

RESEARCH ARTICLE

PENGARUH LATIHAN *SQUAT JUMP* UNTUK MENINGKATKAN TINGGI LOMPATAN PADA PESILAT SURABAYA

Nurul Faj'ri Romadhona¹, Cakra Waritsu², Rizky Putra Galih Pangestu³

^{1,2,3}*Program Studi S1 Fisioterapi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Surabaya*

E-mail: nurulfajrir@um-surabaya.ac.id

INFO ARTIKEL

Histori artikel :
 Diterima 31 Juni
 Revisi 25 Juli
 Diterima 30 Juli
 Tersedia Online 31 Juli

Kata kunci : Tinggi
 Lompatan, *Squat Jump*,
 Pesilat

ABSTRAK

Latar Belakang : Banyak cabang olahraga yang menggunakan gerakan tendangan. Salah satu cabang olahraga yang menggunakan tendangan adalah silat. Dalam silat ada banyak sekali macam tendangan, salah satunya ialah tendangan yang menggunakan lompatan. Gerakan ini perlu dilatih dengan banyak cara; salah satunya ialah squat jump. Latihan ini terbukti di beberapa penelitian mampu meningkatkan tinggi lompatan pada pelaku olahraga. **Tujuan :** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh latihan squat jump terhadap peningkatan tinggi lompatan. **Metode :** Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan desain *quasi eksperimen (one grup pretest posttest)* yang melibatkan 15 sampel pesilat aktif. Pelaksanaan intervensi dilakukan 3 minggu, 9 kali pertemuan. Instrumen yang digunakan adalah alat ukur *vertical jump* untuk mengukur tinggi lompatan ke arah atas (*vertical*). Pada penelitian ini analisis data menggunakan SPSS dengan uji *shapiro wilk*. **Hasil :** Berdasarkan hasil dari penelitian tersebut didapatkan hasil bahwa pemberian latihan *squat jump* secara signifikan dapat meningkatkan tinggi lompatan ($p < 0.05$). **Kesimpulan :** Terdapat pengaruh pemberian latihan *squat jump* terhadap peningkatan tinggi lompatan pada pesilat Surabaya

PENDAHULUAN

Olahraga salah satunya sebagai pengembangan prestasi dan penunjang kualitas jasmani dan rohani salah satunya olahraga pencak silat. Pencak silat merupakan sistem bela diri dan warisan nenek moyang sebagai aset budaya bangsa Indonesia sehingga perlu dilestarikan, dibina, dan dikembangkan. Pencak silat adalah permainan atau sebuah keahlian untuk mempertahankan diri dengan kepandaian menangkis dan mengelak sedangkan silat yaitu olahraga jenis permainan yang didasarkan pada ketangkasan menyerang dan membela diri dengan memakai atau tanpa senjata (Dewi dkk, 2018: 154-161).

Pencak silat termasuk bagian dari kategori cabor (cabang olahraga) beladiri dengan melakukan gerakan secara kontak langsung dengan lawan, yang berarti gerakan antar satu atlet dengan atlet lain yang berhadapan langsung tanpa ada pembatas. Pada kejuaraan dibagi menjadi dua kategori yaitu tanding dan seni, serta ada kualifikasi kelas yakni kelas usia dini, pra remaja, remaja, dewasa, dan bebas. Dua kategori kejuaraan pecak silat ini sebagai sarana bina prestasi, wajib mengikuti dari awal pembelajaran dan proses pembentukan serta mengarah pada pembinaan dengan khusus menuju pertandingan, penggunaan gerak teknik dan alat pelindung salah satunya *body contact* dan *decker* sehingga diperlukan biomotor yang baik. Pesilat mempunyai kemampuan biomotor yang baik, mampu bergerak dengan efektif dan efisien, dengan ini pesilat memberikan hasil optimal dalam kejuaraan, sehingga komponen yang diperlukan yakni ketahanan, kekuatan, kecepatan, koordinasi, fleksibilitas dan *react time* (Wardoyo dan Fitranto, 2021:55-62).

