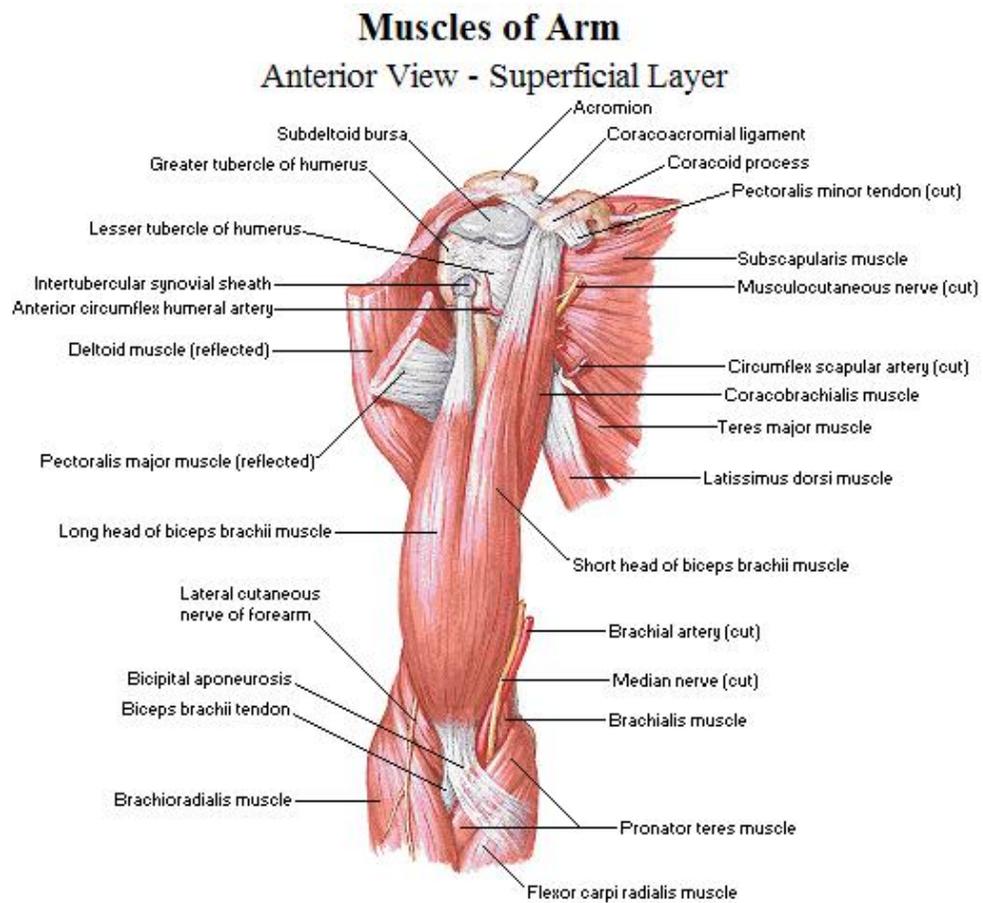
Struktur otot tersebut tergantung dari besar kecilnya serabut otot yang membentuk struktur kelompok otot-otot, oleh karena itu kekuatan otot lengan adalah kemampuan yang dipengaruhi kontraksi otot.<sup>14</sup> Adapun otot-otot yang terdapat pada otot lengan menurut Hardiyanto Wibowo dalam bukunya yaitu :

1. Otot lengan bagian atas :
  - a. Deltoid
  - b. Bicep Brachii
  - c. Trisep Brachii
2. Otot lengan bagian bawah :
  - a. Brachio Radialis
  - b. Supinator
  - c. Piorrator Teres
  - d. Extensor Digittorium
  - e. Spesialis
  - f. Flexor Digittorium Protundus
3. Otot lengan :
  - a. Flexor Pollisi
  - b. Flexor Digittorium Sublimes
  - c. Profendus

