

## Perbandingan Massa Otot Lengan Dominan dan Tidak Dominan dengan Latihan Beban

Cynthia C. Castendo,<sup>1</sup> Damajanty H. C. Pangemanan,<sup>2</sup> Joice N. A. Engka<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado

<sup>2</sup>Bagian Fisiologi Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado

Email: [cynthiacastendo@gmail.com](mailto:cynthiacastendo@gmail.com)

**Abstract:** Dominant arms are the most frequently used in activity. Weight training can influence the increase in muscle strength that automatically increases muscle mass on both dominant and non dominant arms. The study aims to determine the comparison between dominant and non dominant arms muscle mass with weight training. This research uses a field experiment study with one group pre and post-test design for 8 weeks on 37 male college students with right dominant arm and 5 male college students with left dominant arm. Subjects were weight trained using dumbbells. Muscle mass were measured on bicep-triceps muscles using a tape measure (cm) to measure upper arm circumference on each subjects prior and after training. Statistical test was done using the test of normality (Shapiro Wilk), paired sample t-test and Wilcoxon Signed Rank Test. Results of the paired sample t-test obtained p value = 0.00 (right and left upper arm circumference) on right dominant arm subjects and Wilcoxon Signed Rank test obtained p value = 0,042 (left upper arm circumference) and p value = 0,043 (right upper arm circumference) on left dominant arm subjects. Based on both test results there was a difference in muscle mass prior and after training although there were no significant differences in muscle mass between dominant and non dominant arms. In conclusion, there were no differences in muscle mass between dominant and non dominant arms with weight training.

**Keywords:** weight training, dominant and non dominant arms, muscle mass

**Abstrak:** Lengan dominan merupakan lengan yang paling sering digunakan dalam beraktivitas. Latihan beban dapat memberikan pengaruh pada penambahan kekuatan otot yang secara otomatis meningkatkan massa otot pada kedua lengan dominan maupun tidak dominan. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan perbandingan massa otot lengan dominan dan tidak dominan dengan latihan beban. Penelitian menggunakan penelitian eksperimental lapangan dengan rancangan *one group pre and post-test design* selama 8 minggu pada 37 mahasiswa laki-laki dominan kanan dan 5 mahasiswa laki-laki dominan kiri. Subjek diberi latihan beban dengan menggunakan *dumbbell*. Massa otot diukur pada otot bisep-trisep menggunakan alat ukur meteran (cm) untuk mengukur lingkaran lengan atas (lila) tiap subjek sebelum dan sesudah latihan. Uji statistik menggunakan uji normalitas (*shapiro wilk*), uji t berpasangan dan uji *Wilcoxon Signed Rank Test*. Hasil uji t berpasangan didapatkan nilai  $p=0,00$  (lila kanan dan kiri) pada subjek penelitian dominan kanan dan uji *Wilcoxon Signed Rank Test* didapatkan nilai  $p=0,042$  (lila kiri) serta  $p=0,043$  (lila kanan) pada subjek penelitian dominan kiri. Berdasarkan kedua uji didapatkan perbedaan massa otot sebelum dan sesudah latihan tetapi tidak ada perbedaan signifikan antara massa otot lengan dominan dan tidak dominan. Simpulan penelitian ini ialah tidak ada perbedaan massa otot lengan dominan dan tidak dominan dengan latihan beban.

**Kata Kunci:** latihan beban, lengan dominan dan tidak dominan, massa otot

## PENDAHULUAN

Latihan beban adalah berbagai latihan yang sistematis, menggunakan beban sebagai alat untuk menambah kekuatan otot dan mencapai tujuan tertentu, yaitu untuk kesehatan, kekuatan, memperbaiki kondisi fisik, prestasi dalam cabang olahraga, dan lain sebagainya. Latihan beban juga merupakan salah satu cara terbaik dalam proses pembentukan otot.<sup>1,2</sup>

