

KONTRIBUSI POWER OTOT TUNGKAI DAN KELENTUKAN TUNGKAI TERHADAP SMASH KEDENG PADA PERMAINAN SEPAK TAKRAW

Muhammad Sayyid Alif Bimantara¹, Nurhidayat², Anugrah Nur Warthadi³

^{1,2,3} Pendidikan Jasmani, Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan,
Universitas Muhammadiyah Surakarta

Correspondence : a810200067@student.ums.ac.id¹, nur574@ums.ac.id², anw217@ums.ac.id³

Abstrak :

Tujuan Dari penelitian ini yaitu: 1) Mengetahui Kontribusi antara power otot tungkai dengan kemampuan smash kedeng Pada Permainan Sepak takraw. 2) Mengetahui Kontribusi antara Kelentukan tungkai terhadap kemampuan smash kedeng Pada Permainan Sepak takraw. 3) Mengetahui Kontribusi antara power otot tungkai dan kelentukan tungkai secara Bersama-sama terhadap kemampuan smash kedeng permainan sepak takraw. Penelitian ini menggunakan jenis penelitian kuantitatif dengan desain penelitian korelasional. Penelitian ini dilaksanakan di GOR Kampus 2 Universitas Muhammadiyah Surakarta Kabupaten Sukoharjo Jawa Tengah. Populasi pada penelitian ini adalah seluruh mahasiswa anggota UKM sepak takraw Universitas Muhammadiyah Surakarta yang berjumlah 56 mahasiswa dengan sampel berjumlah 20 mahasiswa. Instrumen tes yang digunakan yaitu tes power otot tungkai dan tes kelentukan tungkai terhadap smash kedeng. Analisis data penelitian ini menggunakan uji normalitas, uji linearitas dan uji korelasi. Dari beberapa uji yang dilakukan tersebut mendapatkan hasil adanya kontribusi yang signifikan antara power otot tungkai dengan kelentukan tungkai terhadap smash kedeng pada permainan sepak takraw pada mahasiswa UKM sepak takraw Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Kata kunci: UKM; power otot tungkai; kelentukan tungkai; smash kedeng; sepak takraw

© 2024 UNIVERSITAS PGRI YOGYAKARTA
Prodi Ilmu Keolahragaan
E-ISSN 2964-4224

Info Artikel

Dikirim : 20 Mei 2024

Diterima : 10 Agustus 2024

Dipublikasikan : 1 November 2024

✉ Alamat korespondensi: a810200067@student.ums.ac.id
Pendidikan Jasmani, Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan,
Universitas Muhammadiyah Surakarta

PENDAHULUAN

Sepak takraw merupakan salah satu olahraga permainan tradisional yang digemari oleh berbagai lapisan masyarakat Indonesia. Pada zaman dahulu awal mulanya olahraga ini dimainkan oleh para bangsawan, para pemain terdiri dari 69 orang harus berdiri dan membuat lingkaran serta menggunakan bola yang terbuat dari anyaman rotan yang dibentuk menjadi

bulat. Tujuan dari permainan sepak takraw adalah mengembalikan bola sedemikian rupa sehingga dapat jatuh dilapangan lawan atau menyebabkan lawan membuat kesalahan atau pelanggaran (Iyakrus: 2010: 1). Aturan permainan memungkinkan pemain untuk melakukan kontak dengan bola hingga tiga kali berturut-turut (Andino Maseleno, Mahmud Hasan, 2015).

Permainan sepak takraw dapat dimainkan oleh siapa saja, tetapi dalam kaitanya dengan permainan sepak takraw maka harus menguasai teknik dasar bermain sepak takraw meliputi teknik, (1) servis yang dilakukan oleh tekong, (2) menimang , (3) blok (menahan) dan (4) smash, (5) heading (Suhud, 1990 dalam Winarno: 2004, 16).

