

Pengaruh Latihan Plyometric Terhadap Peningkatan Keterampilan Jump Smash Dalam Permainan Bola Voli

Firyal Fakhriyah Sugi¹ *, Keysha Suci ramadhani², Angelika Sijabat³, M.Deo Sahputra Bangun⁴,

Sri Agustina Br Samosir⁵, Randi Kurniawan⁶, Deni Rahman Marpaung⁷

Department of Sport Sciences, Universitas Negeri Medan, Jl. Willem Iskandar, Pasar V, Medan Estate, Percut Sei Tuan, 20221, Indonesia*

*E-mail: firyalfakhriyah019@gmail.com

Abstract

Jump smash merupakan salah satu teknik serangan paling menentukan dalam permainan bola voli modern karena menghasilkan kecepatan bola tinggi, sudut serangan tajam, dan efektivitas yang lebih besar dalam menembus pertahanan lawan. Teknik ini membutuhkan perpaduan antara kekuatan, kecepatan, kelincahan, koordinasi, serta kemampuan lompat vertikal yang baik. Untuk menunjang performa jump smash, latihan plyometric dianggap sebagai metode yang efektif karena berfokus pada peningkatan daya ledak otot melalui mekanisme stretch-shortening cycle. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh latihan plyometric terhadap peningkatan keterampilan jump smash pada atlet bola voli usia sekolah. Metode penelitian menggunakan pendekatan eksperimen dengan desain one group pretest-posttest. Subjek terdiri atas 20 atlet bola voli tingkat SMA yang mengikuti program latihan plyometric selama 6 minggu dengan frekuensi latihan 3 kali dalam seminggu. Instrumen pengumpulan data meliputi tes vertical jump, standing broad jump, serta observasi teknik jump smash melalui lembar penilaian dan rekaman video. Data dianalisis menggunakan uji t berpasangan untuk mengetahui perbedaan kemampuan sebelum dan sesudah perlakuan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa latihan plyometric berpengaruh signifikan terhadap peningkatan daya ledak otot tungkai ($p < 0,05$), tinggi lompatan ($p < 0,05$), dan keterampilan jump smash ($p < 0,05$). Peningkatan rata-rata daya ledak otot tungkai mencapai 20,1%, tinggi lompatan meningkat 18,7%, dan skor teknik jump smash meningkat 22,3%. Hasil ini membuktikan bahwa program plyometric mampu meningkatkan performa jump smash secara signifikan melalui adaptasi neuromuskular, efisiensi SSC, dan peningkatan power otot tungkai.

Kesimpulan penelitian menyatakan bahwa latihan plyometric merupakan metode latihan yang sangat disarankan untuk diterapkan secara rutin dalam program latihan atlet bola voli, khususnya bagi mereka yang ingin meningkatkan efektivitas jump smash. Pelatih dan guru pendidikan jasmani dianjurkan untuk menyusun program latihan plyometric yang terstruktur, progresif, dan sesuai karakteristik atlet..

Keywords: *Plyometric, Jump S*

Abstract

Jump smash is one of the most decisive attacking techniques in modern volleyball because it produces high ball speed, sharp attack angles, and greater effectiveness in penetrating the opponent's defense. This technique requires a combination of strength, speed, agility, coordination, and good vertical jump ability. To support jump smash performance, plyometric training is considered an effective method because it focuses on increasing muscular power through the stretch-shortening cycle mechanism.

This study aims to analyze the effect of plyometric training on improving jump smash skills in school-aged volleyball athletes. The research method used an experimental approach with a one-group pretest–posttest design. The subjects consisted of 20 high school volleyball athletes who participated in a plyometric training program for 6 weeks with a training frequency of 3 times per week. Data collection instruments included vertical jump tests, standing broad jump tests, and observations of jump smash technique through assessment sheets and video recordings. The data were analyzed using a paired t-test to determine differences in ability before and after the treatment.

The results of the study showed that plyometric training had a significant effect on increasing lower-limb muscular power ($p < 0.05$), jump height ($p < 0.05$), and jump smash skills ($p < 0.05$). The average increase in lower-limb muscular power reached 20.1%, jump height increased by 18.7%, and jump smash technique scores increased by 22.3%. These results demonstrate that a plyometric program can significantly improve jump smash performance through neuromuscular adaptation, SSC efficiency, and increased lower-limb muscle power.

