
**MODEL LATIHAN *SPEED ENDURANCE* BERBASIS SENAM
PENCAK SILAT UNTUK USIA REMAJA**

Angga Septiadi*¹, Widiastuti², Hernawan³
Universitas Islam Riau, Indonesia¹, Universitas Negeri Jakarta, Indonesia^{2,3}
Email: anggaseptiadi37@gmail.com*¹, widiastuti@unj.ac.id², hernawan.fikunj@gmail.com³

Received: 8 October 2018; Accepted 7 November 2019; Published 10 November 2019
Ed 2019; 4(2): 285-293

ABSTRAK

Tujuan pengembangan dan penelitian model latihan senam pencak silat untuk usia remaja metode penelitian menggunakan pengembangan *Research & Development* (R & D) dari Borg and Gall. Subyek dalam penelitian dan pengembangan ini adalah atlet remaja PPLP Provinsi Riau, Perguruan Pencak Silat Walet Puti Provinsi Riau, Perguruan Pencak Silat Tapak Suci Pekanbaru dan Perguruan Pencak Silat Kumango Provinsi Riau. Uji efektifitas model menggunakan instrumen tes untuk mengumpulkan data kemampuan atlet pencak silat. Analisis data penelitian menggunakan uji *independent samples t-test* dengan taraf signifikansi 0.05. Analisis data diperoleh nilai rata-rata latihan *speed endurance* diberikan model latihan senam pencak silat pada kelompok eksperimen adalah 478,94 dan terdapat perbedaan hasil dengan kelompok kontrol dengan perlakuan dengan latihan biasa 431,23 uji signifikansi perbedaan dengan SPSS 17 dapat hasil t_{hitung} 2,396, $df = 60$ dan $p\text{-value} = 0.020 < 0.05$. Berdasarkan keterangan tersebut dapat disimpulkan bahwa model latihan senam pencak silat untuk atlet pencak silat menggunakan serangan tangan yang dikembangkan dapat diterapkan secara efektif dan efisien sehingga dapat meningkatkan kemampuan atlet pencak silat.

Kata Kunci: Senam; Pencak Silat; *Speed Endurance*

***SPEED ENDURANCE EXERCISE MODEL BASED PENCAK SILAT
ALISTHENICS FOR ADOLESCENT AGES***

ABSTRACT

The purpose of research and development of pencak silat calisthenics training model for adolescents uses research method of Research & Development (R & D) from Borg and Gall. The subjects in this research and development are teenage athletes PPLP Riau Province, University of Pencak Silat Walet Puti Riau Province, University of Pencak Silat Tapak Suci Pekanbaru and Pencak Silat University of Kumango Riau Province. The test of model effectiveness uses test instrument to collect data of pencak silat athlete abilities. Analysis of research data uses the test of independent samples t-test with significance level of 0.05. Data analysis is obtained the average value of speed endurance training given the model of pencak silat calisthenics exercises in the experimental group is 478.94 and there are differences in results with the control group by the treatment with the common practice 431,23 test of difference significance with SPSS 17 gained result of t-count 2,396, $df = 60$ and $p\text{-value} = 0.020 < 0.05$. Based on the information, it can be concluded that the model of pencak silat calisthenics training for pencak silat athletes uses hand attacks developed and can be applied effectively and efficiently so it can improve the ability of pencak silat athletes.

Keywords: Calisthenics; Pencak Silat; *Speed Endurance*

Copyright © 2019, Journal Sport Area
DOI: [https://doi.org/10.25299/sportarea.2019.vol4\(2\).1803](https://doi.org/10.25299/sportarea.2019.vol4(2).1803)

How To Cite: Septiadi, A., Widiastuti., & Hernawan. (2019). Model Latihan *Speed Endurance* Berbasis Senam Pencak Silat Untuk Usia Remaja. *Journal Sport Area*, 4 (2), 285-293.