---

<sup>14</sup> Celude Bouchard, Kualitas Fisik dan Latihan Diterjemahkan Subroto (Jakarta : DEBDIKBUD, 1977/. H.34

## THE SHOULDER JOINT



Gambar 1 : Otot Lengan Bagian Atas

Sumber : Rue De Oeuches, Fungsional Anatomi (SIG, Edition 1/des 2001)



Kekuatan otot lengan pada panjat tebing, khususnya dikategori speed adalah menjangkau dan menarik (point) sekuat-kuatnya, sehingga menahan tubuh untuk berpindah keposisi yang lebih tinggi dan dibantu dengan dorongan tungkai yang menghasilkan kecepatan.

### **3. Hakikat Kecepatan**

Kecepatan merupakan salah satu komponen biomotor dasar yang dibutuhkan oleh kebanyakan cabang olahraga untuk meningkatkan kemampuan. Hampir semua nomor lomba dalam cabang olahraga memerlukan unsur kecepatan. Tak terkecuali juga pada cabang olahraga panjat tebing. Kecepatan (speed) adalah kemampuan untuk melakukan gerakan-gerakan yang sejenis secara berturut-turut dalam waktu yang sesingkat-singkatnya atau kemampuan untuk menempuh suatu jarak dalam waktu yang sesingkat-singkatnya.<sup>15</sup> Dalam olahraga panjat tebing, kecepatan adalah suatu hal yang mutlak dan menjadi penunjang serta tolak ukur tercapainya prestasi.

Pada buku pelatihan pelatih fisik level 1, kecepatan adalah : hasil menerapkan kekuatan eksplosif kepada teknik gerakan tertentu.<sup>16</sup> Dalam olahraga kemampuan merubah arah dan kecepatan lebih penting dari pada hanya mencapai atau menjaga kecepatan tinggi. Dan ketangkasan dalam

---

<sup>15</sup> Harsono, Coaching dan aspek-aspek dalam psikologis dalam coaching, Jakarta Depdikbud, 1988, h.216

<sup>16</sup> Anon, Pelatihan Pelatih Fisik Level 1, kementerian Negara Pemuda dan Olahraga 2007, h.35

kecepatan membutuhkan pembangkit kekuatan dan output bertenaga, serta kemampuan langkah efisien menggunakan eksentrik dan konsentrik dalam gerakan balistik.

Kecepatan juga adalah suatu komponen fisik yang peningkatannya sangat sulit. Peningkatan hasil latihan eksklusif hanya bisa meningkatkan sampai 10%. Kecepatan didefinisikan sebagai jarak perwaktu. Artinya kecepatan diukur melalui suatu jarak dibagi dengan suatu unit tertentu. Sebagian besar tes yang dilakukan dengan mengukur jarak total dibagi oleh total waktu yang diperlukan untuk menempuh jarak tersebut. Oleh karena itu, biasanya mengukur kecepatan rata-rata:  $\text{Kecepatan rata-rata} = \frac{\text{jarak total}}{\text{waktu}}$ .<sup>17</sup>

Kecepatan dibagi dalam : kecepatan reaksi, maksimal yang siklis dan kecepatan maksimal asiklis.

- a. Kecepatan maksimal yang siklis yaitu : daya akselerasi dan kecepatan maksimal
- b. Kecepatan maksimal asiklis yaitu : agility (kemampuan merubah arah dengan gerakan secepat-cepatnya) dan Quiknes (kemampuan melaksanakan gerak yang dipola berdasarkan aksi reaksi secepat-cepatnya)<sup>18</sup>

---

<sup>17</sup> bid, h.35

<sup>18</sup> Anon, Pengantar Ilmu Kepeleatihan Coaching Introduction, team Teaching Sport Science Faculty, h.24