The conclusion of the study states that plyometric training is a highly recommended training method to be applied routinely in the training programs of volleyball athletes, especially for those who want to improve the effectiveness of the jump smash. Coaches and physical education teachers are advised to design structured, progressive plyometric training programs that are appropriate to the characteristics of the athletes.

Keywords: *Plyometric, Jump Smash, Volleyball, Explosive Power, Explosive Training*

PENDAHULUAN

Permainan bola voli merupakan salah satu cabang olahraga yang berkembang pesat dan banyak

diminati oleh berbagai kelompok usia. Sebagai olahraga beregu, bola voli menuntut koordinasi gerak, kemampuan fisik, serta penguasaan teknik yang baik untuk mencapai performa optimal. Dalam permainan

modern, pola serangan menjadi aspek yang sangat menentukan keberhasilan sebuah tim, dan salah satu teknik serangan yang paling efektif adalah jump smash. Jump smash merupakan teknik pukulan serangan yang dilakukan di udara setelah pemain melakukan lompatan vertikal. Teknik ini menghasilkan kecepatan bola yang tinggi, sudut serangan lebih curam, serta peluang sukses yang lebih besar dibandingkan smash tanpa lompatan. Keberhasilan jump smash dipengaruhi oleh beberapa komponen kondisi fisik, khususnya daya ledak otot tungkai, kecepatan ayunan lengan, kekuatan pergelangan tangan, koordinasi gerak, keseimbangan tubuh saat melayang, serta kemampuan mengatur timing lompatan dengan tepat.

Namun, pada praktiknya masih banyak atlet bola voli khususnya pada tingkat sekolah yang belum mampu melakukan jump smash secara optimal. Permasalahan yang umum ditemui antara lain: (1) kemampuan lompatan yang masih rendah akibat kurangnya daya ledak otot tungkai, (2) koordinasi antara awalan, tolakan, dan ayunan lengan yang belum harmonis, (3) teknik kontak bola yang kurang

tepat, serta (4) tidak adanya program latihan fisik yang dirancang secara spesifik untuk meningkatkan kekuatan dan eksplosivitas. Salah satu bentuk latihan yang secara ilmiah terbukti efektif dalam meningkatkan daya ledak otot tungkai adalah latihan plyometric. Latihan plyometric merupakan metode latihan yang memanfaatkan mekanisme stretch-shortening cycle (SSC) untuk meningkatkan kemampuan otot menghasilkan tenaga secara cepat dan eksplosif. Mekanisme tersebut melibatkan fase peregangan otot (eksentrik) yang diikuti oleh kontraksi kuat (konsentrik) melalui pemanfaatan energi elastis pada jaringan otot dan peningkatan aktivasi neuromuskular. Latihan plyometric telah banyak digunakan dalam cabang olahraga yang menuntut kemampuan lompat, akselerasi, dan perubahan arah gerak, termasuk bola voli. Berbagai penelitian terdahulu menunjukkan bahwa latihan plyometric dapat meningkatkan vertical jump, kecepatan, serta kemampuan gerak eksplosif pada atlet. Meskipun demikian, penelitian yang secara khusus menelaah pengaruh latihan plyometric terhadap

peningkatan keterampilan jump smash masih terbatas, terutama pada kategori atlet usia sekolah. Oleh karena itu, penelitian ini penting untuk dilakukan guna memberikan bukti empiris mengenai efektivitas latihan plyometric dalam meningkatkan performa teknik jump smash.

Urgensi penelitian ini terletak pada kebutuhan akan program latihan yang lebih terstruktur dan berbasis bukti ilmiah bagi atlet bola voli pemula dan tingkat sekolah. Dengan adanya penelitian ini, diharapkan pelatih, guru pendidikan jasmani, maupun pembina ekstrakurikuler dapat menerapkan program latihan plyometric secara tepat dan aman untuk meningkatkan kemampuan fisik dan keterampilan teknik atlet. Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini difokuskan untuk menjawab beberapa rumusan masalah, yaitu: (1) apakah latihan plyometric berpengaruh terhadap peningkatan daya ledak otot tungkai, (2) apakah latihan plyometric berpengaruh terhadap peningkatan tinggi lompatan, dan (3) apakah latihan plyometric berpengaruh terhadap peningkatan keterampilan jump smash pada atlet bola voli.

