

## **Pengaruh *Stretching Propioceptive Neuromuscular Facilitation (PNF)* Terhadap Peningkatan Kelentukan Siswa Kelas X Sma Negeri 1 Banyumas Kabupaten Pringsewu**

**Ahmad Nuruhidin<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Universitas Aisyah Pringsewu

| Article Info                                                                                         | ABSTRAK                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Kata Kunci:</b><br><i>Stretching, Kelentukan, PNF Propioceptive Neuromuscular Facilitation)</i>   | Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh <i>Stretching PNF (Propioceptive Neuromuscular Facilitation)</i> terhadap peningkatan kelentukan siswa SMA Negeri 1 Banyumas. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen. Populasi yang digunakan dalam penelitian berjumlah 120 siswa, sedangkan jumlah sampel dalam penelitian ini seluruh siswa kelas x yang berjumlah 30 siswa dengan ciri- ciri siswa berusia 16 - 17 tahun. Teknik sampling yang digunakan pada penelitian ini adalah random sampling, sedangkan Instrument test yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan <i>sit and reach</i> . Teknik analisis data menggunakan uji t dengan taraf signifikan 0,05%. Perlakuan yang diberikan peneliti sebanyak 4 minggu dengan frekuensi 4 kali pertemuan. |
| <b>Keywords:</b><br><i>Stretching, Flexibilitas, PNF (Proprioceptive Neuromuscular Facilitation)</i> | <b>ABSTRACT</b><br><br><i>This study aims to determine the effect of Stretching PNF (Propioceptive Neuromuscular Facilitation) on increasing flexibility of students at SMA Negeri 1 Banyumas. The method used in this research is the experimental method. The population used in the study amounted to 120 students, while the number of samples in this study were all students of class x which amounted to 30 students with the characteristics of students aged 16-17 years. The sampling technique used in this study was random sampling, while the instrument test used in this study was sit and reach. The data analysis technique used t test with a significant level of 0.05%. Treatment given by researchers for 6 weeks with a frequency of 3 meetings.</i>                                   |
|                                                                                                      | <p><i>This is an open access article under the <a href="#">CC BY-SA</a> license.</i></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

### **Penulis Korespondensi:**

Ahmad Nuruhidin  
Program Studi Pendidikan Jasmani  
Universitas Aisyah Pringsewu, Indonesia  
Email: [ahmadnurudin10@aisyahuniversity.ac.id](mailto:ahmadnurudin10@aisyahuniversity.ac.id)

---

## PENDAHULUAN

Pendidikan jasmani adalah suatu proses pendidikan seseorang sebagai perorangan atau anggota masyarakat yang dilakukan secara sadar dan sistematis melalui berbagai kegiatan jasmani untuk memperoleh pertumbuhan jasmani, kesehatan jasmani, kemampuan dan ketrampilan, kecerdasan dan perkembangan watak serta kepribadian yang harmonis dalam rangka pembentukan manusia (Surahni 2017). Pendidikan jasmani bukan hanya merupakan aktivitas pengembangan fisik secara terisolasi, akan tetapi harus berada dalam konteks pendidikan secara umum (*general education*). Sudah tentu proses tersebut dilakukan dengan sadar dan melibatkan interaksi sistematis antar pelakunya untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan.

Olahraga Pendidikan yaitu olahraga yang dilaksanakan sebagai bagian proses pendidikan yang teratur dan berkelanjutan untuk memperoleh pengetahuan, kepribadian, keterampilan, kesehatan, dan kebugaran jasmani. Sebagaimana dijelaskan dalam UU RI No. 03, Tahun 2005 pasal 18 (Ramadhan, Ma'mun, and Mahendra 2020), olahraga dapat dilaksanakan sebagai bagian dari proses pendidikan atau disebut Olahraga Pendidikan. Olahraga Pendidikan dilaksanakan pada jalur pendidikan formal maupun pendidikan non formal melalui kegiatan intrakurikuler maupun ekstrakurikuler. Banyak cabang olahraga yang diajarkan pada pelajaran Penjasorkes di sekolah, diantaranya adalah atletik, permainan bola, senam, akrobatik dan olahraga bela diri.