Pada tubuh manusia terdapat 3 jenis otot, yaitu otot polos, otot jantung, dan otot rangka. Latihan membutuhkan gerakan tubuh, yaitu dicapai melalui aksi otot rangka. Melalui latihan, maka jumlah pembuluh darah bertambah, serat otot bertambah besar dan diameter serat otot membesar sehingga akan terjadi peningkatan massa otot disertai dengan peningkatan kekuatan otot.<sup>3,4</sup>

Manusia melakukan berbagai aktivitas dengan menggunakan kedua lengan. Salah satu lengan lebih terampil dan biasanya digunakan untuk melakukan pekerjaan yang lebih banyak. Lengan dominan merupakan lengan yang paling sering digunakan dalam beraktivitas. Lebih dari 90% populasi adalah dominan kanan dan 10% sisanya dilaporkan dominan kiri. Kekuatan otot memegang peranan penting dalam melakukan latihan pada kedua lengan dimana terdapat perbedaan kekuatan otot antara lengan dominan dan lengan yang tidak dominan.<sup>5</sup>

Penelitian dilakukan oleh Atan *et al* tahun 2019 untuk menganalisis volume otot bicep dan deltoid pada lengan dominan dan tidak dominan pada pemain *badminton*. Tingkat kekuatan genggam tangan juga dibandingkan antara lengan dominan dan tidak dominan. Hasil yang didapatkan, yaitu volume otot deltoid dominan lebih tinggi dari volume otot deltoid tidak dominan dari subjek. Volume otot bicep yang dominan dan tidak dominan dari subjek juga dianalisis dan didapat bahwa volume otot bicep yang dominan lebih tinggi daripada volume otot bicep yang tidak dominan. Kekuatan genggam tangan pada lengan yang dominan

ditemukan lebih tinggi daripada lengan yang tidak dominan.<sup>6</sup>

Penelitian lain oleh Ziyagil *et al* tahun 2015 dilakukan untuk mengevaluasi kekuatan genggam tangan pada atlet pria dan wanita Turki yang menggunakan lengan dominan kiri. Hasil yang didapatkan, yaitu tidak ada perbedaan yang signifikan antara kekuatan genggam tangan pada tangan kanan dan kiri pada atlet pria yang dominan lengan kiri. Kekuatan genggam tangan kanan lebih kuat dibanding tangan kiri tanpa memperhatikan lengan dominan pada kedua jenis kelamin.<sup>7</sup>

Penelitian lain oleh Abe T dan Loenneke JP tahun 2015 menunjukkan bahwa terdapat korelasi positif yang signifikan antara perbedaan dalam kekuatan genggam lengan dominan dan tidak dominan dengan ketebalan otot. Penelitian ini menunjukkan bahwa perbedaan dalam ukuran otot lengan dapat berkontribusi terhadap dominasi kekuatan genggam tangan.<sup>8</sup>

Latihan beban dapat memberikan pengaruh pada penambahan kekuatan otot yang secara otomatis meningkatkan massa otot pada kedua lengan yang dominan maupun yang tidak dominan untuk itu penulis tertarik ingin melakukan penelitian tentang perbandingan massa otot pada lengan dominan dan tidak dominan dengan latihan beban.

## METODE PENELITIAN

Penelitian menggunakan penelitian eksperimental lapangan dengan rancangan *one group pre and post-test design* selama 8 minggu disalah satu pusat kebugaran di Manado dan dilaksanakan pada bulan September – November 2019. Subjek penelitian merupakan mahasiswa UNSRAT berjenis kelamin laki-laki yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Teknik pengambilan sampel dilakukan menggunakan *purposive sampling* berjumlah 50 orang.

Massa otot adalah ukuran otot rangka yang menempel pada rangka tubuh manusia. Massa otot diukur dengan menggunakan pita ukur (*medline*) dengan

satuan sentimeter pada otot bicep trisep, yaitu pada lingkaran atas (lila) kiri dan kanan sebelum dan sesudah penelitian.

Lengan dominan adalah lengan yang lebih kuat dan sering digunakan dalam beraktivitas sedangkan lengan tidak dominan adalah lengan yang lebih lemah dan jarang digunakan dalam beraktivitas. Lengan dominan dan tidak dominan dinilai dengan melakukan wawancara pada setiap subjek penelitian.