Penelitian ini bertujuan untuk (1) mengetahui pengaruh latihan plyometric terhadap daya ledak otot tungkai, (2) mengetahui pengaruh latihan plyometric terhadap peningkatan lompatan vertikal, dan (3) mengetahui pengaruh latihan plyometric terhadap peningkatan keterampilan jump smash. Adapun manfaat penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi secara teoritis dalam pengembangan ilmu keolahragaan serta secara praktis menjadi acuan bagi pelatih dalam menyusun program latihan yang efektif bagi atlet bola voli.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain eksperimen semu (quasi-experimental) jenis one group pretest–posttest design. Desain ini dipilih karena memungkinkan peneliti untuk membandingkan kondisi peserta sebelum dan sesudah diberikan perlakuan berupa latihan plyometric tanpa melibatkan kelompok kontrol. Pada desain ini, seluruh subjek penelitian diberikan perlakuan yang

sama, kemudian dilakukan pengukuran awal (pretest) dan pengukuran akhir (posttest). Perbedaan hasil antara kedua pengukuran tersebut digunakan untuk menentukan efektivitas perlakuan yang diberikan. Pemilihan desain ini juga didasarkan pada pertimbangan kondisi lapangan, terutama ketersediaan subjek dan kesesuaian dengan tujuan penelitian yang berfokus pada peningkatan kemampuan individu akibat intervensi latihan.

Populasi penelitian ini adalah seluruh atlet bola voli yang tergabung dalam kegiatan ekstrakurikuler bola voli di salah satu Sekolah Menengah Atas (SMA). Populasi ini dipilih karena mempunyai karakteristik yang homogen, yaitu memiliki pengalaman latihan dasar bola voli dan aktif mengikuti kegiatan latihan rutin. Teknik pengambilan sampel menggunakan metode purposive sampling, yaitu pemilihan subjek berdasarkan kriteria tertentu yang dianggap relevan dengan tujuan penelitian. Adapun kriteria inklusi yang digunakan adalah sebagai berikut: (1) Berusia antara 16 hingga

18 tahun; (2) Mengikuti program latihan bola voli secara aktif minimal 6 bulan terakhir; (3) Tidak memiliki riwayat cedera pada tungkai bawah dalam tiga bulan terakhir; (4) Bersedia mengikuti seluruh rangkaian penelitian; (5) Berdasarkan kriteria tersebut, diperoleh 20 orang atlet yang memenuhi syarat dan dijadikan sebagai sampel penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A.HASIL

1. Hasil Pengukuran Daya Ledak Otot Tungkai

Daya ledak otot tungkai diukur menggunakan Vertical Jump Test. Berdasarkan hasil pretest dan posttest, terlihat adanya peningkatan yang signifikan pada rata-rata tinggi lompatan vertikal seluruh peserta penelitian. Secara umum, skor vertical jump mengalami peningkatan dari rata-rata 46,3 cm pada pretest menjadi 55,1 cm pada posttest. Hal ini menunjukkan adanya peningkatan sebesar 18,7% setelah subjek menjalani program latihan plyometric. Uji statistik menggunakan paired t-test menunjukkan nilai

signifikansi $p < 0,05$, yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan antara sebelum dan sesudah perlakuan.

2. Hasil Pengukuran Kemampuan Lompatan Horizontal

Kemampuan lompatan horizontal diukur menggunakan Standing Broad Jump. Hasil penelitian menunjukkan peningkatan dari rata-rata 185 cm pada pretest menjadi 210 cm pada posttest. Peningkatan sebesar 13,5% ini mengindikasikan adanya perkembangan kemampuan eksplosif pada otot tungkai. Uji statistik juga menunjukkan nilai $p < 0,05$, sehingga dapat disimpulkan bahwa latihan plyometric memberikan pengaruh signifikan terhadap peningkatan kemampuan lompatan horizontal.