#### 4. Hakikat Kecepatan Memanjat

Kecepatan merupakan salah satu komponen biomotor dasar yang dibutuhkan oleh kebanyakan cabang untuk meningkatkan kemampuan. Kecepatan bergerak seperti yang dikemukakan oleh M Sajoto bahwa kecepatan adalah kemampuan seseorang untuk mengerjakan gerakan berkesinambungan dal, bentuk yang sama dalam waktu yang sesingkat-singkatnya.<sup>19</sup>

Menurut Ozolin yang dikutip oleh Bempa, membagi kecepatan dalam dua macam yaitu : kecepatan umum diartikan kemampuan untuk melakukan gerakan apapun (reaksi motorik) secara cepat. Sedangkan yang kedua ialah kecepatan khusus diartikan kemampuan untuk melakukan suatu kegiatan atau keahlian dalm waktu yang telah ditentukan yang biasanya tinggi dalam waktu cepat.<sup>20</sup>

Para atlet mengembangkan kecepatan khusus sesuai dengan spesialisasinya. Kemudian Bempa berpendapat bahwa :

Salah satu kemampuan biomotorik yang diperlukan adalah kecepatan atau kemampuan untuk berpindah atau bergerak secara cepat. Secara mekanisme kecepatan menunjukan hubungan antara jarak dan waktu. Di dalam kecepatan terkandung tiga elemen yaitu reaksi, frekuensi gerakan persatuan waktu dan kecepatan berpindah berdasarkan jarak yang ada.<sup>21</sup>

---

<sup>19</sup> M Sajoto,Op,Cit, h.9

<sup>20</sup> Bempa,Op.Cit, h.249

<sup>21</sup> Lbid, h.249

Kecepatan menurut Harsono adalah kemampuan untuk melakukan gerakan-gerakan sejenis secara berturut-turut dalam waktu yang sesingkat-singkatnya.<sup>22</sup>

Secara biomekanika Dadang Masnun mengemukakan bahwa kecepatan sebagai perubahan posisi benda pada arahnya dalam satu satuan waktu.<sup>23</sup> Seperti yang dikemukakan teori-teori di atas, kecepatan dapat diartikan sebagai kemampuan bergerak mengatasi ruang, beban, jarak dengan aplikasi speed, quickness dan agility dalam waktu secepat mungkin. Speed, berarti gerakan-gerakan dapat dilakukan dengan cepat. Agility, berarti rangkaian gerak dapat dilakukan dengan lincah (perubahan gerak). Quickness, berarti dapat merubah pola gerakan yang diinginkan dengan cepat. Jadi acceleration (perubahan kecepatan) yang terjadi selama rangkaian gerak yang dilakukan tetap stabil.

Dengan lebih mengedepankan unsur olahraga murni (sport), olahraga panjat tebing seiring waktunya kini menjadi olahraga yang terukur. Pada saat ini kategori dalam panjat tebing dibagi menjadi 3, yaitu :

---

<sup>22</sup> Harsono, Coaching dan Aspek-aspek Psikologis dalam Coaching, (Jakarta : P2LPTK Ditjen Dikti Depdikbud, 1980), h.216

<sup>23</sup> Dadang Masnun, Kinesiologi, (Jakarta : FPOK IKIP Jakarta, 1987), h.10

a. Speed ( Kecepatan )

Memanjat secepat cepatnya dengan tingkat kesulitan tertentu dengan ketinggian 15 meter, dengan menggunakan wall buatan. Waktu yang ditempuh seorang atlet dalam menyelesaikan jalur menentukan peringkat atlet suatu babak kompetisi.



b. Boulder ( Kesulitan jalur pendek )

Adalah memanjat dengan tingkat kesulitan tertentu tetapi di kategori ini, pemanjat dengan ketinggian 5 meter, dengan menggunakan wall buatan. Memanjat jalur pendek merupakan kompetisi yang terdiri dari sejumlah tingkat kesulitan. Setiap pemanjat pada jalur pendek dilakukan secara solo climbing dan diamankan dengan matras landasan jatuh. Jumlah keseluruhan total nilai yang diraih oleh atlet pada tiap-tiap point, yakni jumlah usaha yang digunakan untuk mencapai titik tertentu tumpuan bonus atau tumpuan top menentukan

peringkat atlet. Pemanjatan jalur pendek dapat dilaksanakan secara beregu.



