



MJ PES 1 (2) 2019

Journal of Physical Education and Sport

<http://ejournal.unmus.ac.id/index.php/physical>

MODEL LATIHAN UNTUK MENGEMBANGKAN BIOMOTOR *ENDURANCE* PESILAT REMAJA

Nova Aulia Rahman

MTs Al Irsyad Tengaran 2 Majalengka

novaauliarahman.jurnaluny@gmail.com

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk: (1) menghasilkan model latihan daya tahan untuk atlet pencak silat remaja, (2) mengetahui efektivitas model latihan yang dikembangkan untuk meningkatkan daya tahan atlet pencak silat remaja. Prosedur pengembangan dalam penelitian ini mengacu pada langkah-langkah yang diadaptasi dari model Borg & Gall, yang terdiri dari studi pendahuluan, pengembangan dan validasi ahli, uji coba skala kecil dan revisi, uji coba skala besar dan revisi, pembuatan produk akhir. Hasil penelitian adalah sebagai berikut. (1) Hasil pengembangan adalah model latihan untuk meningkatkan daya tahan biomotor atlet pencak silat remaja yang terdiri dari 10 model latihan dalam bentuk buku pedoman dan DVD yang sesuai. (2) Hasil uji efektivitas latihan ketahanan menunjukkan bahwa hasil *uji-t* untuk data *pre-test* dan *post-test* adalah signifikan dengan $p = 0,000$. Oleh karena itu, latihan itu efektif untuk meningkatkan daya tahan atlet pencak silat remaja.

Kata Kunci: *model latihan, pencak silat*

EXERCISE MODEL TO DEVELOP THE BIOMOTOR *ENDURANCE* OF TEENAGE MARTIAL ART ATHLETES

Abstract: This study aimed to: (1) produce endurance exercise models for adolescent martial art athletes, (2) investigate the effectiveness of the developed exercise models to improve the endurance of adolescent martial art athletes. The development procedure in the study referred to the steps adapted from Borg & Gall's model, consisting of a preliminary study, development and expert validation, a small-scale tryout and revision, a large-scale tryout and revision, final product making. The results of the study were as follows. (1) The results of the development were exercise models to improve the biomotor endurance of adolescent martial art athletes consisting of 10 exercise models in the form of a guidebook and DVD which were appropriate. (2) The result of the test of the endurance exercise effectiveness showed that the result of the t-test for the pre-test and post-test data was significant with $p = 0.000$. Therefore, the exercises were effective to improve the endurance of teenage martial art athletes.

Keywords: *exercise model, martial art athlete*

PENDAHULUAN

Pencak silat adalah hasil budi daya manusia Indonesia untuk membela dan mempertahankan eksistensi (kemandirian) dan integritasnya terhadap lingkungan hidup dan alam sekitarnya untuk mencapai keselarasan hidup guna meningkatkan iman dan taqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa (Paiman: 2010). Pesilat dalam melakukan penampilan pertandingan terbaik, baik dalam kategori tanding, kategori seni tunggal, kategori seni ganda, dan kategori seni regu harus mempunyai komponen biomotor yang prima. Maka komponen biomotor yang diperlukan dalam pencak silat bagi pesilat diantaranya adalah kekuatan, kecepatan, power, fleksibilitas, ketahanan dan koordinasi. Selain itu, aspek psikis berupa penguasaan emosi, motivasi dan intelegensi serta unsur lain yang berkaitan dengan kejiwaan diperlukan agar lebih mendukung untuk menjadi pesilat yang baik.

Peningkatan kondisi fisik merupakan unsur pertama dalam melatih, oleh karena unsur-unsur dalam pembinaan ini baik pada waktu pemanasan, bermain dan lain-lain harus disertai pembentukan fisik. Bertujuan agar fisik pesilat meningkat sehingga dapat membantu untuk melakukan aktivitas dalam mencapai prestasi maksimal. Selain dapat mengurangi terjadinya cedera pada pesilat saat melakukan teknik maupun taktik yang sederhana ke kompleks (Nugroho, A.: 2001). Penelitian ini berfokus pada pentingnya memberikan menu latihan pertama kali kepada pesilat remaja yaitu biomotor *endurance*. Pelatih fisik dan pelatih pencak silat dalam melatih biomotor *endurance* mereka terhadap pesilat remaja bertujuan untuk memiliki komponen *endurance* yang baik, petarung yang mampu bekerja lebih lama dan tidak mudah mengalami kelelahan juga bisa lebih cepat dalam pemulihan, dan petarung menuju puncak prestasi harus mulai dari pengembangan kemampuan aerobik, ambang rangsang anaerob, latihan anaerob, dan puncaknya adalah kecepatan untuk mencapai pencapaian tertinggi (Hariono, 2006)

Fase *adolescence* atau bisa juga disebut masa remaja adalah fase dari anak menuju dewasa, antara perempuan dan laki-laki dimulai dan diakhiri pada umur yang berbeda. Pada perempuan mulai umur 10 tahun dan diakhiri pada umur 18 tahun, sedangkan pada laki-laki mulai umur 12 tahun dan diakhiri pada umur 20 tahun. Pembelajaran gerak dasar dan latihan fisik antara anak laki-laki dan anak perempuan semakin meningkat baik dan bisa dilakukan dengan berbagai macam variasi gerakan dan latihan. Perkembangan gerak pada fase dewasa terus berjalan pesat. Seiring dengan meningkatnya ukuran tubuh dan meningkatnya kemampuan fisik, maka meningkat pula kemampuan gerak orang dewasa.