Setiap kompetensi dasar memiliki maksud dan tujuan yang berbeda dan disesuaikan dengan spesifikasi gerakan setiap cabang olahraga, dan pengembangannya lebih mengarah pada peningkatan komponen biomotor kekuatan, kesetimbangan, kelenturan, power dan daya tahan otot. Biomotor kelenturan merupakan salah satu komponen biomotor yang didefinisikan sebagai keleluasaan ruang gerak dari otot ataupun pada sendi, Harsono (Harsono 1993) menjelaskan bahwa kelenturan memiliki peran dalam penampilan gerak, yaitu : 1) Mengurangi kemungkinan terjadinya cedera-cedera pada otot dan sendi. 2) Membantu dalam mengembangkan kecepatan, koordinasi, dan kelincahan (*agility*); 3) Membantu memperkembangkan prestasi ;. 4) Menghemat pengeluaran tenaga (*efisien*) pada waktu melakukan gerakan-gerakan; dan 5) Membantu memperbaiki sikap tubuh.

Untuk mencapai tingkat kelenturan yang tinggi dibutuhkan metode latihan yang tepat untuk melatih komponen tersebut, salah satunya adalah *stretching* yang tepat. *Stretching* merupakan salah satu bentuk latihan penguluran otot dan sendi sebelum melakukan kegiatan olahraga, dan kegiatan ini dapat dilakukan dengan cara *ballistic*, *statis*, *dinamika* dan *PNF (Proprioceptive Neoromuscular Facilitation)*. Kelenturan berhubungan dengan keadaan fleksibilitas antara tulang dan persendian, sedangkan kelenturan terkait erat dengan keadaan fleksibilitas antara tingkat elastisitas otot, tendo dan ligament. Fleksibilitas harus tetap terpelihara agar tetap baik dengan melakukan latihan peregangan atau *stretching* (Suharjana 2013).

SMA Negeri 1 Banyumas merupakan salah satu sekolah negeri yang memiliki jumlah siswa 810 yang berada di Kabupaten Pringsewu. Pada setiap pelajaran penjas para peserta didik masih belum optimal dalam melakukan setiap tugas gerakan dan memiliki kendala terkait fleksibilitas yang disampaikan oleh guru. Misalnya pada kegiatan olahraga senam atau kegiatan olah raga yang banyak membutuhkan biomotor kelenturan atau fleksibilitas, hal tersebut sangat penting dan memiliki peranan besar terkait dengan performa seseorang/peserta didik (Apriantono et al. 2021). Belum mencapai titik optimal dengan biomotor fleksibilitas ada beberapa penyebab mengapa hal tersebut terjadi, salah satunya adalah kegiatan *stretching* belum optimal dilakukan, sehingga berpengaruh pada kemampuan setiap gerakan.

Kondisi inilah yang kemudian mendorong peneliti untuk meneliti Pengaruh *Stretching PNF (Proprioceptive Neoromuscular Facilitation)* Terhadap Peningkatan Kelentukan Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Banyumas Kabupaten Pringsewu.

## METODE PENELITIAN

Menurut Sugiyono (Sugiyono 2013) “metode penelitian pada dasarnya merupakan cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu”. Dengan demikian, dalam melakukan penelitian perlu adanya suatu metode penelitian yang sesuai untuk memperoleh sebuah data yang akan diteliti dalam sebuah penelitian. Bentuk pemberian perlakuan atau *treatment* adalah dengan menggunakan two group pre test – post test. Pelaksanaan penelitian eksperimen ini meliputi tes awal (pre test), latihan mencium kedua lutut tanpa menggunakan *instrument*, dan tes akhir (post test) yaitu untuk menguji hasil pelaksanaan latihan dan kemudian membandingkan hasil dari tes akhir dengan hasil tes awal sebelum pelaksanaan latihan. Eksperiment yang dilakukan adalah untuk melihat akibat dari perlakuan yang diberikan, dalam hal ini penulis memberikan perlakuan melakukan *stretching PNF* secara berpasang-pasangan.