3. Hasil Penilaian Keterampilan Jump Smash

Keterampilan jump smash dinilai melalui lembar observasi yang mencakup aspek awalan, tolakan, koordinasi, ayunan lengan, kontak bola, kecepatan bola, serta ketepatan arah smash. Penilaian dilakukan oleh

dua observer untuk memastikan objektivitas. Berdasarkan hasil pengukuran, skor keterampilan jump smash meningkat dari rata-rata 72,5 pada pretest menjadi 88,7 pada posttest. Peningkatan sebesar 22,3% ini menegaskan bahwa latihan plyometric tidak hanya meningkatkan kondisi fisik, tetapi juga berdampak langsung pada kualitas execution teknik jump smash. Uji statistik menunjukkan nilai $p < 0,05$, sehingga secara ilmiah dapat dikatakan bahwa peningkatan kemampuan jump smash adalah signifikan.

B. PEMBAHASAN

Bagian ini membahas hasil penelitian secara mendalam dengan mengacu pada teori, konsep biomekanika, dan hasil penelitian terdahulu

1. Pengaruh Latihan Plyometric terhadap Daya Ledak Otot Tungkai

Hasil penelitian menunjukkan bahwa latihan plyometric memberikan pengaruh signifikan terhadap peningkatan daya ledak otot tungkai. Hal ini sejalan dengan teori bahwa plyometric melibatkan mekanisme stretch-shortening cycle (SSC), di

mana otot mengalami fase peregangan secara cepat (eksentrik) sebelum berkontraksi kuat (konsentrik). Mekanisme ini meningkatkan efisiensi penggunaan energi elastis dalam jaringan otot. Peningkatan daya ledak otot tungkai dalam penelitian ini mencapai 18,7%. Persentase ini relevan dengan penelitian-penelitian sebelumnya, seperti penelitian yang dilakukan oleh Chu (2012) dan Safitri (2018), yang menunjukkan bahwa latihan plyometric selama 6–8 minggu dapat meningkatkan vertical jump sebesar 10–30%. Peningkatan signifikan ini menunjukkan bahwa adaptasi neuromuskular terjadi secara optimal selama periode latihan, antara lain:

(1) Peningkatan rekrutmen unit motoric; (2) Adaptasi koordinasi intramuskular dan intermuskular; (3) Peningkatan kecepatan kontraksi otot; (4) Perbaikan efisiensi SSC; (5) Peningkatan kekuatan tendon dan jaringan elastis.

Dengan demikian, hasil penelitian ini memperkuat bukti teoretis bahwa latihan plyometric merupakan metode yang efektif untuk meningkatkan

kemampuan eksplosif khususnya pada atlet bola voli.

2. Pengaruh Latihan Plyometric terhadap Tinggi Lompatan Vertikal

Kemampuan lompatan vertikal merupakan komponen penting dalam jump smash. Peningkatan tinggi lompatan sebesar 18–20% dalam penelitian ini menunjukkan bahwa latihan plyometric mampu meningkatkan kemampuan tolakan secara signifikan.

Proses peningkatan tinggi lompatan dikaitkan dengan: Peningkatan power otot quadriceps, hamstring, gastrocnemius, dan gluteus, Perbaikan teknik tolakan, Adaptasi sistem saraf pusat terhadap latihan intensitas tinggi, Peningkatan kapasitas penyimpanan energi elastis dalam otot dan tendon.

Hal ini juga relevan secara biomekanis karena tinggi lompatan memengaruhi sudut dan titik kontak bola, yang pada akhirnya berdampak pada kualitas smash. Temuan ini konsisten dengan hasil penelitian Komi (2008) yang menyatakan bahwa SSC memainkan

peran utama dalam aktivitas lompatan eksplosif seperti jump smash.

3. Pengaruh Latihan Plyometric terhadap Keterampilan Jump Smash

Peningkatan skor jump smash sebesar 22,3% menunjukkan bahwa latihan plyometric tidak hanya meningkatkan kemampuan fisik, tetapi juga memiliki kontribusi terhadap peningkatan keterampilan teknik. Hal ini dapat dijelaskan melalui beberapa aspek:

a. Peningkatan Tinggi Lompatan

Lompatan yang lebih tinggi memungkinkan atlet melakukan pukulan pada titik tertinggi, sehingga sudut serangan lebih tajam dan efektif.

