

INFORMASI ARTIKEL

Received: November, 03, 2025

Revised: December, 18, 2025

Available: December, 18, 2025

at : <https://e-jurnal.iphorr.com/index.php/qlt>

Pengaruh pemberian *active isolated stretching* (AIS) dan *plyometric* terhadap *eksplosive power standing long jump* ditinjau dari molekuler

Santri Raminda^{1*}, Ryanda Masri Kurniawan², Fatimah Wahab Aliun¹

¹Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Baitul Hikmah

²STIKes BUP

Korespondensi penulis: Santri Reminda. *Email: santriraminda.sr@gmail.com

Abstract

Background: Flexibility is an important component of daily activities.¹ Flexibility is the mobility of joints and muscle elasticity that allows for maximum joint movement in various positions. Many methods and techniques can be used for stretching, including active isolated stretching. There are several ways to efficiently train standing jump ability, one of which is through plyometric training.

Purpose: To examine the effect of plyometric training on explosive power in standing long jumps from a molecular perspective.

Method: A quasi-experimental study with a pretest-posttest two-group design. The study used a box jump to assess explosive power in the long jump. Twenty-two participants were divided into a control and a treatment group, and their jump distance was then assessed using a tape measure. The control group received Active Isolated Stretching (AIS), while the treatment group received Active Isolated Stretching (AIS) and additional plyometric training with box jumps.

Results: Adolescent respondents in the treatment group experienced significant changes compared to those in the control group, with p-values of 0.001 and 0.000 (<0.05).

Conclusion: Active isolated stretching (AIS) and plyometric training significantly improved explosive power in the standing long jump in both the treatment and control groups.

Keywords: Active Isolated Stretching (AIS); Box Jump; Plyometric; Standing long jump.

Pendahuluan: Fleksibilitas merupakan komponen yang penting dalam beraktivitas sehari-hari. Fleksibilitas merupakan mobilitas sendi dan elastisitas otot yang dapat menjangkau maksimum gerakan sendi dari berbagai posisi. Banyak metode maupun teknik yang dapat digunakan untuk melakukan *stretching*, diantaranya *active isolated stretching*. Terdapat beberapa cara melatih kemampuan standing jump secara efisien salah satunya melalui latihan *plyometric*.

Tujuan: Untuk melihat pengaruh pemberian latihan *plyometric* terhadap *eksplosive power standing long jump* yang ditinjau dari molekuler.

Metode: Penelitian *quasi experimental* dengan pretest-posttest two group design. Penelitian dilakukan menggunakan *box jump*, terhadap daya ledak lompat jauh. Sebanyak 22 responden dikelompokkan ke dalam kelompok kontrol dan juga perlakuan yang kemudian dinilai dengan menggunakan meteran untuk mengukur jauh lompatan. Kelompok kontrol diberikan intervensi *Active Isolated Stretching* (AIS) dan kelompok perlakuan diberikan *Active Isolated Stretching* (AIS) dan diberikan tambahan latihan *plyometric* dengan *box jump*.

Hasil: Responden yang merupakan remaja di kelompok perlakuan mengalami perubahan yang signifikan dibandingkan dengan remaja di kelompok kontrol dengan nilai p sebesar 0.001 dan 0.000 (<0.05).

Pengaruh pemberian *active isolated stretching* (AIS) dan *plyometric* terhadap *eksplosive power standing long jump* ditinjau dari molekuler

Simpulan: Terdapat pengaruh pemberian latihan *active isolated stretching* (AIS) dan *plyometric* terhadap *eksplosive power standing long jump* pada kelompok perlakuan dan kelompok kontrol.

Kata kunci: Active Isolated Stretching (AIS); Box Jump; Plyometric; Standing long jump.

PENDAHULUAN

Fleksibilitas merupakan komponen yang penting dalam beraktivitas sehari-hari (Pfeifer, Ross, Weber, Sui, & Blair, 2022). Fleksibilitas merupakan mobilitas sendi dan elastisitas otot yang dapat menjangkau maksimum gerakan sendi dari berbagai posisi (Racil, Jlid, Bouzid, Sioud, Khalifa, Amri, & Coquart, 2019). Melakukan gerakan tersebut, dibutuhkan ketangkasan dan keterampilan yang sesuai elastisitas serat otot (Ramírez-de la Cruz, Bravo-Sánchez, Esteban-García, Jiménez, & Abián-Vicén, 2022). Banyak metode maupun teknik yang dapat digunakan untuk melakukan *stretching*, diantaranya *active isolated stretching* (Arntz, Mkaouer, Markov, Schoenfeld, Moran, Ramirez-Campillo, & Chaabene, 2022).

