

**PERBEDAAN PENGARUH METODE LATIHAN BERBEBAN *LINIER* DAN
NON LINIER TERHADAP PENINGKATAN *POWER* OTOT LENGAN
DITINJAU DARI KEKUATAN OTOT LENGAN.**

Bagus Kuncoro.

Program Studi Ilmu Keolahragaan Program Pascasarjana
Universitas Sebelas Maret Surakarta

ABSTRACT

This research was aimed at knowing: 1) The effect difference of linier and non linier weight training on the arm muscle power, 2) The effect difference on the arm muscle power between the students having higher strength of arm muscle and the lower ones, 3) Interaction between the training method and strenght on the arm muscle power.

The applied method in this research was an experimental method using 2 x 2 factorial designs. The population of this research was the male students of Sport Extracurricular of SMP Negeri I Tulung, Klaten in Academic Year of 2009/2010) as many as 50 students. The sample of the research is 40 students taken using purposive Random Sampling. The variable of the research consists of three variables: independent is training method (linier and non linier weight training), attributive is strengthness of arm muscle, and dependent variable is arm muscle power. Entire needed data in this research was obtained through test and measurement on the arm muscle strength using arm dynamometer as well as the muscle power one using medicine ball test. The technique of analyzing data in this research is two-way Varian Analysis (ANAVA) followed by the Newman-Keul's interval test at significance level of $\alpha = 0.05$.

The result shows that 1) There is significant effect difference of linier and non linier weight training on arm muscle power. 2) There is significant difference of arm muscle power between the students having higher strength and lower ones. 3) There is a significant interaction between the training method and the muscle strength level with on the result of arm muscle power. The group of eleventh male students having higher strength of arm muscle is more suitable to be coached using the linier weight training, while the group of students having lower strength of arm muscle is better to be coached using non linier weight training.

Keyword: *Linier and non linier weight training, strength, arm muscle power.*

PENDAHULUAN

Prestasi yang baik merupakan tujuan utama para pelatih dan atlet. Menentukan metode latihan yang sesuai dengan tujuan latihan dalam program latihan yang konstruktif dan sistematis bukanlah merupakan suatu pekerjaan mudah seperti yang dikira banyak orang. Banyak hal yang perlu dipertimbangkan sebelum seorang pelatih menentukan metode latihan untuk cabang olahraga tertentu. Setiap program latihan harus selalu mencakup faktor kondisi fisik, teknik, taktik, psikis dan persiapan teori yang tepat pula. Sehingga pemilihan metode atau bentuk latihan pada unit latihan sesuai dengan kondisi fisik atlet dan efek latihan yang diinginkan.

Kemampuan kondisi fisik atlet yang baik merupakan syarat mutlak untuk mencapai prestasi dalam cabang olahraga yang digelutinya. Berkaitan dengan komponen-komponen kondisi fisik tersebut diatas penelitian ini mengkaji dan meneliti Daya otot (*muscular power*) yang sering disebut dengan *power* dan kekuatan (*streght*). Berdasarkan jenisnya *power* diklasifikasikan menjadi tiga macam yaitu, *power* anggota gerak atas, batang tubuh dan *power* anggota gerak bawah. Dalam hal ini *power* yang akan dikaji dan diteliti adalah *power* anggota gerak atas khususnya *power* otot lengan. Begitu juga mengenai komponen kondisi fisik yang berkaitan dengan kekuatan akan mengkaji kekuatan otot lengan.

Power merupakan salah satu komponen fisik yang dibutuhkan pada hampir semua cabang olahraga. Dalam kegiatan olahraga, *power* otot lengan dibutuhkan pada cabang olahraga yang melibatkan kerja otot-otot lengan secara maksimal dalam waktu singkat. *Power* sendiri merupakan aplikasi kombinasi antara kekuatan dan kecepatan yang dikerahkan dalam waktu singkat. Disamping *power* otot lengan, penelitian ini juga mengkaji tentang kekuatan otot lengan. Kekuatan otot lengan adalah kemampuan maksimal dari otot lengan untuk berkontraksi. *Power* dan kekuatan otot lengan dapat dilatih dan dikembangkan melalui beberapa cara atau metode latihan, salah satunya melalui latihan berbeban (*weight training*). Pada anak-anak usia sekolah tingkat menengah umumnya tulang-tulanganya masih belum kuat dan masih dalam taraf pertumbuhan dan perkembangan.

