

**PENGARUH LATIHAN *PLYOMETRIC* DAN *PLYOMETRIC* + (DUEL) TERHADAP
KEKUATAN DAN *EXPLOSIVE POWER* OTOT TUNGKAI DAN LENGAN
PADA SISWA DI KABUPATEN BANDUNG BARAT**

TESIS

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh Gelar
Magister Pendidikan Program Studi Pendidikan Olahraga



oleh :

Franky Alfonsius Pattisina




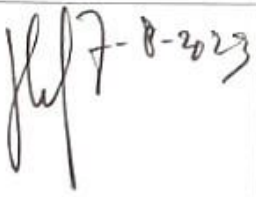
NIM. 2105547

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN OLAHRAGA
SEKOLAH PASCASARJANA
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA**

2023

**MATRIKS HASIL REVISI SIDANG 2 TESIS
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN OLAHRAGA
SEKOLAH PASCASARJANA**

NAMA : FRANKY ALFONSIUS PATTISINA
NIM : 2105547
JENJANG : MAGISTER (S2)
JUDUL : PENGARUH LATHIAN *PLYOMETRIC* DAN *PLYOMETRIC + (DUEL)* TERHADAP KEKUATAN DAN *EXPLOSIVE POWER* OTOT TUNGKAI DAN LENGAN PADA SISWA DI KABUPATEN BANDUNG BARAT

Nama Penguji	Revisi Proposal	Tanda Tangan
1. dr. Hamidie Ronald Daniel Ray, M.Pd. NIP : 197011022000121001	<ul style="list-style-type: none"> ➢ Perbaiki paragraph ➢ Perbaiki kosa kata 	
2. Dr. H. Mulyana, M.Pd. NIP : 197108041998021001	<ul style="list-style-type: none"> ➢ Mengganti Judul dari Atlet ke Siswa ➢ Judul Jiu Jitsu dihapus 	
3. Dr. Dede Rohmat Nurjaya, M. Pd. NIP : 196312091988031001	<ul style="list-style-type: none"> ➢ Memperjelas antara mendorong dan menarik ➢ Menambah hasil tarikan <i>Push and Pull Dynamometer</i> 	
4. Prof. Dr. H. Yunyun Yudiana, M.Pd. NIP : 196312091988031001	<ul style="list-style-type: none"> ➢ Judul Dayung dihapus ➢ Memperjelas latihan dan alat perhitungan DUEL 	

LEMBAR PENGESAHAN TESIS

Franky Alfonsius Pattisina
NIM.2105547

Judul:

**Pengaruh Latihan *Plyometric* dan *Plyometric + (Duel)* terhadap
Kekuatan dan *Explosive Power* Otot Tungkai dan Lengan
pada Siswa di Kabupaten Bandung Barat**

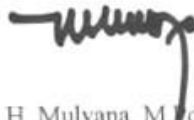
Tesis ini telah disetujui dan disahkan oleh,

Pembimbing I



dr. Hamidie Ronald Daniel Ray, M.Pd.
NIP. 197011022000121001

Pembimbing II



Dr. H. Mulyana, M.Pd.
NIP : 197108041998021001

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Pendidikan Olahraga SPs UPI



Prof. Dr. H. Amung Ma'mun, M.Pd.
NIP. 19600119186031

LEMBAR PENGESAHAN TESIS

Franky Alfonsius Pattisina
NIM.2105547

Judul:

**Pengaruh Latihan *Plyometric* dan *Plyometric + (Duel)* terhadap Kekuatan dan
Explosive Power Otot Tungkai dan Lengan pada Atlet Dayung dan
Jiu Jitsu Ijukai Kabupaten Bandung Barat**

Tesis ini telah disetujui dan disahkan oleh,

Pembimbing I

dr. Hamidie Ronald Daniel Ray, M.Pd.
NIP. 197011022000121001

Pembimbing II

Dr. H. Mulyana, M.Pd
NIP : 197108041998021001

Penguji I

Dr. H. Dede Rohmat Nurjaya, M.Pd.
NIP. 196312091988031001

Penguji II

Dr. Yunyun Yudianta M.Pd
NIP : 196506141990011001

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Pendidikan Olahraga SPs UPI

Prof. Dr. H. Amung Ma'mun, M.Pd
NIP. 19600119186031

**PENGARUH LATIHAN *PLYOMETRIC* DAN *PLYOMETRIC* + (DUEL) TERHADAP
KEKUATAN DAN *EXPLOSIVE POWER* OTOT TUNGKAI DAN LENGAN
PADA SISWA DI KABUPATEN BANDUNG BARAT**

Oleh:

Franky Alfonsius Pattisina

Sebuah Tesis yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh Gelar Magister Pendidikan (M.Pd) pada Sekolah Pascasarjana Program Studi Pendidikan Olahraga

©FrankyAlfonsiusPattisina2023

Universitas Pendidikan Indonesia

Juli 2023

Hak Cipta dilindungi undang-undang

Tesis ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya, atau sebagian,
Dengan dicetak ulang, difotocopy atau cara lainnya tanpa ijin dari penulis

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis dengan judul “Pengaruh Latihan *Plyometric* dan *Plyometric + (Duel)* terhadap Kekuatan dan *Explosive Power* Otot Tungkai dan Lengan pada Siswa di Kabupaten Bandung Barat” ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung resiko/sanksi apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya ini.