Active isolated stretching yang dilakukan secara perlahan dan lembut dalam gerakan tubuh dapat meningkatkan tekanan pada grup otot yang akan di *stretch* (Deng, Soh, Abdullah, Huang, Xu, Bashir, & Zhang, 2024). Tekanan pada otot agonis saat peregangan secara aktif akan membuat otot mudah terulur, hal ini terjadi karena muscle spindle tidak terstimulasi optimal dan stimulasi optimal terjadi pada golgi tendon, sehingga akan diperoleh suatu pengukuran yang berarti (Sylvester, Lehnert, Hanzlíková, & Krejčí, 2024).

Terdapat beberapa cara melatih kemampuan *standing jump* secara efisien salah satunya melalui latihan *plyometric*. Latihan *plyometric* adalah bentuk latihan yang gerakannya eksplosif dengan selain efisien juga akan mencakup unsur-unsur yang terlatih, seperti kekuatan otot, ketahanan otot, kelenturan, kelincahan (Kons, Orssatto, Ache-Dias, De Pauw, Meeusen, Trajano, & Detanico, 2023).

Plyometric adalah latihan-latihan atau ulangan yang bertujuan menghubungkan gerakan kecepatan dan kekuatan untuk menghasilkan gerakan-gerakan eksplosif. Istilah ini sering digunakan dalam menghubungkan gerakan lompat yang berulang-ulang atau latihan reflek regang untuk menghasilkan reaksi yang eksplosif (Wang, Lv, Qin, Ji, & Dong, 2023).

Latihan pliometrik secara luas juga digunakan untuk meningkatkan kinerja fisik dalam aktivitas olahraga yang melibatkan lari cepat, lompat, dan kemampuan mengubah arah. Biasanya melibatkan latihan yang menggunakan stretch-shortening cycle (SSC) dengan gerakan pemanjangan otot (eksentrik) segera diikuti dengan gerakan pemendekan otot (konsentris) (Barrio, Thapa, Villanueva-Flores, Garcia-Atutxa, Santibañez-Gutierrez, Fernández-Landa, & Ramirez-Campillo, 2023). Penggunaan SSC yang efektif terkait dengan kontribusi mekanisme yang berbeda, seperti akumulasi energi elastis, beban awal, peningkatan waktu untuk aktivasi otot, serta ketergantungan riwayat otot (peningkatan kekuatan). Refleks regangan dan interaksi otot-tendon yang memfasilitasi produksi kerja mekanis yang lebih besar dalam aksi otot konsentris berikutnya (Ramirez-Campillo, Perez-Castilla, Thapa, Afonso, Clemente, Colado, & Chaabene, 2022).

Latihan *Box jump* atau *jump to box* adalah latihan meloncat ke atas kotak balok kemudian meloncat turun kembali ke belakang seperti sikap awal dengan menggunakan kedua tungkai bersama-sama (Koefoed, Dam, & Kersting, 2022).

Brain-Derived Neurotrophic Factor (BDNF) bersirkulasi mendukung kelangsungan hidup, pertumbuhan, dan pemeliharaan neuron selama perkembangan dan mempengaruhi plastisitas sinaptik di otak orang dewasa (Ceylan, H. I., Silva, Ramirez-Campillo, & Murawska-Ciałowicz, 2024). Dampak dari sirkulasi BDNF meliputi proses perkembangan, regulasi pembentukan neuron dan sel glial, perlindungan neuron, dan modulasi koneksi sinaptik yang mempengaruhi mekanisme memori dan kognisi (Babiarz, Laskowski, & Grzywacz, 2022). Sebaliknya, penghapusan atau penghambatan gen BDNF mengakibatkan defisiensi potensiasi jangka panjang, sebuah fenomena elektrofisiologi yang bergantung pada transkripsi yang terkait dengan pembelajaran dan memori (Murawska-Ciałowicz, de Assis, Clemente, Feito,