Populasi yang digunakan dalam penelitian berjumlah 120 siswa, sedangkan jumlah sampel dalam penelitian ini seluruh siswa kelas x yang berjumlah 30 siswa dengan ciri- ciri siswa berusia 16 - 17 tahun. Teknik sampling yang digunakan pada penelitian ini adalah random sampling, menurut Sugiyono (2015), sampel merupakan bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi (Sugiyono 2015). Hal yang senada juga diungkapkan oleh Arikunto (2010), menurutnya Sampel adalah sebagian atau wakil dari populasi yang akan diteliti. Mengenai penentuan besarnya sampel Suharsimi Arikunto (2010), mengemukakan di dalam pengambilan sampel apabila subyeknya kurang dari 100 diambil semua sehingga penelitian merupakan penelitian populasi. Selanjutnya jika jumlah subyeknya besar dapat diambil antara 10%, 15% atau 20%, 25% atau lebih. Teknik atau jenis yang digunakan adalah teknik random sampling (Arikunto 2010). Random sampling adalah pengambilan sampling secara random atau tanpa pandang bulu sedangkan *Instrument test* yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan *sit and reach*. Teknik analisis data menggunakan uji t dengan taraf signifikan 0,05%. Perlakuan yang diberikan peneliti sebanyak 4 minggu dengan frekuensi 4 kali pertemuan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah diadakan pengambilan data sebelum dan sesudah diberikan perlakuan khusus yaitu *stretching PNF* dengan alat untuk mengukur tingkat kelentukan pada siswa SMA Negeri 1 Banyumas Kabupaten Pringsewu, dengan menggunakan instrument *Sit and Reach* maka didapatkan hasil penelitian sebagai berikut:

Tabel 1. Pre test dan Post test

| Data Pre-test dan Post-test |                    |                     |                  |       |
|-----------------------------|--------------------|---------------------|------------------|-------|
| No                          | Pre test ( $T_1$ ) | Post test ( $T_2$ ) | Gain $T_2 - T_1$ | $d^2$ |
| 1                           | 19                 | 24                  | 5                | 25    |
| 2                           | 25                 | 28                  | 3                | 9     |
| 3                           | 30                 | 34                  | 4                | 16    |
| 4                           | 30                 | 33                  | 3                | 9     |
| 5                           | 31                 | 32                  | 1                | 1     |
| 6                           | 25                 | 28                  | 3                | 9     |
| 7                           | 26                 | 30                  | 4                | 16    |
| 8                           | 25                 | 29                  | 4                | 16    |
| 9                           | 26                 | 28                  | 2                | 4     |
| 10                          | 23                 | 25                  | 2                | 4     |

| Data Pre-test dan Post-test |                    |            |                    |            |
|-----------------------------|--------------------|------------|--------------------|------------|
| No                          | Pre test ( $T_1$ ) | No         | Pre test ( $T_1$ ) | No         |
| 11                          | 22                 | 24         | 2                  | 4          |
| 12                          | 24                 | 25         | 1                  | 1          |
| 13                          | 28                 | 32         | 4                  | 16         |
| 14                          | 30                 | 32         | 2                  | 4          |
| 15                          | 29                 | 31         | 2                  | 4          |
| 16                          | 28                 | 33         | 5                  | 25         |
| 17                          | 28                 | 31         | 3                  | 9          |
| 18                          | 25                 | 28         | 3                  | 9          |
| 19                          | 24                 | 29         | 5                  | 25         |
| 20                          | 25                 | 28         | 3                  | 9          |
| 21                          | 32                 | 34         | 2                  | 4          |
| 22                          | 25                 | 27         | 2                  | 4          |
| 23                          | 24                 | 27         | 3                  | 9          |
| 24                          | 31                 | 34         | 3                  | 9          |
| 25                          | 21                 | 25         | 4                  | 16         |
| 26                          | 24                 | 26         | 2                  | 4          |
| 27                          | 23                 | 29         | 6                  | 36         |
| 28                          | 18                 | 23         | 5                  | 25         |
| 29                          | 25                 | 28         | 3                  | 9          |
| 30                          | 30                 | 32         | 2                  | 4          |
| <b>N</b>                    |                    | <b>776</b> |                    | <b>869</b> |