Bandung, Juli 2023

Peneliti

ABSTRAK

“Pengaruh Latihan *Plyometric* dan *Plyometric + (Duel)* terhadap Kekuatan dan *Explosive Power* Otot Tungkai dan Lengan pada Siswa di Kabupaten Bandung Barat”

Oleh:

Franky Alfonsius Pattisina

2105547

Tesis ini dibimbing oleh :

Hamidie Ronald Daniel Ray, dr., M. Pd

Mulyana. H, Dr., M. Pd

Olahraga di era modern menuntut peningkatan yang kompetitif dari atlet dan pelatih, dalam hal ini perkembangan olahraga memerlukan teknologi untuk latihan agar terus ditingkatkan. Salah satunya adalah pengembangan permainan olahraga yang sangat aktif dengan perubahan kecepatan termasuk lompatan, dan penggunaan otot secara aktif. Untuk itu maka diperlukan pelatihan yang berkualitas agar dapat mencapai hasil yang diinginkan. Melalui latihan *plyometric* dan *plyometric + (DUEL)* diharapkan mampu meningkatkan kemampuan system kerja tubuh. Sehingga untuk mencapai target yang telah ditentukan, latihan merupakan faktor yang sangat penting dalam olahraga kompetitif. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah ada pengaruh latihan *plyometric* dan *plyometric + (DUEL)* terhadap kekuatan genggam, lengan, dan kaki serta *explosive power* otot tungkai dan *explosive power* otot lengan, pada Siswa di Kabupaten Bandung Barat. Metode penelitian yang digunakan adalah *experiment* dan desain penelitian ini menggunakan *quasi eksperiment design*. Sedangkan model desain eksperimen yang digunakan yaitu *non equivalent control group design*. Dengan teknik pengambilan data menggunakan *purposive sampling* dengan jumlah sampel 20 Siswa di Kabupaten Bandung Barat. Hasil penelitian secara keseluruhan adalah terdapat pengaruh yang signifikan dari latihan *plyometric* dan *plyometric + (DUEL)* terhadap kekuatan genggam, lengan dan kaki serta *explosive power* otot tungkai dan *explosive power* otot lengan pada Siswa di Kabupaten Bandung Barat.

Kata kunci: *Plyometric*, (DUEL), *Explosive Power*, dan Kekuatan Otot

ABSTRACT

“Effect of Plyometric and Plyometric + (DUEL) Exercises to Strength and Explosive Power of Leg and Arm Muscles in Student at West Bandung Regency”

By :

Franky Alfonsius Pattisina

2105547

This thesis is supervised by :

Hamidie Ronald Daniel Ray, dr., M. Pd

Mulyana. H, Dr., M. Pd

Sports in the modern era demand competitive improvement from athletes and coaches, in this case the development of sports requires technology for training to continue to be improved. One is the development of highly active sports games with changes in speed including jumping, and active use of muscles. For this reason, quality training is needed in order to achieve the desired results. Through plyometric and plyometric + (DUEL) exercises it is hoped that it will be able to improve the ability of the body's work system. So to achieve the predetermined targets, training is a very important factor in competitive sports. This study aims to determine whether there is an effect of plyometric and plyometric + (DUEL) exercises on grip, arm, and leg strength as well as explosive power of leg muscles and explosive power of arm muscles, in students in West Bandung Regency. The research method used is experimental and the research design uses a quasi-experimental design. While the experimental design model used is the non-equivalent control group design. The data collection technique used purposive sampling with a sample size of 20 students in West Bandung regency. The results of the study as a whole showed that there was a significant effect of plyometric and plyometric + (DUEL) exercises on the grip strength of the arms and legs as well as the explosive power of the leg muscles and the explosive power of the arm muscles in students in West Bandung Regency.

Key Words: *Plyometric, (DUEL), Explosive Power, and Muscles Strength*

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrohim

Dengan mengucapkan Alhamdulillah serta puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat dan Karunia Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis yang berjudul “Pengaruh Latihan *Plyometric* dan *Plyometric + (Duel)* terhadap Kekuatan dan *Explosive Power* Otot Tungkai dan Lengan pada Siswa di Kabupaten Bandung Barat”.

Tesis ini dimaksudkan untuk memenuhi salah satu syarat dalam menempuh ujian Magister Pendidikan Program Studi Pendidikan Olahraga di Universitas Pendidikan Indonesia. Tesis ini berisi tentang “Pengaruh Latihan *Plyometric* dan *Plyometric + (Duel)* terhadap Kekuatan dan *Explosive Power* Otot Tungkai dan Lengan pada Siswa di Kabupaten Bandung Barat”.

Penulis menyadari sepenuhnya dalam penulisan ini masih jauh dari kesempurnaan, hal ini dikarenakan keterbatasan pengetahuan dan kemampuan penulis, dalam hal ini penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan tesis ini. Dalam penyusunan tesis ini tentu saja penulis tidak dapat menyelesaikannya sendiri tanpa adanya bantuan dari pihak lain mulai dari persiapan, penelitian serta dalam penyusunan, baik berupa dorongan materi maupun moril. Akhir kata penulis berharap semoga tulisan ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca sekalian. Terima kasih.