Santri Raminda^{1*}, Ryanda Masri Kurniawan², Fatimah Wahab Aliun¹

¹Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Baitul Hikmah

²STIKes BUP

Korespondensi penulis: Santri Reminda. *Email: santriraminda.sr@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.56922/quilt.v5i7.1792>

Pengaruh pemberian *active isolated stretching* (AIS) dan *plyometric* terhadap *eksplosive power standing long jump* ditinjau dari molekuler

Stastny, Zuwała-Jagielto, & Wolański, 2021). Disfungsi sinaptik ini dapat diperbaiki dengan pemberian BDNF secara eksternal atau dengan meningkatkan ekspresinya melalui exercise dalam bentuk latihan *Plyometric* (Jemni, Zaman, Carrick, Clarke, Marina, Bottoms, & Konukman, 2023).

Latihan fisik seperti *Plyometric* dapat meningkatkan konsentrasi BDNF dalam sirkulasi, sehingga menginduksi plastisitas otak dan peningkatan kognitif. Latihan fisik mungkin mendukung pelepasan neurotransmitter dan neurotropin dengan cara yang bergantung pada aktivitas (Koefoed, Dam, & Kersting, 2022). Stimulasi akut ini mempotensiasi fungsi saraf dan memulai rangkaian peristiwa yang secara aktif berkontribusi terhadap peningkatan plastisitas struktural dan fungsional di dalam otak (de Villarreal, Molina, de Castro-Maqueda, & Gutiérrez-Manzanedo, 2021). Latihan fisik seperti *Plyometric* meningkatkan laju respirasi mitokondria dan konsumsi oksigen otak dengan peningkatan tingkat sirkulasi BDNF dan peningkatan fungsi korteks prefrontal pada individu tanpa kondisi kesehatan yang sudah ada sebelumnya (Chen, Zhang, Huang, Yang, Gao, Ji, & Li, 2023).

Menurut Penelitian sebelumnya, efek *complex training* pada kekuatan maksimum jauh lebih tinggi dibandingkan latihan fisik (Wang, Lv, Qin, Ji, & Dong, 2023). Hal ini terutama karena latihan resistensi di *complex training* meningkatkan kekuatan otot maksimal. Pengembangan daya ledak didasarkan pada kekuatan maksimum, sehingga *complex training* merupakan strategi yang lebih baik untuk mengembangkan kinerja ledakan dibandingkan latihan fisik dalam jangka panjang. Latihan fisik secara aktif dapat menurunkan proporsi serat otot IIx (tipe glikolisis cepat) yang tidak kondusif terhadap peningkatan otot rate of force development (RFD) yaitu peningkatan daya ledak (Wang et al., 2023). Sedangkan *Plyometric* dapat

mempertahankan rasio tiga serat otot (IIx, IIa, I), yang dapat meningkatkan RFD secara signifikan. Rasio serat otot yang diinduksi oleh *complex training* harus antara yang diinduksi oleh *Plyometric* dan Latihan fisik secara aktif (Ramirez-Campillo, Garcia-Hermoso, Moran, Chaabene, Negra, & Scanlan, 2022).

METODE

Penelitian *quasi experimental* dengan pretest-posttest two group design. Sampel penelitian ini adalah 22 pasien remaja di klinik Siger Fisio. Cara pemilihan sampel dilakukan dengan teknik *purposive sampling*. Fungsi kognitif diukur menggunakan *meteran* yang terdiri dari 30 point yang akan diujikan dengan menilai beberapa matrik kognitif seperti fungsi eksekutif, visuospasial, bahasa, *delayed recall*, atensi, abstraksi, dan orientasi selama 10 menit dengan total skor 26 atau lebih dianggap normal.

Penelitian ini dibagi menjadi dua kelompok yang terdiri kelompok intervensi dan kelompok kontrol. Masing-masing kelompok terdiri dari 11 sample. Kelompok kontrol diberikan intervensi *Active Isolated Stretching* (AIS) dan kelompok perlakuan diberikan *Active Isolated Stretching* (AIS) dan diberikan tambahan latihan *plyometric* dengan box jump. Pemberian intervensi *Active Isolated Stretching* (AIS) pada masing-masing kelompok dilakukan selama 30 menit dengan waktu yang sama, kemudian masing-masing diukur jaraknya dengan menggunakan *meteran*. Setelah itu akan diukur *eksplosive power standing long jump* pada lansia dengan menggunakan alat ukur *meteran* selama 6 minggu.

