



Article History:

Submitted:
28-06-2021
Accepted:
02-07-2021
Published:
03-07-2021

THE EFFECT OF MEDICINE BALL TRAINING TOWARDS THE THROWING RESULT OF ATHLETIC ATHLETES

PENGARUH LATIHAN MEDICINE BALL TERHADAP HASIL LEMPARAN ATLET PELAJAR NOMOR LEMPAR

Sobihin ¹, Adiska Rani Ditya Candra ², Haris Kurnianto ³, Priyanto ⁴
^{1,2,3,4}S1 Pendidikan Keperawatan Olahraga Universitas Negeri Semarang

sobihin@mail.unnes.ac.id, Adiska_rani@mail.unnes.ac.id,
haris_hk@mail.unnes.ac.id, priyanto@mail.unnes.ac.id

URL: <https://ejournal.stkipjb.ac.id/index.php/penjas/article/view/1911>

DOI: <https://doi.org/10.32682/bravos.v9i2.1911>

Abstract

Medicine ball exercise is an explosive movement that is suitable for throwing, when a thrower trains with slow movements it will affect the movement when throwing. The purpose of this study is to determine the effect of *medicine ball* training on the throwing results of Pandanaran Athletics Club. The study using method one group pretest and post test design. The results showed a significant effect of warm-up exercises using *medicine ball* on the results of discus throwing and shot puts with a t_{count} value greater than $t_{table} / 3.175 > 2.364$ for discus throwing and a t_{count} value greater than $t_{table} / 5.014 > 2.364$ for discus bullets. There is an effect of warming up using *medicine ball* on the ability to throw discs and shot puts. *Medicine ball* exercises carried out during the warm-up session will result in different body condition readiness from athletes who warm up only by stretching and abc running. The need for the use of *medicine balls* in building endurance, strength, speed, flexibility and coordination to improve the physical performance of throwing athletes.

Keyword: *Medicine ball, Discus Throw, Shot put, Achievement*

Abstrak

Latihan *medicine ball* merupakan gerakan eksplosif yang cocok untuk latihan lempar, ketika seorang pelempar berlatih dengan gerakan yang lambat akan berpengaruh terhadap gerakan saat melempar. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh latihan *medicine ball* terhadap



hasil lempar pada atlet klub PAS. Metode pelaksanaan yang digunakan adalah *one group pretest and post test design*. Hasil penelitian menunjukkan pengaruh signifikan latihan pemanasan menggunakan *medicine ball* terhadap hasil lempar cakram dan tolak peluru dengan nilai t_{hitung} lebih besar dari $t_{tabel} / 3,175 > 2,364$ untuk lempar cakram dan nilai t_{hitung} lebih besar dari $t_{tabel} / 5,014 > 2,364$ untuk tolak peluru. Dapat disimpulkan ada pengaruh latihan pemanasan menggunakan *medicine ball* terhadap kemampuan lempar cakram dan tolak peluru. Latihan *medicine ball* dilakukan saat sesi pemanasan akan menghasilkan kesiapan kondisi tubuh yang berbeda dengan atlet yang melakukan pemanasan hanya dengan *stretching* dan *abc running* Perlunya penggunaan bola *medicine* dalam membentuk daya tahan, kekuatan, kecepatan, fleksibilitas dan kordinasi untuk meningkatkan performa fisik atlet lempar.

Kata kunci: *Medicine ball*, Lempar Cakram, Tolak Peluru, Prestasi

Pendahuluan

Program Pemerintah Daerah Provinsi Jawa Tengah dalam rangka meningkatkan prestasi olahraga melalui DISPORAPAR Jawa Tengah sebagai pelaksana kegiatan lomba-lomba diseluruh wilayah Jawa Tengah. Agenda rutin kegiatan POPDA dimulai dari tingkat SD, SMP, SMA yang mana pemerintah melalui DISPORAPAR bertujuan untuk mendongkrak prestasi olahraga di nasional pada kejuaraan POPNAS dan AKSIOMA di tingkat Regional maupun di tingkat Internasional. Sejalan dengan Kejuaraan ini tidak terlepas dari pembinaan cabang olahraga atletik kota semarang yang semakin mengalami kemajuan.