Mempelajari pencak silat harus punya kemampuan dan keterampilan baik yang memperagakan gerak dasar pencak silat dengan gerak terencana, terarah, terkoordinasi dan terkendali. Serta mempunyai empat aspek sebagai satu kesatuan yakni aspek mental spiritual, beladiri, olahraga, dan seni budaya yang berdasarkan dengan teknik pencak silat diantaranya pukulan, tendangan, jatuhan, kuncian, sapuan, serkel, dan guntingan. Pesilat dan pelatih harus paham faktor penunjang fisik yang dibutuhkan untuk atlet atau pesilatnya agar menjadi bahan evaluasi untuk sang pelatih maupun pesilatnya akan mengikuti kejuaraan ataupun sesudahnya untuk menjadi acuan dan langkah selanjutnya menurut (Priyoko & Oni, 2022:54- 64). Terdapat dua faktor keadaan fisik yang menjadi penunjang yakni kekuatan maksimal dan kecepatan, pada saat memiliki kemampuan melakukan gerakan yang kuat dan cepat akan menghasilkan power yang bisa disebut daya ledak. Agar memperoleh prestasi tentunya pesilat harus rajin dan giat berlatih dengan itu dapat meningkatkan kemampuannya. Efektifitas gerak teknik saat melakukan gerak belum memiliki tujuan yang jelas, karena banyak yang mencoba untuk mempertahankan nilai dengan melakukan teknik dengan tujuan semata-mata untuk menghentikan waktu (Az-Zahra, 2020). Dalam kejuaraan teknis pemberian nilai yaitu : 1 poin untuk serangan tangan yang berhasil, 2 poin serangan kaki yang berhasil, dan 3 poin untuk teknik menjatuhkan yang berhasil, untuk pola langkah yang dapat digunakan diantaranya : maju, mundur, samping, silang atau selewah, kaki diangkat satu, lompat ganda, dan lompatan baik alternatif, kombinasi maupun 45° (Tofikin, 2023).

METODE

Penelitian ini menggunakan studi eksperimen lapangan dengan metode *one grup pre-test post-test design* yang membandingkan hasil pengukuran sebelum dan sesudah perlakuan pemberian latihan *squat jump*.

Teknik pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan teknik *purposive sampling* yaitu cara pengambilan sampel berdasarkan kriteria yang ditentukan oleh peneliti untuk dapat dianggap mewakili karakteristik populasi. Adapun kriteria inklusi yang ditetapkan oleh peneliti yang menjadi responden sebagai berikut : Kriteria inklusi yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya: Pesilat aktif, Bersedia menjadi subjek untuk diuji, usia 15-25 tahun, dan Tidak punya riwayat penyakit / cedera anggota gerak bawah. Kriteria eksklusi diantaranya: Pesilat pasif, tidak bersedia menjadi subjek untuk diuji, usia <15 tahun atau >25 tahun, dan punya riwayat penyakit / cedera anggota gerak bawah. Dari kriteria inklusi dan eksklusi didapatkan responden sebanyak 15 subjek. Penelitian dilakukan selama 3 minggu dengan intensitas latihan pada pertemuan 1-3 intensitas 8 repetisi x 2 set di setiap pertemuan akan ditambah 1 set, pada pertemuan 4-6 intensitas semula 15 repetisi x 2 set di setiap pertemuan akan ditambah 1 set, dan pada pertemuan 7-9 intensitas semula 22 repetisi x 2 set di setiap pertemuan akan ditambah 1 set. Alat ukur yang digunakan untuk mengukur tinggi raihan lompatan adalah *vertical jump*.

Penelitian ini dilakukan pada pesilat dengan sesi *Pretest* dilakukan di awal penelitian, kemudian dilakukan latihan *squat jump* selama 3 minggu (9 pertemuan). Diakhir intervensi dilakukan *posttest* untuk mengetahui keberhasilan dari intervensi mengenai tinggi lompatan pada pesilat.