Analisis data yang didapat dengan menggunakan *shapiro wilk test* untuk uji normalitas data, uji pengaruh menggunakan Paired sampel t test sedangkan Uji beda pengaruh menggunakan Independent sampel t test.

Santri Raminda^{1*}, Ryanda Masri Kurniawan², Fatimah Wahab Aliun¹

¹Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Baitul Hikmah

²STIKes BUP

Korespondensi penulis: Santri Reminda. *Email: santriraminda.sr@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.56922/quilt.v5i7.1792>

Pengaruh pemberian *active isolated stretching* (AIS) dan *plyometric* terhadap *eksplosive power standing long jump* ditinjau dari molekuler

HASIL

Tabel 1. Hasil Uji normalitas (N=22)

Kelompok	Statistic	df	p-value
Intervensi	0.190	11	0.308
Kontrol	0.972	11	0.905

Responden terdiri dari 22 laki-laki yang diuji nilai dengan menggunakan alat ukur meteran pada kedua kelompok. Analisis data dengan menggunakan *shapiro wilk test* untuk uji normalitas data menunjukkan bahwa data berdistribusi normal dimana nilai $p > 0.05$.

Tabel 2. Uji Pengaruh pada *eksplosive power standing long jump* (N=22)

Kelompok	Pre-post mean $\pm$ SD	p-value
Intervensi	34.00-37.41 $\pm$ 5.66-4.92	0,001
Kontrol	29.64-34.59 $\pm$ 5.94-5.83	0.000

Hasil uji pengaruh Tabel 2. menggunakan uji *paired sample test* untuk kelompok intervensi yang diberikan *Plyometric* kombinasi *Active Isolated Stretching* (AIS) dan kelompok kontrol yang diberikan *Active Isolated Stretching* (AIS) menunjukkan hasil $p < 0.05$ yang berarti ada pengaruh pemberian intervensi dan kelompok kontrol pada *eksplosive power standing jump*.

Tabel 3. Uji Beda Pengaruh pada *eksplosive power standing long jump* (N=22)

Kelompok	Mean	p-value
Intervensi	4.96	0.134
Kontrol	3.41	

Selanjutnya untuk uji beda pengaruh yang disajikan pada Tabel 3. menggunakan *independent sample test* didapat hasil $p > 0.05$ bermakna terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok intervensi dan kelompok kontrol. Penelitian ini menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada kelompok intervensi dan kelompok kontrol namun ada pengaruh pemberian pada kelompok intervensi dan kelompok kontrol dalam *eksplosive power standing long jump*.

PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk melihat peningkatan *eksplosive power standing long jump* dengan jumlah sampel 22 responden. Berdasarkan hasil penelitian selama periode pelatihan 6 minggu, ditemukan terjadi peningkatan daya ledak yang disebabkan oleh *Plyometric* kombinasi *Active Isolated Stretching* (AIS).

Salah satu penelitian juga menunjukkan bahwa setelah delapan minggu latihan *plyometric* tungkai bawah, kecepatan lari pemain sepak bola (40 meter) meningkat secara signifikan. Kualitas program latihan yang disesuaikan dengan gerakan kemungkinan besar akan berpengaruh pada hasil yang diperoleh kecepatan kerja otot (Ramirez-Campillo et al., 2022).

Penelitian lainnya menunjukkan bahwa *eksplosive power standing long jump* meningkat setelah melakukan jalan *Plyometric* dan *Active Isolated Stretching* (AIS) yang dilakukan perlakuan selama 3 minggu (Chandra, Sharma, Malhotra, Rizvi, & Kumari, 2023). Sehingga, terdapat perbedaan yang signifikan tingkat *eksplosive power standing long jump* sebelum dan sesudah diberikan perlakuan pada kelompok intervensi dan kelompok kontrol.

