

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Landasan Teori

1. Hakikat *Power* Otot Lengan

a. Pengertian *Power*

Kondisi fisik adalah salah satu unsur yang terpenting dalam peningkatan dan pengembangan prestasi, ada banyak sekali kondisi fisik yang harus dikembangkan oleh seorang atlet. Salah satu kondisi fisik yang dapat di tingkatkan dan dikembangkan adalah *power*.

Daya ledak otot lengan atau yang sering kita sebut juga dengan *power* merupakan komponen fisik yang hampir semua cabang olahraga membutuhkannya karena daya ledak otot lengan adalah hasil *force* kali *velocity*, dimana *force* adalah sama (*equivalent*) dengan *strength* dan *velocity* dengan *speed*, kekuatan otot tangan merupakan salah satu komponen kondisi fisik Hadi, dkk (2013:59).

Menurut Jansen dalam Bafirman (2008:83) *power* otot adalah kombinasi dari kekuatan dan kecepatan, yaitu kemampuan untuk menerapkan tenaga (*force*) dalam waktu yang sangat singkat. Otot harus menerapkan tenaga dengan kuat dalam waktu yang sangat singkat untuk memberikan momentum yang paling baik dalam tubuh atau objek untuk membawa ke jarak yang diinginkan.

Jadi, dari uraian tersebut dapat dijelaskan *power* otot adalah kombinasi dari kekuatan dan kecepatan yang menerapkan tenaga dengan kuat dalam waktu yang singkat.

Selanjutnya menurut Ismaryati (2008:59) *power* menyangkut kekuatan dan kecepatan kontraksi otot yang dinamis dan eksplosif serta melibatkan pengeluaran kekuatan otot yang maksimal dalam waktu yang secepat-cepatnya. Kemudian harsono (2001:24) *power* adalah produk dari kekuatan dan kecepatan. Power adalah kemampuan otot untuk mengerahkan kekuatan maksimal dalam waktu yang amat singkat. Kalau 2 orang individu masing-masing dapat mengangkat beban yang beratnya 50 kg, akan tetapi yang orang dapat mengangkatnya lebih cepat daripada yang lain, maka orang itu dikatakan mempunyai *power* yang lebih baik dari pada orang yang mengangkatnya lebih lambat.

Power atau daya ledak merupakan produk dari kekuatan dan kecepatan sebagaimana menurut Bomp dalam Syafruddin (2011:74) bahwa *power* adalah produk dari dua kemampuan yaitu kekuatan (*strngth*) dan kecepatan (*speed*) untuk melakukan *force* maksimum dalam waktu yang sangat cepat. Sebagai contoh apabila terdapat dua orang individu masing-masing dapat mengangkat beban seberat 50 kg, akan tetapi yang seorang lagi dapat mengangkat lebih cepat daripada yang lain, maka orang tersebut dikatakan mempunyai *power* yang lebih baik daripada orang yang mengangkatnya lebih lambat.

Selanjutnya menurut Jonath dan Krempel dalam Syafruddin (2011:74) menerangkan bahwa daya ledak sebagai kemampuan kombinasi kekuatan dengan kecepatan yang terealisasi dalam bentuk kemampuan otot untuk mengatasi beban dengan kecepatan kontraksi tinggi. Dari pendapat di atas dapat dijelaskan daya ledak sebagai kombinasi dari kekuatan dan kecepatan yang terealisasi dari kemampuan otot.

Sedangkan menurut Syafruddin (2011:74) daya ledak adalah perpaduan atau kombinasi antara kekuatan dan kecepatan. Kekuatan disini diartikan sebagai kemampuan otot atau sekelompok otot mengatasi beban, baik beban dalam arti tubuh sendiri maupun beban dalam arti benda atau alat yang digerakan tubuh, sedangkan kecepatan menunjukkan cepat atau lambatnya otot berkontraksi mengatasi secara eksplosif. Dari uraian tersebut dapat dijelaskan daya ledak adalah perpaduan kekuatan dan kecepatan.