PENDAHULUAN

Olahraga Pencak Silat merupakan olahraga beladiri yang telah menjadi budaya di Indonesia bahkan hal ini dijelaskan oleh Saputro & Siswantoyo (2018) *Pencak silat is an Indonesian martial sport that has the noble values contained in it. [24] It states :“Pencak silat is a regular attack-defend-movement according to the system of time, place, climate, by always maintaining each other's honor and, not wanting to hurt feelings, very closely related to human spirit and immediately surrender to God Almighty.* Mulai dari usia dini, pra remaja, remaja (pemula) hingga dewasa telah dikenal khalayak ramai di Indonesia. Olahraga beladiri ini juga telah diawali dengan beladiri tradisional dan sekarang telah banyak dikenal hingga dunia internasional dengan bela diri prestasinya. Pembibitan dari atlet remaja pencak silat merupakan regenerasi yang sangat penting untuk dipersiapkan untuk tahap selanjutnya yaitu tingkat dewasa dan seterusnya. *Skill* yang mumpuni sangat penting dipersiapkan dalam program-program latihan yang matang, yang mana tidak merusak fisiologis atlet itu sendiri.

Olahraga pencak silat merupakan gabungan dari beberapa unsur gerakan yang saling mendukung (Iswana & Siswantoyo, 2013). Unsur gerak di dalam olahraga pencak silat mengandung nilai seni, serta menonjolkan sebuah keindahan gerak. Begitupun pada teknik dasar menyerang dan bertahan pada olahraga pencak silat sangat membutuhkan komponen-komponen fisik yang sangat baik sehingga untuk peningkatan prestasi sangatlah diperlukan untuk atlet. Penurunan kemampuan atlet remaja terutama komponen biomotor daya tahan kecepatan yang signifikan dan itu terlihat saat peneliti melakukan observasi di pertandingan-pertandingan Pencak Silat terutama di usia remaja. Hostrup & Bangsbo (2017) menerangkan dengan penjelasan dari artikel Faria et al, Laursen, dan Bishop et al mengatakan bahwa *“Training is fundamental to improve exercise performance in the athlete. Optimization of training strategies for performance-enhancements is thus an important area of research within exercise physiology and sports medicine”* dengan itu pentingnya menentukan program latihan merupakan strategi seorang pelatih dan atlet untuk menentukan puncak prestasi yang akan dituju. Shafie (2014) menerangkan bahwa *Identifying sport-specific fitness trends across youth Silat performers will enable identification of those traits which are most important to performance, helping to inform training.* Shafie menerangkan bahwa komponen fisik harusnya sudah dimulai dikembangkan dan diterapkan untuk atlet remaja atau muda pencak silat yang mana arahnya akan menuju puncak prestasi.

Saputro & Siswantoyo (2018) menguatkan bahwa olahraga pencak silat merupakan salah satu cabang olahraga yang juga perlu dilakukan pembinaan terutama dalam aspek fisik terutama pada kategori tanding. Berdasarkan hal ini perlunya latihan fisik sangat berpengaruh dalam keberhasilan prestasi puncak seorang atlet tetapi karena beberapa hal banyaknya kekurangan atau kurang baiknya kondisi fisik atlet hal ini terlihat saat atlet remaja Pencak Silat khususnya di Riau. Atlet yang bertanding terutama di kelas-kelas menengah kebawah seperti kelas tanding A-E yang mewakili daerah ataupun saat bertanding di tingkat nasional. Kemampuan serangan terutama serangan tangan hanya terlihat sebagai pancingan untuk melakukan serangan lanjutan dan serangan tangan yang dilakukan atlet tidak ada yang menjadi sebuah poin yang bisa mendukung kemenangan. Penggalih et al., (2016) mengatakan pada cabang olahraga bersifat *stop and go* salah satunya adalah cabang olahraga pencak silat menuntut atlet untuk selalu siap karena serangan berintensitas tinggi dapat datang kapan saja walaupun tingginya tingkat intensitas gerakan permainan tidak terjadi sepanjang permainan.

Kamarudin (2017) menyebutkan dalam rangka meningkatkan prestasi olahraga di tanah air, peranan atau wadah pendidikan dan latihan olahraga pelajar menjadi sangat dibutuhkan untuk mampu menjamin kelangsungan pendidikan olahragawan pelajar maka jelas dalam membentuk atlet di tingkat pelajar untuk menggapai prestasi puncak juga diperhatikan program latihan serta *scope* latihan yang jelas sehingga latihan lebih optimal. Program latihan yang telah diterapkan selama di *Training Center* (TC) telah melaksanakan serangan-serangan termasuk serangan tangan tetapi masih banyak kekurangan yang dialami atlet saat bertanding sehingga kurang optimalnya serangan tangan yang dilakukan. Hal ini bisa terlihat pada permasalahan utama yang sering ditemui oleh atlet adalah stamina dan ketahanan tubuh (Penggalih et al., 2016).