Selain itu, berdasarkan studi pendahuluan melalui wawancara dengan pelatih pencak silat, ada sedikit pengetahuan tentang bagaimana melatih latihan fisik, terutama daya tahan, meskipun mereka dapat melatih karena pengalaman menjadi seorang siswa saat dalam masa latihan. Pelatih fisik dan pencak silat mengatakan karena terbatasnya sarana dan prasarana dalam membina dan mengembangkan fisik petarung remaja adalah daya tahan biomotor di sebagian besar perguruan pencak silat tradisional dalam membina dan melatih fisik pada pejuang remaja masih keras, disiplin, dan berat dalam fisik. olahraga. Selain itu, sebagian besar pelatih masih memberikan model latihan fisik dan gerakan berdasarkan tingkat sabuk mereka meskipun latihan ketahanan khusus harus didasarkan pada pengembangan dan pertumbuhan seorang pesilat. Selain itu, pelatihan ketahanan harus mempertimbangkan prinsip-prinsip praktik dan *FITT* (Frekuensi, Intensitas, Waktu, Jenis), karena akan berdampak positif terhadap pertumbuhan dan kinerja anak dalam pencapaian..

Melihat masalah di atas, perlu memiliki model latihan untuk mengembangkan daya tahan biomotor pada pejuang remaja dengan spesifikasi teknik gerak dan karakteristik pencak silat yang sesuai yang diharapkan dapat membantu proses pembentukan fisik pesilat remaja. Secara langsung, model pelatihan untuk mengembangkan resistensi biomotor remaja yang tepat terhadap remaja, itu akan membantu pelatih fisik dan pelatih pencak silat dalam memecahkan masalah yang sangat mendasar sehingga kebutuhan fisik pejuang remaja dapat

tercapai secara optimal. Dan dapat menghasilkan atlet seni bela diri yang luar biasa yang dapat bersaing dalam prestasi dengan seni bela diri lainnya.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) merupakan metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. Penelitian pengembangan ini dilakukan untuk menghasilkan sebuah model latihan ke-terampilan gerak pencak silat anak usia 9-12 tahun setara siswa sekolah dasar kelas atas. *Research and Development* adalah proses yang digunakan untuk mengembangkan dan memvalidasi produk-produk pendidikan baik produk yang berupa objek material seperti buku teks, DVD pembelajaran maupun produk yang berupa proses dan prosedur yang ditemukan seperti metode mengajar atau metode mengorganisir pengajaran (Gall, M. D., Gall, J., & Borg, W. R.: 2007).

Penelitian ini dilaksanakan di IPSI Kabupaten Kendal dan IPSI Kotamadya Semarang Dilaksanakan selama dua bulan. Pengumpulan data dan informasi, perencanaan, mengembangkan produk awal, uji coba awal, revisi penyusunan produk utama, uji coba lapangan utama, revisi penyusunan produk operasional, uji coba produk operasional, revisi produk final. Jenis data yang diperoleh dalam penelitian dan pengembangan ini yaitu kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif berasal dari hasil wawancara dengan pelatih dan pesilat, serta masukan informasi dari pakar materi sedangkan data kuantitatif diperoleh melalui hasil penilaian model latihan pada saat melakukan model latihan untuk mengembangkan biomotor *endurance* pesilat remaja yang penilaiannya dilakukan oleh pelatih

Instrumen pengumpulan data menggunakan pedoman wawancara, skala nilai berupa lembar observasi penilaian bertujuan mengumpulkan informasi tentang pengembangan model latihan untuk mengembangkan biomotor *endurance*. Indikator mengembangkan model latihan biomotor *endurance* pesilat remaja diperoleh berdasarkan kajian teori dan pengalaman empirik serta diskusi dengan para pakar atau ahli tentang pengembangan model latihan untuk mengembangkan biomotor *endurance* yang akan dinilai. Pengolahan data dalam penelitian ini menggunakan analisis statistik deskriptif kuantitatif dan kualitatif sesuai dengan kaidah yang berlaku. Analisis deskriptif kuantitatif dilakukan untuk menganalisis data berikut: (1) data hasil penilaian para ahli materi, (2) data uji skala kecil dan besar. Serta uji efektifitas data persentase.. Setelah persentase kelayakan didapat, dan produk dikatakan layak bilamana lebih persentase kelayakan lebih dari 75% (>75%) atau disebut "*layak*". Dalam hal ini terdapat 4 kategori kelayakan sesuai persentase kelayakan, yaitu kategori "*layak*", "*cukup layak*", "*kurang layak*", dan "*tidak layak*". Berikut konversi kategori persentase kelayakan pada tabel 1 berikut:

Tabel 1. Klasifikasi Kelayakan

Persentase Kelayakan	Klasifikasi kelayakan
>75% – 100%	Layak
>50% – 75 %	Cukup Layak
>25% – 50%	Kurang Layak