Klub atletik di kota Semarang berjumlah 4 yang resmi dan sisanya ikut dalam ekstrakurikuler masing-masing sekolah. Sayangnya saat ini pelatih yang ikut terlibat dalam pelatihan di dalam klub bukan lulusan pendidikan tinggi olahraga, rata-rata mereka mantan atlet atletik sendiri sehingga belum bisa memaksimalkan menerapkan prinsip pelatihan berbasis IPTEK, sehingga sangat perlu mendapat dukungan dan pendampingan, baik dukungan teknis seperti gizi, penanganan cedera, psikologi dan *strength conditioning (weighthtraining)*. Dipandang penting, klub atletik kota Semarang melakukan perubahan kualitas pelatihan dengan mengadopsi program pembinaan atlet yang melibatkan seluruh unsur-unsur pelatihan secara terpadu. Program tersebut meliputi aplikasi *sport sciences*, keterpaduan antara pelatihan fisik, tehnik dan taktik serta penyiapan mental juara (Meyers, 2006).

Klub atletik diberbagai sekolah di kota Semarang memiliki atlet dari masing-masing nomor. Permasalahan yang muncul dalam proses latihan yakni kurangnya variasi program yang digunakan untuk meningkatkan berbagai kinerja fisik sehingga atlet cenderung tidak mengalami progres, atau mengalami progres namun tidak bertahan lama. Program latihan menggunakan *medicine ball* sangat jarang digunakan, padahal untuk atlet pelajar latihan dasar dengan menekankan pada teknik dan mengutamakan kesenangan bukan pada pemrograman fisik yang berat itu yang menjadi tujuan utama. Seperti yang dijelaskan oleh (Faigenbaum & Mediate, 2008) bahwa program latihan *medicine ball* berpotensi positif dalam mempengaruhi

banyak tindakan kesehatan dan kebugaran. *Medicine ball* dapat digunakan untuk meningkatkan daya tahan kardiovaskular atlet junior dan peningkatan kesehatan *musculoskeletal* pada atlet remaja (Savithiri & Kumaresan, 2016).

Dalam literatur berkaitan dengan latihan *medicine ball*, bahwa pentingnya latihan *medicine ball* ini juga dijelaskan dapat bermanfaat untuk meningkatkan resistensi untuk berbagai gerakan dari yang lambat ke gerakan yang lebih cepat (Faigenbaum & Mediate, 2008; Savithiri & Kumaresan, 2016). *Medicine ball* telah digunakan dalam beberapa cabang olahraga seperti atletik nomor lari yang dirancang sebagai latihan plyometric serta latihan beban dengan intensitas yang berat (Veronica Michelle Rasicci, 2017). Latihan *medicine ball* juga dapat digunakan untuk atlet lempar dengan berbagai alasan, yakni *medicine ball* berfungsi sebagai cara untuk melatih otot-otot bagian atas serta menerapkan program latihan yang spesifik pada kekuatan dan *conditioning* dengan cara mengeksplorasi latihan yang baru untuk melatih variable fisiologis atau mekanik tertentu yang diperlukan dalam olahraga khusus (Stockbrugger & Haennel, 2001). Dalam penelitian (Harista & Trisnowiyanto, 2016) menyebutkan *medicine ball* memiliki pengaruh dalam meningkatkan kondisi fisik pada atlet salah satunya untuk meningkatkan *power* atau pada *explosive power* atlet Bulutangkis. Terdapat dua jenis metode latihan *power* yang konvensional yang dapat digunakan yakni *weigh training* dan juga *medicine ball* (Newton & McEvoy, 1994). Selain *power*, latihan *medicine ball* juga berpengaruh positif pada *explosive power* (Earp & Kraemer, 2010).