Kekurangan tersebut juga terlihat saat pertandingan masuk pada babak 2 dan 3. Mysildayu (2016) menjelaskan terjadi penurunan intensitas serangan tangan yang kurang optimal pada komponen *speed endurance* (daya tahan kecepatan) yang mana intensitas serangan di babak pertama masih terlihat baik dan optimal tetapi masuk di pertengahan babak 2 dan dari awal babak 3 mulai menurun hingga serangan tangan kadang-kadang tidak lagi efektif. Pada tahap pembentukan atlet remaja pencak silat perlu diimbangi dengan pola pembinaan dan program pelatihan yang benar dan sesuai dengan usianya. Karena atlet yang menjadi subjek dalam proses latihan maka diperlukan pemahaman yang baik dan komprehensif tentang prinsip-prinsip dasar latihan dan bagaimana melaksanakan latihan secara sistematis dan terprogram. Pada pencak silat kelompok usia remaja juga dipertandingkan di tingkat daerah, nasional, sampai internasional.

Vertonghen, Theeboom, & Pieter (2014) mengatakan dalam artikelnya bahwa "*Martial art training may be considered a mediator of cognitive function as it is a mind-body exercise greater requiring cortical recruitment due the inherently more complex movement patterns compared to the more repetitive actions of resistance exercises or the aerobic that have already been investigated*". Dijelaskan oleh Vertonghen et al bahwa diperlukannya latihan seni beladiri dapat dianggap sebagai fungsi kognitif karena ini adalah latihan pikiran-tubuh yang membutuhkan perekaman kortikal yang lebih besar karena pola gerakan yang secara inheren lebih kompleks. Program-program latihan haruslah dikembangkan sesuai dengan standar usia yang telah ditetapkan dalam penjelasan Bompas & Buzzichelli (2015) Pelatih harus hati-hati dalam merencanakan rasio antara multilateral dan latihan khusus, dengan mempertimbangkan kecenderungan modern kepada persiapan pematangan seorang atlet.

Dalam beberapa olahraga, atlet mencapai *high performance* di usia muda, dengan demikian olahraga harus masuk saat di usia muda". Kesiapan atlet tidak hanya berdasarkan keterampilan semata saat usia matang atau dewasa, tapi berdasarkan penjelasan Bompas & Buzzichelli (2015) mempersiapkan atlet haruslah dimulai dari usia muda agar atlet mempersiapkan teknik dan keterampilan dasar dengan baik maka saat usia dewasa atau saat atlet berada pada *top performance* maka itu lebih memudahkan dalam membentuk atlet dalam teknik, taktik dan keterampilannya.

Komponen-komponen latihan yang telah diterapkan dalam program latihan pada atlet remaja pencak silat Provinsi Riau masih terlihat monoton dan membosankan, terutama saat latihan di periodisasi persiapan umum dan khusus. Dalam prakteknya masih terlihat sama dan pada meningkatkan *endurance* (daya tahan) atlet masih dilatih dengan berlari 45 hingga 60 menit ke atas. Menurut Widiastuti (2015) daya tahan jantung dan paru atau *endurance* adalah kesanggupan sistem jantung, paru dan

pembuluh darah yang berfungsi secara optimal saat melakukan aktivitas sehari-hari dalam waktu cukup lama tanpa mengalami kelelahan yang berarti.

Pada prakteknya masih banyak terlihat pelatih terkadang masih bingung dalam memperkaya program latihan daya tahan dan kecepatan dalam cabang olahraga pencak silat, sehingga membuat atlet kurang termotivasi saat latihan. Tangkudung & Puspitorini (2014) menjelaskan program latihan merupakan seperangkat kegiatan dalam olahraga yang diatur sedemikian rupa sehingga dapat dilaksanakan oleh pelajar/atlet baik mengenai jumlah *volume* latihan maupun intensitas latihannya. Dengan demikian akan terciptanya atlet yang lebih matang dan siap dengan program latihan. Terjadinya ketimpangan dan kurang prestasi atlet salah satunya adalah kurang fahamnya pelatih dalam mengoparasikan latihan daya tahan umum ke teknik sehingga belum terciptanya daya tahan kecepatan pada atlet remaja pencak silat di Riau yang maksimal, dikarenakan pelatih masih menggunakan metode melatih berdasarkan pengalaman dan dugaan atas kebutuhan atlet remaja saat latihan dan bertanding.