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasar dari hasil analisis kebutuhan yang dilakukan dengan cara pengamatan, survei, dan wawancara dengan 4 pelatih dan beberapa pesilat dalam penelitian ini 2 pesilat di tempat latihan, di rumah, di GOR USM terkait hasil analisis kebutuhan diperoleh informasi, sebagai berikut: (1) Sesuai dengan perkembangan pesilat remaja yaitu latihan yang perlu dikembangkan dan diberikan kepada pesilat remaja sesuai usia adalah latihan *endurance* karena sebagai pondasi awal harus baik dalam mengembangkan biomotor lainnya juga baik. Setelah itu, dalam beberapa model latihan dibuat dalam bentuk permainan karena

menyesuaikan faktor tumbuh kembang anak dan fakta di lapangan bahwa latihan yang sering dilakukan atau dilatihkan secara terus menerus membuat bosan dikarenakan model latihan yang diberikut selalu sama kurangnya variasi model latihan dari pelatih. (2) Kemampuan pelatih dalam menguasai ilmu kepelatihan fisik seharusnya sangat beragam dalam mengembangkan kemampuan fisik pesilat khususnya remaja, karena banyaknya cabang ilmu yang perlu dikuasai oleh pelatih. Bukti dari hasil wawancara tertulis pengalaman pelatih berasal dari saat pelatih menjadi pesilat/atlet junior walaupun ada yang pernah mengikuti kepelatihan pelatih dan belajar secara otodidak, dampaknya pelatih dalam memberikan latihan pengembangan sedikit variasi karena kesulitan dalam mendapatkan buku panduan latihan fisik. (3) Keadaan sarana dan prasarana yang ada di tempat latihan sangat terbatas. Dibuktikan dengan alat yang tersedia di dua tempat latihan dalam mengembangkan biomotor *endurance* pesilat remaja.

Berdasar dari hasil analisis kebutuhan di atas, maka diperlukan suatu model latihan untuk mengembangkan biomotor *endurance* pesilat remaja yang dapat mengakomodasi kebutuhan di lapangan terutama bagi pelatih dalam melaksanakan pelatihan latihan fisik *endurance* pesilat remaja sesuai tujuan program latihan *endurance*. Model latihan untuk mengembangkan biomotor *endurance* disusun memperhatikan aturan keselamatan pesilat remaja, peraturan dalam latihan *endurance* yang jelas, menantang dan menyenangkan. Draf awal model latihan untuk mengembangkan biomotor (*endurance*) pesilat remaja diharapkan: a) menambah variasi-variasi baru dalam latihan *endurance* pada saat proses pelatihan latihan kepada pesilat remaja di tempat latihan. b) memotivasi pelatih dalam memanfaatkan sarana dan prasarana yang ada. c) membantu pelatih dalam mengembangkan biomotor *endurance* pesilat remaja. d) dapat merangsang kemauan pelatih dalam mengajar menggunakan fasilitas prasarana yang dapat dimodifikasi sehingga terlihat antusias pesilat dalam bekal kreativitasnya.

Penilaian validasi draf model latihan ini dari semua pakar ahli materi yaitu ahli fisik, ahli pencak silat, dan ahli pelatih menunjukkan hasil persentase kelayakan di atas 75 %, sedangkan ahli media dan bahasa yang fokus terhadap produk menunjukkan hasil persentase kelayakan di atas 75 %, yang berarti draf model latihan untuk mengembangkan biomotor *endurance* pesilat remaja layak digunakan untuk uji skala kecil. Masukkan-masukkan dari para materi hampir sama yaitu dosis latihan harus diperjelas sesuai kebutuhan pesilat remaja, penggunaan alat-alat latihan perlu dan perhatikan kebutuhan latihan sesuai teknik. Sedangkan masukkan dari pakar bahasa dan media yaitu dari pakar penggunaan warna kurang jelas di dalam daftar isi, dan itu sudah diperbaiki dengan warna yang jelas yaitu warna hitam. Penulisan daftar referensi sudah diperbaiki sesuai dengan kaidah penulisan ilmiah. Sedangkan dari pakar media, yaitu suara latar dikurang dan sudah diperbaiki dalam produk prototipe sudah dimunculkan dengan jelas. Ganti warna latar dan sudah diperbaiki dengan paduan warna merah putih.

Berdasarkan hasil pelaksanaan uji coba draf model latihan skala kecil menunjukkan jumlah nilai diperoleh "materi" 156 (21,4%) dan jumlah nilai buku dan video 571 (78,54%), sedangkan untuk hasil penilaian kesesuaian draf model latihan (materi dan produk) dari 7 pelatih menunjukkan 56 (7,7%) draf model latihan dinyatakan tidak sesuai, 507 (7,7%) draf model latihan dinyatakan sesuai, dan 164 (22,56%) draf model latihan dinyatakan sangat sesuai. Maka dapat disimpulkan hasil pelaksanaan model latihan untuk mengembangkan biomotor *endurance* pesilat remaja pada uji coba skala kecil ditinjau dari materi dapat dikatakan sudah memiliki kesesuaian dengan tujuan pelaksanaan mengembangkan biomotor *endurance* pesilat remaja dan mudah dilakukan, aman dilakukan oleh pesilat, bermanfaat bagi pelatih, sesuai kebutuhan pesilat remaja dan cabang olahraga pencak silat. Selain itu, ditinjau dari produk (buku dan video), produk buku dan video yang dihasilkan sudah sesuai dan mudah dipahami sesuai tujuan latihan, menarik latihannya. Sedangkan untuk penilaian hasil

kesesuaian model latihan berupa draf dan produk dapat disimpulkan model latihan sesuai untuk mengembangkan biomotor *endurance* pesilat remaja. Sedangkan masukan dari para pelatih, yaitu kesesuaian pemilihan warna sampul, desain sampul kurang menarik, *opening preface* dalam video, gambar di *zoom*, kejernihan suara, dan itu semua sudah diperbaiki, yaitu warna sampul diubah desainnya, sampul buku sudah diperbaiki sesuai isi model latihan, *opening preface* diubah diberi tampilan foto peneliti dan dosen pembimbing, suara latar sudah diatur agar tidak menutupi suara materi latihan. Semua saran di atas sudah diperhatikan dengan jelas untuk dapat dilanjutkan pada skala besar.