Bandung, Juli 2023

Penulis

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti menyadari bahwa terselesaikannya tesis ini tidak lepas dari bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak, dalam kesempatan ini dengan segala kerendahan hati peneliti mengucapkan terima kasih kepada:

1. ALLAH SWT yang telah memberikan kesehatan, kecerdasan, kemudahan dan kelancaran dalam menyelesaikan penelitian ini.
2. Bapak Prof. Dr. M. Solehuddin, M.Pd.,M.A. selaku Rektor Universitas Pendidikan Indonesia yang telah mendukung dan memfasilitasi peneliti selama peneliti menempuh kuliah.
3. Bapak Prof Dr. Amung Ma'mun M.Pd. selaku Ketua Program Studi Pendidikan Olahraga yang telah membimbing dan mengarahkan peneliti dengan sabar dan memberikan semangat, dorongan selama peneliti menempuh tesis.
4. Bapak dr. Hamidie Ronald Daniel Ray, M.Pd. selaku dosen pembimbing akademik dan pembimbing tesis yang telah membimbing dan mengarahkan peneliti dengan sabar dan semangat, dorongan selama peneliti menempuh Tesis.
5. Bapak Dr. H. Mulyana, M.Pd. selaku dosen pembimbing yang telah membimbing dan mengarahkan peneliti dengan sabar dan semangat, dorongan selama peneliti menempuh Tesis.
6. Kepada Seluruh staf dan dosen Program Studi Pendidikan Olahraga Universitas Pendidikan Indonesia telah memberikan dukungan dan membimbing selama peneliti menempuh kuliah
7. Kepada Kedua orang tua tercinta, almarhum Bapak David Pattisina dan Ibu Rahayu Puji Astuti yang telah mencurahkan segala perhatian, pengorbanan, doa dan dukungan yang tidak pernah putus kepada peneliti.
8. Kepada semua Keluargaku tercinta Kakak dan Adik atas doa, kasih sayang, dukungan dan perhatian yang tidak pernah putus kepada peneliti.

9. Kepada Anak dan Istri tercinta yang telah memberikan perhatian, pengorbanan, doa dan dukungan yang tidak pernah putus kepada peneliti.
10. Kepada Ayah dan Ibu Mertua tercinta, yang telah mencurahkan segala perhatian, pengorbanan, doa dan dukungan yang tidak pernah putus kepada peneliti.
11. Kepada semua Guru yang pernah mengajari saya ilmu yang bermanfaat.
12. Keluarga di Jabar, Jateng, Sulawesi, Maluku dan NTT yang telah memberikan perhatian dan doa kepada peneliti.
13. Keluarga Besar Dojo Sabhira dan Dayung Kabupaten Bandung Barat.
14. Rekan-rekan mahasiswa pascasarjana konsentrasi manajemen olahraga angkatan 2021 untuk kebersamaannya selama ini.
15. Semua pihak yang telah membantu baik responden, informan, sampel, dan sahabat yang tidak bisa disebutkan satu-persatu yang telah memberi semangat kepada peneliti.

Peneliti berdoa semoga Allah SWT membalas semua kebaikan yang telah diberikan kepada peneliti dan menggantinya dengan kebaikan yang berlipat dan bermanfaat.

Bandung, Juli 2023

Peneliti

DAFTAR ISI

PERNYATAAN	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT.....	vii
KATA PENGANTAR	viii
UCAPAN TERIMA KASIH	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Asumsi Penelitian.....	5
BAB II.....	6
KAJIAN PUSTAKA	6
2.1 Pengertian Kekuatan <i>Explosive Power</i> Otot	6
2.2 Tes <i>Explosive Power</i> Tungkai dan Kekuatan Otot Tungkai.....	9
2.3 Tes Kekuatan dan <i>Explosive Power</i> Otot Lengan	12
2.4 Pengertian Olahraga Jiu Jitsu	16
2.5 Pengertian Olahraga Dayung	21
2.6 Latihan Pliometrik (Plyometric Training).....	24
2.7 DUEL Sebagai Porsi Latihan Tambahan.....	30
2.8 Penelitian yang Relevan	34
2.9 Kerangka Berfikir.....	35
2.10 Hipotesis.....	37
BAB III	38
METODE DAN DESAIN PENELITIAN	38
3.1 Metode Penelitian.....	38
3.2 Desain Penelitian.....	38
3.3 Partisipan dan Tempat Penelitian	40
3.4 Populasi dan Sampel	41
3.5 Instrument Penelitian.....	41
3.6 Prosedur Penelitian.....	48
3.7 Teknik Analisis Data	49
BAB IV	55
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	55
4.1 Hasil Penelitian	55
4.2 Hasil dan Perbedaan Rata-rata Tes dan Pengukuran pada Siswa Olahraga Jiu Jitsu dan Dayung	67
4.3 Diskusi dan Temuan Penelitian	69
BAB V	55
PENUTUP	72

5.1	Simpulan.....	72
5.2	Saran.....	72
DAFTAR REFERENSI		74

DAFTAR TABEL

Tabel 2.2.1 (b)	Norma Test <i>Vertical Jump</i> Standar Indonesia.....	10
Tabel 2.2.2 (b).	Norma Pengukuran Kekuatan Otot Tungkai	12
Tabel 2.3.1 (b).	Norma Two Hand Medicine Ball Satuan dalam cm.	14
Tabel 2.3.2 (b).	Norma Kekuatan Genggaman Jari Tangan.	16
Tabel 4.1.1 (a)	Deskriptif Jumlah Sampel.....	55
Tabel 4.1.1 (b)	Deskriptif Rata-rata Data Sebelum dan Sesudah Penelitian.....	56
Tabel 4.1.2	Uji Normalitas Data Pretest, Posttest dan Selisih	56
Tabel 4.1.3	Hasil Test of Homogeneity of Variances.....	57
Tabel 4.1.4.1	Output Grup statistik	58
Tabel 4.1.4.2	Output independent sample test	59
Tabel 4.1.5	Data selisih rerata (N Gain).....	60
Tabel 4.1.6.1 (a)	Hasil Uji Box’s M.....	62
Tabel 4.1.6.1 (b)	Hasil Uji Levene’s Test	63
Tabel 4.1.6.1 (c)	Hasil Uji Signifikan Multivariat	64
Tabel 4.2.2	Total Mean Tarikan DUEL (kg)	69