Berdasarkan penjelasan sebelumnya peneliti akan membuat model latihan untuk pencak silat yang terfokus pada peningkatan kecepatan daya tahan (*speed endurance*) untuk atlet remaja. Jatra (2017) menjelaskan secara fisiologi *speed endurance* lebih banyak berhubungan dengan kemampuan jantung dan paru-paru dalam mengkonsumsi oksigen secara maksimal. Dalam hal ini program latihan pencak silat tentu saja harus mengarah kepada peningkatan kemampuan daya tahan jantung, paru-paru dan peredaran darah sangat diperlukan serta ditingkatkan untuk membantu peningkatan prestasi. Secara khusus penelitian yang melibatkan atlet muda pencak silat masih minim sesuai yang dikatakan oleh Nizam, Shapie, Oliver, & Donoghue (2018) bahwa *developing a sport-specific training programme to enhance physical fitness for competition in the young silat performers has never been researched before; such an approach may be applicable to coaching to develop specific silat training programme, particularly in young athletes*. Termasuk dalam model latihan khusus yang melibatkan peningkatan *speed endurance* untuk usia muda atau remaja maka dengan penelitian ini bisa hendaknya meningkatkan prestasi atlet sejak muda hingga bisa menjaga pola latihan yang baik nantinya.

Penguat kenapa penelitian ini dilakukan ialah bahwa komponen *speed endurance* merupakan hal terpenting yang dibutuhkan setiap olahraga terkhusus cabang pencak silat hal ini pun diperkuat dengan pernyataan oleh Iaia, Hellsten, Nielsen, Fernstro, & Sahlin (2009) *already trained subjects, speed endurance training per se provides sufficient stimuli for maintaining the adaptations in the cardio-respiratory and muscular systems induced by previous endurance training. Further studies are required to investigate whether the improved running economy after SET can be explained by biomechanical or by bioenergetic factors*. Dari pernyataan tersebut, bahwa hasil latihan *speed endurance* sangat berpengaruh kepada prestasi tubuh atlet untuk mengejar prestasi puncak yang ingin dicapai. Bentuk latihan *speed endurance* bisa dilakukan pada latihan interval yang dilakukan secara berulang-ulang dengan jarak yang bervariasi akan meningkatkan kemampuan daya tahan kecepatan. Hasil penelitian ini diharapkan pelatih dapat menambahkan materi latihan atlet dengan metode latihan senam yang telah disesuaikan pada cabang olahraga pencak silat, sehingga peningkatan *speed endurance* pada atlet pencak silat bisa meningkatkan prestasi puncak atlet.

METODE PENELITIAN

Penelitian model ini menggunakan pendekatan kuantitatif dan kualitatif serta menggunakan model pengembangan *Development and Research (R & D)* sepuluh langkah dari kutipan Borg dan Gall dalam Maksum (2012). Penelitian akan diawali dengan pendekatan kuantitatif, pendekatan diawali untuk mencari efektifitas tersebut dengan rancangan penelitian *true-experiment* berbentuk desain dipilih dua kelompok yang secara random, kemudian *pretest* diberi untuk mengetahui keadaan awal adakah perbedaan antara kelompok eksperimen dan kontrol.

Langkah yang dilakukan dalam uji coba penelitian ini antara lain; (1) subjek membentuk kelompok penelitian; (2) menjalankan *pretest* (O1); (3) mencoba model yang telah dikembangkan; (4) menjalankan *posttest* (O2); (5) menghasilkan skor *pre-test* rata-rata dan *post-test* serta dibandingkan antar keduanya; (6) membandingkan hasil selisih kedua rata-rata melalui metode statistik (uji-t) untuk mengetahui pengaruh yang signifikan dari penggunaan model.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Model latihan senam pencak silat yang akan peneliti diterapkan pada atlet remaja telah direvisi ahli, kemudian diterapkan uji kelompok kecil dengan jumlah 20 atlet remaja. Data yang diperoleh sebagai acuan dalam melaksanakan revisi tahap selanjutnya yaitu uji kelompok besar. Berikut peneliti sajikan ringkasan berdasarkan uji coba kelompok kecil yang telah dilaksanakan maka dapat disimpulkan sebagai berikut: 1) Seluruh item model bisa diterapkan dan dilakukan dengan disesuaikan dari tingkatan yang mudah ke yang sulit agar kemampuan atlet dapat meningkat, 2) Pada saat melakukan model senam pencak silat atlet terlalu cepat menyelesaikan gerakan maka pelatih harus mengarahkan atlet agar dapat melakukan tugas dengan benar.