Berdasarkan hasil pelaksanaan uji coba model latihan skala besar menunjukkan jumlah nilai diperoleh “materi” 765 (40,9%) dan jumlah nilai buku dan video 1106 (59,1%), sedangkan untuk hasil penilaian kesesuaian model latihan (materi dan produk) dari 13 pelatih menunjukkan 16 (0,8%) model latihan dinyatakan sangat tidak sesuai, 88 (4,7%) model latihan dinyatakan tidak sesuai, 1011 (54%) model latihan dinyatakan sesuai, dan 756 (40,4%) model latihan dinyatakan sangat sesuai, maka dapat disimpulkan bahwa buku panduan dan video model latihan untuk mengembangkan biomotor *endurance* pesilat remaja pada uji coba skala besar ditinjau dari materi, dapat dikatakan sudah memiliki kesesuaian dengan tujuan pelaksanaan mengembangkan biomotor *endurance*, model latihan mudah dilaksanakan, model latihan dapat mengembangkan biomotor *endurance* kebermanfaatan model latihan, model latihan dapat memotivasi pesilat, aman dalam pelaksanaan, alat-alat mudah didapat. Penilaian hasil kesesuaian model latihan dapat disimpulkan model latihan sesuai untuk mengembangkan biomotor *endurance* pesilat remaja. Sedangkan masukan dari para pelatih, yaitu kejernihan suara, desain sampul kurang menarik, dan itu semua sudah diperbaiki dengan memperbaiki suara latar musik sudah diatur agar tidak menutupi suara materi latihan, sampul buku sudah diperbaiki sesuai isi model latihan.

Kajian produk akhir yang dibuat pada penelitian dan pengembangan ini adalah berupa buku panduan dan video pelaksanaan model latihan untuk mengembangkan biomotor *endurance* pesilat remaja. Dalam proses penyusunan produk model latihan untuk mengembangkan biomotor *endurance* pesilat remaja, produk yang telah disusun sebelum diujicobakan terlebih dahulu divalidasi oleh para ahli untuk memperoleh masukan tentang produk yang dikembangkan. Setelah tervalidasi selanjutnya masukan dari para ahli yang sekiranya kurang tepat segera direvisi. Setelah itu, dilakukan uji coba sehingga pada akhirnya dihasilkan sebuah produk model latihan untuk mengembangkan biomotor *endurance* pesilat remaja. Produk akhir yang telah dibuat dalam bentuk “Model Latihan untuk Mengembangkan Biomotor *Endurance* Pesilat Remaja” yang disusun dalam buku panduan serta dilengkapi dengan video visual DVD yang dapat dilihat sesuai dengan petunjuk model. Berikut rincian produk akhir.

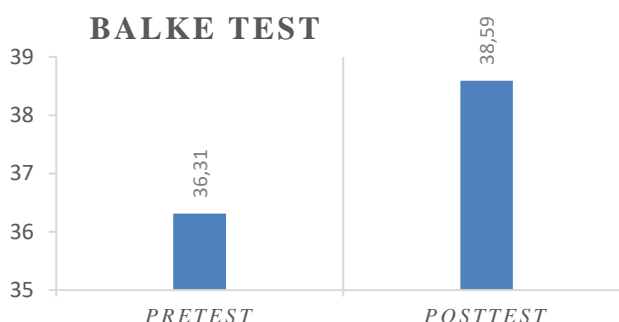
Model latihan *endurance* yaitu model sirkuit berjumlah 10 model latihan. Dengan demikian diharapkan pelatih akan lebih mudah untuk memberikan variasi model latihan pada proses latihan dengan adanya buku dan video panduan yang dihasilkan. Produk akhir dari hasil pengembangan yang berupa model latihan untuk mengembangkan biomotor *endurance* yang digunakan oleh pesilat remaja. Dari produk akhir yang sudah dihasilkan selanjutnya dilakukan uji efektifitas di MAN 2 Semarang yang berjumlah 10 pesilat. Pengujian lapangan dari model akhir pengembangan dilakukan melalui pengamatan atau observasi. Uji efektifitas dilakukan dalam 12 pertemuan dalam latihan fisik. Hasil observasi dihasilkan dari pengamatan di luar pertemuan sebagai data *pretest*. Pertemuan pertama sampai enam dalam latihan fisik sebagai *treatment* mengembangkan biomotor *endurance*. Selanjutnya, setelah pertemuan keenam dilakukan *mid test* untuk melihat dampak pemberian *treatment* latihan fisik. Lanjut pertemuan ketujuh sampai kedua belas dalam latihan fisik sebagai *treatment* mengembangkan biomotor *endurance*. Setelah semua pertemuan selesai, maka dilakukan

pengamatan atau observasi sebagai data *posttest*. Pemaparan lengkap setelah skor mentah diubah menjadi nilai, data hasil *pretest* dan *posttest* dapat dilihat pada tabel 2 berikut:

Tabel 1. Hasil *Pretest* dan *Posttest*

Uji Tes	<i>Pres test</i>	<i>Posttest</i>	<i>α</i>
<i>Endurance</i>			
<i>Balke Test</i>	36,31	38,59	2,28

Berdasar hasil tabel 2 di atas serta gambar 1 di bawah dapat diketahui Rerata nilai *tes balke* untuk nilai *pretest* 36,31 dan nilai *posttest* 38,51 maka selisih kenaikan *pretest* ke *posttest* sebesar 2,28 dengan keterangan meningkat. Maka, kesimpulan dalam tabel 19 adalah hasil dari ranah nilai biomotor *endurance* setelah dilakukan *treatment* antara hasil *pretest* dan hasil *posttest* terjadinya kenaikan dengan keterangan “**meningkat**” dari rata-rata hasil *posttest* dikurangi *pretest*. Berikut gambar 1 di bawah:



Gambar 1. Efektivitas Latihan untuk Mengembangkan Biomotor Endurance

Program latihan yang dilakukan pada uji efektivitas dilakukan dengan prinsip teratur, menggunakan aturan sesuai latihan olahraga serta dilakukan secara berkesinambungan. Berikut disertakan program latihan *endurance*.