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.2.1 (a) <i>Vertical Jump Test</i>	10
Gambar 2.2.2 (a) <i>Leg and Back Dynamometer</i>	11
Gambar 2.2.2 (b) Hubungan antara <i>Leg and Back Dynamometer</i>	12
Gambar 2.3.1 (a) <i>Tes two-hand medicine ball put</i>	13
Gambar 2.3.2 (a) Pull and Push Dynamometer	14
Gambar 2.3.3 (a) <i>Grip Strenght Dynamometer</i>	15
Gambar 2.4 <i>Family dojo Rio de Janeiro Osman and the author</i>	19
Gambar 2.5 Contoh Olahraga Dayung	22
Gambar 2.6.1 Contoh <i>Plyometric Jump Training: Vertical Jump</i>	25
Gambar 2.6.1 (a) <i>Box Jump</i> Pliometrik	26
Gambar 2.6.1 (b) <i>Wall Squat</i> Pliometrik	27
Gambar 2.6.2 Contoh <i>Plyometrics Push up</i>	28
Gambar 2.6.2 (a) Teknik latihan: <i>push up plank</i>	29
Gambar 2.6.2 (b) <i>Clap Push-Up Plyometric</i>	30
Gambar 2.7 Alat DUEL	31
Gambar 2.7.3 (a) Persiapan Bermain DUEL	33
Gambar 2.7.3 (b) Norma dan Peraturan Bermain DUEL	34
Gambar 2.10 Kerangka berpikir	36
Gambar 3.2 Desain Rancangan Penelitian	40
Gambar 3.6 Langkah-langkah Penelitian	49
Gambar 3.7.3.2 A Textbook Of Machine Design	52
Gambar 3.7.3.3 A Textbook Of Machine Design	53
Gambar 3.7.3.4 Mekanisme Perhitungan Alat DUEL	53
Gambar 4.1.5 Score N-gain (%) kelas <i>plyometric dan plyometric +DUEL</i>	61
Gambar 4.2.1 Grafik Rata-rata Hasil Pengukuran pada	68
Gambar 4.2.2 Grafik Garis Rata-rata Hasil Pengukuran Menggunakan Alat DUEL pada Siswa Dayung dan Jiu Jitsu	69

DAFTAR REFERENSI

- Adiatmika, I. P. G., & Santika, I. G. N. A. (2016). Bahan Ajar Tes dan Pengukuran Olahraga. In *Udayana University Press* (p. 80).
- Aksovic, N., Bjelica, B., Milanovic, F., Milanovic, L., & Jovanovic, N. (2021a). Development of Explosive Power in Basketball Players. *Turkish Journal of Kinesiology*, 7, 44–52. <https://doi.org/10.31459/turkjin.861920>
- Aksovic, N., Bjelica, B., Milanovic, F., Milanovic, L., & Jovanovic, N. (2021b). Plyometric training effects on explosive power, sprint and direction change speed in basketball: A review. *Turkish Journal of Kinesiology*, 7(April), 73–79. <https://doi.org/10.31459/turkjin.929325>
- Almeida, M. B. De, Leandro, C. G., Queiroz, R., José-da-silva, M., Mayara, T., Pereira, M., Silva, G., Carneiro, R. C., Figueredo-alves, D., Nakamura, F. Y., Henrique, S., & Moura-dos-santos, M. A. (2020). *Pelatihan plyometrik meningkatkan koordinasi motorik kasar dan komponen terkait kebugaran fisik pada anak-anak*. <https://doi.org/10.1080/17461391.2020.1838620>
- Andreato, L. V. (2023). *Livro Iniciação aos esporte de combate. Brazilian jiu-jitsu, judô e wrestling. January*.
- Arikunto, & Suharsimi. (2010). *Prosedur Penelitian. Rineka Cipta*.
- Arsil. (1999). *Pembinaan Kondisi Fisik*. FIK:UNP.
- Asadi, A., Ramirez-Campillo, R., Arazi, H., & Sáez de Villarreal, E. (2018). The effects of maturation on jumping ability and sprint adaptations to plyometric training in youth soccer players. *Journal of Sports Sciences*, 36(21), 2405–2411. <https://doi.org/10.1080/02640414.2018.1459151>
- B.S, K. T. (2019). The Effect of 6 Weeks of Plyometric and Resistance Training on Agility, Speed and Explosive Power in Volley ball players. *International Journal of Research and Analytical Reviews (IJRAR)*, 6(2), 335–338. www.pelagiaresearchlibrary.com
- Bedoya, A. A., Miltenberger, M. R., & Lopez, R. M. (2015). Plyometric Training Effects on Athletic Performance in Youth Soccer Athletes: A Systematic Review. In *Journal of Strength and Conditioning Research* (Vol. 29, Issue 8). <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000000877>
- Billat, L. V. (2001). Interval Training for Performance: A Scientific and Empirical Practice. *Sports Medicine*, 31(2), 75–90. <https://doi.org/10.2165/00007256-200131020-00001>
- Bompa. (1999). Periodization Training for Sport. *Human Kinetics.*, 318.
- Bromley, T., Turner, A., Read, P., Lake, J., Maloney, S., & Chavda, S. (2018). Effects Of A Competitive Soccer Match On Jump Performance And Interlimb Asymmetries In Elite Academy Soccer Players. *Journal of STrength and Conditioning Research*, 00(00), 1–8.
- Bruzas, V., Kamandulis, S., Venckunas, T., Snieckus, A., & Mockus, P. (2018). Effects of plyometric exercise training with external weights on punching ability of experienced amateur boxers. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 58(3), 221–226. <https://doi.org/10.23736/S0022-4707.16.06674-3>
- Bui, K. L., Maia, N., Saey, D., Dechman, G., Maltais, F., Camp, P. G., & Mathur,