Kekuatan, kecepatan bahkan *power* otot dapat ditingkatkan dengan melakukan suatu latihan *weight training*. Latihan *weight training* dapat dilakukan dengan menggunakan latihan mengangkat tubuhnya sendiri, dimana dengan latihan ini dapat terjadi penambahan jumlah sarkomer dan serabut otot (filamen aktin dan miosin yang diperlukan dalam kontraksi otot), sehingga dengan terbentuknya serabut-serabut otot yang baru maka kekuatan otot akan meningkat. Latihan berbeban sendiri merupakan suatu latihan yang menggunakan beban berupa alat, beban temannya atau beban tubuhnya sendiri. Latihan berbeban adalah suatu cara menerapkan prosedur tertentu secara sistematis pada berbagai otot tubuh. Pada program latihan berbeban ini dalam pelaksanaannya menggunakan berat tubuhnya sendiri yang dapat dimodifikasi atau palang tunggal yang telah dikombinasikan menjadi alat khusus untuk latihan berbeban (*weight training*).

Latihan digunakan untuk meningkatkan *power* otot lengan harus ditujukan pada otot-otot lengan secara khusus dan terpusat. Bentuk gerakan yang digunakan dalam penelitian taraf fase

anak umur 15 tahun ini adalah *push-up* dan *pull-up*. Bentuk latihan tersebut dipilih karena melibatkan otot-otot yang terdapat dalam *power* otot lengan bagian Biceps Brachialis yang merupakan otot penyokong *power* paling utama. Latihan ini merupakan latihan yang dinamik maka dapat meningkatkan tekanan intra muskuler dan menyebabkan peningkatan aliran darah, sehingga latihan ini tidak cepat menimbulkan kelelahan. Latihan pembebanan ada beberapa metode yang dapat digunakan diantaranya adalah metode pembebanan *linier* dan *non linier*.

Pada latihan metode *linier* beban latihan ditingkatkan secara bertahap dan ditingkatkan secara terus-menerus hal ini sejalan dengan prinsip *over loads*. Sedangkan pembebanan *non linier*, yaitu suatu latihan dengan peningkatan beban latihan yang dilakukan secara bertahap, tetapi terdapat fase peningkatan dan penurunan beban latihan. Dalam latihan ini bisa dilakukan dalam bentuk *repetisi* (pengulangan), *set* atau pun *circuit training* dalam setiap program latihan.

Salah satu perbedaan antar jenjang umur tersebut adalah masalah otot dan kondisi fisik. Kemampuan dan kesiapan untuk melakukan program latihan secara umum, spesifik dan lanjut bagi atlet pemula sangatlah diperhatikan. Dalam model latihan berbeban (*weight training*) ini sangatlah berpengaruh kurang baik dalam pertumbuhan dan perkembangannya apabila salah dalam memberikan program latihan khususnya bagi usia pemula. Pelatih hendaknya memilih siswa SMP dalam memulai latihan pembebanan dalam prestasi karena umur yang paling sesuai untuk pembentukan, persiapan dan mengembangkan dasar-dasar keterampilan untuk mencapai usia emasnya (*GOLDEN AGE*) yang mengingat puncak prestasi pada umumnya dapat dicapai sekitar umur 20 sampai 30 tahun. Pembinaan olahraga yang diterapkan pada peserta didik usia dini, proses latihannya harus tepat agar tidak terjadi *drop out* dikalangan usia muda. Untuk itu, penerapan metode latihan berbeban diperkirakan tepat untuk melatih *power* otot lengan, khususnya seusia siswa SMP.

KAJIAN TEORI

Latihan Berbeban

Latihan berbeban atau *weight training* merupakan salah satu bentuk latihan fisik yang dalam pelaksanaannya dapat menggunakan bantuan tubuhnya sendiri bahkan tubuh dari temannya atau alat lain yang berupa besi yang dapat digunakan sebagai beban dalam melaksanakan suatu program latihan dalam memberikan efek terhadap otot rangka dan

memberikan perubahan secara morfologis dan fisiologis sehingga dapat membentuk serta meningkatkan ketahanan dan kekuatan otot.