Smash Kedeng adalah pukulan *smash* yang dilakukan dengan menjulurkan kaki ke atas mengejar bola, tidak dilakukan dengan putaran badan (*salto*) di udara. *Smash* kedeng dapat dilakukan dengan menggunakan kaki kanan ataupun kiri (Sulaiman,2008:33). *Smash* kedeng dilakukan dengan gerakan, yakni saat awalan, harus dilakukan cepat dengan cara melangkah atau lari kecil menuju arah datangnya bola yang akan disepak.Saat tolakan, dimulai dengan tumpuan salah satu kaki terlebihdahulu, kemudian diikuti dengan gerakan merendahkan badan dengan jalan menekuk lutut agak ke bawah.dalam secara eksplosif dengan bantuan kedua lengan.Saat badan diatas, setelah melakukan tolakan dengan tumpuan salah satu kaki secara eksplosif. Luruskan tungkai serta putarkan badan kearah dalam, kemudian lakukan *smash*dengan punggung kaki bagian luar dibantu dengan putaran pinggul dan punggung (Sulaiman 2008).

Peranan *power* tungkai sangat berarti yaitu pada saat melompat atau menambah ketinggian (Rudi Prida Irawan 2016). Di perjelas oleh Iyakrus (2011) dalam permainan sepak takraw adalah gerakan yang membutuhkan tenaga dengan gerakan refleks yang lebih cepat terutama dalam melakukan smash, dalam sepak takraw komponen daya ledak sangat di butuhkan terutama dalam gerakan *smash*.

Widiastuti (2011) Kelentukan (*fleksibility*) adalah kemampuan sendi untuk melakukan gerakan dalam ruang gerak sendi secara maksimal. Dalam hubungannya dengan kemampuan *smash* kedeng, diperlukan kelentukan yang melibatkan gerak persendian baik itu saat melakukan servis, umpan, block maupun smash. Karena gerak dalam permainan sepaktakraw harus lincah dan cepat, maka untuk dapat bergerak dengan cepat dan lincah dibutuhkan kelentukan (Siswanto, 2016). Berikut prestasi yang telah di capai atlet UKM universitas muhammadiyah surakarta

METODE

Penelitian ini dilaksanakan di lapangan GOR kampus 2 Universitas Muhammadiyah Surakarta Kabupaten Sukoharjo Jawa Tengah.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuantitatif eksperimen dengan desain penelitian korelasional. Penelitian kuantitatif adalah suatu penelitian yang didasari pada asumsi seseorang, yang selanjutnya menentukan variabelnya untuk dianalisis dengan cara atau metode-metode penelitian yang diinginkan (Ali et al., 2022). Sedangkan

penelitian korelasional adalah penelitian yang bertujuan untuk menyelidiki sebatas mana satu variabel berkaitan dengan satu atau lebih variabel lainnya (Hindriyastuti & Zuliana, 2018).

Berdasarkan penjelesan di atas dapat disimpulkan bahwa jenis dan desain peletian yang digunakan pada penelitian ini berguna untuk mengetahui adakah hubungan yang signifikan dari Power Otot Tungkai dan Kelentukan Tungkai terhadap Smash Kedeng pada permainan Sepak Takraw pada Mahasiswa UKM sepak takraw Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Dalam pengambilan sampel peneliti menggunakan teknik *purposive sampling* yaitu teknik penentuan sampel dengan mempertimbangkan beberapa kriteria dan dipilih yang memiliki kemampuan terbaik. Adapun kriteria sampel yang digunakan yaitu, mahasiswa yang masih aktif serta pemain inti tim UKM sepak takraw Universitas Muhammadiyah Surakarta yang dipilih berdasarkan masukkan dari pelatih. Dengan demikian sejumlah 20 orang dipilih sebagai sampel sesuai dengan kriteria yang sudah dibuat tersebut.