Setelah hasil pengembangan dalam uji coba kecil dan telah di revisi oleh ahli, maka pada tahap uji coba kelompok besar berdasarkan revisi telaah pakar atau ahli, kemudian diperoleh hasil dari revisi awal dengan seluruh item model dapat diterima yang akan digunakan dalam uji coba kelompok besar. Karena dalam penelitian ini menggunakan *true-eksperiment* maka dalam uji kelompok besar ini peneliti menggunakan 2 kelompok yaitu kelompok eksperimen yang berjumlah subjek 31 atlet dan kelompok kontrol yang berjumlah subjek 31 atlet. Dari seluruh jumlah subjek atlet remaja yang telah peneliti memilih atlet yang memiliki pengalaman bertanding mulai dari tingkat daerah, Nasional dan Internasional. Seluruh subjek atlet itu berasal dari PPLP (Pusat Pendidikan dan Latihan Pelajar) Provinsi Riau, Perguruan Pencak Silat Walet Puti, Perguruan Pencak Silat Tapak Suci dan Perguruan Pencak Silat Kumango.

Hasil Uji Efektifitas

Setelah melalui tahapan revisi dalam uji coba kecil dan besar maka dilanjutkan dengan menggunakan subjek penelitian 62 atlet remaja. Kelompok eksperimen 31 orang diberikan perlakuan model latihan senam pencak silat dalam kurun waktu bulan Januari – April 2018 dengan dapat ditunjukkan hasilnya sebagai berikut:

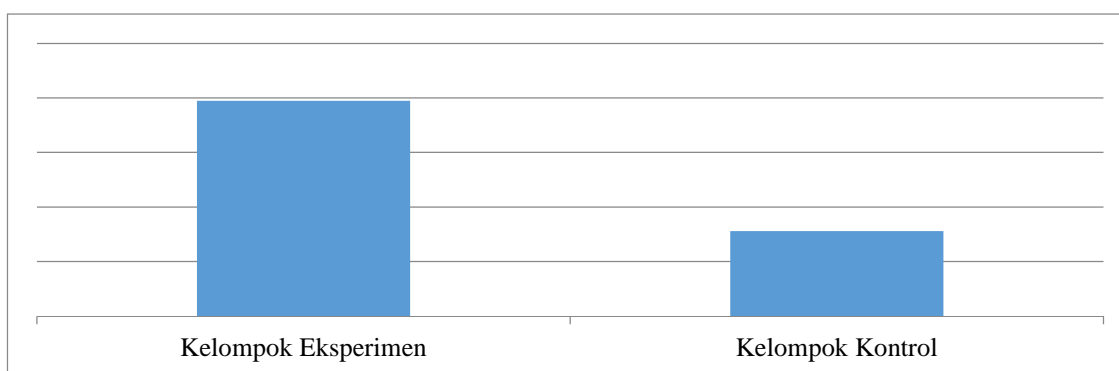
Uji-t (Pre Test dan Post Test)

Berdasarkan hasil *output* dengan menggunakan SPSS 17 bahwa nilai rata-rata hasil *speed endurance* (daya tahan kecepatan) antara kelompok eksperimen dengan nilai rata-rata 140,35 dan kelompok kontrol dengan nilai rata-rata 131,45 maka efektifitas dari

nilai rata-rata dengan perlakuan model latihan senam pencak silat terlihat lebih meningkat dan efektif bagi atlet usia remaja.

Uji Signifikansi Perbedaan

Dalam uji signifikansi perbedaan dengan SPSS 17 didapat hasil $t_{hitung} = 3.240$, $Sig. = 0.660$ $df = 60$ dan $Sig. (2-tailed) = 0.002 < 0.01$ yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan *speed endurance* antara kelompok eksperimen dengan perlakuan model senam pencak silat dari pada kelompok kontrol dengan perlakuan latihan umum. Berikut perbandingan rata-rata dari tingkat hasil tes RAST (*Running-Based Anaerobic Sprint Test*) antara kelompok eksperimen dengan latihan senam pencak silat dan kelompok kontrol dengan latihan pencak silat umumnya pada diagram batang pada gambar berikut ini:



Gambar 1. Uji Efektifitas Model

Hasil uji coba kelompok eksperimen antara uji coba kelompok kontrol disimpulkan bahwa model latihan senam pencak silat untuk usia remaja dapat digunakan dalam proses latihan pencak silat serta layak dan efektif untuk meningkatkan *speed endurance* dengan latihan senam pencak silat pada atlet.