Penelitian ini dilakukan 4 kali dalam seminggu, sedangkan pengambilan data ini dilakukan 4 kali yaitu dengan melakukan perlakuan yang sama di tiap-tiap pertemuan. Pada pertemuan pertama pengambilan data untuk mengetahui kelentukan pada siswa yaitu dengan melakukan pengambilan data menggunakan instrument *sit and reach*. Pada pertemuan pertama ini, sampel secara langsung untuk dilakukan pengambilan data tanpa diberikan *treatment*. dilanjutkan pada sesi selanjutnya, untuk melihat apakah ada kemajuan dari hasil kelentukan. Dengan memberikan *stretching PNF* dengan bantuan teman selama 30 menit yang meliputi gerakan lengan, gerakan leher, gerakan punggung, gerakan tungkai, Selanjutnya, pada minggu ke 4 Adapun hasil rata-rata pengumpulan data untuk pengukuran *pretest* adalah 25.86 dengan standar deviasi 139.29, sedangkan *posttest* diperoleh nilai rata-rata sebesar 28.96 dengan standar 155.99.

Tabel 2. Hasil Perhitungan Rata-rata dan Standar Deviasi

| Bentuk Test           | Sebelum Latihan               |                      | Sesudah <i>Treatment</i>      |                      |
|-----------------------|-------------------------------|----------------------|-------------------------------|----------------------|
|                       | Nilai Rata-rata ( $\bar{X}$ ) | Standar Deviasi (SD) | Nilai Rata-rata ( $\bar{X}$ ) | Standar Deviasi (SD) |
| <i>Stretching PNF</i> | 25.86                         | 139.29               | 28.96                         | 155.99               |

Setelah diketahui nilai rata-rata dan standar deviasi sebelum dan setelah melakukan latihan, selanjutnya adalah melakukan uji normalitas data, dengan menggunakan uji normalitas liliefors dan mendapatkan hasil uji normalitas data 7.34.  $T_{hitung}$  dan 42.557  $T_{tabel}$ , dari hasil perhitungan setelah terbukti bahwa dari masing-masing hasil tes subyek adalah normal, artinya subyek penelitian berdistribusi normal karena  $T_{table} > T_{hitung}$ .

Tabel 3. Hasil Uji Normalitas *Liliefors stretching*

| Bentuk Test           | Test awal | $L_{(table)}$ | $L_{0(hitung)}$ | Kesimpulan |
|-----------------------|-----------|---------------|-----------------|------------|
| <i>Stretching PNF</i> | Awal      | 0.187         | 0.1217          | Normal     |
|                       | Akhir     | 0.187         | 0.2632          | Normal     |

Dari hasil perhitungan diatas setelah terbukti bahwa dari masing- masing kedua hasil tes subyek adalah normal, artinya subyek penelitian berdistribusi normal karena  $L_{table} > L_{hitung}$  **Max**

Langkah selanjutnya adalah melakukan pengujian homogenitas variansi data dengan menggunakan Pengujian Kesamaan Dua Variansi. Hasil Pengujian kesamaan dua variansi (Homogenitas) kelompok data tes awal dan tes akhir *stretching*

$$S_1 = 139.29 \quad \text{dan} \quad S_2 = 155.99$$

$$F = \frac{\text{Variansi Terbesar}}{\text{Variansi Terkecil}}$$

$$F = \frac{155.99}{139.29} \quad F = 1.11$$

$$F_{hitung} = (1.11) < F_{tabel} = (4.18)$$

Kesimpulannya kelompok berasal dari sampel yang homogen.

Tabel 4. Hasil Pengujian Kesamaan Dua Variansi

| Bentuk Test       | F <sub>hitung</sub> | F <sub>table</sub> | Kesimpulan |
|-------------------|---------------------|--------------------|------------|
| <i>Stretching</i> | 1.11                | 4.18               | Homogen    |

Atas dasar hasil pengujian pada perhitungan dan evaluasi diatas, diketahui bahwa hasil  $F_{hitung}$  *shooting* pada bola basket lebih kecil dari  $F_{tabel}$  pada dk/ (Selisih) = ( 29 siswa, 29 siswa ) dengan taraf nyata = 0.05.