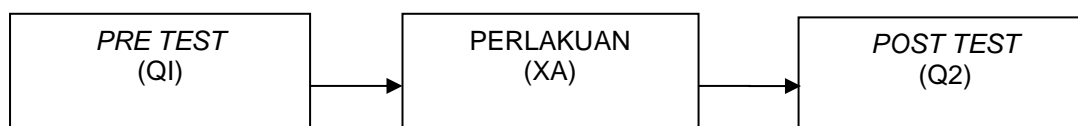
Hasil observasi dilapangan ada beberapa hal yang menjadi perhatian utama yang ditemukan antara lain yaitu latihan *medicine ball* di lingkungan klub atletik kota Semarang masih minim cenderung tidak pernah dilakukan. Selain itu atlet lempar seharusnya juga memiliki pemanasan khusus sebelum memulai latihan, dan pada kenyataannya jika dilihat dari segi pemanasan atlet lempar banyak yang masih menggunakan pemanasan statis dan tidak memiliki perbedaan dengan atlet nomor lari. Permasalahan dari segi fisik yaitu Daya tahan, kekuatan, kecepatan, fleksibilitas dan kordinasi masih kurang pada atlet lempar kota Semarang sehingga perlunya diketahui latihan yang tepat sesuai dengan kebutuhan dan perkembangan fisik atlet terutama menggunakan *medicine ball*.

Latihan menggunakan *medicine ball* tidak memiliki batas usia dalam partisipasinya namun tetap saja atlet secara umum sebagian besar atlet usia sekolah siap dan mampu berpartisipasi dalam berbagai jenis latihan resistance. Direkomendasikan agar atlet terlibat dalam latihan untuk penguatan biomotor melalau latihan *medicine ball* kurang lebih 60 menit per harinya dimulai dengan intensitas sedang sesuai dengan kemampuan dan perkembangannya (Savithiri & Kumaresan, 2016). Dengan demikian perlulah latihan *medicine ball* ini diberikan serta penggunaan yang tepat dan juga sesuai kebutuhan.

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan maka penelitian ini akan mengacu pada pengaruh latihan *medicine ball* terhadap hasil prestasi atlet lempar dimana penelitian ini diharapkan mampu memebrikan rekomendasi serta variasi latihan untuk meningkatkan prestasi atlet pelajar nomor lempar di Kota Semarang.

Metode

Penelitian yang telah dilakukan bertujuan untuk mengetahui pengaruh latihan *medicine ball* terhadap hasil lempar cakram dan tolak peluru. Metode dalam penelitian ini yang digunakan adalah eksperimen dengan desain *one group pre test and post test design*.



Rancangan Penelitian One Group Pretest Posttest Design (Sumber : (Arikunto, 2010))

Keterangan :

- Q1 = Tes Lempar tanpa latihan *medicine ball*
- XA = Latihan *Medicine ball*
- Q2 = Tes Lempar dengan latihan *medicine ball*

Pelaksanaan kegiatan penelitian dilakukan enam bulan dimulai bulan April sampai bulan September. Lokasi kegiatan di lapangan Tri Lomba Juang, Kota Semarang. Sampel dalam penelitian ini yaitu Atlet lempar Kota Semarang dengan menggunakan teknik pengambilan sampel purposive sampling. Kriteria sampel yang digunakan harus memenuhi syarat sebagai berikut :

1. Atlet Putra Lempar Kota Semarang
2. Pernah mengikuti kejuaraan setidaknya-tidaknya 3 kali
3. Berusia 13 s.d 18 tahun
4. Atlet aktif (masih berlatih hingga saat ini)