- S. (2021). Reliability of quadriceps muscle power and explosive force, and relationship to physical function in people with chronic obstructive pulmonary disease: an observational prospective multicenter study. *Physiotherapy Theory and Practice*, 37(8), 945–953. <https://doi.org/10.1080/09593985.2019.1669233>
- Cahyono, F. D., Wiriawan, O., & Setijono, H. (2018). Pengaruh Latihan Traditional Push Up, Plyometric Push Up, dan Incline Push Up Terhadap Kekuatan Otot Lengan, Power Otot Lengan, dan Daya Tahan Otot Lengan. *Jurnal SPORTIF : Jurnal Penelitian Pembelajaran*, 4(1), 54. https://doi.org/10.29407/js_unpgri.v4i1.12004
- Cho, M. (2013). The effects of modified wall squat exercises on average adults' deep abdominal muscle thickness and lumbar stability. *Journal of Physical Therapy Science*, 25(6), 689–692. <https://doi.org/10.1589/jpts.25.689>
- Chu, D. A. (1983). Exercise Modalities: Plyometric exercise. *National Strength & Conditioning Association Journal*, 5(6), 56. [https://doi.org/10.1519/0744-0049\(1983\)005<0056:pe>2.3.co;2](https://doi.org/10.1519/0744-0049(1983)005<0056:pe>2.3.co;2)
- Chu, D. A. (1984). Plyometric Exercise. *NSCA Journal*, 56–67.
- Clutch, D., Wilton, M., McGown, C., & Rex Bryce, G. (1983). The effect of depth jumps and weight training on leg strength and vertical jump. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 54(1), 5–10. <https://doi.org/10.1080/02701367.1983.10605265>
- Debritto, Y., & Nurkholis. (2019). Pendidikan Kepelatihan Olahraga, Fakultas Ilmu Olahraga. *Jurnal Prestasi Olahraga*, 2(Vol 2 No 3 (2019)), 1–9.
- Diaz-Lara, F. J., García, J. M. G., Monteiro, L. F., & Abian-Vicen, J. (2014). Body composition, isometric hand grip and explosive strength leg – similarities and differences between novices and experts in an international competition of Brazilian jiu jitsu. *Archives of Budo*, 10(August), 211–217.
- Dismore, H., & Bailey, R. (2011). Fun and enjoyment in physical education: Young people's attitudes. *Research Papers in Education*, 26(4), 499–516. <https://doi.org/10.1080/02671522.2010.484866>
- Doyan, A., Gunada, W., W., S., & Adriani, I. A. D. (2015). Perbedaan Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Stad Dan Tipe Jigsaw Terhadap Hasil Belajar Fisika Ditinjau Dari Motivasi Belajar Siswa. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 1(1), 1–13.
- Ebben, W. P. (2002). Complex training: A brief review. *Journal of Sports Science and Medicine*, 1(2), 42–46.
- Eyuboglu, E., Aslan, C. S., Karakulak, I., & Sahin, F. N. (2019). Is there any effect of non-suitable pull technique in back & leg dynamometers on the leg strength test results? *Acta Medica Mediterranea*, 35(3), 1373–1378. https://doi.org/10.19193/0393-6384_2019_3_211
- Ferdiana, I., Muhammad, & Wiriawan, O. (2020). Pengaruh latihan countermovement jump dan depth jump terhadap daya ledak otot kaki. *Budapest International Research and Critics In Linguistics and Education*, 3(4), 109–114. doi:<https://doi.org/10.33258/birle.v3i4.15092259>
- Franchini, E., Artioli, G. G., & Brito, C. J. (2013). Judo combat: Time-motion analysis and physiology. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 13(3), 624–641. <https://doi.org/10.1080/24748668.2013.11868676>