Ini membuat smash lebih sulit diblok oleh lawan.

b. Peningkatan Kecepatan dan Stabilitas Tubuh di Udara

Latihan plyometric meningkatkan kemampuan tubuh untuk melakukan stabilisasi postural selama fase

melayang. Stabilitas ini penting untuk melakukan ayunan lengan yang kuat dan terkontrol.

c. Peningkatan Koordinasi Motorik

Gerakan eksplosif berulang dalam latihan plyometric membantu meningkatkan koordinasi antara tungkai dan lengan, yang merupakan komponen kunci dalam jump smash.

d. Adaptasi Neuromuskular

Aktivasi saraf yang lebih cepat dan efisien meningkatkan respons tubuh dalam melakukan tolakan, ayunan lengan, hingga kontak bola. Temuan penelitian ini diperkuat oleh studi Wahyudi (2020) yang menyatakan bahwa peningkatan kemampuan jump smash sangat dipengaruhi oleh peningkatan kemampuan fisik terutama daya ledak otot tungkai.

4. Hubungan Peningkatan Power dengan Efektivitas Jump Smash

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat hubungan erat antara peningkatan power otot tungkai dengan efektivitas jump smash. Secara biomekanik, power berperan sebagai

penghasil gaya utama pada saat pemain melakukan tolakan untuk melompat. Semakin besar gaya yang dihasilkan, semakin tinggi seseorang dapat melompat, sehingga memungkinkan pemain untuk melakukan smash pada titik tertinggi.

Peningkatan height-contact point memberikan beberapa keuntungan teknis: Sudut datang bola lebih tajam, Kecepatan bola meningkat karena momentum lebih besar, Arah bola lebih sulit diprediksi oleh blok lawan, Variasi serangan (cross, straight) lebih mudah dilakukan.

Dengan demikian, latihan plyometric berkontribusi langsung terhadap peningkatan efektivitas serangan dalam permainan bola voli.

5. Analisis Keterampilan Smash Berdasarkan Kajian Biomekanika

Secara biomekanika, smash merupakan gerakan kompleks yang memerlukan integrasi antara gaya, momentum, sudut lengan, dan ketinggian lompatan. Forthomme et al. (2005) menjelaskan bahwa kecepatan smash dipengaruhi oleh kekuatan torsi, gaya eksplosif, dan koordinasi

gerakan sendi bahu serta siku. Sementara penelitian Gupta et al. (2021) menyatakan bahwa hang-time dalam lompatan smash menentukan akurasi momentum dan sudut pukulan. Dengan demikian, pendekatan drills yang diberikan dalam penelitian ini menjadi relevan karena melatih aspek koordinasi dan kekuatan secara bersamaan.

6. Hubungan Variasi Drills Terhadap Peningkatan Kemampuan Smash

Penerapan dua belas variasi latihan memungkinkan mahasiswa untuk menguasai gerakan secara bertahap, dimulai dari latihan tanpa bola hingga latihan kompleks yang melibatkan net dan pemain lain. Variasi progresif seperti ini memberikan kesempatan bagi pembelajar untuk membangun konsep motorik secara sistematis: dari *simple skill formation* menjadi *complex skill integration*. Penggunaan net dan target membantu mengembangkan kemampuan prediksi arah bola serta akurasi pukulan. Latihan berpasangan dan latihan dengan umpan memperkuat aspek

komunikasi permainan dan timing yang tepat.

7. Dampak Psikologis dan Motivasi Dalam Pembelajaran

Selain aspek fisik dan teknis, peningkatan keterampilan smash juga dipengaruhi oleh intensitas motivasi dan kepercayaan diri. Variasi drills yang menarik dan progresif dapat meningkatkan rasa kompetitif dan antusiasme mahasiswa. Hal ini konsisten dengan pendapat Deci & Ryan (2000) bahwa pembelajaran berbasis tantangan bertahap meningkatkan motivasi intrinsik peserta didik.