Maka dapat dimengerti bahwa *power* merupakan kombinasi antara kekuatan dan kecepatan. *Power* didapat dengan melakukan kontraksi otot secara maksimal dalam waktu sesingkat mungkin untuk memperoleh kekuatan maksimal lalu mengarahkan kekuatan pada gerakan eksplosif untuk mengatasi beban. *Power* dapat dibedakan menjadi dua jenis seperti yang dijelaskan Bempa dalam Ismaryati (2008,59). Perbedaan *power* dilihat dari kesesuaian jenis gerakan. *Power* jenis asiklis biasa terdapat dalam cabang olahraga melempar, menolak, dan melompat pada atletik, unsur-unsur gerakan senam, beladiri, loncat indah, dan permainan. Sedangkan *power* jenis siklis terdapat pada lari cepat, dayung, renang, bersepeda.

Berdasarkan uraian diatas dapat dijelaskan bahwa *power* merupakan kekuatan dan kecepatan konstruksi otot yang dinamis dan *eksplosive* serta melibatkan pengeluaran kekuatan otot yang maksimal dalam waktu secepat mungkin yang melibatkan komponen gaya, jarak, dan waktu. *Power* sangat diperlukan dalam melakukan berbagai kegiatan olahraga. Dengan *power* yang

baik, maka hasil berbagai kegiatan olahraga tersebut akan semakin baik dan meningkat.

b. Macam-macam *Power*

Secara umum daya ledak terbagi 2 (dua) kategori yaitu menurut arah dan bentuk/struktur gerakan, jika menurut struktur gerakannya daya ledak otot terbagi menjadi 2 (dua) yaitu : (1) daya ledak siklik adalah daya ledak yang gerakannya mengulang siklus dasar secara befrulang kali seperti lari, dayung, berenang, dan lain-lain dan (2) daya ledak asiklik merupakan daya ledak yang struktur gerakannya ditandai oleh pengulangan tiga fase gerakan (fase persiapan, fase pelaksanaan dan fase akhir) secara utuh seperti gerakan tolak peluru, lompat tinggi dan lain-lain (Bauman dalam Syasfruddin. 2011 : 107)

Kemudian Bafirman dkk (2008:85) menambahkan daya ledak terdiri dari dua macam, yaitu ditinjau melalui arah gerakannya yaitu (1) daya ledak absolut yaitu kekuatan untuk mengatasi suatu beban eksternal yang maksimum dan (2) daya ledal relatif berarti kekuatan yang digunakan untuk mengatasi beban berupa berat badan sendiri.

c. Pengertian dan Struktur Otot lengan

menurut Syasfruddin (2011 : 67) menyatakan,Otot adalah alat gerak aktif yang sangat berperan dalam melakukan gerakan. Karena otot dapat menggerakkan bagian-bagian tubuh yang lain. Lengan dengan kata lain adalah tangan dari bahu sampai ke pergelangan tangan, yang di bagi menjadi dua bagian yaitu bagian atas dari bahu sampai pergelangan tangan.

Rangkaian gerakan mulai dari sikap awal bertujuan untuk mengumpulkan tenaga yang nantinya disalurkan melalui tolakan tangan terhadap peluru agar menghasilkan jarak tolakan yang sejauh-jauhnya dalam bidang lemparan.

Dalam ilmu biologi otot adalah alat gerak aktif, karena otot dapat menggerakkan bagian-bagian tubuh yang lain. Lengan dengan kata lain adalah tangan dari bahu sampai ke pergelangan tangan yang dibagi menjadi dua (setiadi, 2007:267) yaitu Otot lengan bagian atas dan otot lengan bagian bawah.

a. Otot lengan bagian atas.

Otot ini terbagi atas :