Penelitian ini dilakukan pada siswa Persaudaraan Setia Hati Terate Rayon Pizza Hut Surabaya. Penelitian ini dimulai dari tanggal 23 Mei 2024 - 12 Juni 2024 dengan pelaksanaan latihan 3 minggu 9 pertemuan. Populasi dari penelitian ini dengan subjek 25 siswa dari Rayon Pizza Hut Surabaya. Sampel penelitian ini adalah siswa Persaudaraan Setia Hati Terate Rayon Pizza Hut Surabaya sebanyak 15 subjek.

HASIL

Data demografi dalam penelitian ini meliputi umur dan pengukuran hari pertama. Didapatkan karakteristik demografi responden sebagai berikut :

Tabel 1 Uji Deskriptif

NO.	Kategori	Min.	Maks.	Rerata	Std. Deviasi
1.	Usia (Tahun)	15	25	19,3	3,3
2.	<i>Pre Test</i> (cm)	198	217	208,4	4,5
3.	<i>Post Test</i> (cm)	263	287	275,8	6,9

Kelompok usia responden paling muda yaitu 15 tahun dan usia paling tua 25 tahun. Untuk pengukuran awal ditemukan nilai paling rendah 198 cm dan nilai paling tinggi 217 cm sedangkan untuk nilai pengukuran akhir nilai paling rendah 263 sm dan nilai paling tinggi 287 cm. Keseluruhan responden memiliki jenis kelamin laki-laki.

Tabel 2 Uji Normalitas

NO.	Pengukuran	<i>Shapiro Wilk</i>	
		Sig.	Keterangan
1.	<i>Pre Test Vertical Jump</i>	0,368	Distribusi Normal
2.	<i>Post Test Vertical Jump</i>	0,658	Distribusi Normal

Pada hasil uji normalitas diatas didapatkan data sebelum dan sesudah dari 2 data berdistribusi normal karena nilai $p >$

0,05. Maka uji hipotesis selanjutnya menggunakan uji *paired test*.

Tabel 3 Uji Hipotesis

Uji Paired T Test	Asymp Sign. (2 tailed)
Post Test – Pre Test Vertical Jump	0,000

Uji *paired T test* menghasilkan $p < 0,05$ yang berarti ada perbedaan nilai *vertical jump* antara *pre* dan *post*. Untuk mengetahui nilai perbedaan positif atau negatif dapat dilihat dari perbedaan rerata antara sebelum dan setelah perlakuan. Rata-rata *vertical jump* sebelum perlakuan adalah 208,4 cm dan sesudah perlakuan adalah 275,8 cm berarti adanya peningkatan nilai tinggi lompatan. Dengan hasil tersebut maka dapat disimpulkan uji hipotesis H_0 ditolak dan H_a diterima yang bermakna ada pengaruh latihan *squat jump* untuk meningkatkan tinggi lompatan pada pesilat Surabaya diterima.

PEMBAHASAN

1. Berdasarkan penelitian yang dilakukan, diketahui bahwa pengaruh latihan *squat jump* untuk meningkatkan tinggi lompatan pada pesilat Surabaya memiliki hasil yang signifikan dilihat dari pertemuan menunjukkan hasil *pre test* (awal) dan *post test* (akhir) yang mengalami kenaikan tinggi lompatan.
2. Dari Latihan *Squat jump* ini intervensi yang diberikan selama 3 minggu 9 kali perlakuan bertujuan untuk meningkatkan tinggi lompatan, intensitas yang diberikan dalam latihan tersebut di setiap 3 kali pertemuan ditambah dan diberi waktu istirahat persesi 30 detik per set.
3. Dari pemberian intervensi tersebut penulis menemukan bahwa pemberian latihan *squat jump* dapat meningkatkan tinggi lompatan pada pesilat dengan

usia 15-25 tahun selama 3 minggu atau 9 pertemuan. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Ukat dan Ahmad Yanuar Syauki yang berjudul Pengaruh latihan *squat jump* terhadap hasil lompatan peserta ekstrakurikuler bola voli putra di MTsN 1 kota Serang yang memiliki hasil pengaruh yang signifikan terhadap hasil lompat tegak.