Model latihan senam pencak silat yang dibuat oleh peneliti merupakan untuk membantu pelatih menciptakan suasana latihan yang baru serta menciptakan kecenderungan yang baru untuk atlet dalam penyampaian materi pencak silat, model latihan senam pencak silat dibuat berdasarkan tingkat kebutuhan atlet dalam meningkatkan *speed endurance* atlet dalam berlatih pencak silat. Model latihan ini setelah dikaji memiliki beberapa kelebihan dan kelemahan yang perlu perbaikan, namun sangat perlu kajian maka dapat disampaikan beberapa keunggulan produk ini antara lain:

- Meningkatkan *fundamental* atau keterampilan dasar dalam olahraga pencak silat untuk atlet.
- Model ini dapat membantu pelatih lebih aktif dalam meramu program-program latihan yang dibuat untuk atlet terutama dalam variasi latihan dan latihan senam pencak silat.
- Atlet dapat merasakan kenyamanan dan keamanan dalam proses latihan olahraga pencak silat khususnya model senam pencak silat.
- Model latihan senam pencak silat berbasis untuk usia remaja ini lebih efektif dan efisien tidak hanya *speed endurance* tapi juga membenarkan gerak pukulan yang baik dalam menyerang.

e. Meringankan pelatih dan guru dalam proses latihan.

Sebagai penelitian pembandingan yang telah dilaksanakan pada penelitian sebelumnya, pernah ada peneliti melakukan penelitian *research and development* tentang penelitian model latihan yang berbasis senam pencak silat dengan variabel berupa model senam pencak silat berbasis tendangan pada anak usia SMP dan pengembangan model senam berbasis pencak silat oleh Widiastuti & Fhitriani (2017). Produk yang dibuat setelah dikaji terdapat beberapa keunggulan, beberapa keunggulan produk ini antara lain: (a) sebagai referensi model pembelajaran senam pencak silat, (b) pembelajaran gerak yang menarik karena diiringi dengan irama music, (c) perpaduan dari gerakan pencak silat dan senam, (d) gerakan dimulai dari tingkat yang mudah ke tingkat yang sulit, (e) efektif meningkatkan kesegaran jasmani siswa, (f) membantu guru dan pelatih dalam meningkatkan penguasaan taktik dasar pencak silat. Begitu pula dengan penelitian yang telah peneliti buat berdasarkan penelitian di atas bahwa model berbasis senam pencak silat juga sangat efektif dengan model latihan komponen olahraga lainnya seperti melatih *speed endurance* untuk meningkatkan prestasi terutama pada cabang olahraga pencak silat.

Beberapa kelemahan produk ini bisa menjadi bahan diskusi dan harapan peneliti bisa dikembangkan lagi oleh penelitian-penelitian terbaru nantinya, berikut kelemahan yang terdapat pada penelitian ini :

- a. Uji coba lapangan penelitian ini akan lebih bagus lagi apa bila dilakukan pada lingkup yang lebih luas lagi.
- b. Produk yang digunakan masih jauh dari kata sempurna disebabkan rumitnya bit atau gerak senam sehingga yang diciptakan untuk tingkat remaja ketika menghafal gerakan sedikit membutuhkan waktu pertemuan 5 kali atau lebih.
- c. Penjelasan serta gerakan dalam model latihan *speed endurance* berbasis senam pencak silat yang masih jauh dari kata sempurna dengan rumitnya gerak bagi atlet remaja.