Tabel. Program Latihan

Jenis Latihan	:	<i>Strength And Power</i>		
Intensitas	:	70%		
Sasaran	:	Atlet Atletik Nomor Lempar		
No.	Hari	Item Latihan	Repetisi	Set
1	Selasa	Chest Pass	12	3
		Overhead Pass	8	3
		Russian Twist	12	3
		Overhes medicine ball Toss (Belakang)	8	3
		Slams	12	3
2	Jumat	Chest Pass	12	3
		Overhead Pass	8	3
		Russian Twist	12	3
		Overhes medicine ball Toss (Belakang)	8	3
		Slams	12	3

Adapun Prosedur penelitian tes awal yaitu:(1) Sebelum tes dilakukan, terlebih dahulu diberikan pengarahan jalannya tes, setelah itu sampel melakukan pemanasan agar otot-otot yang akan melakukan kerja sudah siap melakukan lemparan untuk menghindari cedera. (2) Setelah pemanasan, kemudian sampel berdiri dalam keadaan siap untuk melakukan lemparan. (3) Pengukuran diambil dari jatuhnya alat (peluru/cakram) ke garis lemparan lapangan lempar, (4) Penelitian menggunakan pedoman protokol Covid'19 yaitu salah satunya penggunaan alat secara tidak bergantian.

Latihan dilaksanakan sebanyak 16 kali latihan terdiri dari 2 kali dalam seminggu setelah melakukan 16 kali latihan kemudian di adakan tes akhir Ringkasan program dilampirkan. tersebut. Data dianalisis menggunakan pengolahan data *pre-test* dan *post-test* dengan uji *t-test* dengan menggunakan aplikasi *IBM Statistik SPSS 25.0*.

Hasil dan Pembahasan

Hasil

Penelitian ini telah dilakukan, sebelum penelitian dilakukan pengukuran kemampuan lempar cakram dan tolak peluru sebagai pretest, kemudian dilanjutkan dengan pemberian *treatment medicine ball* selama 16 kali tatap muka. Kemudian diakhiri dengan tes lempar cakram dan tolak peluru yang disebut dengan post test.

Pre-test dan *Post-test*

Hasil setelah mendapatkan pelatihan *medicine ball* pada lempar cakram dan tolak peluru adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil Post-test ATlet setelah mendapatkan latihan *medicine ball*

No	Nama	Lempar Cakram		Tolak Peluru	
		Pretest	Postest	Pretest	Postest
1	Atlet 1	42.90	43.13	11.20	11.80
2	Atlet 2	41.50	42.80	14.12	14.50
3	Atlet 3	45.60	47.80	14.15	14.45
4	Atlet 4	27.60	28.00	12.07	12.15
5	Atlet 5	18.50	21.30	10.10	10.50
6	Atlet 6	42.60	43.12	10.90	11.12
7	Atlet 7	27.70	28.30	12.15	12.30
8	Atlet 8	34.50	35.00	14.09	14.70

Berdasarkan tabel diperoleh hasil lemparan terjauh pada lempar cakram adalah 47.80 (meter) dan yang terdekat adalah 28.00 (meter) sedangkan hasil lemparan terjauh pada tolak peluru adalah 14.70 (meter) dan yang terdekat adalah 10.50 (meter). Adapun deskriptif hasil pengambilan data terhadap kemampuan lemparan pada lempar cakram dan tolak peluru pada atlet adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Descriptive Statistics Pre-Test dan Post-Test Atlet Lempar Cakram Dan Peluru

	N	Pre-Test		Post-Test	
		M	SD	M	SD
Lempar Cakram	8	35.1125	9.67492	36.1813	9.46519
Tolak Peluru	8	12.3475	1.60385	12.6900	1.64363
Valid N (listwise)	8				

Dari data tersebut, dilakukan uji normalitas data ini menggunakan rumus uji *Kolmogorov-Smirnov* dengan kriteria bahwa data berdistribusi normal apabila nilai signifikan atau nilai probabilitas K-S > 0.05 dan sebaliknya apabila nilai signifikan atau probabilitas K-S < 0.05 berarti distribusi data tidak normal. Hasil Uji normalitas data masing masing nomor berturut-turut yakni lempar cakram dengan hasil. 0.077, dan tolak peluru dengan hasil 0.200 data berdistribusi normal