Teknik pengumpulan data yang peneliti lakukan adalah menggunakan tes Power Otot Tungkai, Kelentukan Tungkai, dan Smash kedeng. Dengan menggunakan beberapan instrument test pada mahasiswa UKM sepak takraw Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Instrument tes yang dilakukan yaitu:

1. Tes Vertical Jump

Pengukuran *Power* tungkai ini dilakukan dengan melakukan tes lompat ke atas (*vertical jump*). Langkah pelaksanaan tesnya sebagai berikut :

- 1) Papan berskala digantung (ditempelkan) pada dinding.
- 2) Testee diberikan bubuk kapur pada tangannya
- 3) Testee berdiri dibawah papan menghadap kesamping
- 4) Tangan yang dipakai untuk menepuh papan berskala diangkat tingi- tinggi dan ditempelkan pada papan berskala. Bekas tempelan tangan dicatat dan disebut titik A.
- 5) Peserta mengambil sikap hendak melompat setinggi-tingginya.
- 6) Saat melompat testi sambil menepukkan tangan pada saat berada di puncak lompatan, bekas tepukan tangan pada papan berskala disebut titik B.
- 7) Selisih antara B-A merupakan skor daya ledak otot tungkai z.
- 8) Setiap testee diberikan 3 kali kesempatan.

2. Tes Kelentukan tungkai

Pengukuran Kelentukan Tungkai ini dilakukan dengan melakukan tes gerakan split (*Front Split*). Langkah pelaksanaan tesnya sebagai berikut :

- 1) Tesste berdiri di atas lapangan menghadap kedepan.
- 2) Tesste melakukan split semaksimal mungkin.
- 3) Pada saat melakukan split kaki tesste tidak boleh menekuk sedikitpun
- 4) Setelah tesste melakukan split peneliti mengukur menggunakan penggaris
- 5) Selisih antara jarak tesste split dan lantai merupakan skor kelentukan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Hasil Uji Normalitas

<i>Kolmogorov-Smirnov</i>		
Variabel	N	Sig
Power otot tungkai	20	0.200
Kelentukan tungkai	20	0.200
Smash kedeng	20	0.200

Tabel 2. Hasil Uji Linieritas

Uji Linieritas			
Variabel	F	Sig	Kriteria
Power otot tungkai - Kelentukan Tungkai	1.736	0.223	Linier

Berdasarkan hasil uji linieritas di atas disimpulkan bahwa variabel memiliki nilai signifikansi *deviation from linearity* $0,223 > 0,05$ yang artinya terdapat hubungan yang linier antara variabel bebas (Kelentukan tungkai) dengan variabel terikat (Power otot tungkai).

Dari uji hipotesis atau F test didapat nilai F hitung lebih besar dari nilai F tabel sebesar $249.538 > 3.59$ dari nilai F tabel dengan nilai signifikan sebesar 0.000. oleh karena nilai signifikansi ini lebih kecil dari 0.05, ini berarti power otot tungkai dan kelentukan tungkai secara kontribusi atau bersama-sama mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap ketepatan smash kedeng.

Tabel 3. Uji Hipotesis

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	711.562	2	355.781	249.538	.000 ^b
	Residual	24.238	17	1.426		
	Total	735.800	19			

Tabel 4. Koefisiensi determinasi

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.983 ^a	.967	.963	1.19405

Hasil uji regresi menunjukkan nilai Adjusted R² sebesar 0.967 atau 96.7% hal ini menunjukkan 96.7% smash kedeng dapat di jelaskan oleh variable power otot tungkai dan kelentukan tungkai. Sedangkan sisanya di jelaskan oleh faktor lain diluar model penelitian.

Tabel 5. Uji T

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error			
1 (Constant)	-4.490	8.732		-.514	.614
Power Otot Tungkai	.615	.130	.672	4.738	.000
Kelentukan Tungkai	-.161	.071	-.322	-2.273	.036

a) Pengaruh power otot tungkai terhadap smash kedeng

Pengaruh power otot tungkai terhadap smash kedeng mempunyai nilai t hitung lebih besar dari nilai T tabel sebesar $4.738 > 2.109816$ dengan nilai signifikan sebesar 0.000. variabel power otot tungkai mempunyai koefisien 0.615 bertanda positif yakni semakin baik power otot tungkai maka nilai smash kedeng akan semakin baik. Nilai signifikan $0.000 < 0.05$. hal ini berarti power otot tungkai berpengaruh signifikan terhadap smash kedeng . Berdasarkan penjelasan diatas maka hipotesis 1 power otot tungkai berpengaruh positif terhadap smash kedeng.

