

**PENGARUH LATIHAN PNF SAAT PENDINGINAN TERHADAP TINGKAT
FLEKSIBILITAS OTOT TUNGKAI PADA SISWA EKSTRAKURIKULER
PENCAK SILAT**

E-JOURNAL

Diajukan Kepada Fakultas Ilmu Keolahragaan
Universitas Negeri Yogyakarta
untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan



Oleh:

Rosyideva Yulienugroho
NIM. 13601244015

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN JASMANI KESEHATAN DAN REKREASI
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2018**

PERSETUJUAN

Jurnal yang berjudul “Pengaruh Latihan PNF Saat Pendinginan Terhadap Tingkat Fleksibilitas Otot Tungkai pada Siswa Ekstrakurikuler Pencak Silat” yang disusun oleh Rosyideva Yulienugroho, NIM 13601244015 ini telah disetujui oleh pembimbing dan *reviewer*.

Reviewer


Dr. Ali Satia Graha, M.Kes
NIP. 19750416 200312 1 001

Yogyakarta, Januari 2018
Pembimbing


Erwin Setyo Kriswanto, S.Pd., M.Kes
NIP. 19751018 200501 1 002



PENGARUH LATIHAN PNF SAAT PENDINGINAN TERHADAP TINGKAT FLEKSIBILITAS OTOT TUNGKAI PADA SISWA EKSTRAKURIKULER PENCAK SILAT

THE EFFECT OF PNF EXERCISE DURING COOLING TOWARDS LIMBS MUSCLE FLEXIBILITY LEVEL IN PENCAK SILAT EXTRACURRICULAR STUDENTS

Oleh : Rosyideva Yulienugroho
Email : master.deva@yahoo.com

Abstrak

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui tentang pengaruh latihan *Proprioceptive Neuromuscular Facilitation* (PNF) saat pendinginan terhadap fleksibilitas otot tungkai. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen kuasi dengan menggunakan rancangan “*One Group Pretest-Posttest design*”. Latihan PNF diberikan selama satu bulan dan setiap satu minggu latihan diberikan sebanyak empat kali. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa ekstrakurikuler pencak silat di SMP Negeri 1 Geneng Kabupaten Ngawi. Penelitian dilakukan pada bulan September-Oktober 2017 dan jumlah sampel yang diambil sebanyak 10 orang. Sampel diambil dengan menggunakan teknik *purposive sampling*. Teknik analisis data menggunakan analisis uji t dengan taraf signifikansi 5%. Hasil penelitian dan pembahasan diperoleh analisis uji t data fleksibilitas otot tungkai diperoleh nilai $t_{hitung} (-2,414) > t_{tabel} (2,262)$, dan nilai $p (0,000) < 0,05$. Berdasarkan hasil tersebut jika nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$, dengan demikian **H_a** : diterima dan **H_o** : ditolak, dengan demikian dapat disimpulkan ada pengaruh metode latihan PNF saat pendinginan terhadap tingkat fleksibilitas otot tungkai pada siswa yang mengikuti ekstrakurikuler pencak silat di SMP Negeri 1 Geneng Kabupaten Ngawi.

Kata kunci: latihan PNF, fleksibilitas, otot tungkai, peserta ekstrakurikuler pencak silat

Abstract

This research was conducted aimed to know the effect of Proprioceptive Neuromuscular Facilitation (PNF) during cooling towards limbs muscle flexibility. This was a quasi experimental research using a “One Group Pretest-Posttest Design”. The PNF exercise was given for one month and every one week exercise given four times. These research population were pencak silat extracurricular students in SMP Negeri 1 of Geneng Ngawi regency. The research was conducted in September-October 2017 and sample taken numbered 10 people. The samples were taken using a purposive sampling technique. Data analysis technique used a t test analysis with a significant level of 5%. The research results and discussion obtained analysis of limbs muscle flexibility data t test obtained $t_{count} value (-2.414) > t_{table} (2.262)$ and p value of $(0.000) < 0.05$. Based on that results if $t_{count} value > t_{table}$, therefore H_a was accepted and H_o was rejected. So that it could be concluded that there was an effect of PNF exercise method during cooling towards limbs muscle flexibility level in students who attend pencak silat extracurricular in SMP Negeri 1 of Geneng Ngawi regency.