KESIMPULAN

Merujuk kepada data yang telah didapat, dari hasil akhir penelitian dan pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa menciptakan produk model latihan *speed endurance* berbasis senam pencak silat untuk usia remaja serta dengan model latihan ini untuk anak usia remaja dapat meningkatkan *speed endurance* pada atlet remaja. Model latihan *speed endurance* berbasis senam pencak silat untuk remaja dapat memberikan perkembangan ilmu dalam menunjang pencapaian komponen olahraga terutama untuk cabang olahraga pencak silat yang sangat penting yaitu *speed endurance* (daya tahan kecepatan), karena selain itu juga dapat membantu salah satu faktor penting dalam peningkatan prestasi kemampuan latihan pencak silat, atlet juga lebih termotivasi mengikuti latihan yang bervariasi serta merekapun sangat senang melakukan latihan. Tidak menutup kemungkinan model latihan ini dapat pula diterapkan oleh para pelatih di gelanggang atau perguruan yang ada di Indonesia dan juga dapat diajarkan oleh guru-guru sekolah di tingkat SMP/SMA untuk meningkatkan pembelajaran pencak silat.

DAFTAR PUSTAKA

- Bompa, T. O., & Buzzichelli, C. (2015). *Periodization Training for Sports* (Third Edit). United States of America: Human Kinetics.

- Hostrup, M., & Bangsbo, J. (2017). *Limitations In Intense Exercise Performance of Athletes-Effect of Speed Endurance Training on Ion Handling and Fatigue Development. The Journal of physiology*, 9(595), 2897–2913. <https://doi.org/10.1113/JP273218>
- Iaia, F. M., Hellsten, Y., Nielsen, J. J., Fernstro, M., & Sahlin, K. (2009). *Four Weeks of Speed Endurance Training Reduces Energy Expenditure During Exercise and Maintains Muscle Oxidative Capacity Despite A Reduction In Training Volume. Journal of applied physiology*, 106(1), 73-80.
- Iswana, B., & Siswantoyo. (2013). Model Latihan Keterampilan Gerak Pencak Silat Anak Usia 9-12 Tahun. *Jurnal Keolahraaan*, 1(1), 26–36.
- Jatra, R. (2017). Pengaruh Metode Latihan Interval Ekstensif dan Fartlek Wasit Sepakbola Kota Padang. *Journal Sport Area*, 2(1), 79–87.
- Kamarudin. (2017). Pembinaan Atlet PPLP Cabang Pencak Silat Provinsi Riau Periode 2006-2008. *Journal Sport Area*, 2(1), 28–35.
- Maksum, A. (2012). *Metodologi Penelitian Dalam Olahraga*. Surabaya: Unesa University Press.
- Mysildayu, A. (2016). *Ilmu Kepeatihan*. Bekasi: eQuator.
- Nizam, M., Shapie, M., Oliver, J., & Donoghue, P. O. (2018). Effect of Circuit Training on Fighting Performance of Young Silat Athlete - A Case Study. *Malaysian Journal of Movement, Health & Exercise*, 7(1), 27–41.
- Penggalih, M. H. S. T., Pratiwi, D., Fitria, F., Sari, M. D. P., Narruti, N. H., Winata, I. N., & Kusumawati, M. D. (2016). Identifikasi Somatotype, Status Gizi, dan Dietary Atlet Remaja Stop and Go Sports. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 11(2), 96–106.
- Saputro, D. P., & Siswantoyo, S. (2018). Penyusunan Norma Tes Fisik Pencak Silat Remaja Kategori Tanding. *Jurnal Keolahraaan*, 6(1), 1–10.
- Saputro, P. H., & Siswantoyo, M. (2018, December). Developing a Model of Character Education of 5t-Based Pencak Silat. In *2nd Yogyakarta International Seminar on Health, Physical Education, and Sport Science (YISHPESS 2018) and 1st Conference on Interdisciplinary Approach in Sports (CoIS 2018)*. Atlantis Press.
- Shafie, M. N. (2014). *Fitness Characteristics of Youth Silat Performers. Malaysian Journal of Sport Science and Recreation*, 10(1), 40–53.
- Tangkudung, J., & Puspitorini, W. (2014). *Kepeatihan Olahraga “Pembinaan Prestasi Olahraga”*. Jakarta: Cerdas Jaya.

Vertonghen, J., Theeboom, M., & Pieter, W. (2014). Mediating Factors in Martial Arts and Combat Sports: An Analysis of The Type Of Martial Art, Characteristics, and Social Background of Young Participants. *Perceptual & Motor Skills*, 2(1), 41–61.

Widiastuti. (2015). *Tes Pengukuran Olahraga*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.

Widiastuti, & Fhitriani, I. (2017). Pengembangan Model Senam Berbasis Pencak Silat. *JPD: Jurnal Pendidikan Dasar*, 8(2), 51–57.