Tabel 2. Dosis Latihan *Endurance*

Minggu 1 Senin, Rabu, Jumat		Minggu 2 Senin, Rabu, Jumat	
Intensitas	: 90% maksimal	Intensitas	: >95% maks (DJ 190x/menit)
Durasi	: 30 detik	Durasi	: 25 detik
Repetisi	: 5 repetisi	Repetisi	: 8 repetisi
Set	: 5 set	Set	: 4 set
T. interval	: 1:3	T. interval	: 1:3
T. recovery	: 2:1 menit	T. recovery	: 2:1 menit
Tempo	: cepat	Tempo	: cepat
Minggu 3 Senin, Rabu, Jumat		Minggu 4 Senin, Rabu, Jumat	
Intensitas	: >95% maks (DJ 190x/menit)	Intensitas	: >95% maks (DJ 190x/menit)
Durasi	: 20 detik	Durasi	: 25 detik
Repetisi	: 10 repetisi	Repetisi	: 10 repetisi
Set	: 4 set	Set	: 4 set
T. interval	: 1:3	T. interval	: 1:3
T. recovery	: 2:1 menit	T. recovery	: 2:1 menit
Tempo	: cepat	Tempo	: cepat

Ketahanan (daya tahan) adalah keadaan atau kondisi tubuh yang mampu untuk berlatih dalam waktu lama, tanpa mengalami kelelahan yang berlebihan setelah menyelesaikan latihan tersebut” (Kardjono: 2008). Apabila seorang atlet yang mempunyai kemampuan daya tahan yang baik maka kualitas dalam sistem kardiovaskuler, pernafasan, dan sistem peredaran

darah bekerja secara baik sehingga pemenuhan energi selama aktivitas dapat berlangsung dengan lancar. Keuntungan tersebut akan dimiliki oleh atlet pada saat bertanding yaitu atlet akan lebih cepat dalam mererecovery dirinya, atlet akan mampu bekerja lebih lama dalam intensitas kerja yang tinggi karena tidak mudah cepat lelah. Pelatih fisik dan pelatih pencak silat harus mengetahui predomnan sistem energi yang digunakan, dapat dijadikan sebagai dasar pertimbangan dalam memilih dan menentukan metode peningkatannya. Berdasarkan pengamatan sederhana, predomnan sistem energi pencak silat adalah ATP-PC: 73,75%, LA-O₂: 16,25%, dan O₂: 10 %” (Hariono, A.: 2006). Dengan memperhatikan predomnan tersebut, maka akan dihasilkan latihan yang terukur yang akhirnya didapatkan atlet yang dapat menampilkan hasil latihan pada saat pertandingan dengan performa yang gemilang karena daya tahan yang prima.

Dalam sebuah penelitian, latihan interval aerobik intensitas tinggi menghasilkan peningkatan VO₂ max yang signifikan dibandingkan dengan intensitas jarak jauh dan ambang laktat. Sebagai kesimpulan, latihan interval aerobik tinggi resistensi intensitas secara signifikan lebih efektif daripada melakukan pekerjaan total yang sama di kedua ambang laktat atau 70% HR max, dalam meningkatkan VO₂ max (Helgerud, Hkydal, Wang, et al, 2007). Selain itu dalam peneltian lainnya, studi pelatihan intensifikasi dilakukan pada atlet yang sudah terlatih tidak memberikan bukti yang meyakinkan bahwa lathan resisten lebih besar pada-latihan interval dengan intensitas tinggi dalam populasi atlet yang sangat terlatih ini memberikan keuntungan kinerja jangka panjang. Dominasi intensitas rendah, latihan yang lama dalam kombinasi yang lebih sedikit, serangan yang sangat intensif mungkin pelengkap dalam hal mengoptimalkan sinyal adaptif dan penguasaan teknis di tingkat yang dapat diterima stres (Yuliasrid, D.: 2010). Artinya pemberian tahapan-tahapan dalam latihan interval dengan intensitas yang tinggi harus diawali dengan intensitas ringan, sedang, dan tinggi dengan tujuan agar tubuh siap beradaptasi dengan perubahan tekan beban dari luar yang menyebabkan perubahan terhadap faktor fisiologisnya serta psikologis yang memberikan seseorang kuat terhadap tekanan yang akan diberikan selanjutnya. Akan tetapi dalam pemberian beban dengan metode interval intensitas tinggi diberikan kepada atlet yang terlatih tidak akan berdampak yang signifikan dikarenakan atlet yang sudah mencapai penampilan yang tinggi, atlet tersebut hanya berkonsentrasi bagaimana caranya untuk mempertahankan penampilan puncak yang lama. Maka dalam uji efektifitas dengan menggunakan eksperimen, penelitian yang dilakukan peneliti lebih efektif menggunakan metode latihan interval dengan intensitas yang tinggi dengan metode sirkuit yang memang bertujuan untuk meningkatkan kualitas latihan yang lebih baik.