4. Latihan *squat jump* yang diberikan kepada subjek berpengaruh terhadap peningkatan power otot tungkai. Gerakan dari latihan tersebut mampu meningkatkan daya ledak otot tungkai sehingga dapat pula meningkatkan tinggi lompatan, mengingat *squat jump* didominasi oleh gerakan melompat yang berulang, seakan beban tubuh bertumpu pada kaki setiap kali mendarat setelah melompat, otot kaki senantiasa terlatih untuk terus melakukan kontraksi khususnya kontraksi konsentrik dan eksentrik (Mahfuz, 2016).
5. Pada saat melompat terjadinya kontraksi isotonik konsentrik di *rectus femoris*, sedangkan *hamstring* eksentrik dan *gastrocnemius* konsentrik. Kontraksi ini bertahan sampai bergerak melompat dilakukan gerak *stretch refleks* untuk mengirim *impuls neuromuscular* ke *spinal cord* agar mampu melakukan lompatan dengan baik. Kemudian saat gerakan melompat terjadi kontraksi isotonik eksentrik pada *rectus femoris* sedangkan *hamstring* konsentrik dan *gastrocnemius* eksentrik pada akhir fase *take off*. Gerak otot *rectus femoris* dan *gastrocnemius* mengirim energi mekanik secara luas mulai bagian proksimal sendi sampai bagian distal sedangkan otot *hamstring* mengirim beberapa energi mekanik untuk kembalinya gerak awal disaat

energi elastis didalam tendon dan otot-otot mengalami peningkatan dengan satu peregangan cepat (seperti gerak fase eksentrik) lalu dengan singkat disimpan, Jika gerak otot fase konsentrik mengikuti dengan segera maka energi yang tersimpan akan dilepaskan untuk mendukung produksi kekuatan secara total (Setyawan, 2012). Sehingga dengan latihan *squat jump* dapat meningkatkan hasil lompat tinggi yang di peroleh sejalan dengan penelitian raden bagus budi raharja pada siklus 1 ketuntasan secara klasikal sebanyak 5 subjek atau 14,71% (Sangat Rendah), dan pada siklus 2 ketuntasan klasikal dapat tercapai sebanyak 31 siswa atau 91,18% (Sangat Baik). Ini berarti ada kenaikan dan memenuhi indikator ketercapai sebesar 75% maka hasil belajar lompat tinggi dengan latihan *squat jump* dikatakan berhasil, karena hasil yang diperoleh setelah melampaui indikator ketercapaian ketuntasan yaitu sebesar 75%.

6. Berdasarkan hasil pengukuran tinggi lompatan pada gambar 8 diatas yang menggunakan alat ukur *Vertical Jump* dengan media meteran yang di lakukan dengan responden dengan usia 15-25 tahun dengan rerata usia 15 tahun memiliki rerata skala hasil pengukuran *pretest* 208,4 cm kemudian nilai *posttest* menjadi 275,8 cm. Jadi adanya peningkatan rerata tinggi lompatan setelah di berikan latihan *squat jump*, karena ketika melakukan latihan terdapat fase yang masing-masing memiliki fungsi biomekanik yang pertama adalah persiapan, persiapannya adalah fase *lowering* yang menempatkan tubuh pada posisi yang menguntungkan untuk fase aksi (*raising* dan menyimpan energi elastis)

dalam otot-otot yang berkontraksi secara eksentrik (*leghtening*). Fase akhir memiliki struktur yang tersinkronisasi dan bukan berurutan, dengan semua *leg joints extending* atau *plantar flexing* bersama-sama. Fase *recovery* melibatkan waktu diudara dan *landing* yang terkontrol, yang terakhir melalui kontraksi eksentrik otot-otot *leg* (Hikmat, 2020).