b) Pengaruh Kelentukan tungkai terhadap smash kedeng

Pengaruh Kelentukan tungkai terhadap smash kedeng mempunyai nilai t hitung lebih besar dari nilai T tabel sebesar $2.273 > 2.109816$ dengan nilai signifikan sebesar 0.036. Variabel kelentukan tungkai mempunyai koefisien 0.161 koefisien bertanda positif yakni semakin baik kelentukan tungkai maka nilai signifikan akan semakin baik. Nilai signifikan $0.036 < 0.05$. hal ini berarti kelentukan tungkai berpengaruh signifikan terhadap smash kedeng. Berdasarkan penjelasan diatas maka nilai hipotesis 2 kelentukan tungkai berpengaruh negatif terhadap smash kedeng.

c) Pengaruh Power otot tungkai dan kelentukan tungkai

Pengaruh Power otot tungkai dan kelentukan tungkai terhadap smash kedeng mempunyai nilai F hitung sebesar $249.538 > 0.000$ dengan nilai signifikan sebesar 0.000. Variabel Power otot tungkai dan kelentukan tungkai mempunyai koefisiensi 4.490 koefisiensi bertanda positif yakni semakin baik Power otot tungkai dan kelentukan tungkai maka nilai smash kedeng akan semakin baik. Nilai signifikan $0.000 < 0.05$ hal ini berarti Power otot tungkai dan kelentukan tungkai berpengaruh signifikan terhadap smash kedeng. Berdasarkan penjelasan diatas maka nilai hipotesis keseluruhan berpengaruh positif terhadap smash kedeng, diterima.

Tabel 6. Kontribusi

R2	96.7%		
	X1	X2	total
B	0.672	0.322	

SR	68.0%	32.0%	100.00%
SE	65.7%	30.9%	96.7%

Berdasarkan tabel diatas diketahui power otot tungkai dan Kelentukan tungkai berturut-turut mempunyai kontribusi sumbangan relative sebesar 68.0% dan 32.0% selain itu di peroleh kontribusi sumbangan efektif sebesar 65.7% dan 30.9%. sumbangan efektif sebesar 65.7% yakni X1 (power otot tungkai) hal ini menunjukkan bahwa power otot tungkai paling berpengaruh terhadap smash kedeng.

Hasil yang diajukan dalam penelitian tersebut dapat diterima karena terdapat hubungan yang signifikan antara dua variabel utama yang diteliti, yaitu power otot tungkai dan kelentukan tungkai, terhadap ketepatan smash dalam permainan sepak takraw di kalangan mahasiswa UKM Universitas Muhammadiyah Surakarta. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa faktor-faktor fisik seperti kekuatan otot dan kelentukan memainkan peran penting dalam kemampuan untuk melakukan teknik smash dengan akurat dalam olahraga sepak takraw.

1. Power otot tungkai berpengaruh positif terhadap smash kedeng. Dibuktikan dengan nilai koefisien bertanda positif ($0.000 < 0.05$) dan nilai signifikan sebesar $0.000 < 0.05$. serta nilai kontribusi efektif sebesar 65.7%
2. Kelentukan tungkai berpengaruh positif terhadap smash kedeng. Dibuktikan dengan nilai koefisiensi bertanda positif ($0.161 < 0.05$) dan nilai signifikan sebesar $0.036 < 0.05$. serta nilai kontribusi efektif sebesar 30.9%
3. Power otot tungkai dan kelentukan tungkai simultan atau bersama-sama mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap smash kedeng karena nilai signifikan pada uji F sebesar $0.000 < 0.05$. dan diperoleh juga nilai koefisien determinasi (adjusted R²) sebesar 96.7%.