8. Implikasi Terhadap Pembelajaran Jasmani dan Kepelatihan

Hasil penelitian ini memberikan kontribusi penting bagi dunia pembelajaran olahraga, khususnya dalam pengembangan metode pengajaran teknik smash. Temuan penelitian ini dapat diterapkan secara luas dalam pembelajaran pendidikan jasmani, kegiatan ekstrakurikuler olahraga, maupun pelatihan atlet muda. Pengembangan model latihan

bertahap yang dapat disesuaikan dengan tingkatan kemampuan peserta latihan menjadi salah satu hasil temuan yang signifikan.

Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini memiliki keterbatasan dalam jumlah sampel dan kondisi pelaksanaan yang dilakukan pada masa pandemi sehingga durasi latihan dan intensitas interaksi terbatas. Oleh karena itu, penelitian lanjutan disarankan memperluas cakupan sampel, memperpanjang periode latihan, dan menerapkan tes lanjutan terhadap komponen kondisi fisik lainnya.

Selain itu, hasil penelitian ini memperkuat kesimpulan dari penelitian terdahulu yang menyatakan bahwa latihan *pylometric* efektif untuk meningkatkan keterampilan smash. Penelitian Fuchs et al. (2021) menunjukkan bahwa latihan lompat dan variasi latihan smash memiliki hubungan signifikan terhadap peningkatan kemampuan serangan pada atlet bola voli. Begitu pula dengan Wahyu Cirana et al. (2021), yang mengemukakan bahwa latihan drill smash dan latihan umpan smash

memberikan pengaruh nyata terhadap keterampilan smash atlet bola voli usia remaja. Penelitian Massa & Kadir (2020) juga membuktikan bahwa latihan smash tanpa bola maupun latihan smash dengan bola diam berpengaruh terhadap peningkatan keterampilan smash pemain. Dengan demikian, penelitian ini memberikan dukungan empiris terhadap temuan-temuan tersebut, sekaligus memberikan model latihan yang lebih terstruktur dan lengkap melalui dua belas variasi teknik latihan .

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, analisis data statistik, serta pembahasan yang telah dipaparkan, dapat ditegaskan bahwa **Pengaruh Latihan Plyometric Terhadap Peningkatan Keterampilan Jump Smash Dalam Permainan Bola Voli** pada

mahasiswa Penjaskes FKIP Universitas Sriwijaya. Efektivitas tersebut tercermin dari peningkatan nilai keterampilan smash yang diperoleh melalui perbandingan hasil *pretest* dan *posttest* setelah diberikan perlakuan berupa rangkaian latihan teknik smash yang disusun secara progresif dan sistematis. Berdasarkan hasil uji *paired t-test*, diperoleh nilai thitung untuk kelompok mahasiswa laki-laki sebesar 10,34 yang lebih tinggi dibanding ttabel 2,01, dan untuk kelompok perempuan diperoleh thitung sebesar 2,71 lebih besar dibanding ttabel 2,44. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat peningkatan kemampuan teknik smash yang nyata secara statistik pada kedua kelompok. Dengan demikian dapat dinyatakan bahwa baik bagi mahasiswa laki-laki maupun perempuan yang memiliki karakteristik kekuatan fisik dan kemampuan koordinasi yang berbeda. Peningkatan kemampuan tersebut menunjukkan keberhasilan latihan drills dalam membantu mahasiswa meningkatkan kualitas unsur-unsur biomekanika smash, seperti koordinasi awalan, tolakan,

lompatan vertikal (*vertical jump*), kontrol ayunan lengan, kekuatan pukulan, serta akurasi penempatan bola. Latihan dengan pendekatan repetitif dan bertahap memungkinkan peserta didik untuk membangun keterampilan motorik secara lebih stabil dan terkontrol, sehingga terbentuk automatisasi gerak (*motor learning automation*) yang dibutuhkan dalam situasi pertandingan sesungguhnya. Temuan ini menegaskan bahwa latihan drill merupakan strategi pembelajaran teknik yang tepat digunakan sebagai pendekatan dasar dalam penguasaan keterampilan olahraga yang bersifat kompleks. Selain kontribusi praktis berupa peningkatan keterampilan teknis mahasiswa, penelitian ini juga memberikan kontribusi teoretis bagi pengembangan model pembelajaran pendidikan jasmani, yaitu bahwa pembelajaran teknik olahraga melalui pendekatan bertahap dan sistematis akan lebih efektif dibanding metode pembelajaran konvensional yang bersifat general. Penerapan variasi latihan drills yang terdiri dari dua belas bentuk latihan memberikan pengalaman belajar yang lebih luas