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pemberian *squat jump* yang dilakukan selama 3 minggu dengan 9 perlakuan dengan intensitas yang bertambah di setiap 3 kali pertemuan yang diberikan waktu istirahat selama 30 detik per set dapat meningkatkan tinggi lompatan pada pesilat Surabaya.

DAFTAR PUSTAKA

- Akhir, R., Anita, F. R., & Nikmatur , R. (2024). PENGARUH PLYOMETRIC EXERCISE SPLIT SQUAT JUMPTERHADAP POWEROTOT TUNGKAI PADA ATLET PENCAK SILAT . Jurnal Kesehatan Tambusai, 2031-2039.
- Amin, N. F., Sabaruddin , G., & Kamaluddin , A. (2023, Juni). KONSEP UMUM POPULASI DAN SAMPEL DALAM PENELITIAN. Jurnal Pilar: Jurnal Kajian Islam Kontemporer Vol 14 No 1, 15 - 31.
- Aridhotul, H., & Dindin, A. (2020). Pengaruh Kekuatan Otot Tungkai, Keseimbangan, Dan Self Talk Terhadap Hasil Belajar Jurus Tunggal Pencak Silat Tangan Kosong
- Atan, T., & Akyol, P. (2014). Reaction Times Of Different Branch Athletes

- and Correlation Between Reaction Time Parameters. 116, 2886-2889.
- Azwar, S. (2015). Metode Penelitian . Yogyakarta: PUSTAKA PELAJAR .
- Az-Zahra, P. N. (2020). EFEKTIVITAS TEKNIK GUNTINGAN ATLET PENCAK SILAT KATEGORI TANDING PADA PEKAN OLAHRAGA PELAJAR DAERAH TAHUN 2019 (Studi Kasus di Daerah Istimewa Yogyakarta). eprints.uny.ac.id.
- Bafirman, & Asep , S. W. (2018). Pembentukan Kondisi Fisik. Depok: PT Raja Grafindo Persada.
- Bompa, T. O., & Carlo, A. B. (2019). Periodization : theory and methodology of training. United States Of America: Human Kinetics.
- Budiwanto, S. (2012). Metodologi Latihan Olahraga. Malang: Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Malang.
- Budiwanto, S. (2017). Metodologi Penelitian Dalam Keolahragaan . Malang: Universitas Negeri Malang.
- Candra, A. T. (2016, November). STUDI TENTANG KEMAMPUAN LOMPAT TEGAK SISWA SEKOLAH DASAR NEGERI BERDASARKAN PERBEDAAN GEOGRAFIS SEBAGAI IDENTIFIKASI BAKAT OLAHRAGA. Jurnal Sportif Vol 2 No 2, 1 - 14.
- Chu, D. A., & Gregory , D. M. (2013). Plyometrics. United States Of America: Human Kinetics. Motion, 11(1), Maret.
- Dewi, A., Donny , S., & Rofik , Y. (2018, April). PENGARUH MEDITASI DALAM MENINGKATKAN AKURASI TENDANGAN PADA ATLET PENCAK SILAT DI ORGANISASI PSHT KABUPATEN BANYUWANGI. Jurnal Kejaora Vol 3 No 1, 154 - 161.
- Fajriyudin, M., Rizki , A., & Fahrudin. (2020). PENGARUH METODE CONTINUOUS RUNNING TERHADAP PENINGKATAN DAYA TAHAN SISWA EKSTRAKURIKULER PENCAK SILAT DI PONDOK PESANTREN MODERN NURUSSALAM. Jurnal Literasi Olahraga Vol 2 (1), 51 - 59.
- Haryani, W., & Idi , S. (2022). Modul Etika Penelitian. Jakarta: Jurusan Kesehatan Gigi Poltekkes Jakarta.
- Hasanuddin, M. I., & Syahrudin. (2022, Oktober). EFEKTIVITAS BENTUK LATIHAN SKIPPING DAN SQUAT JUMP TERHADAP KEMAMPUAN JUMP SHOOT. Jurnal Ilmu Keolahragaan Vol 5 No 2, 127 - 132.
- Hikmat, M. H. (2022). ANALISIS BIOMEKANIKA SQUAT JUMP PADA MAHASISWA PEMBINAAN PRESTASI FUTSAL FAKULTAS KEOLAHRAGAAN UNIVERSIAS SEBELAS MARET SURAKARTA.
- Husnul, N. R., Eka , R. P., Prima, S., Ajimat, & Listiya, I. P. (2020). STATISTIK DESKRIPTIF. Banten: Unpam Press.
- Indonesia, K. E. (2021). Pedoman Dan Standart Etik Penelitian Dan Pengembangan Kesehatan Nasional . Jakarta: Lembaga Penerbit Badan Penelitian Dan Pengembangan Kesehatan .