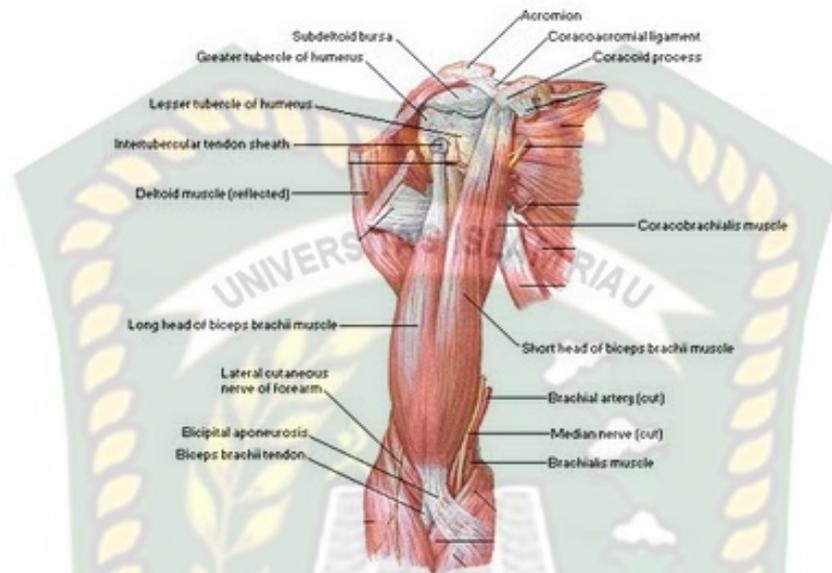
a. Otot- otot ketul (fleksor)

- 1) Muskulus biseps braki (otot lengan berkepala 2) otot ini meliputi dua sendi dan memiliki dua kepala (kaput), fungsinya membengkokkan lengan bawah siku, meratakan hasta dan mengangkat lengan
- 2) Muskulus brakialis (otot lengan dalam), berpangkal dibawah otot segitiga yang fungsinya membengkokkan lengan bawah siku
- 3) Muskulus korakobrakialis, berpangkal prosesus korakoid dan menuju ketulang pangkal lengan. Fungsinya mengangkat lengan.

b. Otot-otot kedang (extensor)

Muskulus triseps braki (otot lengan berkepala 3), dengan kepala luar berpangkal disebelah belakang tulang pangkal lengan dan menuju kebawah kemudian bersatu dengan yang lain. Kepala dalam dimulai disebelah dalam tulang pangkal lengan dan kepala panjang dimulai pada

tulang dibawah sendi dan ketiganya mempunyai sebuah urat yang melekat di olekrani.

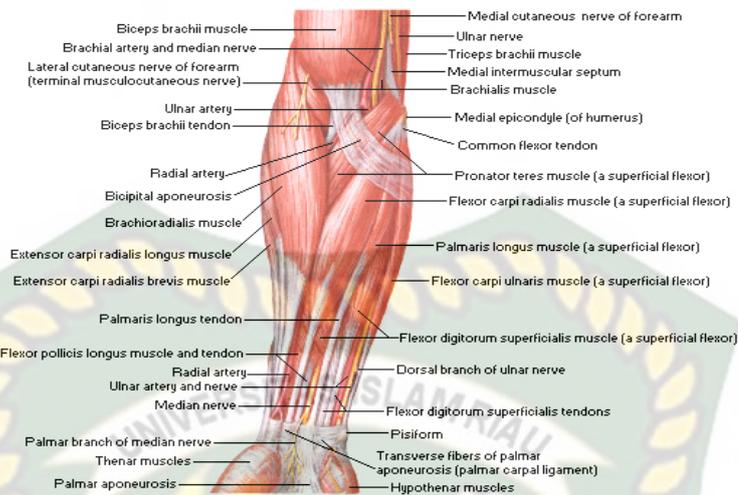


**Gambar 1. Otot Lengan Bagian Atas
(Setiadi, 2007:267)**

b. Otot lengan bawah

Terbagi atas :

- a. Otot-otot kedang yang memainkan peranannya dalam pengetulan di atas sendi siku, sendi-sendi tangan, sendi-sendi jari, dan sebagian dalam gerak silang hasta.
- b. Otot-otot ketul yang mengedangkan siku dan tangan serta ibu jari dan meratakan hasta tangan.
- c. Otot-otot tangan, ditangan ada otot tangan yang pendek yang terdapat diantara tulang-tulang tapak tangan atau membantu ibu jantung tangan (thenar) dan anak jantung tangan (hiphotenar)



**Gambar 2. Otot lengan bagian bawah
Setiadi (2007:270)**

Untuk meningkatkan *power* otot lengan suatu pelatih, ada baiknya pelatih mengetahui faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi *power* tersebut, Menurut Nossek dalam Bafirman dkk (2008:85) faktor yang mempengaruhi *power* adalah :