c. Lead ( Kesulitan jalur panjang )

Adalah memanjat dengan tingkat kesulitan tertentu dengan ketinggian minimal 15 meter dan bisa lebih, dengan menggunakan wall buatan. Lead merupakan kompetisi dimana pemanjatan dilakukan dengan cara merintis leading, atlet diamankan dibelay dari bawah, setiap titik pengamanan quickdraw dikaitkan secara berurutan, sesuai dengan arah jalur sumbu jalur pemanjatan, dan ketinggian yang dicapai atau dalam kasus gerakan pemanjatan menyamping traverse dan tebing, menggantung roof section secara horisontal dari satu tempat ketempat lain. Jarak yang paling lebar jauh atau tinggi yang dapat ditempuh pada sumbu jalur, yang menentukan peringkat atlet pada suatu babak.



Sedangkan menurut Dale Goddard dan Udo Neumann, memanjat tebing adalah olahraga yang kompleks dan penuh kekontrasan menggunakan kekuatan dan ketenangan dengan teknik mencoba memastikan keselamatan dalam sebuah kungkungan yang memiliki potensi bahaya dan menyeimbangkan keadaan yang sulit antara kecemasan dan keinginan mencapai tujuan.<sup>24</sup> Jerry Cinamon berpendapat bahwa panjat tebing adalah mengenai menggerakkan tubuh kita dari satu titik ke titik lain.<sup>25</sup> Sementara menurut Wiyanto Wongso Suharjo, seseorang pemanjat harus melatih semua komponen otot tubuh karena memanjat tebing melibatkan hampir

---

<sup>24</sup> Dale Goddard and Udo Neumann, Performance Rock Climbing, (Mechanicsbrug;stack pole,1993), h.13

<sup>25</sup> Jerry Cinnamon, The Complete Climber's Handbook,(Ragged Mountain Press/Mcgrawhill,2000), h.6

seluruh otot tubuh, mulai dari otot jari, otot lengan, otot punggung sampai pada otot kaki.<sup>26</sup>

Berdasarkan keterangan diatas, memanjat adalah kegiatan memondahkan tubuh ketempat yang lebih tinggi sesuai tujuan, dengan menggunakan anggota tubuh sebagai penggerak didukung oleh kemampuan fisik, keterampilan dan kemampuan penguasaan emosional untuk menciptakan efesiensi dan efektifitas gerak dalam mengantisipasi lintasan jalur pemanjatan.

Kompetisi kecepatan (speed) didefinisikan sebagai kompetisi dimana pemanjatan dilakukan secara top-rope, dan waktu yang diperlukan oleh pemanjatan dalam menyelesaikan satu jalur menentukan posisi pemanjatan dalam satu babak kompetisi.<sup>27</sup>

Pegangan yang sering digunakan dalm pemanjatan katagori speed ialah vertical grip (seluruh jari-jari dapat menumpu penuh pada pegangan). Pada pemanjatan katagori speed, tingkat kesulitannya lebuh rendah dibandingkan dengan katagori lead dan bouldering, karena waktu tempuh pemanjatan sebagai penilaian setelah pemanjatan menyelesaikan pemanjatan dengan menyentuh bel sebagai finis yang ada dipuncak lintasan pemanjatan.