Weight training Menurut Thomas R. Baechle (1997: XVII) adalah “latihan-latihan yang dilakukan terhadap penghalangan untuk meningkatkan kualitas dari otot-otot yang dilatih pada seseorang yang berlatih untuk meningkatkan kebugaran”.

Metode linier

Metode ini seringkali dikenal dengan *progressive resistance Exercise*. Latihan berbeban *linier* merupakan bentuk latihan yang dapat digunakan untuk meningkatkan kekuatan, daya tahan, *power* dan lain sebagainya. Metode ini digunakan oleh pelatih kebanyakan karena dapat digunakan mempercepat peningkatan kondisi fisik tubuh secara cepat, misalnya program latihan jangka pendek atau pun jangka menengah. Latihan berbeban dengan pembebanan *linier* yaitu suatu metode latihan berbeban dimana beban latihan ditingkatkan secara bertahap dan dalam peningkatannya tersebut dilakukan secara terus menerus tanpa adanya pengurangan beban. Peningkatan beban latihan *linier* ini dilakukan setelah tiga sampai empat kali latihan (pertemuan) yang didasarkan pada peningkatan dimana peningkatan tersebut dilakukan secara *progresif* dan bersifat terus menerus serta berdasarkan pada prinsip pembebanan yang *overload*.

Metode Nonlinier

Latihan berbeban *non linier* merupakan latihan beban yang digunakan oleh pelatih kebanyakan pada setiap cabang olahraga. Metode latihan berbeban ini sering kali disebut dengan *the step type approach* atau sistem tangga karena grafik dalam gambarnya berbentuk seperti tangga. Latihan berbeban melalui metode *non linier* merupakan suatu latihan berbeban dimana dalam peningkatannya dilakukan secara bertahap dan sistematis tetapi terdapat fase peningkatan dan penurunan beban latihan secara teratur dan terukur. Dalam pembebanan setelah tiga kali ditingkatkan kemudian setelah itu dilanjutkan satu persiapan dalam penurunan beban sehingga dalam fase penurunan beban ini dimaksudkan untuk memberikan kesempatan otot untuk melakukan istirahat atau regenerasi. Dalam latihan *non linier* menurut Bompas (1990: 31) menyatakan bahwa “ada satu hal yang perlu dipertimbangkan dalam mendesain latihan *overload*, yaitu dengan memakai sistem yang disebut *step tipe approach* atau sistem tangga”. Dalam sistem tangga tersebut terdapat garis vertikal dan garis horizontal dalam grafiknya. Setiap garis vertikal menunjukkan perubahan

beban dalam setiap kenaikan atau penurunan beban yang diberikan, sedangkan setiap garis horizontal adalah tahap penyesuaian diri pada siswa atau atlet dalam adaptasi terhadap beban yang telah dilaksanakan tersebut pada latihan yang baru dinaikkan atau diturunkan.

Kekuatan Otot

Kekuatan merupakan unsur kondisi fisik yang berkaitan langsung dengan kesehatan dan kebugaran jasmani manusia. Suatu kegiatan manusia dalam gerak dan mengontraksikan otot memerlukan suatu kekuatan. Kekuatan sangatlah diperlukan atlet dalam berbagai cabang bahkan nomor dalam suatu pertandingan. Pengertian kekuatan Menurut Imam Hidayat (1997: 84) adalah “gaya yang ditimbulkan oleh kontraksi otot atau gaya yang menimbulkan gerak mekanis”. Mempertahankan tingkat kekuatan otot lengan sangatlah penting karena kekuatan merupakan sarat utama dalam menyokong suatu *power*. Kekuatan yang dimiliki oleh manusia dapat bersifat bawaan atau pula dapat dilatih. Menurut Suharno HP (1993: 39) ada beberapa faktor penentu baik tidaknya kekuatan yaitu diantaranya:

1. Besar kecilnya potongan melintang otot (potongan morfologis yang tergantung pada proses hipertrofi otot)
2. Jumlah fibril otot yang turut bekerja dalam melawan beban, makin banyak fibril otot yang bekerja berarti kekuatan bertambah besar.
3. Tergantung besar kecilnya rangka tubuh, makin besar skelet makin besar kekuatan.