1. Kekuatan

Kekuatan otot menggambarkan kontraksi maksimal yang dihasilkan oleh otot atau sekelompok otot. Dilihat dari segi latihan, Harre dalam Bafirman dkk (2008:85) membagi kekuatan menjadi tiga macam, yaitu:

- a. Kekuatan maksimal adalah kekuatan maksimal adalah merupakan kekuatan tertinggi yang ditampilkan oleh sistem selama kontraksi maksimal. Kekuatan ini ditampilkan dengan beban tertinggi yang dapat diangkat dalam satu kali.
- b. Kekuatan daya ledak merupakan hasil dua komponen “kecepatan kali kekuatan” dan dianggap sebagai kekuatan maksimum relative singkat.

- c. Kekuatan daya tahan diartikan sebagai kemampuan otot untuk mempertahankan kekuatan kerja dalam periode waktu yang lama. Hal ini merupakan hasil terpadu antara kekuatan dan daya tahan.

2. Kecepatan

Kecepatan adalah suatu kemampuan bersyarat untuk menghasilkan gerakan tubuh dalam keadaan atau waktu yang sesingkat Bafirman dkk, 2008:85).

Kemudian hasil penelitian Bassey dan Matthews dalam Bafirman (2008:85) melaporkan bahwa daya ledak wanita lebih rendah dari pria dan menurun menyolok pada usia tertentu.

Dari teori di atas dapat dijelaskan bahwa otot lengan merupakan otot-otot yang berada pada bagian lengan mulai dari pundak hingga pergelangan tangan. Otot lengan dapat dibagi dua bagian yaitu otot lengan atas dan lengan bawah. Otot lengan ini bekerja sama dan berkontraksi agar tercipta suatu gerakan lengan yang diinginkan.

2. Hakikat Olahraga Tolak Peluru

a. Pengertian Tolak Peluru

Dalam olahraga tolak peluru sangat dibutuhkan *power* otot lengan yang baik serta terlatih agar dapat melakukan tolakan yang maksimal serta mendapat hasil yang memuaskan. Menurut Purnomo (2011:133) menjelaskan tolak peluru merupakan bagian dari nomor lempar, nomor ini mempunyai karakteristik sendiri yaitu peluru tidak dilemparkan tetapi ditolakkan atau didorong dari bahu dengan satu tangan, hal ini sesuai dengan peraturan IAAF.

Olahraga atletik khusus pada cabang tolak peluru selain ditunjang oleh keterampilan teknik dan taktik juga harus didukung oleh unsur kondisi fisik peserta. Kondisi fisik yang dimaksud adalah power otot lengan yang perlu diberikan latihan fisik yang tepat Fitrek Hernando, dkk (2017:24-25).

Selanjutnya Winendra, dkk (2008 : 58) menjelaskan tolak peluru secara teknis tolak peluru berbeda dengan nomor lempar lainnya, olahraga ini menguji kekuatan atlet untuk menolak peluru sejauh mungkin. Disebut tolak adalah stlet harus mendorong, bukan melempar, objek berbentuk peluru dengan satu tujuan saja.

Dari kutipan di atas dapat dijelaskan bahwa perbedaan nomor ini hanya paada cara/tekhnik pelaksanaan atau melakukan gerakan, serta bentuk alat yang akan dilepaskan. Untuk tolak alat yang ada dilengan dilepaskan dengan cara mendorong atau ditolak, dengan perinip menolak adalah siku selalu berada dibelakang alat saat menolak.

Untuk mendapatkan pegangan yang paling baik dan efisien pada tolak peluru memerlukan teknik pegangan yang baik dan memiliki kekuatan ototlengan yang baik, sehingga penyaluran tenaga cukup efektif sewaktu peluru dilontaran, menurut Muklis (2007:53) teknik memegang peluru dalam tolak peluru ada 3 macam yaitu:

- 1) Peluru dipegang dengan sikap jari-jari merenggang. Jari kelingking sedikit ditekuk dan menempel dibagian samping peluru, sedangkan ibu jari dalam keadaan sikap sewajarnya.