Latihan beban adalah latihan dengan menggunakan *dumbbell* dengan intensitas 50%-80% dari berat beban maksimum setiap subjek. Latihan dilakukan dengan frekuensi 2-3 kali per minggu dengan durasi 1 jam. Pola latihan selang-seling, yaitu 1 hari latihan 1 hari istirahat dan dilakukan rutin selama 8 minggu. Latihan beban dilakukan sebanyak 4 set dengan 12-15 kali repetisi pada otot yang dilatih kemudian 1-2 menit istirahat setiap selesai 1 set. Latihan beban dilakukan dengan melakukan fleksi dan ekstensi pada siku untuk melatih otot bicep (*Dumbbell Curls*) dan melakukan fleksi dan ekstensi pada otot bahu untuk melatih otot trisep (*Overhead Dumbbell Triceps Extension*). Selama sesi latihan subjek diawasi oleh instruktur *gym* dan peneliti.

Analisis data menggunakan aplikasi *SPSS (Statistical Package for the Social Sciences)*. Dilakukan uji normalitas pada kelompok subjek dominan kanan dengan uji *Shapiro-Wilk* untuk menilai distribusi data normal atau tidak. Data terdistribusi normal sehingga dilakukan uji *t* berpasangan (*Paired Samples T-Test*). Kemudian dilakukan uji *Wilcoxon Signed Rank Test* untuk kelompok subjek dominan kiri. Analisis data disajikan dalam bentuk tabel dan tulisan.

## HASIL PENELITIAN

Subjek penelitian berjumlah 50 orang yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Selama penelitian, subjek tidak diperbolehkan mengonsumsi suplemen protein dan dianjurkan untuk menjaga kesehatan, pola makan, dan pola tidur. Selama penelitian berlangsung, subjek

mengalami *drop out* sebanyak 8 orang. Sehingga jumlah subjek penelitian yang tersisa sampai penelitian selesai berjumlah 42 orang. Karakteristik subjek penelitian, karakteristik latihan beban, hasil pengukuran massa otot serta analisis perbandingan massa otot lengan dominan dan tidak dominan dengan latihan beban disajikan dalam tabel-tabel berikut.

**Tabel 1.** Berdasarkan IMT

Kategori IMT (kg/m <sup>2</sup> )	Frekuensi (n)	Persentase (%)
< 18,5 ( <i>Underweight</i> )	4	9,5
18,5 – 24,9 (Normal)	31	73,8
≥ 25 ( <i>Overweight</i> )	7	16,7
Total	42	100

Berdasarkan tabel 1, karakteristik subjek penelitian dengan IMT terbanyak, yaitu pada kategori normal sebanyak 31 orang (73,8%).

**Tabel 2.** Berdasarkan Lengan Dominan

Lengan Dominan	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Kanan	37	88,1
Kiri	5	11,9
Total	42	100

Berdasarkan tabel 2, karakteristik subjek penelitian dengan lengan dominan kanan sebanyak 37 orang (88,1%) dan lengan dominan kiri sebanyak 5 orang (11,9%).

**Tabel 3.** Rerata beban latihan

Beban Latihan (kg)	Frekuensi (n)	Persentase (%)
4	1	2,4
5	1	2,4
6	13	31
7	4	9,5
8	2	4,8
9	15	35,7
10	6	14,3
Total	42	100

Berdasarkan tabel 3, karakteristik latihan beban dengan beban latihan

terbanyak digunakan adalah beban 9 kg sebanyak 15 orang (35,7%) dan beban latihan tersedikit yang digunakan adalah beban 4 dan 5 kg sebanyak masing-masing 1 orang (2,4%).