Santri Raminda^{1*}, Ryanda Masri Kurniawan², Fatimah Wahab Aliun¹

¹Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Baitul Hikmah

²STIKes BUP

Korespondensi penulis: Santri Reminda. *Email: santriraminda.sr@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.56922/quilt.v5i7.1792>

Pengaruh pemberian *active isolated stretching* (AIS) dan *plyometric* terhadap *eksplosive power standing long jump* ditinjau dari molekuler

Temuan ini menguatkan beberapa penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa latihan pliometrik dapat meningkatkan kinerja otot melalui mekanisme pemendekan regangan (Chandra et al., 2023). Kecepatan mengacu pada kemampuan untuk bergerak cepat atau menggerakkan anggota tubuh dengan cepat untuk meraih atau melompat (Kubo, Ikebukuro, & Yata, 2021). Gerakan eksplosif atau gerakan yang mengukur kekuatan dan ketangkasan dapat meningkatkan kemampuan fisik dalam banyak olahraga bertempo cepat dan dapat meminimalkan risiko cedera pada seorang selama aktivitas bertempo cepat yang memerlukan keluaran tenaga tinggi (Ramirez-Campillo, Sortwell, Moran, Afonso, Clemente, Lloyd, & Granacher, 2023).

Ada efek besar yang diamati pada kekuatan ledakan untuk kekuatan otot, efek latihan pliometrik pada lompat jongkok, lompat countermovement (dengan ayunan lengan atau tangan di pinggul), lompat jatuh, lompat Sargent, dan/atau kinerja lompat paku (yaitu, tinggi lompat) (Sammoud, Bouguezzi, Ramirez-Campillo, Negra, Prieske, Moran, & Chaabene, 2022).

Dua penelitian menyelidiki efeknya pada kinerja lompatan horizontal. Satu studi melaporkan efek besar pada kinerja lompatan horizontal setelah latihan pliometrik horizontal atau vertikal. Studi lain melaporkan efek yang tidak jelas dari pelatihan plyometric pada jarak lompatan horizontal pada pemain bola basket (Koefoed, Dam, & Kersting, 2022).

Apabila dilihat dari segi latihan dengan menggunakan latihan *plyometric*, kombinasi *Active Isolated Stretching* (AIS) terhadap daya ledak (kemampuan lompat) pada dasarnya konsisten naik dalam 6 minggu. Hal ini membuktikan bahwa latihan selama 6 minggu bermanfaat untuk pengembangan daya ledak. Secara umum, latihan beban rendah dengan tetap mempertahankan intensitas dianjurkan karena tidak menimbulkan banyak kelelahan latihan. Sehingga, *plyometric* kombinasi *Active Isolated Stretching* (AIS) tempat untuk latihan eksplosif *eksplosif power standing long jump*.

Otak adalah sumber utama BDNF sistemik selama berolahraga, sumber periferik lain mungkin memodulasi ekspresi BDNF mereka sebagai

respons terhadap olahraga (Jemni, Zaman, Carrick, Clarke, Marina, Bottoms, & Konukman, 2023). Tingkat BDNF yang bersirkulasi dalam sel darah mononuklear dapat diatur oleh stres fisiologis yang disebabkan oleh latihan aktif atau *active exercise*. *Active exercise* telah terbukti menjadi stimulan efektif yang timbul di tingkat periferik BDNF (Murawska-Cialowicz, de Assis, Clemente, Feito, Stastny, Zuwała-Jagiello, & Wolański, 2021). Efek *active exercise* pada interval intensitas tinggi terhadap BDNF yaitu adanya peningkatan laktat dalam darah meningkatkan aktivitas reseptor NMDA untuk meningkatkan konsentrasi Ca^{2+} intraseluler di neuron (Cheng & Lee, 2022).

Ion tersebut mengaktifkan aktivitas protein kinase II (CaMKII) yang bergantung pada kalsium/kalmodulin dan sinyal protein kinase teraktivasi mitogen/kinase yang diatur sinyal ekstraseluler/kinase yang diaktifkan oleh mitogen dan stres (MAPK/ERK/MSK) yang akan memicu cAMP- transkripsi protein pengikat elemen response/BDNF (Creb-BDNF) dan plastisitas saraf. Selain itu, Ca^{2+} intraseluler dapat meningkatkan produksi spesies oksigen reaktif (ROS) intra-neuron. Setelah disintesis, ROS dapat mengaktifkan transkripsi Creb-BDNF yang akan meningkatkan ATP atau energi terhadap daya ledakan otot (García-Suárez, Rentería, Plaisance, Moncada-Jiménez, & Jiménez-Maldonado, 2021).