Hasil *t*-test Nomor Lempar Cakram

Tabel 3. Hasil Uji Independent Sample T-Test Lempar Cakram

No	Nama	Lempar Cakram		D(X ₂ -X ₁)	d(D-MD)	d ²
		X ₁	X ₂			
1	Atlet 1	42.90	43.13	23	-83.875	7035.015
2	Atlet 2	41.50	42.80	130	23.125	534.765
3	Atlet 3	45.60	47.80	220	113.125	12797.265
4	Atlet 4	27.60	28.00	40	-66.875	4472.265
5	Atlet 5	18.50	21.30	280	173.125	29972.265
6	Atlet 6	42.60	43.12	52	-54.875	3011.265
7	Atlet 7	27.70	28.30	60	-46.875	2197.265
8	Atlet 8	34.50	35.00	50	-56.875	3243.765
	Σ	280.9	289.51	855	0	63445.87

Dari perhitungan statistik diperoleh *t* hitung = 3,175 dengan menggunakan taraf signifikan 0.05 dari *d.b* = (N-1) = (8-1) = 7, diperoleh nilai *t* tabel = 2,364 hal ini berarti bahwa nilai *t* hitung lebih besar dari *t* tabel atau 3,175 > 2,364. Sehingga dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh pada latihan *medicine ball* terhadap kemampuan lemparan pada lempar cakram.

Hasil *t*-Test Nomor Lempar Cakram

Tabel 4. Hasil Uji Independent Sample T-Test tolak peluru

No	Nama	Tolak Peluru		D(X ₂ -X ₁)	d(D-MD)	d ²
		X ₁	X ₂			
1	Atlet 1	11.20	11.80	60	25.75	663.062
2	Atlet 2	14.12	14.50	38	3.75	14.062
3	Atlet 3	14.15	14.45	30	-4.25	18.062
4	Atlet 4	12.07	12.15	8	-26.25	689.062
5	Atlet 5	10.10	10.50	40	5.75	33.062

6	Atlet 6	10.90	11.12	22	-12.25	150.062
7	Atlet 7	12.15	12.30	15	-19.25	370.562
8	Atlet 8	14.09	14.70	61	26.75	715.562
	Σ	98.78	101.52	274	0	2653.496

Dari perhitungan statistik diperoleh t hitung = 5.014 dengan menggunakan taraf signifikan 5% dari $d.b = (N-1) = (8-1) = 7$, diperoleh nilai t tabel = 2,364 hal ini berarti bahwa nilai t hitung lebih besar dari t tabel atau $5,014 > 2,364$. Sehingga dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh pada latihan *medicine ball* terhadap kemampuan lemparan pada tolak peluru.

Pembahasan

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang berarti antara hasil pre-test dan post-test. Dari hasil uji t atau t -test masing-masing nomor menunjukkan bahwa terdapat pengaruh dari hasil latihan *medicine ball*. Hal ini sesuai dengan teori bahwa *medicine ball* sangat dapat efektif dalam berbagai jenis latihan terlebih untuk pelajar (Faigenbaum & Mediate, 2008). *Medicine ball* juga dianggap lebih aman untuk anak-anak.