**Tabel 4.** Deskripsi statistik pada lengan dominan kanan

Massa Otot	n	Rerata pre test	Rerata post test
Dominan (lila kanan)	37	29,6	32,1
Tidak Dominan (lila kiri)	37	29,3	31,6

Berdasarkan tabel 4, dapat dilihat bahwa rerata *pretest* pada lila dominan 29,6 cm dan setelah latihan, rerata *posttest* menjadi 32,1 cm. Kemudian, rerata *pretest* pada lila tidak dominan 29,3 cm dan setelah latihan, rerata *posttest* menjadi 31,6 cm.

**Tabel 5.** Deskripsi statistik pada lengan dominan kiri

Massa Otot	n	Rerata pre test	Rerata post test
Dominan (lila kiri)	5	30,8	33,6
Tidak Dominan (lila kanan)	5	30,7	33,6

Berdasarkan tabel 5, dapat dilihat bahwa rerata *pretest* pada lila dominan 30,8 cm dan setelah latihan, rerata *posttest* menjadi 33,6 cm. Kemudian, rerata *pretest* pada lila tidak dominan 30,7 cm dan setelah latihan, rerata *posttest* menjadi 33,6 cm.

Hasil uji normalitas data untuk subjek lengan dominan kanan pada tabel 6, didapatkan bahwa data cenderung terdistribusi normal ( $p > 0,05$ ) sehingga dilakukan uji parametrik, yaitu uji t berpasangan.

Hasil uji t berpasangan pada tabel 7, didapatkan  $p = 0,00$  ( $p < 0,05$ ) pada lila kanan (dominan) dan lila kiri (tidak dominan).

**Tabel 6.** Uji Normalitas (*Shapiro Wilk*)

Massa Otot	n	Sig.	P
Pre latihan lila kanan	37	.094	$p > 0,05$
Pre latihan lila kiri	37	.044	$p < 0,05$
Post latihan lila kanan	37	.093	$p > 0,05$
Post latihan lila kiri	37	.060	$p > 0,05$

**Tabel 7.** Uji t berpasangan

Massa Otot	n	Sig.	P
Pre latihan lila kanan – post latihan lila kanan	37	.000	$p < 0,05$
Pre latihan lila kiri – post latihan lila kiri	37	.000	$p < 0,05$

**Tabel 8.** Uji *Wilcoxon Signed Rank Test*

Massa Otot	n	Sig.	P
Post latihan lila kanan – pre latihan lila kanan	5	.043	$p < 0,05$
Post latihan lila kiri – pre latihan lila kiri	5	.042	$p < 0,05$

Hasil uji *wilcoxon signed rank test* untuk subjek lengan dominan kiri pada tabel 8, didapatkan nilai  $p = 0,042$  ( $p < 0,05$ ) pada lila kiri (dominan) dan  $p = 0,043$  ( $p < 0,05$ ) pada lila kanan (tidak dominan).

## PEMBAHASAN

Setelah dilakukan pengukuran massa otot dan analisis data didapatkan bahwa rerata dari data *post* latihan beban lila kanan dan kiri lebih tinggi daripada *pre* latihan beban lila kanan dan kiri yang menunjukkan bahwa terjadi peningkatan massa otot sesudah dilakukan latihan beban. Hal ini sesuai dengan hasil uji t berpasangan pada subjek dominan kanan dimana didapat nilai signifikan yang berarti  $p = 0,00$  ( $p < 0,05$ ) dan uji *Wilcoxon Sign*

*Rank Test* pada subjek yang dominan kiri dengan nilai  $p = 0,042$  pada lila kiri (dominan) dan  $p = 0,043$  pada lila kanan (tidak dominan) sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan massa otot sebelum dan sesudah latihan.