- Gherghel, A., Badau, D., Badau, A., Moraru, L., Manolache, G. M., Oancea, B. M., Tifrea, C., Tudor, V., & Costache, R. M. (2021). Optimizing the explosive force of the elite level football-tennis players through plyometric and specific exercises. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(15), 1–13. <https://doi.org/10.3390/ijerph18158228>
- Gozlan, G., Bensoussan, L., Coudreuse, J.-M., Fondarai, J., Gremeaux, V., Viton, J., & Delarque, A. (2006). [Isokinetic dynamometer measurement of shoulder rotational strength in healthy elite athletes (swimming, volley-ball, tennis): comparison between dominant and nondominant shoulder]. *Annales de Réadaptation et de Médecine Physique : Revue Scientifique de La Société Française de Rééducation Fonctionnelle de Réadaptation et de Médecine Physique*, 49, 8–15.
- Hagerman, F. C. (1984). Applied Physiology of Rowing. *Sports Medicine: An International Journal of Applied Medicine and Science in Sport and Exercise*, 1(4), 303–326. <https://doi.org/10.2165/00007256-198401040-00005>
- Hansen, E. M., McCartney, C. N., Sweeney, R. S., Palimenio, M. R., & Grindstaff, T. L. (2015). Hand-held Dynamometer Positioning Impacts Discomfort During Quadriceps Strength Testing: A Validity and Reliability Study. *International Journal of Sports Physical Therapy*, 10(1), 62–68. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25709864><http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=PMC4325289>
- Hardiansyah, S. (2017). The Influence Of Circuit Training Method On The Enhancement Of Physical Fitness Of Sports Education Department Students. *Proceedings The 1st Yogyakarta International Seminar on Health, Physical Education, and Sports Science*, 550826.
- Harry, J. R., Blinch, J., Barker, L. A., Krzyszkowski, J., & Chowning, L. (2020). (n.d.). Low-pass filter effects on metrics of countermovement vertical jump performance. *J Strength Cond Res.*, *Doi: 10.1519/JSC.0000000000003611*. *Hernán.*
- Harsono. (2015). *Kepelatihan Olahraga*. (P. R. R. Lhaksana (ed.)).
- Hernández S, R, R.-C., C, Á., J, S.-S., J, M., LA, P., & I, L. (2018). Effects of Plyometric Training on Neuromuscular Performance in Youth Basketball Players: A Pilot Study on the Influence of Drill Randomization. *J Sports Sci Med.*, 3(17), 372--378. <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1120700020921110><https://doi.org/10.1016/j.reuma.2018.06.001><https://doi.org/10.1016/j.arth.2018.03.044><https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S1063458420300078?token=C039B8B13922A2079230DC9AF11A333E295FCD8>
- Iacono, A. D., Beato, M., & Halperin, I. (2020). Self-selecting the number of repetitions in potentiation protocols: enhancement effects on jumping performance. *Int J Sports Physiol Perform*, 16(3).
- Ifwandi, N. Y. (2015). Keberadaan PLPP Olahraga Dayung Provinsi Aceh Tahun 2012. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Jasmani Kesehatan Rekreasi Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Unsyiah*, 1(3), 168–176.
- Johnson. (n.d.). Practical Measurement for Evaluation in Physical Education In Physical Education (Fourth Edition). *USA : Burgess Publishing Co, Inc.*
- Jones, N. B., & Ledford, E. (2012). Strength and conditioning for Brazilian Jiu-

- jitsu. *Strength and Conditioning Journal*, 34(2), 60–69. <https://doi.org/10.1519/SSC.0b013e3182405476>
- Karalejić, M., & Jakovljević, S. (2008). Teorija i metodika košarke (Basketball theory and methodology). In *Serbian. Belgrade: Faculty of Sport and Physical Education. Khalil*.
- Khurmi, R. S., & Gupta, J. K. (2005). a Textbook of. *Garden, I*, 14.
- Koch, J., Riemann, B. L., & Davies, G. J. (2012). Ground reaction force patterns in plyometric push-ups. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 26(8), 2220–2227. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e318239f867>
- Koopmans, B., & Doidge, M. (2022). “They play together, they laugh together”: Sport, play and fun in refugee sport projects. *Sport in Society*, 25(3), 537–550. <https://doi.org/10.1080/17430437.2022.2017816>
- Kramer, J. F., Morrow, A., & Leger, A. (1993). Changes in rowing ergometer, weight lifting, vertical jump and isokinetic performance in response to standard and standard plus plyometric training programs. *International Journal of Sports Medicine*, 14(8), 449–454. <https://doi.org/10.1055/s-2007-1021209>
- Kryeziu, A., Begu, B., Asllani, I., & Iseni, A. (2019). Effects of the 4 week plyometric training program on explosive strength and agility for basketball players. *Turkish Journal of Kinesiology*, 5(April), 110–116. <https://doi.org/10.31459/turkjin.553453>
- Kumar, T. B., & Tilak Kumar, C. B. (2019). A study on effect of resistance training and plyometric on arm and leg explosive strength in Kabaddi players of Karnataka. ~ 223 ~ *International Journal of Physiology*, 4(2), 223–226. www.journalofsports.com
- Lawton, T. W., Cronin, J. B., & Mcguigan, M. R. (2012). Anthropometry, strength and benchmarks for development: A basis for junior rowers’ selection? *Journal of Sports Sciences*, 30(10), 995–1001. <https://doi.org/10.1080/02640414.2012.682081>
- Lawton, T. W., Cronin, J. B., & McGuigan, M. R. (2014). Strength tests for elite rowers: low- or high-repetition? *Journal of Sports Sciences*, 32(8), 701–709. <https://doi.org/10.1080/02640414.2013.849001>
- Lehman, G. J., Hoda, W., & Oliver, S. (2005). Trunk muscle activity during bridging exercises on and off a Swissball. *Chiropractic and Osteopathy*, 13(May). <https://doi.org/10.1186/1746-1340-13-14>
- Lutan., R. (2000). *Dasar-Dasar Kepelatihan*. Depdikbud.
- Maksum., A. (2012). *Metodologi Penelitian dalam Olahraga*. Unesa University Press.
- Mardela, R., & Syukri, A. (2016). Hubungan Daya Ledak Otot Tungkai Dan Koordinasi Mata-Tangan Dengan Kemampuan Jump Service Atlet Bolavoli Putra Tim Universitas Negeri Padang. *Jurnal Performa Olahraga*, 3(1), 28–47.
- Matjan, B. N. (2009). Komponen-Komponen Latihan dan Faktor-Faktor Pendukung Kualitas Peak Performance Atlet. *Jurnal Kepelatihan Olahraga*, 1(1), 63–70.
- Miarka, B., Del Vecchio, F. B., & Franchini, E. (2011). Acute effects and postactivation potentiation in the special judo fitness test. *Journal of Strength*