Gambar 3. Cara Memegang Peluru Dengan Sikap Jari-Jari Merenggang Muklis (2007:53)

- 2) Cara memegang peluru pada dasarnya sama seperti pegangan pada (1), hanya saja posisi jari kelingking tidak disamping peluru tetapi ditempatkan agak ke belakang .



Gambar 4. Cara Memegang Peluru Posisi Jari Kelingking Di Samping Peluru Muklis (2007:53)

- 3) Cara memegang sama seperti pada butir (1) dan (2), hanya di sini setiap jari-jari tangan lebih diregangkan lagi. Tetapi posisi jari kelingking tetap ditempatkan di belakang peluru.



Gambar 5. Cara Memegang Peluru Jari Kelingking Di Belakang Peluru Muklis (2007:53)

a. Cara menolak peluru

Dalam cabang olahraga tolak peluru terdapat dua gaya menurut Carr (2003:103) yaitu antara lain

1. Gaya ortodock (gaya berbutar)

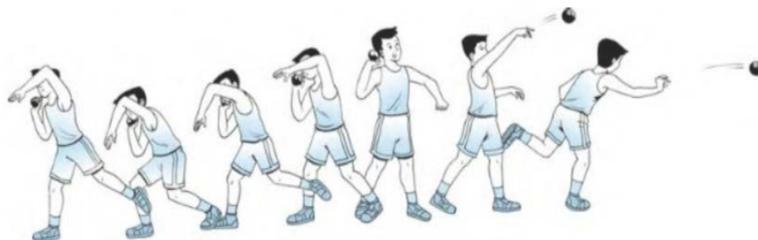
Iyalah gaya dalam tolak peluru yang dilakukan dengan cara mengambil awala menyamping pada saat melakukan tolakan.

2. Gaya O'brien (gaya meluncur)

Iyalah gaya dalam tolak peluru yang digunakan dengan cara membelakangi area lemparan terlebih dahulu sebelum melakukan tolakan.

Sidik (2010:105) menjelaskan teknik tolak peluru linier terbagi dalam fase-fase: persiapan, peluncuran, pengantaran, dan pemulihan.

- 1) Dalam fase persiapan, pelempar ditempatkan untuk memulai meluncur.
- 2) Dalam fase meluncur, pelempar dan peluru bergerak dipercepat pada saat pelempar bersiap untuk fase pengantaran peluru.
- 3) Dalm fase pengantaran peluru dihasilkan kecepatan tambahan dan dipindahkan kepeluru sebelum dilepaskan.
- 4) Dalam fase pemulihan pelempar menahan dan menghindari keasalahan.



**Gambar 6. Rangkaian teknik linier tolak peluru
Sidik (2010 :105)**

Carr (2003 : 203) menjelaskan beberapa jenis teknik pada tolak peluru yang didalamnya ada dua teknik yaitu : teknik meluncur dan teknik berputar

1. Teknik meluncur

Teknik meluncur tidak mengalami perubahan yang berarti sejak digunakan pada tahun 1950-an. Walaupun atlet yang bertubuh lebih besar dan lebih kuat secara dramatis telah menambah jarak yang dihasilkan, elemen utama dari teknik pada dasarnya tetap sama.



Gambar 7: Teknik meluncur carr (2013:205)

a) Persiapan

Atlet berdiri dibelakang ring dengan punggung menghadap arah lemparan. Berat badan ditumpukan pada kaki kanan (untuk pelempar bertangan kanan), dan melihat kebelakang. Atlet memegang peluru dibawah dagu dan mengangkat tangan kiri

b) Meluncur

Atlet menekukkan kaki kanan dan mengangkat badan untuk bersiap-siap meluncur kebelakang melintas ring. Atlet menendangkan kaki kiri kebelakang, dan secara serentak kaki kanan digerakkan kearah ring. Badan tetap ditundukkan. Pada akhir gerakan meluncur, atlet menarik kaki kanan dibawah tubuh dan menempatkan kaki kiri didepan lingkaran. Pada akhir gerakan meluncur, badan tetap dimiringkan kearah belakang ring.