Power Otot Lengan

Power otot lengan pada dasarnya adalah kemampuan otot atau sekelompok otot melakukan kerja secara eksplosif. *Power* merupakan salah satu komponen kondisi fisik yang terdiri unsur kekuatan dan kecepatan. Unsur kekuatan dan kecepatan tersebut dilakukan dalam waktu yang cepat dan singkat. Manusia dalam hal kecepatan merupakan bawaan sejak lahir dan dapat berubah sedikit saja melalui proses latihan. Pengertian daripada *power* sendiri adalah Mulyono BA (2010: 59) “*power* adalah kemampuan untuk mengerahkan kekuatan denganmaksimum dalam jangka waktu yang minim. Angkat besi adalah contoh penggunaan *power*”. *Power* atau sering kali disebut daya ledak merupakan hasil akhir dari suatu kekuatan atau *force* X kecepatan atau *velocity* ($P = F \times T$). Apa bila pengertian *power* tersebut dipadukan dengan waktu, maka menurut Yunusul Hairi (2004 : 2.5) dihasilkan rumusan sebagai berikut, “*Power* = (daya x jarak / waktu)” sehingga daya atau *force* maksimum otot atau pun sekelompok otot yang dapat dihasilkan itulah yang dinamakan dengan kekuatan (*streng*).

Menurut Suharno HP (1993: 59-60) faktor penentu baik tidaknya *power* adalah:

- 1) Banyak sedikitnya macam fibril otot putih (*phasic*) dari atlet.
- 2) Kekuatan dan kecepatan otot. Rumus $P = F \times V$
 $P = \text{power}$ $F = \text{force}$ (kekuatan) $V = \text{velocity}$
- 3) Waktu rangsangan maksimal, misalnya waktu rangsang 15 detik, power akan lebih baik dibandingkan dengan waktu rangsangan selama 34 detik.
- 4) Koordinasi gerakan yang harmonis antara kekuatan dan kecepatan.
- 5) Tergantung banyak sedikitnya zat kimia dalam otot yaitu Adenosine Tri Phospat (ATP).
- 6) Penguasaan teknik gerak yang benar

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen. Rancangan penelitian ini menggunakan desain factorial 2X2 subyek yang digunakan dalam penelitian ini adalah Siswa Putra Ekstrakurikuler olahraga SMP negeri 1 Tulung Kabupaten Klaten Jawa tengah, berjumlah 40 orang. Teknik analisis datanya menggunakan ANAVA. Sebelum menguji dengan ANAVA Rancangan 2X2, terlebih dahulu digunakan uji prasyarat analisis data dengan menggunakan uji normalitas sampel (Uji Liliefors dengan $\alpha = 0,05\%$) dan uji homogenitas Varians (Uji Bartlett dengan $\alpha = 0,05\%$). Untuk analisis data, subjek kemudian dibagi menjadi dua yaitu yang memiliki kekuatan otot lengan tinggi dan kekuatan otot lengan rendah.

HASIL PENELITIAN

Deskripsi hasil analisis data hasil tes *power* otot lengan yang dilakukan sesuai dengan kelompok yang dibandingkan disajikan sebagai berikut:

Perlakuan latihan berbeban	Tingkat Kekuatan Otot lengan	Statistik	Hasil	Hasil	Peningkatan
			Tes Awal	Tes Akhir	
Metode <i>Linier</i>	Tinggi	Jumlah	39,41	44,52	5,11
		Rerata	3,94	4,45	0,51
		SD	0,118	0,104	0,099

Metode <i>Non Linier</i>	Rendah	Jumlah	37.0	40.0	3.01
		Rerata	3.702	4.003	0.301
		SD	0.167	0.125	0.131
	Tinggi	Jumlah	39.6	42.7	3.1
		Rerata	3.957	4.269	0.312
		SD	0.210	0.192	0.092
	Rendah	Jumlah	36.8	40.2	3.4
		Rerata	3.677	4.017	0.340
		SD	0.204	0.217	0.108