Pada penelitian lainnya, hasil penelitian diperoleh rata-rata *endurance* pada *pre test* sebesar 41,8 ml/kg/menit dan pada *post test* 44,4 ml/kg/menit. Berdasarkan uji normalitas data *pre test* diperoleh tabel lebih besar dari hitung ($9,488 > 2,8319$) dan *post test* ($9,488 > 3,2628$), sehingga data berdistribusi normal. Perhitungan uji perbedaan rata-rata daya tahan sebelum dan sesudah diberi latihan fisik menggunakan bola diperoleh t hitung sebesar 10,4 dan nilai t tabel dengan taraf signifikansi 0,05 dengan $df = 19$ adalah 2,093. Karena t hitung lebih besar dari t tabel ($10,4 > 2,093$), maka H_0 ditolak yang berarti terdapat perbedaan rata-rata daya tahan sebelum dan sesudah diberi perlakuan atau latihan fisik menggunakan bola (Roziqin, A. K., & Widodo, A.: 2013). Artinya memang benar bahwa pemberian daya tahan sebelum dan sesudah diberi latihan fisik menggunakan bola menunjukkan peningkatan daya tahan seseorang terlihat perbedaan antara *pretest* dan *posttest* yang signifikan. maka dari itu, pengembangan *endurance* dapat dilakukan dengan metode latihan apapun, baik menggunakan model latihan yang bervariasi asalkan tetap sesuai dengan dosis yang sudah disesuaikan dengan prinsip individual, prinsip adaptasi, prinsip overload, prinsip progresif, prinsip variasi yang cermat dan terukur agar berdampak positif terhadap kemampuan *endurance* pada atlet. Maka peneliti menggunakan metode latihan interval dengan intensitas

tinggi dengan menggunakan model latihan sirkuit sangat efektif dalam meningkatkan kemampuan daya tahan atlet agar dapat menampilkan penampilan level tinggi dan ujungnya memperoleh prestasi olahraga tertinggi.

Pada penelitian ini, yang menggunakan model latihan sirkuit dengan metode interval dengan intensitas tinggi juga selaras dengan hasil penelitian yang ditunjukkan bahwa olahraga aerobik teratur dapat meningkatkan $VO_2 \max$ dengan membuat jantung dan sistem pernafasan lebih efisien, sehingga penyaluran O_2 ke otot yang aktif lebih banyak. Otot yang berolahraga ini sendiri menjadi semakin mampu menggunakan O_2 yang disalurkan pada mereka (Siler, S.: 2010). Artinya bila dibandingkan antara penelitian yang dilakukan peneliti dengan penelitian dari peneliti lainnya sama-sama mempunyai pengaruh terhadap peningkatan $VO_2 \max$, walaupun dalam pelaksanaannya harus disesuaikan dengan kebutuhan dalam rancangan periodisasi program latihan. Seorang pelatih harus jeli dalam menggunakan metode dalam melatih latihan *endurance* untuk mengembangkan kemampuan dan meningkatkan $VO_2 \max$. Selaras dengan penelitian di atas yang mengatakan bahwa latihan aerobik merupakan salah satu olahraga yang dilaksanakan secara terus menerus di mana kebutuhan oksigen dapat dipenuhi tubuh. Latihan yang paling baik, dilakukan pada saat usia antara 18-20 tahun karena usia itulah puncak nilai $VO_2 \max$. Dari hal tersebut terdapat penelitian yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh latihan aerobik terhadap peningkatan $VO_2 \max$ pada remaja usia 18-20 tahun. Latihan aerobik berupa lari selama 30 menit dengan dosis seminggu 4 kali selama 4 minggu. $VO_2 \max$ diukur dengan menggunakan *cooper test*. Hasilnya didapatkan ada pengaruh latihan aerobik terhadap peningkatan $VO_2 \max$ pada remaja usia 18-20 tahun (Kumarudin, A. 2013). Dan ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan penelitian dengan pemberian model latihan sirkuit untuk mengembangkan kemampuan *endurance* pada pesilat remaja.

Pada penelitian selanjutnya yang dimana penelitian tersebut bertujuan mengetahui pengaruh *interval training* dan *circuit training* terhadap peningkatan daya tahan aerobik, dan mengetahui peningkatan daya tahan aerobik yang lebih baik antara *interval training* dan *circuit training*. Dari tujuan penelitian tersebut didapatkan: 1) Ada pengaruh *interval training* dan *circuit training* terhadap peningkatan daya tahan aerobik. Perbedaan peningkatan daya tahan aerobik pada *interval training* sebesar 13%, dan pada *circuit training* sebesar 8%. 2) *Interval training* lebih baik pengaruhnya dibandingkan dengan *circuit training* terhadap peningkatan daya tahan aerobik (Khotimah: 2011). Dapat diartikan bahwa latihan *interval training* dan *circuit training* sama-sama dapat meningkatkan daya tahan aerobik, dalam penelitian yang dilakukan peneliti menggunakan model latihan sirkuit dengan metode interval dengan intensitas tinggi juga dapat meningkatkan kualitas daya tahan, terbukti setelah dilakukan *posttest*. Terlihat bahwa ada perbedaan yang signifikan sebelum dilakukan *treatment* dan setelah dilakukan *treatment*. Yang menunjukkan bahwa latihan *interval training* dan latihan sirkuit atau model latihan sirkuit dengan metode interval dapat meningkatkan kualitas fisik, yaitu *endurance*.