c) Tolakan

Atlet memulai tolakan dengan gerakan berputar pada kaki kanan kearah sektor Imparan. Pinggul diputar, dada didorong kedepan, dan tubuh diangkat kedepan. Sisi kanan tubuh berputar kedepan mengelilingi kaki kiri yang diluruskan, dan pelurusan tangan dan jari yang melempar menyelesaikan tolakan. Setelah peluru meninggalkan tangan kiri, kaki berbalik untuk menghentikan atlet agar tidak terjatuh kedepan ring dan mengakibatkan pelanggaran. Gerakan ini disebut dengan *reverse*

2. Teknik berputar

Teknik berputar merupakan gaya lempar cakram yang dilakukan sebelum gerakan menolak peluru. Teknik ini menggunakan *footwork* pelempar cakram pada dua per tiga awal lemparan. Gerakan menolak menirukan gerakan yang digunakan dalam teknik meluncur.

a) Persiapan

Atlet berdiri dengan kaki diregangkan selebar jarak bahu dibelakang ring dengan punggung menghadap arah lemparan. Atlet

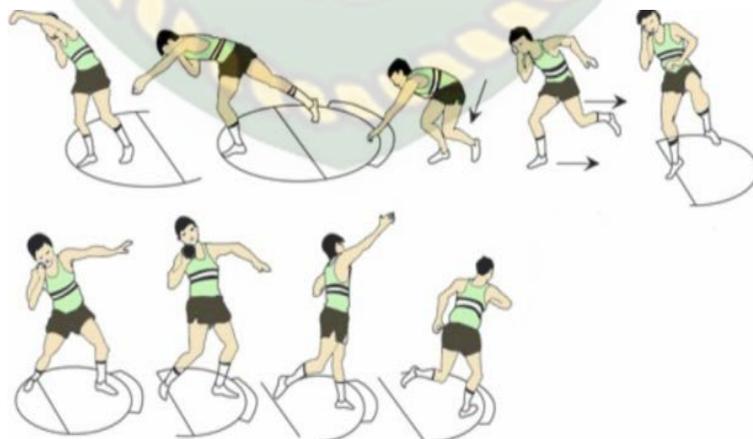
memegang peluru dileher. Kaki seikit ditekukkan, dan pandangan serta tangan yang bebas diarahkan kebelakang.

b) Putaran

Atlet berputar pada jantung keda telapak kaki kearah lemparan. Dengan terus berputar pada kaki kiri, atlet kemudian bergerak melintasi ring. Posisi tolakan yang terjadi pada akhir putaran sama dengan teknik meluncur. Kaki kanan ditekukkan dan kaki kiri di julurkan kedepan. Badan ditekukkan pada pinggul kearah belakang ring.

c) Tolakan

Kedua kaki berputar dan diluruskan keatas, menggerakkan pinggul dan dada kearah lemparan. Tolakan diselesaikan dengan meluruskan tangan dan jari. Setelah peluru meninggalkan tangan, atlet sering melakukan gerakan reverse dengan cara yang sama dengan teknik luncur.



**Gambar 8: Teknik berputar
Carr (2013:206)**

B. Kerangka Pemikiran

Power atau daya ledak disebut juga sebagai kekuatan *explosive* (pyke). *Power* menyangkut kekuatan dan kecepatan kontraksi otot yang dinamis dan *explosive* serta melibatkan pengeluaran kekuatan otot yang maksimal dalam waktu yang secepat-cepatnya.

Sedangkan tolak peluru merupakan bagian dari nomor lempar, nomor ini mempunyai karakteristik sendiri yaitu peluru tidak dilemparkan tetapi ditolakkan atau didorong dari bahu dengan satu tangan, hal ini sesuai dengan peraturan IAAF

Berdasarkan teori di atas maenjelaskan komponen fisik kususnya daya ledak otot lengan merupakan salah atu faktor yang mendukung tolak peluru. Besar atau kecilnya daya ledak otot lengan akan mempengaruhi jauh atau tidaknya hasil tolakan peluru yang dilakukan oleh siswa. Dengan kata lain daya otot lengan mempengaruhi hasil tolak peluru.

C. Hipotesis Penelitian

Hipotesis dalam penelitian ini adalah terdapat kontribusi yang signifikan *explosive power* otot lengan terhadap hasil tolak peluru siswa putra SMA PGRI Rengat.