---

<sup>26</sup> Wiyanto Wongso Suharjo, Memanjat tebing Menggapai Langit (Jakarta: Pustaka Karta Grafika Utama, 1987), h.13

<sup>27</sup> FPTI, Pedoman Kompetisi Panjat Tebing, 2006, h.27

Berdasarkan pada pedoman penyelenggaraan kompetisi FPTI : Kompetisi Speed selalu terdiri dari dua jalur yang harus mempunyai kepanjangan sama dan karakter serta kesulitan yang sama, ketinggian sebuah jalur speed sesuai dengan ketentuan baru yang dikeluarkan oleh IFSC (Internasional Federation Speed Climbing) 2007 bahwa jalur standar jalur speed diseluruh dunia adalah dinding panjat yang terbuat papan multipleks dengan ketinggian 15 meter dan lebar 3 meter yang mempunyai sudut kemiringan 5 derajat dengan bentuk point khusus berdasarkan standar IFSC. Hal ini dimaksudkan untuk menciptakan rekor-rekor pada pemanjatan speed di dunia seperti pada cabang atletik.<sup>28</sup> Saat ini rekor dunia speed record dipegang oleh pemanjat China dengan waktu 5,89 detik. Adapun sistem pengamanan pada kategori kecepatan (speed) adalah dengan cara top rope, yakni pemanjat di belay dengan menggunakan tali yang sudah diikat diatas, sehingga kecepatan bergerak dalam aktifitas panjat tebing dapat terwujud.

Sedangkan katagori kesulitan (difficulty), pemanjat harus memasang pengaman secara berurutan sesuai dengan penambahan ketinggian pada jalur yang ada dilintasan pemanjatan. Untuk katagori panjat rendah (boulder), tali tidak digunakan tetapi untuk keamanan digunakan matras dengan ketebalan tertentu yang telah

---

<sup>28</sup> Ibid, h.24

ddirekomendasikan sesuai dengan pedoman kompetisi penjat tebing Indonesia, dengan tujuan pada saat pemanjat terjatuh dapat terhindar dari cedera dan aman dikarenakan ketinggian mencapai 5 meter. Untuk itu pemanjat dituntut untuk dapat melakukan orientasi medan atau pengamatan jalur secermat mungkin agar terhindar dari kesalahan pada gerakan pemanjatan.

Orientasi medan adalah suatu pengamatan medan pada lintasan pemanjatan yang dilakukan oleh pemanjat sebelum melakukan pemanjatan dimana pemanjat harus dapat menentukan gerakan tangan yang diikuti oleh penempatan kaki pada point atau pegangan dari mulai star hingga finis. Setelah melakukan orientasi medan tadi pemanjat diharapkan dapat menemukan dan mengetahui lintasan yang akan diambil, dengan demikian kemungkinan terjadinya kesalahan gerak sangat kecil. Berdasarkan pada pedoman kompetisi yang dikeluarkan oleh FPTI tentang demonstrasi dan pengamatan, maka :

Jalur A harus didemonstrasikan oleh pembuat jalur yang sebanyak dua kali. Pemanjatan pertama dilakukan dengan kecepatan lambat dan pemanjatan kedua dilakukan dengan kecepatan pacu, kemudian akan diikuti dengan sebuah periode pengamatan (maksimal 6 menit). Prosedur yang sama akan diulang untuk jalur B.<sup>29</sup>

---

<sup>29</sup> Lbid, h.27

Untuk Prosedur pemanjatan yang dikeluarkan FPTI ialah :