Keywords: PNF exercise, flexibility, limbs muscle, pencak silat (martial arts) extracurricular participants

PENDAHULUAN

Perkembangan olahraga yang semakin maju terdapat salah satu cabang olahraga beladiri yang semakin memantapkan posisinya di era sekarang yaitu pencak silat. Karena olahraga pencak silat di era modern sekarang ini sudah menggunakan penerapan ilmu dan teknologi. Olahraga dapat meningkatkan sumber daya manusia Indonesia yang sehat dan bugar, seperti yang diungkapkan oleh Wiarto (2013: 163) bahwa Olahraga merupakan aktifitas sistem musculoskeletal yang sistematis dan terstruktur dengan frekuensi, intensitas, *type* dan *time* yang telah ditentukan. Maka hal terpenting dalam setiap cabang olahraga, khususnya pencak silat yaitu pelaksanaannya harus terprogram dan terstruktur untuk proses latihannya.

Latihan yang terprogram, teratur dan terukur dalam pembinaan cabang olahraga pencak silat dapat dicapai dengan melibatkan berbagai disiplin ilmu pengetahuan dan

teknologi. Setiap cabang olahraga pasti membutuhkan latihan fisik untuk mencapai prestasi yang maksimal, karena latihan fisik merupakan pondasi awal pada setiap cabang olahraga. Hasil penelitian Cahyadi (2012) pada siswa kelas khusus olahraga sepakbola di SMP Negeri 13 Yogyakarta dari 28 orang yang dijadikan sampel membuktikan bahwa status kondisi fisik siswa rata-rata baik sekali yang meliputi tes daya tahan aerob, *power* otot tungkai, kecepatan dan kelincahan. Menurut Hariono (2005: 41) yang disampaikan pada “metode melatih fisik atlet pencak silat”, komponen-komponen biomotor dalam pencak silat mencakup kekuatan, ketahanan, kecepatan, koordinasi, daya ledak, kelincahan dan salah satunya adalah fleksibilitas.

Fleksibilitas inilah yang harus dilatihkan terlebih dahulu dalam proses latihan. Komponen fleksibilitas adalah salah satu komponen biomotor dalam pencak silat yang dapat mempengaruhi aspek biomotor yang lain (Rahman Hidayat, 2016: 29). Kelentukan yang tidak memadai akan memaksa otot untuk bekerja lebih keras untuk mengatasi tahanan kegiatan yang dinamis dan berlangsung lama. Hasil penelitian Setiawan (2017) pada santri ekstrakurikuler pencak silat pondok pesantren Al-Fatah Natar di Kabupaten Lampung Selatan dari 20 orang sampel membuktikan bahwa adanya pengaruh latihan fleksibilitas pada tungkai terhadap kecepatan tendangan para santri pondok pesantren. Menambah luas gerak pada tungkai mengurangi tahanan yang diterima dan menambah kecepatan serta kelincahan seseorang.

Berdasarkan pengamatan awal dan wawancara langsung kepada para siswa dan pelatih ekstrakurikuler pencak silat di SMP Negeri 1 Geneng pada latihan rutin hari kamis, 7 September 2017 pukul 14.30 WIB antara lain: (1) kekakuan otot atau pegal otot setelah latihan, beberapa diantaranya merasakan nyeri otot terutama pada tungkai, (2) Terbatasnya ruang gerak saat melakukan tendangan, (3) Siswa ekstrakurikuler pencak silat di SMP Negeri 1 Geneng setelah latihan kurang memperhatikan *recovery* tubuh dengan tidak melakukan pendinginan (*cooling down*) secara maksimal. Hal ini mengindikasikan siswa ekstrakurikuler mengalami fleksibilitas otot yang kurang. Bentuk upaya *recovery* yang

cenderung optimal untuk pemulihan otot-otot tungkai setelah latihan pencak silat yaitu menggunakan metode peregangan PNF (*Proprioceptive Neuromuscular Facilitation*). Maka peneliti ingin melakukan penelitian di SMP Negeri 1 Geneng Kabupaten Ngawi bahwa siswa ekstrakurikuler pencak silat perlu mendapatkan latihan PNF untuk mengetahui apakah ada pengaruh terhadap tingkat fleksibilitas otot tungkai pada saat pendinginan yang dilakukan oleh siswa ekstrakurikuler pencak silat di SMP Negeri 1 Geneng Kabupaten Ngawi.