Tangan adalah salah satu bagian tubuh yang penting dalam melakukan aktivitas seperti menggapai/menggenggam, mengoperasikan peralatan, melempar, mengangkat, menunjuk, dan aktivitas yang menggunakan kedua tangan (*bimanual activities*). Berbagai aktivitas fisik dapat dilakukan dengan menggunakan kedua tangan baik tangan yang dominan maupun yang tidak dominan. Banyak faktor yang dipengaruhi oleh kekuatan genggam tangan diantaranya dominasi lengan.<sup>9</sup>

Penelitian tahun 2017 oleh Wannaprom N *et al* menunjukkan bahwa ketebalan otot serratus anterior pada lengan dominan secara signifikan lebih besar daripada lengan tidak dominan selama kontraksi otot. Kesimpulan dari penelitian ini menunjukkan bahwa dominasi lengan memiliki pengaruh terhadap ketebalan otot saat kontraksi.<sup>10</sup>

Penelitian lain oleh Kaplan DO tahun 2016 menunjukkan bahwa kekuatan genggam atlet pada lengan dominan dan tidak dominan berbeda pada semua jenis olahraga dan berbeda secara signifikan kemudian perimeter lengan dominan dan tidak dominan berkembang berbeda tergantung pada jenis olahraga yang dilakukan seperti menggunakan dan memegang bola dan memegang raket.<sup>11</sup>

Penelitian oleh KM *et al* tahun 2019 menunjukkan bahwa kekuatan genggam tangan memiliki korelasi dengan panjang lengan dan lingkaran lengan. Hal ini menunjukkan bahwa kekuatan genggam pada lengan dominan dan tidak dominan berhubungan dengan massa otot lengan yang pada penelitian tersebut pada lingkaran lengan dominan dan tidak dominan.<sup>12</sup>

Penelitian pada tahun 2017 oleh Ziyagil M mengenai efek dominasi tangan pada tingkat aktivitas fisik regular pada pria dan wanita. Data dikumpulkan dari 2700

partisipan yang terdiri atas 1350 laki-laki dan 1350 perempuan yang berusia 14-95 tahun. Aktivitas fisik dibandingkan antara *right-handers* (dominan kanan), *left-handers* (dominan kiri) dan *both handers* tergantung pada preferensi tangan subjek. Hasil penelitian menunjukkan tidak ada perbedaan signifikan dalam karakteristik fisik antara tiga kelompok pada kedua jenis kelamin.<sup>13</sup>

Berdasarkan penelitian – penelitian sebelumnya dapat dilihat bahwa lengan dominan memiliki perbedaan yang lebih signifikan terhadap peningkatan massa otot. Namun, hal ini dipengaruhi dari jenis aktivitas yang dilakukan oleh setiap individu. Pada penelitian ini, subjek penelitian merupakan individu yang tidak terlatih (pemula) sehingga massa otot pada lengan dominan dan tidak dominan secara analisis tidak memiliki perbedaan yang signifikan. Lengan dominan dan tidak dominan dari subjek penelitian yang melakukan latihan beban juga diberikan volume latihan yang sama. Lengan dominan memang memiliki kekuatan yang lebih besar daripada lengan tidak dominan. Namun, jika kedua lengan dominan dan tidak dominan diberi latihan yang sama dengan beban yang sama pada masing-masing lengan maka hasilnya pun akan sama karena kedua otot bisept trisept lengan dominan dan tidak dominan dilatih dengan volume latihan yang sama. Hasil dari analisis data untuk membandingkan kedua lengan dominan dan tidak dominan didapatkan tidak adanya perbedaan yang signifikan pada kedua subjek dominan kanan (lila kanan dominan dan lila kiri tidak dominan) dan dominan kiri (lila kiri dominan dan lila kanan tidak dominan).

Peneliti juga tidak meninjau lebih faktor-faktor lain dari subjek seperti genetik, gaya hidup, kualitas tidur, stress, serta nutrisi dari setiap subjek. Kelemahan penelitian ini juga dipengaruhi oleh alat ukur yang kurang spesifik, peneliti yang bisa saja kurang teliti dalam mengukur, subjek yang tidak melakukan gerakan dengan maksimal dan jenis latihan beban yang dilakukan hanya sedikit.