- a. Pada saat dipanggil untuk sebuah jalur oleh Category Judge (wasit nasional yang ditunjuk FPTI), setiap pemanjat harus mengambil sebuah posisi start yang meliputi satu kaki dilantai dan kaki yang lain pada hold pertama, dengan satu kaki kedua tangan pada handhold pertama.
- b. Apabila kedua pemanjat berada dalam posisi, Category Judge akan bertanya :'Redy?'. Kecuali jika ada pemanjat yang dengan jelas memberi tanda bahwa belum siap. Category Judge akan meneriakan attention! Dan setelah sebuah jeda sesaat (<2detik), Category Judge akan memberikan sebuah tanda aba-aba mulai yang pendek dan terdengar dengan jelas dan keras, atau meneriakan 'GO', bila mana pewaktuan manual dimulai.
- c. Posisi dari pada tanda start seharusnya sama dari kedua pemanjat.
- d. Pada saat diberikan intruksi atau tanda mulai, masing-masing pemanjat harus memulai pemanjatan pada jalur mereka. Tidak bilamana diperbolehkan menentang intruksi mulai kecuali jika pemanjat memberi tanda yang jelas bahwa ia tidak siap ketika Category Judge bertanya 'redy?'
- e. Ketika Category Judge sedang memberika intruksi memulai, tidak ada lagi kebisingan atau gangguanlain yang dapat menghambat terdengarnya dengan jelas tanda memulai olah para pemanjat dan atau para juri.
- f. Jika terjadi sebuah star yang tidak benar, Category Judge akan menghentikan para pemanjat dengan segera. Intruksi ini harus jelas dan keras. Seorang pemanjat yang melakukan dua kali start yang tidak benar dalam pertandingan yang sama akan dieliminasi.
- g. Jika pemanjat mengalami sebuah insiden teknis dan menghentikan pemanjatannya, dia harus memulai pemanjatannya setelah dilakukan perbaikan. Jika seorang pemanjat mengalami sebuah insiden tteknis dalam suatu pertandingan babak final dan menghentikan pemanjatannya, pemanjat lawannya harus melanjutkan pemanjatannya dan pemanjat yang mengalami insiden diperbolehkan untuk mengulang (sendiri)

- h. Pada ujung (rop) jalur masing-masing pemanjat harus menghentikan alat pengukur waktu dengan cara memukul tombol dengan tangannya.<sup>30</sup>

Sedangkan seorang pemanjat tidak akan dianggap berhasil menyelesaikan jalur pemanjatannya pada sebuah jalur apabila :

- a. Jatuh
- b. Melebihi waktu yang dijanjikan untuk jalur tersebut
- c. Menyentuh suatu bagian dari permukaan dinding yang melewati batas-batas yang ditandai dari pada jalur
- d. Menggunakan ujung samping atau ujung atas dari pada dinding
- e. Sekali telah memulai, menyentuh dasar/tanah dengan anggota badan manapun
- f. Menggunakan suatu bantuan artificial/buatan.<sup>31</sup>

Dalam olahraga panjat tebing, untuk meningkatkan kecepatan seorang atlet harus menguasai teknik pemanjatan dengan berbagai macam jalur serta kordinasi yang sempurna, sehingga pencapaian prestasi yang baik diperoleh dengan hasil yang maksimal. Berdasarkan uraian diatas dapat dikatakan aktifitas fisik yang perlu ditunjang oleh kualitas teknik dan strategi yang baik agar tubuh berpindah ketempat yang lebih tinggi dengan bantuan anggota tubuh sebagai penggerak sekaligus penyeimbang.

---

<sup>30</sup> Lbid, h.27-28

<sup>31</sup> Lbid, h.24

## 5. Sejarah Club Olahraga Panjat Tebing UNJ

Sejarah Panjat tebing Universitas Negeri Jakarta pada sekitar tahun 1988, wall pertama di Jakarta ialah wall yang berada di Menpora sedangkan wall ke dua berada di UNJ, oleh karena itu UNJ dipercayai oleh Menpora untuk mempromosikan olahraga panjat tebing buatan dengan pembimbing salah satu dosen senior bapak Isnue Nugroho. Namun eksistensi club panjat tebing belum terlihat. Di mulai pada tahun 1993, munculah beberapa atlet olahraga panjat tebing UNJ dan atlet olahraga panjat tebing DKI yang bernama Evaliana H.D.S dan pada tahun berikutnya olahraga panjat tebing UNJ menunjukkan eksistensinya dengan beberapa atlet UNJ seperti Bondan Kartiko dan lain-lainnya. Olahraga panjat tebing UNJ mempunyai atlet-atlet yang berkontribusi untuk DKI serta daerah-daerah yang memerlukan atlet lainnya dan ada juga yang menjadi atlet Nasional ini dia sebagaimana nama mahasiswa UNJ yang menjadi atlet panjat tebing DKI yaitu, Tita, Puji Lestari, Tri Hardiyanto, Ardi Winoto, Dwi Febiyanto, Hani Khoirunisa. Dari nama-nama di atas inilah atlet-atlet DKI sampai atlet nasional yaitu dari mahasiswa UNJ, hingga sampai sekarang olahraga panjat tebing UNJ masih bisa menunjukkan eksistensinya