Pada penelitiannya lainnya yang menjelaskan olahraga beladiri sebagai olahraga pertarungan yang berkarakter dasarnya adalah perkelahian bebas dengan tangan kosong dan kaki untuk memukul mundur lawan, dimana pertandingan memakan waktu 2 menit dalam 1 ronde dengan intensitas yang cukup tinggi yaitu atlet aktif dalam melakukan serangan dan balasan selama pertandingan dengan membutuhkan energi dan hal ini sangat memerlukan kondisi fisik yang baik. Penelitian ini menyangkut masalah daya tahan *cardiovaskuler* Terhadap penggunaan di dalam cabang olahraga taekwondo ini yang diberi *treatment* menggunakan latihan *interval training* dan *fartlek* terhadap daya tahan *cardiovaskuler* pada atlet junior putra. Hasil penelitian tersebut menyimpulkan bahwa : (1) latihan *interval training* secara signifikan berpengaruh dalam meningkatkan daya tahan *Cardiovaskuler* pada atlet Junior Putra Taekwondo *Wild Club* Medan 2006, (2) Latihan *Fartlek* secara signifikan

berpengaruh dalam meningkatkan daya tahan *Cardiovaskuler* pada atlet junior putra), (3) Latihan fraktlek tidak lebih baik dari latihan *interval training* terhadap peningkatan kemampuan daya tahan *Cardiovaskuler* pada atlet Junior (Indrayana: 2012).

Selaras dengan penelitian ini, penelitian yang dilatarbelakangi oleh kurangnya kesadaran pelatih dan siswa akan pentingnya latihan daya tahan bagi olahraga pencak silat. berdasar di atas, penelitian ini melihat adanya pengaruh latihan *fartlek* dan *interval training* terhadap peningkatan *VO₂ Max* atlet pencak silat. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen. Teknik pengambilan data menggunakan tes dan instrumen yang digunakan adalah *multistage fitness test*. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa rata-rata *VO₂ Max pre-test* kelompok *fartlek* sebesar 39,669 dan *post-test* sebesar 41,887. Dapat diartikan: 1) Ada pengaruh latihan *fartlek* terhadap peningkatan *VO₂ Max*. 2) Ada pengaruh latihan *interval training* terhadap peningkatan *VO₂ Max*. 3) Metode latihan *interval training* lebih baik daripada *fartlek* terhadap peningkatan *VO₂ Max*, dengan peningkatan 10,07% lebih baik dari sebelum diberikan latihan. (Patria: 2017). Hasil yang didapatkan model latihan sirkuit dengan metode interval intensitas tinggi dapat meningkatkan *VO₂max* pada atlet pencak silat kategori remaja. Memang, *VO₂max* sangat berpengaruh dalam kehidupan sehari-hari, sehingga dapat meningkatkan aktivitas fisik khususnya pemain atlet pencak silat meraih prestasi maksimal. Dalam upaya meningkatkan *VO₂max* perlu dilaksanakan latihan yang cermat, sistematis dan teratur. Terlihat pada atlet futsal yang penelitiannya ingin mengetahui peningkatan *VO₂max* pemain futsal melalui latihan lari kontinyu dan *circuit training*. Hasil didapatkan pada latihan lari kontinyu ada pengaruh peningkatan *VO₂max* pemain futsal. Dan pada *circuit training* artinya ada pengaruh peningkatan *VO₂max*. Adanya perbedaan pengaruh pemberian *circuit training* terhadap peningkatan *VO₂max* pemain futsal. Latihan lari kontinyu dan *circuit training* dapat meningkatkan *VO₂max* pemain futsal. Akan tetapi pemberian *circuit training* lebih efektif dalam meningkatkan *VO₂max* dibandingkan latihan lari kontinyu. (Masdar: 2017). Artinya jelas sudah bahwa yang dikembangkan dari penelitian ini oleh penelitian yaitu mengembangkan model latihan sirkuit yang bertujuan meningkatkan dan mengembangkan biomotor *endurance* dapat dijadikan latihan alternatif dalam menunjang kualitas fisik atlet karena berdasar penelitian di atas latihan sirkuit dapat atau sangat signifikan bila dilatihkan kepada atlet.

Penelitian selanjutnya yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh pelatihan sirkuit dan lari kontinyu intensitas rendah terhadap peningkatan daya tahan kardiovaskuler. Jenis penelitian ini adalah Daya tahan kardiovaskuler diukur dengan *Multistage Fitness Test (MFT)*. Hasil analisis data menunjukkan adanya perubahan nilai rata-rata pada variabel daya tahan kardiovaskuler. Pada kelompok pelatihan sirkuit terjadi peningkatan sebesar 3,26 ml/kg/min, pada kelompok pelatihan lari kontinyu intensitas rendah terjadi peningkatan sebesar 5,79 ml/kg/min dan pada kelompok kontrol terjadi peningkatan sebesar 0,47 ml/kg/min. maka kelompok pelatihan lari kontinyu intensitas rendah lebih baik pengaruhnya dibandingkan pelatihan sirkuit terhadap peningkatan daya tahan kardiovaskuler sebesar 2,40000. Dari hasil analisis data dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa; (1) pelatihan sirkuit dan lari kontinyu intensitas rendah berpengaruh terhadap peningkatan daya tahan kardiovaskuler (2) ada perbedaan pengaruh pelatihan sirkuit dan lari kontinyu intensitas rendah terhadap peningkatan daya tahan kardiovaskuler dimana pelatihan lari kontinyu intensitas rendah lebih baik. (Sutyantara, K., Arsani, N.L.K.A., Sudarmada, I.N.: 2014). Selain itu ada penelitian yang bertujuan untuk mengukur efektivitas latihan sirkuit dengan periodisasi jangka pendek dalam meningkatkan kondisi stamina pada atlet. Penelitian ini termasuk penelitian eksperimental perlakuan berupa pemberian latihan sirkuit dengan periodisasi jangka pendek, intensitas latihan 75-90% dari DN Maks, durasi latihan 45-60 menit dan frekuensi latihan tiga kali per minggu selama 6 minggu. Hasil penelitian menunjukkan rerata kondisi stamina sebelum pemberian perlakuan yaitu 104.24 detik yang