Kesimpulan dari hasil pengujian ini bahwa *Stretching* memiliki populasi yang homogen berarti data sampel dapat dinyatakan dalam perhitungan  $t_{test}$ . Langkah selanjutnya adalah melakukan pengujian dan analisis data dengan menggunakan **uji-**  $t_{test}$ . Jika dikonsultasikan dengan d.b = ( N-1) = ( 30-1), maka nilai  $t_{tabel}$

Dengan taraf signifikansi 0.05 = 2.75 .dengan demikian maka  $4.76 > 2.75$

( $t_{hitung} > t_{table}$ ),maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima,dengan demikian hipotesis “ada pengaruh *stretching PNF* (*Proprioceptive Neuromuscular Facilitation*) terhadap peningkatan kelentukan siswa kelas x siswa SMA Negeri 1 Banyumas Kabupaten Pringsewu adalah **diterima**.

Tabel 5. Hasil Peningkatan kelentukan

| Sampel     | Pre Tes                                      | Treatment             | Post tes                                     | Peningkatan (%) |
|------------|----------------------------------------------|-----------------------|----------------------------------------------|-----------------|
| Eksperimen | <i>Sit and reach sebelum Stretching(776)</i> | <i>Stretching PNF</i> | <i>Sit and reach setelah Stretching(869)</i> | 11.98%          |

Adapun presentasi hasil peningkatan kelentukan dengan *stretching PNF* (*Proprioceptive Neuromuscular Facilitation*) adalah dengan rincian perhitungan sebagai berikut :

Peningkatan kemampuan =  $869 - 776 = 93$  atau dalam presentase yaitu 11.98 %.

## PEMBAHASAN

Komponen kelentukan merupakan unsur yang penting dalam pembinaan olahraga prestasi. Kelentukan merupakan kemampuan anggota tubuh untuk dapat melakukan gerakan kesegala arah atau keluasaan dari sendi. Kurang lentuk adalah salah satu faktor yang utama yang menyebabkan prestasi yang kurang memuaskan dan teknik yang tidak efisien, termasuk pula penyebab dari banyak ketegangan dan sobeknya otot dalam berolahraga.

Kelentukan yang tidak memadai akan memaksa otot untuk bekerja lebih keras untuk mengatasi tahanan kegiatan yang dinamis dan berlangsung lama. Dengan menambah luas ruang gerak di sendi bahu, panggul, togoq dan ankle kecepatan dan kelincuhan seseorang akan bertambah baik, bahkan dampaknya sampai pada adanya penghematan dalam penggunaan energi.

Ada beberapa faktor yang mempengaruhi tingkat kelentukan seseorang, diantaranya adalah latihan, keturunan, usia, jenis kelamin dan status gizi seseorang. Kelentukan dalam konteks sendi adalah yang memiliki keluasaan gerak sendi yang maksimal (Sovia wahyuni 2020). Latihan merupakan salah satu komponen yang penting untuk menentukan tingkat kelentukan seseorang. Latihan kelentukan dapat dilakukan dengan menggunakan beberapa metode, diantaranya adalah : Statis, balistik, pasif, dan *propioceptive*. Pada fleksibilitas statis ditentukan oleh ukuran dari luas gerak satu persendian atau beberapa persendian. Sebagai contoh untuk mengukur luas gerak persendian tulang belakang dengan cara *sit and reach*. Sedangkan fleksibilitas dinamis adalah kemampuan seseorang dalam bergerak dengan kecepatan yang tinggi. Sebagai contoh fleksibilitas dinamis dalam tenis adalah gerakan ada teknik-teknik pukulan (*servis, smash, dan groundstrokes*).

*PNF* adalah fasilitasi pada system neuromuskuler dengan merangsang propioseptif. *PNF* terdiri atas dasar konsep, bahwa kehidupan ini adalah sederetan reaksi atas sederetan rangsangan-rangsangan yang diterimanya. *Stretching PNF* lebih efektif daripada teknik peregangan lainnya karena meningkatkan pasif dan fleksibilitas aktif dan meningkatkan jangkauan gerak dalam jangka pendek (Lim 2018), dengan cara yang demikian akan dapat mencapai bermacam-macam kemampuan motorik. Bila ada gangguan terhadap mekanisme neuromuskuler tersebut berarti seseorang tidak dalam kondisi untuk siap bereaksi terhadap rangsangan-rangsangan yang akan datang sehingga dia tidak mampu untuk bereaksi ke arah yang tepat seperti yang dia kehendaki.