SIMPULAN

Simpulan Berdasarkan data hasil penelitian yang kemudian dianalisis menggunakan uji normalitas, uji linieritas dan uji korelasi diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Power otot Tungkai memberikan kontribusi terhadap kemampuan smash kedeng sebesar 65.7%
2. Kelentukan Tungkai memberikan kontribusi terhadap kemampuan smash kedeng sebesar 30.9%
3. Power otot Tungkai dan Kelentukan tungkai memberikan kontribusi terhadap kemampuan smash kedeng sebesar 96.7%

Berdasarkan simpulan serta implikasi di atas, penulis memberikan beberapa saran sebagai berikut:

1. Bagi pelatih, sebaiknya tidak hanya terfokus pada latihan teknik dasar sepak takraw tetapi juga harus memberikan latihan untuk mengembangkan kemampuan power otot tungkai dan kelentukan tungkai, dikarenakan berdasarkan hasil penelitian ini sangat

- mempengaruhi terhadap ketepatan smash kedeng mahasiswa UKM Universitas Muhammadiyah Surakarta.
2. Bagi mahasiswa, agar dapat mengikuti berbagai macam latihan yang diberikan pelatih dengan sungguh-sungguh agar kemampuan power otot tungkai dan kelentukan tungkai yang dimiliki terus meningkat.
3. Bagi peneliti selanjutnya, penelitian ini dapat dijadikan acuan agar penelitian yang akan di kerjakan selajutnya bisa menjadi lebih baik dari yang sebelumnya.

PERNYATAAN PENULIS

Dalam penelitian ini, peneliti belum pernah menerbitkan di jurnal/publikasi ilmiah lain dan tidak ada unsur plagiarisme. Penulis menulis artikel ini dalam keadaan sehat dan seadanya tanpa ada gangguan atau tekanan dari pihak lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad Hakim, Sudarso, Bulqani, A. 2007. Sepak Takraw .Surabaya: Unesa University Press.
- Andino Maseleno, Md. Mahmud Hasan, 2012. Move Prediction in Start Kicking of Sepak Takraw Game using Dempster-Shafer Theory. International Conference on Advanced Computer Science Applications and Technologies <https://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/1401/1401.2483.pdf>
- Andriyanto (2006). “Hubungan Antara Kecepatan Reaksi Dan Daya Ledak Otot Tungkai Terhadap Ketepatan Smash Kedeng Pada Mahasiswaa KOP Sepak Takraw Universitas Negeri Jakarta”. Jurnal UNJ.
- Andino Maseleno, Mahmud Hasan, 2015. Finding Kicking Range of Sepak Takraw Game: A Fuzzy Logic Approach . TELKOMNIKA, Vol. 14, No. 3, June 2015, pp. 1 8 e-ISSN: 2087-278X
- Bayu purwo adhi (2016), “Pengaruh latihan dan kekuatan otot tungkai terhadap otot tungkai,” Journal of Physical Education, Healt and Sport, UNNES. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/jpes/article/download/17315/8739/>
- Bintoro Teguh Yuono (2015),” pengaruh *power* otot tungkai dan kemampuan melakukan smash kedeng”, Journal of Physical Education, Healt and Sport, UNNES. <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/jpes>
- Dani Slamet Pratama, Rahayu, T & Kusuma, D. W. Y., 2017.” Pengaruh Metode Latihan dan Panjang Tungkai terhadap Hasil Servis pada Atlet Sepaktakraw Kabupaten Demak”. Journal of Physical Education and Sports <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/jpes>
- Djoko Peluk Irianto, 2004, Pedoman Praktis Berolahraga Untuk Kebugaran dan Kesehatan.Yogyakarta: Andi Offset Eknal Yonsa Perikles, Edy Mintarto, Nur Hasan, 2016. “Pengaruh Latihan Jump To Box, Front Box Jump, dan Depth Jump Terhadap Peningkatan Explosive Power Otot Tungkai dan Kecepatan”. UNNESA. Jurnal Media Ilmu Keolahra gaan Indonesia. <http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/miki>
- Erni Wijayati , Soegiyanto, Setya Rahayu. 2015. “Evaluasi Program Pembinaan Olahraga Sepaktakraw Pengurus Persatuan Sepaktakraw Indonesia Kabupaten Jepara”. **Journal of Physical Education and Sports**. <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/jpes>
- Fatkhur Rozi, 2017. Sosialisasi, Partisipasi, Interaksi Sosial, Gender, dan Norma pada Perkembangan Sepak Takraw Jepara. Journal of Physical Education and Sports. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/jpes/article/download/14628/9764>