SIMPULAN

Terdapat pengaruh yang signifikan antara kelompok intervensi seperti *plyometric* kombinasi *Active Isolated Stretching* (AIS) dan kelompok kontrol seperti *Active Isolated Stretching* (AIS) terhadap *eksplosive power standing long jump* ditinjau dari ranah molekuler.

DAFTAR PUSTAKA

- Arntz, F., Mkaouer, B., Markov, A., Schoenfeld, B. J., Moran, J., Ramirez-Campillo, R., & Chaabene, H. (2022). Effect of plyometric jump training on skeletal muscle hypertrophy in healthy individuals: a systematic review with multilevel meta-analysis. *Frontiers in physiology*, 13, 888464.

Santri Raminda^{1*}, Ryanda Masri Kurniawan², Fatimah Wahab Aliun¹

¹Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Baitul Hikmah

²STIKes BUP

Korespondensi penulis: Santri Reminda. *Email: santriraminda.sr@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.56922/quilt.v5i7.1792>

Pengaruh pemberian *active isolated stretching* (AIS) dan *plyometric* terhadap *eksplosive power standing long jump* ditinjau dari molekuler

- Barrio, E. D., Thapa, R. K., Villanueva-Flores, F., Garcia-Atutxa, I., Santibañez-Gutierrez, A., Fernández-Landa, J., & Ramirez-Campillo, R. (2023). Plyometric jump training exercise optimization for maximizing human performance: A systematic scoping review and identification of gaps in the existing literature. *Sports*, 11(8), 150.
- Babiarz, M., Laskowski, R., & Grzywacz, T. (2022). Effects of strength training on BDNF in healthy young adults. *International journal of environmental research and public health*, 19(21), 13795.
- Ceylan, H. İ., Silva, A. F., Ramirez-Campillo, R., & Murawska-Ciałowicz, E. (2024). Exploring the effect of acute and regular physical exercise on circulating brain-derived neurotrophic factor levels in individuals with obesity: a comprehensive systematic review and meta-analysis. *Biology*, 13(5), 323.
- Chandra, S., Sharma, A., Malhotra, N., Rizvi, M. R., & Kumari, S. (2023). Effects of plyometric training on the agility, speed, and explosive power of male collegiate badminton players. *Journal of lifestyle medicine*, 13(1), 52.
- Chen, L., Zhang, Z., Huang, Z., Yang, Q., Gao, C., Ji, H., & Li, D. (2023). Meta-analysis of the effects of plyometric training on lower limb explosive strength in adolescent athletes. *International journal of environmental research and public health*, 20(3), 1849.
- Cheng, S. M., & Lee, S. D. (2022). Exercise training enhances BDNF/TrkB signaling pathway and inhibits apoptosis in diabetic cerebral cortex. *International journal of molecular sciences*, 23(12), 6740.
- de Villarreal, E. S., Molina, J. G., de Castro-Maqueda, G., & Gutiérrez-Manzanedo, J. V. (2021). Effects of plyometric, strength and change of direction training on high-school basketball player's physical fitness. *Journal of Human Kinetics*, 78, 175.
- Deng, N., Soh, K. G., Abdullah, B. B., Huang, D., Xu, F., Bashir, M., & Zhang, D. (2024). Effects of plyometric training on health-related physical fitness in untrained participants: a systematic review and meta-analysis. *Scientific reports*, 14(1), 11272.
- García-Suárez, P. C., Rentería, I., Plaisance, E. P., Moncada-Jiménez, J., & Jiménez-Maldonado, A. (2021). The effects of interval training on peripheral brain derived neurotrophic factor (BDNF) in young adults: A systematic review and meta-analysis. *Scientific reports*, 11(1), 8937.
- Jemni, M., Zaman, R., Carrick, F. R., Clarke, N. D., Marina, M., Bottoms, L., & Konukman, F. (2023). Exercise improves depression through positive modulation of brain-derived neurotrophic factor (BDNF). A review based on 100 manuscripts over 20 years. *Frontiers in Physiology*, 14, 1102526.
- Koefoed, N., Dam, S., & Kersting, U. G. (2022). Effect of box height on box jump performance in elite female handball players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 36(2), 508-512.
- Kons, R. L., Orssatto, L. B., Ache-Dias, J., De Pauw, K., Meeusen, R., Trajano, G. S., & Detanico, D. (2023). Effects of plyometric training on physical performance: An umbrella review. *Sports medicine-open*, 9(1), 4.
- Kubo, K., Ikebukuro, T., & Yata, H. (2021). Effects of plyometric training on muscle-tendon mechanical properties and behavior of fascicles during jumping. *Physiological Reports*, 9(21), e15073.
- Murawska-Ciałowicz, E., de Assis, G. G., Clemente, F. M., Feito, Y., Stastny, P., Zuwała-Jagiello, J., & Wolański, P. (2021). Effect of four different forms of high intensity training on BDNF response to Wingate and Graded Exercise Test. *Scientific reports*, 11(1), 8599.