Metode ini berusaha memberikan rangsangan-rangsangan yang sesuai dengan reaksi yang dikehendaki, yang pada akhirnya akan dicapai kemampuan atau gerakan yang terkoordinasi. Arti *facilitation* adalah membuat lebih mudah/ kemudahan. Sehingga kita dapat memberikan tindakan dengan efisien dengan selalu memperhatikan ketepatan dan fungsi gerakan yang dilakukan pasien. *Propioceptive*, dengan metode *PNF* akan semakin diperkuat dan diintensifkan semua stimulasi. Hasil penelitian menunjukan bahwa pada siswa SMA Negeri 1 Banyumas dengan menggunakan jumlah sampel 30 siswa putra setelah diberikan perlakuan dengan menggunakan metode *PNF (Propioceptive Neuromuscular Facilitation)* selama 16 kali pertemuan memiliki pengaruh yang signifikan. Hal ini dapat dibuktikan melalui analisis statistik bahwa *stretching* dengan menggunakan metode *PNF* memiliki pengaruh sebesar 4,76 yang artinya yaitu, *Stretching PNF* berpengaruh terhadap peningkatan kelentukan siswa kelas X SMA Negeri 1 Banyumas Kabupaten Pringsewu.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data, deskripsi, pengujian hasil penelitian dan pembahasan, dapat diambil kesimpulan yaitu, terdapat pengaruh yang signifikan pada kelompok eksperimen yang mendapatkan perlakuan

(treatment) *Stretching PNF (Proprioceptive Neoromuscular Facilitation)* terhadap peningkatan kelentukan siswa kelas X SMA Negeri 1 Banyumas Kabupaten Pringsewu.

## DAFTAR PUSTAKA

- Apriantono, Tommy, Indria Herman, Rini Syafriani, Agung Dwi Juniarsyah, Muhamad Fahmi Hasan, Bagus Winata, Sri Indah Ihsani, and Imam Safei. 2021. "Analisis Fleksibilitas Pada Atlet Bulutangkis Junior Indonesia Flexibility Analysis in Indonesian Junior Badminton Athletes Ilmu Keolahragaan Sekolah Farmasi Institut Teknologi Bandung." *Jurnal Ilmiah Sport Coaching and Education* 5(1):74–80.
- Arikunto, Suharsimi. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: rineka cipta.
- Harsono. 1993. *Coaching Dan Aspek-Aspek Psikologis Dalam Coaching*. Jakarta: Tambak Kusuma.
- Lim, Wootae. 2018. "Optimal Intensity of PNF Stretching: Maintaining the Efficacy of Stretching While Ensuring Its Safety." *Journal of Physical Therapy Science* 30(8):1108–11. doi: 10.1589/jpts.30.1108.
- Ramadhan, Muhammad Gilang, Amung Ma'mun, and Agus Mahendra. 2020. "Implementasi Kebijakan Olahraga Pendidikan Sebagai Upaya Pembangunan Melalui Olahraga Berdasarkan Undang-Undang Sistem Keolahragaan Nasional." *Jurnal Terapan Ilmu Keolahragaan* 5(1):69–80. doi: 10.17509/jtikor.v5i1.23824.
- Sovia wahyuni, Donie. 2020. "Jurnal Patriot Volume 2 Nomor 2, Tahun 2020ISSN 2655-4984 (Print)ISSN 2714-6596 (Online)1VO2MAX, Daya Ledak Otot Tungkai, Kelincahan Dankelentukan Untuk Kebutuhan Kondisi Fisik Atlettaekwondo." *Kondisi Fisik* 2:1–13.
- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D*. Alfabeta, Bandung.
- Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian Kombinasi*. Bandung: Alfabeta, Bandung.
- Suharjana. 2013. *Kebugaran Jasmani*. Yogyakarta: Jogja Global Media.
- Surahni. 2017. "Pendidikan Jasmani, Olahraga Dan Kesehatan (PJOK) Sebagai Sarana Pendidikan Moral." *The 6th University Research Colloquium 2017* 41–46.