## **B. Kerangka Berfikir**

### **1. Hubungan Power Otot Tungkai dengan Kecepatan Memanjat**

Otot tungkai yang kuat dan cepat adalah salah satu kunci sukses seorang atlet panjat tebing katagory speed. Penggunaan tenaga oleh otot secara eksplosif berlangsung dalam kondisi dinamis. Untuk dapat menjaga ritme kecepatan pada pemanjat katagori speed dibutuhkan kemampuan daya ledak otot tungkai yang baik sebagai dorongan untuk menambah ketinggian yang berlangsung secara stabil dan konstan. Hal tersebut berpengaruh signifikan dengan kecepatan memanjat.

Pada saat memanjat, tenaga ledak otot dikembangkan melalui pembebanan lebih otot secara eksplosif. Intensitas usaha sebanding dengan tujuan yang ingin dicapai kekuatan maksimal, dan kontraksi berlangsung dalam waktu sesingkat mungkin.

Pada cabang olahraga panjat tebing, intensitas kontraksi otot tungkai tergantung kepada pengerahan mungkin "motor unit" serta kepada volume otot. Dengan kata lain, kekuatan otot tungkai lebih besar kemungkinan terjadinya kerja lebih banyak dalam setiap waktu. Artinya, semakin besar volume otot tungkai yang didukung oleh unsur kekuatan, kecepatan dan fleksibilitas maka semakin besar pula daya ledak otot tungkai tersebut melakukan dorongan keatas pada saat memanjat.

Kecepatan rangsangan saraf juga berpengaruh dengan kecepatan kontraksi otot tungkai pada saat melakukan pemanjatan, dimana rangsangan

yang diterima oleh indra pendengar (auditori) akan respon oleh implus syaraf, implus itu dibawa oleh syaraf sensorik ke otak dan sumsum tulang belakang. Disini implus diolah, kemudian diteruskan oleh sel-sel syaraf penghubung ke syaraf motorik. Selanjutnya, syaraf motorik membawa implus itu ke otot dan kelenjar lalu dalam hal ini otot tungkai memberikan reaksi dengan rangsangan tersebut. Hubungan antara tenaga ledak otot dan sistem syaraf disebut juga muscular power.

Seperti halnya pada variabel hubungan power otot tungkai dengan kecepatan memanjat kontibusinya tidak sebesar dibanding variabel-variabel lain kerana peneliti hanya sebatas membahas pada pemanjatanya saja. Secara logika, tidak akan ada pencapaian besar jika kita tidak mengindahkan pencapaian-pencapaian kecil sebagai pendukung pencapaian besar tersebut. Jadi dapat disimpulkan bahwa daya ledak otot tungkai dengan kecepatan memanjat tebing katagori speed adalah salah satu dari beberapa bagian memanjat tebing katagori speed adalah salah satu dari beberapa bagian pendukung kecepatan dan keberhasilan memanjat yang coba diangkat oleh peneliti, kerana aktivitas panjat tebing perlu ditunjang oleh kemampuan otot tungkai untuk melakukan dorongan keatas se-eksplosif mungkin dengan tidak mengindahkan kemampuan otot lengan pada tarikan penempatan cengkaman yang membuat pemanjatan berlangsung stabil, tepat, efisien dan tanpa kesalahan.