- Irfandi, Zikrur, R., & Munzir. (2022, April 29). PENGARUH LATIHAN SQUAT JUMP TERHADAP KEMAMPUAN LOMPAT JAUH SISWA KELAS XI SMAN 1 BAITUSSALAM KABUPATEN ACEH BESAR. *Sport Pedagogy Journal*, 1(1), 85-102.
- Kebudayaan, K. P. (2017). Bugar dan Sehat. In Modul 5 (5th ed.).
- Ketut, N. P. (2016). Pengembangan Alat Ukur Waktu Reaksi Berbasis Microcontroller. *Jurnal Terapan Ilmu Keolahragaan*, 01(02), 13-17.
- Kurniawan, A. (2020). Kontribusi explosive power otot lengan terhadap hasil servis panjang permainan bulu tangkis pada mahasiswa angkatang 2013/2014 prodi penjaskesrek fkip universitas islam riau pekanbaru. repository uir.
- Kurniawan, A. W., & Zarah, P. (2016). Metode Penelitian Kuantitatif. Yogyakarta: Pandiva Buki.
- Kurniawan, M. F. (2021). Kontribusi Daya Ledak Otot Tungkai Dan Kekuatan Otot Perut Terhadap Kemampuan Kecepatan Tendangan Sabit Pencak Silat Walet Putih. Repository UIR.
- Mahfuz. (2016). Pengaruh Latihan Split Squat Jump Dan Standing Jump. *Journal of Physical Education, Health and Sport*, 3(2), 83-95.
- Marani, I. N. (2016). Hubungan Kecepatan Reaksi Dan Daya Ledak Otot Tungkai Otot Tungkai Terhadap Akselerasi 30 Meter Pada Lari Cepat 100 Meter Mahasiswa Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Jakarta. Prosiding Seminar Nasional Peran Pendidikan Jasmani Dalam Menyangga Interdisipliner Ilmu Keolahragaan, 105 - 115.
- MBW, O. R. (2021). Model Latihan Kekuatan Otot Tungkai Untuk Atlet Karate Literatur Review. Repository UNDANA.
- Nelson S, H. F. (2023, April). Kontribusi Daya Ledak Otot Tungkai, Otot Lengan Dan Koordinasi Gerak Terhadap Keterampilan Jurus Tunggal Buku Pencak Silat. *Jurnal Stamina*, 6(2).
- Ni'amah, L. U., & Tania, P. (2020, September). Dakwah Dan Pencak Silat: Mengenalkan Islam Melalui Jalan Hikmah. *Al-I'lam; Jurnal Komunikasi dan Penyiaran Islam Vol 4 No 1*, 35 - 43.
- Ningsih, W., Muhamad, K., & Rifki, A. (2021). Hubungan Media Pembelajaran dengan Peningkatan Motivasi Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran PAI di SMP Iptek Sengkol Tangerang Selatan. *Tarbawi Jurnal Pendidikan Agama Islam Vol 6 No 1*.
- Nurrochmah, S. (2016). Tes dan Pengukuran Dalam Pendidikan Jasmani & Olahraga.
- Pratama, N. Z. (2019). Hubungan Daya Ledak Otot Lengan Dan Koordinasi Mata Tangan Dengan Kemampuan Pukulan Depan Atlet Pencak Silat Persaudaraan Setia Hati Terate (PSHT). *Jurnal Olahraga Indragiri*, 4, 70- 83.
- Priyoko, R. D., & Oni, B. J. (2022). Efektivitas Latihan Pliometrik dalam Meningkatkan Power Otot Lengan dan Otot Tungkai Atlet Bolavoli: Literature Review. *Sport Science and Health* 4(1).