Alat ukur yang digunakan pada penelitian ini menggunakan alat ukur meteran dalam satuan sentimeter untuk mengukur lingkaran lengan atas setiap subjek. Hasil dari pengukuran dengan alat ukur ini kurang spesifik karena tidak dapat dibedakan dengan jaringan adiposa dan cairan intraseluler. Pada penelitian-penelitian sebelumnya alat ukur yang digunakan adalah *B – Mode Ultrasound, Muscle Biopsy*, serta *Magnetic Resonance Imaging* untuk pengukuran secara spesifik dan langsung. Pengukuran dengan alat ukur *lean body mass* seperti *DXA, A-mode ultrasound*, serta *skinfolds* dapat juga digunakan untuk memperkirakan ukuran dari massa otot.<sup>14</sup>

Jadi, berdasarkan hasil analisis dan pembahasan diatas diketahui bahwa  $H_0$  diterima yaitu, tidak ada perbedaan massa otot pada lengan dominan dan tidak dominan dengan latihan beban.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan massa otot sebelum dan sesudah latihan beban, sedangkan massa otot lengan dominan dan tidak dominan dengan latihan beban tidak ada perbedaan.

## Konflik Kepentingan

Penulis menyatakan tidak terdapat konflik kepentingan dalam studi ini.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Nugraha R. Pengaruh Mode Latihan Beban Daya Tahan Otot Sistem Set Terhadap Perubahan Kadar Lemak Tubuh dan Massa Otot [Skripsi]. Bandung. Universitas Pendidikan Indonesia; 2015.
2. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Infodatin Pembinaan Kesehatan Olahraga di Indonesia. Jakarta: Pusat data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI; 2015.
3. Kenney W, Wilmore J, Costill D. *Physiology of sport and exercise*. 5th ed. United States of America: Human Kinetics; 2012. p. 28-9.
4. Kalangi SJR. Perubahan Otot Rangka Pada Olahraga. *Jurnal Biomedik: JBM*. 2014;6:172-8.
5. Park S. Comparison of Muscle Activation during Dominant Hand Wrist Flexion when Writing. *J Physic Ther Sci*. 2013;25(12): 1529-31.
6. Atan T, Keskin D, Çamlıdağ İ, Derebaşı D. Analysis of Dominant and Non-dominant Biceps and Deltoid Muscle Volumes of Badminton Players. *Turkish J Sport and Exerc*. 2019;21(2):323-7.
7. Ziyagil MA, Gürsoy R, Dane Ş, Türkmen M, Çebi M. Effects of Handedness on the Hand Grip Strength Asymmetry in Turkish Athletes. *Comprehens Psychol*. 2015;4 (Article 20):1-6
8. Abe T, Loenneke J. Handgrip strength dominance is associated with difference in forearm muscle size. *J Physic Ther Sci*. 2015;27(7): 2147-9.
9. Abdulqodir A, Sriwarno A, Isdianto B. Kemampuan Adaptasi Orang Kidal terhadap Lingkungan Non Kidal dalam Aktivitas Menulis dan Menggambar (Studi Kasus: Mahasiswa/i FSRD-ITB). *ITB J Visual Art and Design*. 2014;6(1): 43-7.
10. Wannaprom N, Khamkrung J, Puachaikul J, Uthaikhup S. A comparison of thickness of the serratus anterior muscle during contraction between dominant and non-dominant hands in healthy individuals. *J Assoc Med Sci*. 2017;50(3):385-90.
11. Kaplan DÖ. Evaluating The Relation Between Dominant and Non-Dominant Hand Perimeters and Handgrip Strength of Basketball, Volleyball, Badminton, and Handball Athletes. *Int J Environ and Sci Edu*. 2016;11(10): 3297-9.
12. Seethamma KM, Raj JO, Prakash N, Shetty K. Correlation of Forearm Circumference and Hand Length

- with Grip Strength in Healthy Young Adults. *Acta Sci Orthopaed.* 2019;2(10):10-5.
13. Ziyagil M. Effects of hand dominance on regular physical activity levels in males and females. *New Trends and Issues Proceed on Human and Soc Sci.* 2017;4(5):71-5.
14. Grgic J, Schoenfeld BJ, Latella C. Resistance training frequency and skeletal muscle hypertrophy: A review of available evidence. *J Sci Med Sport.* 2019;22(3):361-70.