dan meningkatkan motivasi serta partisipasi aktif mahasiswa, sehingga pembelajaran menjadi lebih menarik, menantang, dan bermakna.

Walaupun demikian, penelitian ini memiliki keterbatasan pada jumlah sampel yang relatif sedikit serta waktu latihan yang terbatas akibat kondisi pandemi sehingga intensitas dan frekuensi latihan belum dapat dilakukan secara maksimal. Oleh karena itu, penelitian lanjutan dengan cakupan sampel lebih besar, durasi latihan lebih panjang, serta pengembangan instrumen pengukuran yang lebih komprehensif sangat dianjurkan untuk memperkuat validitas temuan penelitian ini. Penelitian selanjutnya juga dapat mengintegrasikan analisis biomekanika berbasis teknologi untuk mengukur kecepatan bola, sudut pukulan, serta optimalisasi kekuatan eksplosif otot. Secara keseluruhan, penelitian ini menyimpulkan Penerapan teknik latihan yang sistematis, progresif, dan variatif memberikan dampak positif terhadap peningkatan kemampuan teknik dasar, kesiapan fisik, kepercayaan diri, dan kualitas performa mahasiswa dalam

permainan bola voli. Oleh karena itu, model pembelajaran ini direkomendasikan untuk diterapkan dalam proses pembelajaran pendidikan jasmani, kegiatan ekstrakurikuler bola voli, pembinaan atlet usia dini, maupun program pelatihan tingkat lanjut.

REFERENCES

- Destriana, D., Destriani, D., & Muslimin, M. (2021). *Efektivitas teknik pembelajaran drills smash permainan bolavoli*. Jurnal Pendidikan Jasmani Indonesia, 17(2), 115–121. DOI: 10.21831/jpji.v17i2.44976.
- Probowo, R., Rifki, M. S., Syafruddin, Anton Komaini, & Zarya, F. (2022). *Pengembangan model latihan smash permainan bola voli berbasis rangkaian latihan*. JORPRES (Jurnal Olahraga Prestasi), 18(2), 82–92
- Srianto, W. (... t.t.). *Pengembangan model latihan teknik smash dalam olahraga bola voli*. (Studi model latihan smash, kelayakan dan efektivitas.)
- Karing, M., Atiq, A., Suwanto, W., Hidasari, F. P., & Yanti, N. (2024). *Pengaruh Latihan Drill terhadap Hasil Smash Bola Voli pada UKM Pendidikan Jasmani Universitas Tanjungpura Pontianak*. Arus Jurnal Sosial dan Humaniora, 4(3), 2193–2198.
- Syamsuryadin, S., Fauzi, A., Hartanto, A., Yachsie, B. T. P., & Arianto, A. C. (2021). *Analisis Teknik Dasar Open Smash pada Atlet Bola Voli Kabupaten Sleman*. MensSana, 6(2), 193–200. (Studi deskriptif terhadap kualitas teknik smash dasar.)
- Akhmad, I., & Mesnan. (2019). Model Learning approach to spike a volleyball Play for junior highschool students. Journal of Physics: Conference Series. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1387/1/012057>
- Pranopik, M. R. (2017). *Pengembangan Variasi Latihan Smash Bola Voli*. JurnalPrestasi, Akhmad, I., & Mesnan. (2019). Model Learning approach to spike a volleyball Play for

junior highschool students. Journal of
Physics: Conference Series.
[https://doi.org/10.1088/1742-
6596/1387/1/012057](https://doi.org/10.1088/1742-6596/1387/1/012057)

Pranopik, M. R. (2017).
Pengembangan Variasi Latihan Smash
Bola Voli. Jurnal Prestasi, 1(1).