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen, yaitu penelitian yang bertujuan untuk mencari pengaruh sebab akibat. Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian eksperimen semu dengan menggunakan rancangan “*One Group Pretest-Posttest Design*”. Ciri-cirinya adalah mengungkapkan hubungan sebab akibat dengan cara melibatkan satu kelompok subjek.

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 1 Geneng Kabupaten Ngawi. Penelitian dilakukan pada tanggal 7 September 2017 – 30 Oktober 2017.

Sampel Penelitian

Teknik pengambilan sampel dilakukan dengan cara *Purposive Sampling*, dimana terdapat beberapa syarat untuk menjadi sampel yaitu: (1) siswa ekstrakurikuler pencak silat SMP Negeri 1 Geneng yang pernah minimal mengikuti pertandingan minimal tingkat Kota atau Kabupaten, (2) berusia 12-14 tahun.

Desain Operasional Variabel Penelitian

Variabel dalam penelitian ini adalah latihan PNF sebagai variabel bebas (*variable independent*) dan fleksibilitas otot tungkai sebagai variabel terikat (*variable dependent*). Secara operasional variabel tersebut dapat didefinisikan sebagai berikut :

1. Latihan PNF

Latihan PNF adalah latihan peregangan yang bertujuan untuk meningkatkan relaksasi otot. Teknik PNF *Contact-relax* merupakan teknik yang digunakan adalah teknik untuk meningkatkan fleksibilitas tungkai. Latihan PNF dalam penelitian ini dilakukan oleh peneliti dan dibantu dua pelatih ekstrakurikuler pencak silat SMP Negeri 1 Geneng. Latihan PNF dilakukan dengan tujuan meregangkan otot sekaligus menguatkan otot-otot tungkai kaki. Latihan dilakukan seminggu empat kali dan dilakukan selama empat minggu (1 bulan).

2. Fleksibilitas Otot Tungkai

Fleksibilitas otot tungkai yaitu tingkat kemampuan luasnya gerakan tungkai untuk meregang secara maksimal atau seluas-luasnya dalam persendiannya yang dapat diukur dengan tes *Front Splits*. Pengukuran *Front Splits* ini dilakukan sebelum dan sesudah diberikan metode latihan PNF, sehingga dapat diketahui pengaruh pada latihan yang dilakukan.

Instrumen dan Teknik Pengumpulan Data

1. Instrumen

Instrumen penelitian adalah alat atau fasilitas yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data agar pekerjaannya lebih mudah dan hasilnya lebih baik, sehingga lebih mudah diolah (Arikunto, 2006: 160). Dalam penelitian ini instrumen untuk mengukur fleksibilitas otot tungkai dengan menggunakan digunakan tes *Front Splits*.

2. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini adalah data yang diperoleh dengan menggunakan tes pengukuran *Front Splits* pada fleksibilitas otot tungkai. Cara pelaksanaan pengumpulan data ini dengan dua macam yaitu pada saat tes awal dan tes akhir setelah diberikan latihan PNF. Latihan dilakukan sebanyak 16 kali pertemuan. Tes dilakukan masing-masing 2 kali dan diambil nilai yang terbaik bertempat di SMP Negeri 1 Geneng Kabupaten Ngawi.

Teknik Analisis Data

Teknik analisis data pada penelitian ini menggunakan uji-t berpasangan yaitu dengan membandingkan nilai rerata dari hasil *pre-test*

(tes awal) dengan *post-test* (tes akhir) dengan sampel yang sama. Sebelum dianalisis dengan menggunakan uji-t terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh latihan PNF saat pendinginan terhadap fleksibilitas otot tungkai siswa ekstrakurikuler pencak silat di SMP Negeri 1 Geneng. Hasil diperoleh berdasarkan hasil *pretest* dan *posttest* data penelitian di lapangan. Deskripsi hasil penelitian data *pretest* dan *posttest* pada fleksibilitas otot tungkai siswa ekstrakurikuler pencak silat di SMP Negeri 1 Geneng dapat dideskripsikan sebagai berikut:

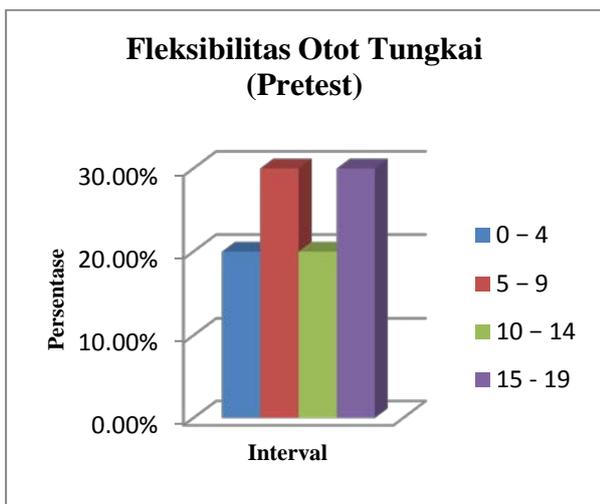
1. Data Fleksibilitas Otot Tungkai

Hasil penelitian fleksibilitas otot tungkai saat *pretest*, diperoleh nilai minimum = 0,0, nilai maksimum = 19; rerata = 9,7; median = 9,5; modus = 0,0 dan standard deviasi = 6,78. Deskripsi hasil penelitian tersebut disajikan dalam distribusi frekuensi dengan rumus mencari banyak kelas = $1 + 3,3 \text{ Log } N$; rentang = nilai maksimum–nilai minimum; dan panjang kelas dengan rumus = rentang/ banyak kelas, (Sugiyono, 2006: 29). Hasil tersebut dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 1. Distribusi Data Fleksibilitas Otot Tungkai (*Pretest*)

No	Interval	Frekuensi	Persentase
1	15 – 19	3	30
2	10 – 14	2	20
3	5 – 9	3	30
4	0 – 4	2	20
Jumlah		10	100

Apabila ditampilkan dalam bentuk diagram dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



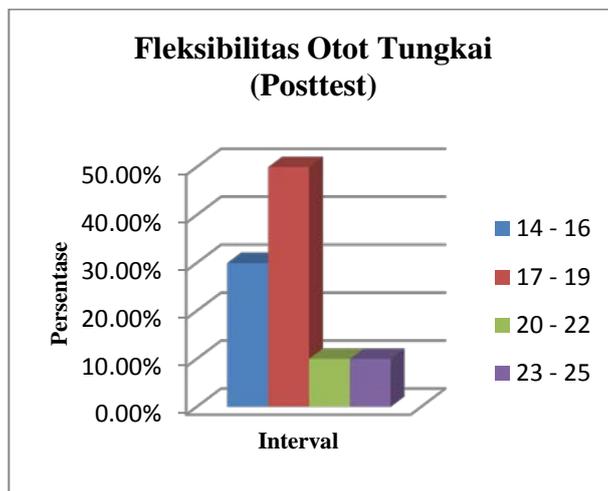
Gambar 1. Diagram Data Fleksibilitas Otot Tungkai (Pretest)

Sedangkan hasil penelitian fleksibilitas otot tungkai saat posttest, diperoleh nilai minimum = 0, nilai maksimum = 17; rerata = 7,1; median = 7,5; modus = 0,0 dan standard deviasi = 5,87. Deskripsi hasil penelitian tersebut disajikan dalam distribusi frekuensi dengan rumus mencari banyak kelas = $1 + 3,3 \text{ Log } N$; rentang = nilai maksimum–nilai minimum; dan panjang kelas dengan rumus = rentang/ banyak kelas, (Sugiyono, 2006: 29). Hasil tersebut dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Data Fleksibilitas Otot Tungkai (Posttest)

No	Interval	Frekuensi	Persentase
1	15 – 19	1	10
2	10 – 14	3	30
3	5 – 9	3	30
4	0 – 4	3	30
Jumlah		10	100

Apabila ditampilkan dalam bentuk diagram dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 2. Diagram Data Fleksibilitas Otot Tungkai (Posttest)

2. Hasil Data Penelitian

Analisis data digunakan untuk menjawab hipotesis yang telah diajukan pada bab sebelumnya. Uji analisis yang digunakan adalah uji normalitas, uji homogenitas dan uji hipotesis (uji t). Hasil uji normalitas, uji homogenitas dan uji t dapat dilihat sebagai berikut:

a. Uji Normalitas

Perhitungan normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Kriteria jika χ^2 hitung < χ^2 tabel maka sebaran berdistribusi normal, sebaliknya apabila jika χ^2 hitung > χ^2 tabel maka sebaran berdistribusi tidak normal. Hasil uji normalitas penelitian ini dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3. Uji Normalitas