## **2. Hubungan Kekuatan Otot Lengan dengan Kecepatan Memanjat**

Kekuatan otot lengan adalah hal mutlak yang harus dimiliki oleh seorang pemanjat speed. Peneliti berpendapat bahwa kekuatan otot tungkai saja tidak cukup mewakili performa atlet speed, akan tetapi perlu dukungan kekuatan otot lengan dengan cara menarik secara eksplosif.

Kekuatan lengan merupakan salah satu faktor penting yang menentukan dalam proses pemanjatan. Penggunaan tenaga oleh otot secara eksplosif berlangsung dalam kondisi dinamis Untuk menjaga ritme kecepatan pada pemanjat katagori speed dibutuhkan kekuatan otot lengan yang baik sebagai tarikan untuk menambah ketinggian yang berlangsung secara stabil dan konstan.

Menjangkau point, menarik (pull), serta menahan untuk beberapa saat merupakan fase kekuatan otot lengan. Hal ini berlangsung berulang-ulang baik untuk kekuatan otot lengan seblah kanan maupun otot lengan seblah kiri secara bergantian hingga beberapa kali dalam satu jalur pemanjatan pada dinding panjat buatan setinggi 15 meter. Dengan kekuatan otot yang baik, maka power yang digunakan akan dapat bertahan lebih lama. Berdasarkan uraian diatas, peneliti memprediksikan bahwa kekuatan otot lengan berpengaruh positif dengan kecepatan memanjat kategori speed.

### **3. Hubungan Power Otot Tungkai dan Kekuatan Otot Lengan dengan Kecepatan Memanjat**

Seperti yang dijelaskan sebelumnya bahwa power otot tungkai berpengaruh signifikan dengan kecepatan memanjat katagori speed, begitu juga dengan kekuatan otot lengan. Antara komponen yang satu dengan yang lain diyakini peneliti baik secara satu persatu maupun terpisah memiliki hubungan yang signifikan dengan kecepatan katagori speed. Peneliti yakin bahwa bila dua komponen di atas berlangsung secara efektif dan harmonis, maka akan memperkecil kesalahan yang dapat menghambat gerakan dan percepatan dalam melakukan pemanjatan.

Komponen kekuatan otot tungkai maupun kekuatan otot lengan masing-masing mempunyai pengaruh positif dan bila kedua komponen tersebut melakukan kerja yang terkordinasikan menimbulkan pengaruh positif pula. Bahkan kontribusi komponen power otot tungkai dan komponen kekuatan otot lengan menentukan harmonisasi gerakan pemanjatan dari segi teknis selain menentukan waktu tempuh kecepatan memanjat. Dalam hal ini peneliti tidak melihat ada hal yang bertentangan antara komponen fisik yang satu dengan komponen fisik yang lain. Jadi jika seorang pemanjat memiliki komponen-komponen fisik tersebut dalam keadaan baik dan prima, maka diharapkan kemampuan memanjat tebing buatan akan menjadi baik pula.

Peneliti memprediksikan bahwa unsur komponen fisik power otot tungkai dan kekuatan otot lengan yang telah diuraikan tersebut, akan memberikan kontribusi yang positif dengan kecepatan memanjat tebing katagori speed.

### **C. Kerangka Hipotesis**

Berdasarkan kerangka teori dan kerangka berfikir yang telah dikemukakan diatas maka dalam penelitian ini dapat dirumuskan hipotesis sebagai berikut :

1. Terdapat hubungan antara power otot tungkai dengan kecepatan memanjat pada mahasiswa atlet club olahraga panjat tebing UNJ.
2. Terdapatnya hubungan antara kekuatan otot lengan dengan kecepatan memanjat pada mahasiswa atlet club olahraga panjat tebing UNJ.
3. Terdapat hubungan power otot tungkai dan kekuatan otot lengan dengan kecepatan memanjat pada mahasiswa atlet club olahraga panjat tebing UNJ.