Penggunaan *medicine ball* ini juga sangat dianjurkan untuk melatih daya tahan, kekuatan atlet pelajar dan lebih memiliki keefektifan pertumbuhan otot dengan jenis latihan yang berbeda seperti *weight training* atau *resistance training*. Hal ini dijelaskan juga dalam hasil penelitian bahwa latihan *medicine ball* efektif untuk meningkatkan kekuatan dan *power* otot bahu dan lengan (Aeder, Hernandez, & Errauti, 2015; Gnjatovic, Arkovic, & Adovanovic, 2012)

Penelitian ini mengambil sampel atlet pelajar atletik pada nomor lempar. Sesuai dengan yang disampaikan pada latar belakang bahwa atlet lempar membutuhkan kecepatan, reaksi, dan juga *agility*. Secara umum pelatih akan meningkatkan kemampuan biometrik (teknik lemparan) atau *neuromuscular* (misalnya kekuatan, kecepatan dan tenaga) (Schofield, 2020; Szymanski, Szymanski, Britt, & Ciciarella, 2011). Selain itu menurut Schofield untuk menentukan kekuatan otot, tendon jaringan tubuh bagian atas dan bawah serta kemampuan rotasi ini masih sulit untuk diukur. Selanjutnya penelitian ini juga menyebutkan perlunya latihan terprogram untuk meningkatkan kekuatan, ketahanan otot dalam meningkatkan kemampuan *neuromuscular*. Berkaitan dengan sulitnya untuk menentukan nilai dari kekuatan dan *power* otot *medicine ball* juga dapat dipakai sebagai alat ukur atau tes yang mudah untuk dilakukan dan aman untuk dilakukan (Harris et al., 2011).

Nomor lempar adalah atlet yang banyak menggunakan tubuh bagian atas untuk rotasi, serta dibutuhkan kecepatan saat peluncuran peluru ataupun cakram. Sesuai hasil penelitian ini bahwa terdapat pengaruh untuk masing-masing nomor, jika disesuaikan dengan teori maka penjelasan ini sangat didukung oleh penelitian Aeder et al., (2015) bahwa bahwa latihan *medicine* ini menjadi strategi latihan kekuatan yang sangat berguna untuk meningkatkan kinerja fungsional tertentu. Penjelasan teori mengenai latihan *medicine ball* untuk atlet dalam meningkatkan fungsional kinerja tertentu maka hal ini

mengindikasikan bahwa perlunya latihan *medicine ball* ini dilakukan oleh atlet lempar.

Kesimpulan dan Rekomendasi

Program latihan *medicine ball* tidak harus dilatihkan pada sesi khusus atau pun dilakukan setelah program yang lain selesai tetapi dapat dilakukan untuk sesi pemanasan sebelum dilakukannya program khusus. Latihan *medicine ball* yang dilakukan saat sesi pemanasan akan menghasilkan kesiapan kondisi tubuh yang berbeda dengan atlet yang melakukan pemanasan hanya dengan *stretching* dan *abc running*. Pemanasan menggunakan *medicine ball* secara tidak langsung akan berpengaruh dalam meningkatkan kondisi fisik pada atlet, salah satunya untuk meningkatkan power atau pada *explosive power*. Sejalan dengan meningkatkan kondisi fisik pelempar, penggunaan bola *medicine* dalam membentuk daya tahan, kekuatan, kecepatan, fleksibilitas dan koordinasi akan meningkatkan performa fisik yang mendukung performa atlet pelempar.

Berdasarkan kegiatan penelitian yang telah dilaksanakan, maka ada beberapa saran yang perlu diperhatikan diantaranya adalah pelatih dan pembina ataupun guru olahraga, dalam meningkatkan kemampuan kondisi fisik pelempar dibutuhkan latihan yang menyeluruh dari komponen biomotor tubuh, salah satunya melakukan pemanasan dengan menggunakan *medicine ball*. Penerapan bentuk latihan pemanasan menggunakan *medicine ball* akan meningkatkan daya tahan kekuatan, kecepatan, fleksibilitas dan koordinasi sehingga meningkatkan performa fisik yang mendukung performa atlet pelempar. Disamping itu, pihak klub untuk memperhatikan sarana yang ada dengan melengkapi atau pengadaan peralatan dalam hal pencapaian prestasi atlet agar bakat para atlet dapat disalurkan, sehingga nantinya para pelatih olahraga dapat mencari bibit-bibit baru untuk dibina dan dididik menjadi seorang olahragawan yang dapat mengharumkan nama daerah baik yang bersifat nasional maupun internasional.