	Df	χ^2 tabel	χ^2 Hit	P	Keterangan
Data Fleksibilitas Otot Tungkai	10	18,307	8,600	0,570	Normal

Hasil pada tabel 8 di atas, diketahui data pretest fleksibilitas otot tungkai diperoleh nilai χ^2 hitung < χ^2 tabel dan nilai sig > 0,05 jadi dapat disimpulkan data-data fleksibilitas otot tungkai berdistribusi normal.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas berguna untuk menguji kesamaan sampel yaitu seragam atau tidak varian sampel yang diambil dari populasi. Kriteria homogenitas jika F hitung < F tabel

test dinyatakan homogen, jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ test dikatakan tidak homogen. Hasil uji homogenitas penelitian ini dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4. Hasil Uji Homogenitas

Tes	df	F tabel	F hit	P	Keterangan
Fleksibilitas Otot Tungkai	1:18	4,41	0,145	0,708	Homogen

Berdasarkan hasil uji homogenitas di atas data fleksibilitas otot tungkai pada siswa yang mengikuti ekstrakurikuler pencak silat di SMP Negeri 1 Geneng Kabupaten Ngawi diperoleh nilai $F_{hitung} < F_{tabel}$, dengan hasil yang diperoleh tersebut dapat disimpulkan bahwa varian bersifat homogen.

c. Uji t

Uji t dalam penelitian ini dimaksudkan untuk menjawab hipotesis yang telah diajukan. Pengujian hipotesis dilakukan untuk mengetahui penerimaan atau penolakan hipotesis yang diajukan, uji hipotesis menggunakan uji-t (*paired sample t test*) pada taraf signifikan 5 %. Hasil uji hipotesis (uji-t) dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 5. Hasil Uji Hipotesis (Uji t)

Pretest – posttest	Df	T tabel	T hitung	P	Sig 5 %
Pengaruh Metode Latihan PNF Terhadap Tingkat Fleksibilitas Otot Tungkai	9	2,262	-2,414	0,039	0,05

Berdasarkan analisis uji t pada data fleksibilitas otot tungkai diperoleh nilai t hitung (-2,414) > t tabel (2,262), dan nilai p (0,000) < dari 0,05, nilai negatif tersebut tidak menunjukkan besar kecilnya nilai t hitung sehingga di abaikan, negatif menunjukkan pada arah dari hasil penelitian. Hasil tersebut menunjukkan bahwa nilai t hitung lebih besar dari pada t tabel. Dengan demikian dapat diartikan ada pengaruh metode latihan PNF saat pendinginan terhadap tingkat fleksibilitas otot tungkai pada siswa yang mengikuti ekstrakurikuler pencak silat Di SMP Negeri 1 Geneng Kabupaten Ngawi.

Berdasarkan hasil-hasil dari uji t tersebut menunjukkan jika nilai t hitung > t tabel, dengan demikian H_a : diterima dan H_o : ditolak. Hasil tersebut hipotesisnya berbunyi

“ada pengaruh latihan PNF saat pendinginan terhadap tingkat fleksibilitas otot tungkai pada siswa yang mengikuti ekstrakurikuler pencak silat di SMP Negeri 1 Geneng Kabupaten Ngawi”.

Pembahasan

Latihan Proprioceptif Neuromuscular Facilitation (PNF) pada subjek yang baik dan benar akan membuat pengaruh peningkatan fleksibilitas otot tungkai. Berdasarkan analisis data diketahui bahwa latihan PNF saat pendinginan berpengaruh terhadap tingkat fleksibilitas otot tungkai siswa ekstrakurikuler SMP Negeri 1 Geneng. Hasil tersebut dapat dilihat pada tabel 6. Hal ini terjadi karena perlakuan latihan PNF meningkatkan elastisitas otot dan memiliki efek positif pada kisaran aktif dan pasif gerakan (Kayla, 2012: 105).