Kelompok siswa yang mendapat latihan berbeban *Linier* dan *non linier* memiliki peningkatan *power* otot lengan yang berbeda. Jika antara kelompok siswa ekstrakurikuler olahraga yang mendapat latihan berbeban *Linier* dan *non linier* dibandingkan, maka dapat diketahui bahwa kelompok siswa ekstrakurikuler olahraga yang mendapat perlakuan berbeban *linier* memiliki peningkatan hasil *power* otot lengan, lebih tinggi dari pada kelompok siswa ekstrakurikuler olahraga yang mendapat latihan berbeban *non linier* yaitu sebesar 5,11.

Pengujian Persyaratan Analisis

Uji normalitas data penelitian ini menggunakan metode Lilliefors. Selanjutnya hasil uji normalitas data yang telah dilakukan pada tiap kelompok adalah sebagai berikut:

Kelompok Perlakuan	N	M	SD	L_{hitung}	L_{tabel 5%}	Kesimpulan
KP ₁	10	0,510	0,099	0.1398	0.258	Berdistribusi Normal

KP ₂	10	0.301	0.131	0.0985	0.258	Berdistribusi Normal
KP ₃	10	0.312	0.092	0.1207	0.258	Berdistribusi Normal
KP ₄	10	0.340	0.108	0.1443	0.258	Berdistribusi Normal

Uji Homogenitas

Dari hasil uji homogenitas diperoleh nilai $\chi^2_o = 0,956$. Sedangkan dengan $K - 1 = 4 - 1 = 3$, angka $\chi^2_{\text{tabel } 5\%} = 7,81$, yang ternyata bahwa nilai $\chi^2_o = 0.956$ lebih kecil dari $\chi^2_{\text{tabel } 5\%} = 7.81$. Sehingga dari hasil uji homogenitas tersebut dapat disimpulkan bahwa antara kelompok yang satu dengan kelompok yang lain dalam penelitian ini memiliki varians yang homogen.

Pengujian Hipotesis

Pengujian hipotesis penelitian dilakukan berdasarkan hasil analisis data dan interpretasi analisis varians. Uji rentang *Newman-Keuls* ditempuh sebagai langkah-langkah untuk melakukan uji rata-rata setelah Anava. Berkenaan dengan hasil analisis varians dan uji rentang *Newman-Keuls*, ada beberapa hipotesis yang harus diuji.

PEMBAHASAN

Hipotesis pertama ternyata ada perbedaan pengaruh yang nyata antara kelompok siswa ekstrakurikuler yang mendapatkan latihan berbeban *linier* dan kelompok siswa ekstrakurikuler yang mendapatkan latihan berbeban *non linier* terhadap *power* otot lengan. Pada kelompok siswa ekstrakurikuler yang mendapat latihan berebeban *linier* mempunyai peningkatan *power* otot lengan yang lebih baik dibandingkan dengan kelompok siswa ekstrakurikuler olahraga yang mendapat latihan berbeban *non linier*.

Berdasarkan pengujian hipotesis ke dua ternyata ada perbedaan pengaruh yang nyata antara kelompok siswa ekstrakurikuler dengan kekuatan otot lengan tinggi dan kekuatan otot lengan rendah terhadap *power* otot lengan. Pada kelompok siswa ekstrakurikuler dengan

kekuatan otot lengan tinggi mempunyai peningkatan *power* otot lengan lebih tinggi dibanding kelompok siswa ekstrakurikuler dengan kekuatan otot lengan rendah. Pada kelompok siswa ekstrakurikuler kekuatan otot lengan tinggi memiliki potensi yang lebih tinggi dari pada siswa ekstrakurikuler yang memiliki kekuatan otot lengan rendah. Kekuatan otot yang baik menunjang kesiapan siswa ekstrakurikuler untuk melakukan latihan khususnya yang bertujuan untuk meningkatkan *power*.