- Hasanuddin Cholil dan Nurhasan, 2007, Modul Tes dan Pengukuran Olahraga. Bandung: FPOK UPI
- Howard G. Knuttgen and Paavo V. Komi, 2010. Strength and Power In Sport (Oxford:InternationalSportOlympics.) <https://www.amazon.com/StrengthPower-Encyclopaedia-Sports-Medicine/dp/0632059117>.
- Ismaryati, Tes & Pengukuran Olahraga (Surakarta: Lembaga Pengembangan Pendidikan (LPP) UNS dan UPT Penerbitan dan Percetakan UNS (UNS Press),
- Ita Dianawati ,Prmono, H & Handayani, O. W. K. 2017. “Pengembangan Alat Sensor Gerak pada Garis Servis Double Event dalam Permainan Sepaktakraw”.Journal of Physical Education and Sports <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/jpes>
- Iyakrus, (2011). Permainan Sepak Takraw Palembang.
- Jufrianis 2017.”Pengaruh eksplosive *power* otot tungkai, Flexibility SendiPanggul dan Percaya diri terhadap keterampilan *Smash* Kedeng padaklub Sepaktakraw Universitas Negeri Jakarta”. Universitas Negeri Jakarta.<http://journal.unj.ac.id/unj/index.php/gjik/article/download/2179/1705/>
- Mohamad Annas, 2014. “Pengaruh Latihan Smes Kedeng Menggunakan Area Bertahap Terhadap Keterampilan Smes Sepaktakraw”. Journal of Physical Education, Health and Sport. <http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/jpehs>
- Nurhasan dan Hasanuddin. 2007. Modul Tes dan Pengukuran Keolahragaan. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia Bandung.
- Nurhidayat, N., & Triadi, C. (2019). Tingkat Prestasi Akademik Ditinjau Dari Kebugaran Jasmani (Vo2 Max) Mahasiswa Semester Iv Por Fkip Ums Tahun 2019. Jurnal Kepeleatihan Olahraga Smart Sport Volume 14 Nomor 1 Februari 2019, 14, 11–17.Doi. <https://doi.org/10.20961/rumi.v14i1.43064>
- Rohman Hidayat 2016. “Faktor Anthropometri, Biomotor Penentu Keterampilan Sepak Takraw Atlet Putra Pon Jawa Tengah”. Journal of Physical Education and Sports. <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/jpes>
- Siswanto, 2016. “Hubungan Kelincahan, Kelentukan Togok dan Daya Ledak Otot Tungkai terhadap Kemampuan Smash Kedeng Sepaktakraw pada Siswa Ekstrakurikuler SD Negeri Margomulyo Pegandon Kendal”: Journal Physical Education Sport UNNES. <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/jpes>
- Sulaiman. 2008. Sepak Takraw Pedoman bagi Guru Olahraga, Pembina, Pelatih dan Atlet. Semarang: Unnes Press
- Sulaiman 2014, “Alat Tes Keterampilan Sepak Takraw Bagi Atlet Sepak Takraw Jawa Tengah”. Journal of Physical Education, Health and Sport <http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/jpehs>
- Wahyu Hananingsih, 2017. “Pengaruh Pelatihan Pliometrik Dan Pelatihan Beban Terhadap Peningkatan Kekuatan Dan Explosive Power Otot Tungkai”, UNU NTB. <http://ejournal.mandalanursa.org/index.php/JIME/articleviewFile/14/13>
- Waluyo, 2012. Cabang Olahraga Bola Voli. (Palembang: Unsri Press,
- Wichai Watana Piyasak durongkawan, 2012. International Takraw Academy INTA .Bangkok: ISTAF.
- Widiastuti, (2011), Tes dan pengukuran Olahraga. Jakarta : PT.Sukabumi Timur Jaya.



- Zahara dkk, 2008. dalam jurnal Ita Dianawati, 2017. “Pengembangan alat sensor gerak pada Garis Servis Double Event dalam permainan sepak takraw”. UNNES. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/jpes/article/view/14629>
- Zalfendi, 2009. Permainan Sepak Takraw (Padang: Sukabina Press)