- and Conditioning Research*, 25(2), 427–431.
<https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181bf43ff>
- Monteiro, L. F., Massuça, L. M., García, J. G., Carratala, V., & Proença, J. (2011). Plyometric muscular action tests in judo- and non-judo athletes. *Isokinetics and Exercise Science*, 19(4), 287–293. <https://doi.org/10.3233/IES-2011-0429>
- Moore, L. H., Tankovich, M. J., Riemann, B. L., Davies, J., Kinerja, P., & State, A. A. (2012). Riset Asli Analisis Kinematik dari Empat Variasi Push-Up Plyometric bagian integral dari rehabilitasi terminal PUSH-UP PLYOMETRIC studi pelatihan plyometrik . Latihan Ballistic TheraBand (The Hygenic Corporation , Akron OH , USA) dan lemparan bola obat . 1.
- Moore, L., Tankovich, M., Riemann, B. L., & Davies, G. J. (2011). Kinematic Analysis of Four Plyometric Push Up Variations. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 43(5), 832. <https://doi.org/10.1249/01.mss.0000402317.48479.a7>
- Munthe, T. A., & Zulaini. (2019). Rancangan ALat Gym Munthe Strength. *Jurnal Kesehatan Olahraga*. <http://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/so>
- Najiah, W. N., Lee, E. L. Y., Malek, N. F. A., Malik, Z. A., Chan, E. W. M., Ghazali, N., & Nadzalan, A. M. (2021). Relationship between Leg Dynamometer with Squat and Deadlift 1RM Score among University Athletes. *Journal of Physics: Conference Series*, 1874(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1874/1/012089>
- Natawijaya, H. (2023). *Peningkatan Power Otot Lengan Pada Cabang Olahraga Bola Basket Melalui Latihan Trx Suspension Training*. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Ngatman, & Andriyani, F. D. (2017). *Tes Dan Pengukuran Untuk Evaluasi dalam Pendidikan Jasmani dan Olahraga*. FADILATAMA. www.fadilatama.tk
- Nichols, I. A., & Szivak, T. K. (2019). Pengaruh Lebar Tangan Berbeda pada Kinerja Push- up Plyometric. *Journal Strength And Conditioning Research*, 80–83.
- Nichols, I. A., & Szivak, T. K. (2021). Effects of different hand widths on plyometric push-up performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 35, S80–S83. <https://doi.org/10.1519/JSC.00000000000003155>
- Nugroho, A. (2021). *Sekilas Institut JiuJitsu Indonesia*. Pengurus Cabang Institute Jiu Jitsu Indonesia Kota Cimahi, e.book.
- Oktariana, D., & Hardiyono, B. (2020). Pengaruh Daya Ledak Otot Lengan, Daya Ledak Otot Tungkai Dan Kekuatan Otot Perut Terhadap Hasil Smash Bola Voli Pada Siswa SMK Negeri 3 Palembang. *Journal Coaching Education Sports*, 1(1), 13–24. <https://doi.org/10.31599/jces.v1i1.82>
- Ozbar, N. (2015). Effects of plyometric training on explosive strength, speed and kicking speed in female soccer players. *Anthropologist*, 19(2), 333–339. <https://doi.org/10.1080/09720073.2015.11891666>
- Parkhouse, K. L., & Ball, N. (2011). Influence of dynamic versus static core exercises on performance in field based fitness tests. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 15(4), 517–524. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2010.12.001>
- Parkin, S., Nowicky, A. V., Rutherford, O. M., & McGregor, A. H. (2001). Do oarsmen have asymmetries in the strength of their back and leg muscles? *Journal of Sports Sciences*, 19(7), 521–526.

<https://doi.org/10.1080/026404101750238971>

- Rahmaniar, A., Saharullah., & Sarifin, G. (2018). *Identifikasi Cedera Olahraga pada Atlet Sepakbola Freedom FC Makassar*.
- Ramírez-delaCruz, M., Bravo-Sánchez, A., Esteban-García, P., Jiménez, F., & Abián-Vicén, J. (2022). Effects of Plyometric Training on Lower Body Muscle Architecture, Tendon Structure, Stiffness and Physical Performance: A Systematic Review and Meta-analysis. *Sports Medicine - Open*, 8(1). <https://doi.org/10.1186/s40798-022-00431-0>
- Ratamess, N. A. (2011). Strength and conditioning for grappling sports. *Strength and Conditioning Journal*, 33(6), 18–24. <https://doi.org/10.1519/SSC.0b013e31823732c5>
- Ratminingsih, N. M. (2010). Penelitian Eksperimental Dalam Pembelajaran Bahasa Kedua. *Prasi*, 6(11), 31–40.
- Rosmawati, Darni, H. S. (2019). Hubungan Kelincahan Dan Daya Ledak Otot Tungkai Relationship of Relationship and Power in the Muscle of the Break Against Speed Ticket Atclet Attack Silat Silatahmi. *Jurnal Menssana*, 4(1), 44–52. <http://menssana.ppj.unp.ac.id/index.php/jm/article/view/33>
- Rössler, R., Donath, L., Verhagen, E., Junge, A., Schweizer, T., & Faude, O. (2014). Exercise-Based Injury Prevention in Child and Adolescent Sport: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Medicine*, 44(12), 1733–1748. <https://doi.org/10.1007/s40279-014-0234-2>
- Santos, E. J. A. M., & Janeira, M. A. A. S. (2008). Effects of complex training on explosive strength in adolescent male basketball players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 22(3), 903–909. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e31816a59f2>
- Saputra, N., & Aziz, I. (2020). Tinjauan Tingkat Kondisi Fisik Pemain Bolavoli Putra Sma 2 Pariaman. *Jurnal Performa Olahraga*, 5(1), 32–38. <https://doi.org/10.24036/jpo137019>
- Schaller, D. T. (2011). The Meaning Makes It Fun. *Journal of Museum Education*, 36(3), 261–268. <https://doi.org/10.1080/10598650.2011.11510707>
- Schelling, X., & Torres-Ronda, L. (2016). An Integrative Approach to Strength and Neuromuscular Power Training for Basketball. *Strength and Conditioning Journal*, 38(3), 72–80. <https://doi.org/10.1519/SSC.0000000000000219>
- Schleichardt, A., Erber, C., Wolfarth, B., Beyer, C. N., & Ueberschär, O. (2019). Physiological adaptations in the dominant and non-dominant shoulder in male competitive junior volleyball players. *Sports Orthopaedics and Traumatology*, 35(1), 22–30. <https://doi.org/10.1016/j.orthtr.2019.01.007>
- Schoenfeld, B. J., Contreras, B., Tiryaki-Sonmez, G., Willardson, J. M., & Fontana, F. (2014). An electromyographic comparison of a modified version of the plank with a long lever and posterior tilt versus the traditional plank exercise. *Sports Biomechanics*, 13(3), 296–306. <https://doi.org/10.1080/14763141.2014.942355>
- Sepdanius, E., Sazeli, M., & Komaini, A. (2019). *Tes dan Pengukuran Olahraga* (1st ed.). PT RAJAGRAFINDO PERSADA.
- Setia, R. A. (2014). Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Numbered Heads Together (NHT) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Pada Mata Pelajaran Kearsipan. *Perpustakaan.Upi.Edu*, 46–70.