sehingga dapat diketahui bahwa bentuk garis perubahan besarnya nilai hasil *power* otot lengan adalah tidak sejajar dan bersilangan. Garis perubahan peningkatan *power* otot lengan antar kelompok memiliki suatu titik pertemuan atau persilangan. Antara jenis latihan berbeban (metode latihan berbeban) untuk meningkatkan *power* otot lengan dan tingkat kekuatan otot lengan memiliki titik persilangan. Ini berarti bahwa terdapat interaksi yang signifikan diantara keduanya. sehingga kekuatan otot berpengaruh terhadap hasil latihan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan hasil analisis data yang telah dilakukan, dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut: 1) Ada perbedaan pengaruh yang signifikan antara latihan berbeban *linier* dan *non linier* terhadap *power* otot lengan. 2) Ada perbedaan yang signifikan *power* otot lengan antara siswa ekstra kulikuler yang memiliki kekuatan otot lengan tinggi dengan yang memiliki kekuatan otot lengan rendah. 3) Ada interaksi yang signifikan antara latihan berbeban dan tingkat kekuatan otot terhadap hasil *power* otot lengan. Bagi kelompok siswa ekstrakurikuler olahraga yang memiliki kekuatan otot lengan tinggi, lebih baik jika dilatih dengan latihan berbeban *linier* dan bagi kelompok siswa ekstrakurikuler olahraga yang memiliki kekuatan otot lengan rendah, lebih tepat jika mendapat latihan berbeban *non linier*.

penelitian ini menunjukkan bahwa latihan berbeban *linier* ternyata memberikan pengaruh yang lebih baik terhadap *power* otot lengan. Hasil penelitian ini dapat dipertanggung jawabkan secara ilmiah, oleh karena itu pengajar, pelatih dan pembina olahraga dapat menerapkan hasil penelitian ini dalam melatih siswa ekstrakurikuler olahraga atau atletnya serta memanfaatkan prasarana dan sarana yang tersedia. Dengan memperhatikan kelebihan dan keefektifan dari latihan berbeban *linier* dan *non linier*, maka latihan ini dapat digunakan sebagai solusi dan variasi bagi pengajar maupun pelatih dalam upaya meningkatkan *power* otot lengan.

Hal ini mengisyaratkan kepada pengajar, pelatih atau pembina olahraga, bahwa dalam upaya meningkatkan *power* otot lengan hendaknya faktor kekuatan otot yang dimiliki oleh siswa ekstrakurikuler olahraga atau atlet harus diperhatikan. Hal ini menunjukkan bahwa suatu metode latihan berbeban belum tentu sesuai atau cocok bagi semua kelompok, oleh karena itu seorang pengajar, pelatih atau pembina olahraga harus pandai-pandai memilih metode yang tepat dan efektif bagi siswa ekstrakurikuler olahraga atau atletnya serta memperhatikan pula variabel atributifnya.

Hasil penelitian ini secara praktis dapat digunakan sebagai acuan bagi pengajar, pelatih dan pembina olahraga untuk dapat memberikan pengalaman yang berharga kepada siswa ekstrakurikuler olahraga atau atlet, sehingga secara aktif dapat memanfaatkan latihan berbeban *linier* dan *non linier* untuk meningkatkan *power* otot lengan pada khususnya dan prestasi olahraga pada umumnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Baechle R. Thomas dan Groves R. Barney. 2003. *Latihan Beban*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Bompa, O. T. 1990. *Theory And Methodology Of Training The Key To Athletic Performance*. Dubuque, Iowa: Kendal/Hunt
- Davis et al. 1989. *Metode Latihan Kesegaran Fisik*
- Fox, E.L. Bowers, R.W. Foss, M.L. 1984. *Sports Physiology*. Philadelphia: W.B. Saunders Company.
- Imam Hidayat. 1977. *Biomekanika*. Bandung: IKIP Bandung Press
- Johnson B.L and Nelson J.K. 1974. *Practical Measurement For Evaluation in Physical Education*, Minneapolis, Minnesota: Burgess Publishing Company.
- Mulyono, B. A., 2010. *Tes dan Pengukuran dalam pendidikan jasmani Olahraga*. Surakarta: Universitas Sebelas Maret Press.
- Suharno HP. 1933. *Metodologi Pelatihan*. Yogyakarta: Andi Offset