- Rohendi, A., & Etor, S. (2018). Metode Latihan Dan Pembelajaran Bola Voli Untuk Umum. Bandung: Alfabeta.
- Sahir, S. H. (2021). Metodologi Penelitian. Medan : Penerbit KBM Indonesia.
- Santika, I. G. (2020, Januari). Hubungan Tinggi Badan dan Berat Badan Terhadap Kelincahan Tubuh Atlet Kabaddi. Jurnal Pendidikan Kesehatan Rekreasi, 6(1).
- Santina, R. O., Fitri , H., & Riza Oktarina. (2021). ANALISIS PERAN ORANGTUA DALAM MENGATASI PERILAKU SIBLING RIVALRY ANAK USIA DINI. Jurnal Ilmiah Mahasiswa Vol 2 No 1 .
- Setyawan, R. (2012). Perbedaan Pelatihan Plyometric 5-5-5 Squat Jump dengan Wave Squat Terhadap Peningkatan Power Otot Tungkai pada Pemain Bolavoli Putra (Doctoral dissertation, Tesis magister pendidikan tidak dipublikasikan). Universitas Negeri Surabaya.
- Sintia, I., Muhammad , D. P., & Darnah , A. N. (2022). PERBANDINGAN TINGKAT KONSISTENSI UJI DISTRIBUSI NORMALITAS PADA KASUS TINGKAT PENGANGGURAN DI JAWA. Prosiding Seminar
- Nasional Matematika, Statistika, dan Aplikasinya Terbitan II, 322 - 333.
- Siswantoyo. (2014). PENINGKATAN POWER TUNGKAI PESILAT REMAJA MELALUI LATIHAN PLIOMETRIK. Cakrawala Pendidikan (1), 80-91.
- Sugiyono. (2014). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D . Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2017). Metode Penelitian kuantitatif, kualitatif dan R & D. Bandung: Alfabeta.
- Tofikin, F. H. (2023, April). Pelatihan Wasit Juri IPSI Tingkat Cabang Kabupaten Rokan Hulu. Jurnal Masyarakat Negeri Rokania, 4(1), 298-307.
- Tulloh, B. (2015). The Teenage Runner. United Kingdom: Tulloh Books.
- Wardoyo, H., & Nur , F. (2021). Kemampuan Teknik Guntingan Kategori Tanding Atlet Pencak Silat DKI Jakarta Pada Kualifikasi Pra PON 2020. Jurnal Ilmiah Sport Coaching and Education Vol 5.
- Widiastuti. (2015). Tes dan Pengukuran Olahraga.
- Wiriawan., O. (2017, April). Panduan Pelaksanaan Tes & Pengukuran Olahragawan. (E. S. Kriswanto, Ed.) 88.
- Wismiarti, & Hermanzoni. (2020). PENGARUH KEKUATAN OTOT LENGAN DAN DAYA LEDAK OTOT TUNGKAI TERHADAP KEMAMPUAN SMASH BOLA VOLI. Jurnal Patriot Vol 2 No 2..