- Sortwell, A., Newton, M., Marinho, D. A., Ferraz, R., & Perlman, D. (2021). *The Effects of an Eight Week Plyometric-based Program on Motor Performance Skills and Muscular Power in 7 – 8-Year-Old Primary School Students*. c.
- Stefanović, Đ. (2006). Teorija i praksa sportskog treninga (Theory and practice of sports training). *Faculty of Sport and Physical Education. Stefanović, In Serbian. Belgrade:*
- Suarez-Arrones, L., Lara-Lopez, P., Torreno, N., Saez de Villareal, E., Di Salvo, V., & Mendez-Villanueva, A. (2019). sports Effects of Strength Training on Body Composition in. *Sports*, 1–10.
- Sugiyono. (2010). *Statistika untuk penelitian*. Alfabeta.
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Suharto. (1996). *Ketahuilah Tingkat Kesehatan Jasmani Anda*. Depdikbud Pusat Kesegaran Jasmani dan Rekreasi.
- Syafiruddin Azwar. (2014). *Validitas dan Reliabilitas*.
- Ten Hoor, G. A., Musch, K., Meijer, K., & Plasqui, G. (2016). Test-retest reproducibility and validity of the back-leg-chest strength measurements. *Isokinetics and Exercise Science*, 24(3), 209–216. <https://doi.org/10.3233/IES-160619>
- Tse, M. A., M., A., Manus, M., S.W, R., & Masters. (2005). Development and Preliminary Validation of the. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 34(1), 23–29. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jmpt.2010.09.003>
- Vera-Assaoka, T., Ramirez-Campillo, R., Alvarez, C., Garcia-Pinillos, F., Moran, J., Gentil, P., & Behm, D. (2020). Effects of Maturation on Physical Fitness Adaptations to Plyometric Drop Jump Training in Male Youth Soccer Players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 34(10), 2760–2768. <https://doi.org/10.1519/JSC.00000000000003151>
- Vidal, L., & Universidade, A. (2023). *Livro Iniciação esporte de combate. Jiu-jitsu Brasil, judô e gulat*.
- Vossen, J. F., Kramer, J. E., Burke, D. G., & Vossen, D. P. (2000). Comparison of Dynamic Push-Up Training and Plyometric Push-Up Training on Upper-Body Power and Strength. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 14(3), 248–253. <https://doi.org/10.1519/00124278-200008000-00002>
- Wąsacz, W., Rydzik, Ł., Ouergui, I., Koteja, A., Ambroży, D., Ambroży, T., Ruzbarsky, P., & Rzepko, M. (2022). Comparison of the Physical Fitness Profile of Muay Thai and Brazilian Jiu-Jitsu Athletes with Reference to Training Experience. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(14). <https://doi.org/10.3390/ijerph19148451>
- Winarno, M. E. (2006). *Dimensi Pembelajaran Pendidikan Jasmani dan Olahraga*. UNM.
- Yuliandra, R., Nugroho, R. A., & Gumantan, A. (2020). The Effect of Circuit Training Method on Leg Muscle Explosive Power. *Journal of Physical Education*, 9(3), 157–161. <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/peshr>
- Zerf, M., Taleb, A., Benkhaled, H., Mokkedes, M. I., & Ali, B. (2020). Wheelchair Push Up as a Powerful Exercises to Intensify Upper-Body Strength and Endurance Among Ectomorph Students. *Acta Facultatis Educationis Physicae Universitatis Comenianae*, 60(1), 84–93. <https://doi.org/10.2478/afepuc-2020-0007>

Zuzana, M. (2015). *Kontribusi Daya Tahan Kekuatan Otot Lengan Dan Kelentukan Terhadap Kemampuan Mendayung Dragon Jarak 500 Meter Atlet Dayung Kabupaten Padang Pariaman* (Issue 1). Universitas Negeri Padang.