References

- Aeder, C. H. R., Hernandez, J. A. F. E., & Errauti, A. L. F. (2015). Effects of Six Weeks of Medicine Ball Training on Throwing Velocity, Throwing Precision,. *Journal Of Strength and Conditioning Research*, 29(7), 1904–1914.
- Earp, J. E., & Kraemer, W. J. (2010). Medicine ball training implications for rotational power sports. *Strength and Conditioning Journal*, 32(4), 20–25.
<https://doi.org/10.1519/SSC.0b013e3181e92911>
- Faigenbaum, A. D., & Mediate, P. (2008). Medicine ball training for kids: Benefits, concerns, and program design considerations. *ACSM's Health and Fitness Journal*, 12(3), 7–12.
<https://doi.org/10.1249/FIT.0b013e31817047a2>
- Gnjatovic, A. L. M. I., Arkovic, Z. I. M. M., & Adovanovic, D. R. S. R. (2012). EFFECTS OF 12-WEEK MEDICINE BALL TRAINING ON MUSCLE STRENGTH AND POWER IN YOUNG FEMALE HANDBALL PLAYERS. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 26(8), 2166–2173.
- Harista, N. F., & Trisnowiyanto, B. (2016). Perbedaan Efek Latihan Medicine Ball Dan Clapping

- Push Up Terhadap Daya Ledak Otot Lengan Pemain Bulutangkis Remaja Usia 13 – 16 Tahun. *Jurnal Kesehatan*, 9(1), 51. <https://doi.org/10.23917/jurkes.v9i1.3409>
- HARRIS, C., WATTLES, A. P., DEBELISO, M., SEVENE-ADAMS, P. G., BERNING, J. M., & ADAMS, K. J. (2011). THE SEATED MEDICINE BALL THROW AS A TEST OF UPPER BODY POWER IN OLDER ADULTS. *Strength And Conditioning*, 25(8), 2344–2348.
- Meyers, M. C. (2006). Enhancing Sport Performance: Merging Sports Science with Coaching. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 1(1), 89–100. <https://doi.org/10.1260/174795406776338454>
- Newton, R. U., & McEvoy, K. P. (1994). baseball Throwing Velocity : A comparison of medicine ball Tarining and Weight Training. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 8(3), 198–203.
- Savithiri, C., & Kumaresan, G. (2016). Effect of medicine ball training on bio motor variables of adolescent boys, 3(4), 137–139.
- Schofield, M. (2020). Understanding Which Biomechanical and Neuromuscular Variables Are Important in Improving Discus, Shot Put and Hammer Throwing Performance. Auckland University of Technology.
- Stockbrugger, B. A., & Haennel, R. G. (2001). Validity and Reliability of a Medicine Ball. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 15(4), 431–438.
- Suharsimi Arikunto. (2010). *Prosedur Penelitian Pendidikan*.
- Szymanski, J. M., Szymanski, D. J., Britt, A. T., & Ciciarella, C. F. (2011). Effect of Preseason Over-Weighted Medicine Ball Training on Throwing Velocity. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 25(March 2011), S64. <https://doi.org/10.1097/01.jsc.0000395680.37680.95>
- Takahashi, R. (1992). Plyometrics: Power training for judo: Plyometric training with medicine balls. *National Strength and Conditioning Association Journal*, 14(2), 66–71. [https://doi.org/10.1519/0744-0049\(1992\)014<0066:PTFJPT>2.3.CO;2](https://doi.org/10.1519/0744-0049(1992)014<0066:PTFJPT>2.3.CO;2)
- Veronica Michelle Rasicci. (2017). *THE EFFECTS OF A MEDICINE BALL TRAINING PROGRAM ON RUNNING ECONOMY*.