Santri Raminda^{1*}, Ryanda Masri Kurniawan², Fatimah Wahab Aliun¹

¹Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Baitul Hikmah

²STIKes BUP

Korespondensi penulis: Santri Reminda. *Email: santriraminda.sr@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.56922/quilt.v5i7.1792>

Pengaruh pemberian *active isolated stretching* (AIS) dan *plyometric* terhadap *eksplosive power standing long jump* ditinjau dari molekuler

- Pfeifer, C. E., Ross, L. M., Weber, S. R., Sui, X., & Blair, S. N. (2022). Are flexibility and muscle-strengthening activities associated with functional limitation?. *Sports medicine and health science*, 4(2), 95-100.
- Racil, G., Jlid, M. C., Bouzid, M. S., Sioud, R., Khalifa, R., Amri, M., & Coquart, J. (2019). Effects of flexibility combined with plyometric exercises vs isolated plyometric or flexibility mode in adolescent male hurdlers. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 60(1), 45-52.
- Ramirez-Campillo, R., Perez-Castilla, A., Thapa, R. K., Afonso, J., Clemente, F. M., Colado, J. C., & Chaabene, H. (2022). Effects of plyometric jump training on measures of physical fitness and sport-specific performance of water sports athletes: a systematic review with meta-analysis. *Sports medicine-open*, 8(1), 108.
- Ramírez-de la Cruz, 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), 40.
- Ramirez-Campillo, R., Garcia-Hermoso, A., Moran, J., Chaabene, H., Negra, Y., & Scanlan, A. T. (2022). The effects of plyometric jump training on physical fitness attributes in basketball players: A meta-analysis. *Journal of sport and health science*, 11(6), 656-670.
- Ramirez-Campillo, R., Sortwell, A., Moran, J., Afonso, J., Clemente, F. M., Lloyd, R. S., & Granacher, U. (2023). Plyometric-jump training effects on physical fitness and sport-specific performance according to maturity: a systematic review with meta-analysis. *Sports medicine-open*, 9(1), 23.
- Sammoud, S., Bouguezzi, R., Ramirez-Campillo, R., Negra, Y., Prieske, O., Moran, J., & Chaabene, H. (2022). Effects of plyometric jump training versus power training using free weights on measures of physical fitness in youth male soccer players. *Journal of Sports Sciences*, 40(2), 130-137.
- Sylvester, R., Lehnert, M., Hanzlíková, I., & Krejčí, J. (2024). The effect of plyometric training and moderating variables on stretch-shortening cycle function and physical qualities in female post peak height velocity volleyball players. *Frontiers in Physiology*, 15, 1346624.
- Wang, X., Lv, C., Qin, X., Ji, S., & Dong, D. (2023). Effectiveness of plyometric training vs. complex training on the explosive power of lower limbs: A Systematic review. *Frontiers in physiology*, 13, 1061110.

Santri Raminda^{1*}, Ryanda Masri Kurniawan², Fatimah Wahab Aliun¹

¹Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Baitul Hikmah

²STIKes BUP

Korespondensi penulis: Santri Reminda. *Email: santriraminda.sr@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.56922/quilt.v5i7.1792>