Mekanisme peregangan PNF, gerakannya adalah dengan peregangan pasif. Setelah otot teregang sampai titik kelentukan maksimum (batas nyeri), maka pelaku menahan dengan kontraksi isometrik. Rekan latihan yang memberi dorongan terus menambah tenaga dorongannya, sementara pelaku juga terus menahan dengan menambah kekuatan isometriknya. Kekuatan isometrik yang makin bertambah akan menyebabkan penambahan regangan pada tendon, oleh karena itu golgi tendon organ mendapat rangsangan yang lebih keras. Hal ini menyebabkan rangsangan pada golgi tendon organ mencapai ambang rangsangannya. Makin kuat otot diregang, maka makin kuat pula kontraksinya. Bila tegangan otot menjadi lebih besar, maka kontraksi mendadak berhenti dan otot melemas, maka terjadilah rileksasi otot secara tiba-tiba. Rileksasi sebagai jawaban terhadap regangan yang kuat dinamakan efek inhibisi atau autogenic inhibition reflex. Akibat rileksasi pada otot ini, teman yang mendorong secara tiba-tiba kehilangan tahanan, sehingga dapat menyebabkan regangan yang lebih jauh dari otot yang semula melakukan kontraksi isometrik sehingga dapat melampaui titik kelentukan yang maksimum (batas nyeri). Hal inilah yang menyebabkan pada metode peregangan PNF pemanjangan otot bisa lebih dimungkinkan

lagi dibandingkan dengan metode peregangannya lainnya (Juliantine, 2011: 13).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan diperoleh analisis uji t data fleksibilitas otot tungkai diperoleh nilai t hitung $(-2,414) > t$ tabel $(2,262)$, dan nilai p $(0,000) < 0,05$. Berdasarkan hasil tersebut jika nilai t hitung $> t$ tabel, dengan demikian H_a : diterima dan H_o : ditolak.

Kesimpulan dari data penelitian diatas yaitu ada pengaruh latihan PNF saat pendinginan terhadap tingkat fleksibilitas otot tungkai pada siswa yang mengikuti ekstrakurikuler pencak silat di SMP Negeri 1 Geneng Kabupaten Ngawi.

Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas, terdapat beberapa saran yang dapat disampaikan yaitu:

1. Bagi siswa pencak silat yang masih mempunyai tingkat fleksibilitas otot tungkai yang masih rendah agar dapat meningkatkannya dengan cara latihan yang rutin menggunakan metode latihan PNF .
2. Bagi peneliti selanjutnya hendaknya melakukan penelitian dengan sampel dan populasi yang lebih luas dan ditambah dengan kelompok pembanding.
3. Bagi peneliti selanjutnya dapat dilakukan penelitian dengan metode latihan lain dan variabel yang berbeda sehingga latihan yang dapat memengaruhi fleksibilitas dapat teridentifikasi lebih luas.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto. (2006). *Prosedur Penelitian*. PT. Rineka Cipta. Jakarta
- Cahyadi, R. (2012). Status Kondisi Fisik dan Keterampilan Bermain Sepak Bola Siswa Kelas Khusus Olahraga Sepak Bola di Sekolah Menengah Pertama Negeri 13 Yogyakarta. *Skripsi*. FIK UNY
- Hariono, Awan. (2005). *Metode melatih fisik pencak silat*: Yogyakarta: Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta.
- Juliantine, Tite. (2004). *Studi Perbandingan Berbagai Macam Metode Latihan Peregangannya Dalam Meningkatkan Kelentukan*. Bandung. FPOK UPI
- Kayla. B. (2012). *Proprioceptive Neuromuscular Facilitation (PNF): Its Mechanisms And Effects On Range Of Motion And Muscular Function*. *Journal of Human Kinetics*. (Volume 31). USA. Willamette University
- Rahman, Hidayat. R. (2016). Pengaruh Latihan PNF (Proprio Neuromuscular Facilities) Terhadap Tingkat Fleksibilitas Atlet Usia 14 – 17 Tahun PPS Betako Merpati Putih Cabang Cirebon. *Skripsi*. Universitas Negeri Yogyakarta
- Setiawan, A. (2017). Pengaruh Latihan Fleksibilitas (Split Samping) Terhadap Kecepatan Tendangan Sabit pada Santri Ekstrakurikuler Pencak Silat Pondok Pesantren Al-Fatah Natar Desa Negara Ratu Kecamatan Natar Lampung Selatan. *Skripsi*. FKIP UNILA
- Sugiyono. (2006). *Statistik Untuk Penelitian*. Bandung : CV. Alfabeta
- Wiarso. G. (2013). *Fisiologi dan Olahraga*. Yogyakarta: Penerbit Graha Ilmu