termasuk dalam kondisi stamina “sedang”, lebih lambat waktunya dibandingkan rerata setelah pemberian perlakuan yaitu 99.88 detik yang termasuk kondisi stamina “baik”, dengan demikian menyatakan bahwa latihan sirkuit dengan periodisasi jangka pendek efektif meningkatkan kondisi stamina atlet (Ariadi, I: 2012). Artinya latihan sirkuit dapat juga digunakan untuk meningkatkan kualitas fisik yaitu stamina. Stamina sangat penting bagi seorang atlet, karena stamina sangat berkaitan dengan daya tahan ketika atlet melakukan pertandingan dalam jangka waktu yang lama dengan intensitas yang sangat tinggi. Asalkan latihan sirkuit disesuaikan dengan cabang olahraga, sistem energi, serta kaidah-kaidah latihan yang harus diperhatikan dan dijadikan pedoman dalam pembuatan program periodisasi latihan agar sasaran dan tujuan yang telah dirancanng dan disusun tercapai. Penelitian ini juga bertujuan untuk membuktikan adanya pengaruh *circuit training* terhadap kekuatan otot tungkai dan VO_2max pada siswa putra remaja. Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa *circuit training* berpengaruh terhadap peningkatan kekuatan otot tungkai pada siswa putra remaja dengan nilai sigifikansi lebih kecil dari 0,01 dan *circuit training* berpengaruh terhadap peningkatan VO_2max pada siswa putra remaja dengan nilai signifikansi lebih kecil dari 0,01. Disarankan bagi pelaku olahraga untuk menggunakan pelatihan ini sebagai salah satu alternatif dalam meningkatkan kekuatan otot tungkai dan VO_2max (Hariyanta, I.W.D., Parwata, I.G.L.A., &Wahyuni, N.P.D.S: 2014).

Model latihan sirkuit efektif digunakan untuk tujuan latihan yang sudah ditetapkan. Model latihan sirkuit dapat digunakan dengan tujuan meningkatkan kualitas fisik. Kualitas fisik antara lain meningkatkan kekuatan, daya tahan, kecepatan, kelincahan. Terlihat di atas bahwa latihan sirkuit dapat digunakan untuk meningkatkan kekuatan otot tungkai sekaligus meningkatkan VO_2max , walaupun penelitian di atas didapat pengaruh latihan sirkuit terhadap peningkatan kekuatan tungkai lebih kecil daripada peningkatan VO_2max . Dengan tetap mendasarkan latihan sirkuit dengan berpedoman terhadap kaidah-kaidah latihan yaitu dari dosis latihan, komponen latihan, prinsip latihan, sumber energi yang digunakan, dan komponen biomotor yang akan dilatihkan sesuai cabang olahraga yang ditekuni. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh *interval training* terhadap kebugaran jasmani dan $VO_2 max$. Dalam penelitian ini menggunakan metode penelitian eksperimen. Hasil analisis data menunjukkan bahwa *interval training* menunjukkan peningkatan kebugaran jasmani secara signifikan $15.270 > 2.039$. *Interval training* menunjukkan peningkatan $VO_2 max$ secara signifikan $5.590 > 2.039$. Kesimpulannya, *interval training* dapat memberikan pengaruh yang signifikan dalam meningkatkan kebugaran jasmani dan $VO_2 max$. (Syaifudin, A.W.: 2015). Artinya, dengan diberikan latihan *interval training* sesuai dengan dosis latihan yang terukur dan tepat akan dihasilkan latihan yang berkualitas. Walaupun di atas hanya menggunakan latihan *interval training* akan tetapi dalam peneltian penelti interval digunakan menjadi metode interval pada model latihan sirkuit yang hasilnya dapat diterapkan pada latihan saat ingin meningkatkan daya tahan atau meningkatkannya $VO_2 max$. Semua hasil penelitian di atas baik dari latihan *endurance* menunjukkan *endurance* harus diberikan pada awal latihan yaitu memasuki tahapan spesialisasi karena bila pondasi awal sudah terbentuk dengan baik maka akan berdampak pula terhadap pengembangan biomotor lainnya sehingga pesilat dalam melakukan latihan maupun pertandingan akan lebih efesien dalam menggunakan energi utuk gerakan teknik, serta, taktik dan psikis juga lebih baik. Selain itu akan mendukung dalam pencapaian prestasi olahraga yang digelutinya.

PENUTUP

Hasil penelitian sebagai berikut: (1) hasil pengembangan berupa model latihan untuk mengembangkan biomotor *endurance* pesilat remaja terdiri dari 10 model latihan berupa buku panduan dan DVD dengan kategori “**layak**”. (2) Hasil uji efektivitas latihan *endurance* didapatkan hasil dari data *pretest* dan *postest* dengan signifikan, uji t dengan $p:0.000$. Sehingga latihan tersebut dinyatakan efektif untuk meningkatkan *endurance* pesilat remaja.

Jadi 10 model latihan tersebut dapat digunakan sebagai latihan alternatif latihan untuk meningkatkan *endurance*.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariadi, I. (2012). *Efektivitas latihan sirkuit dengan periodisasi jangka pendek terhadap stamina pada atlet puslat kendal tahun 2012*. (Skripsi). Semarang: UNNES.
- Gall, M. D., Gall, J., & Borg, W. R. (2007). *Educational research: an introduction (7th)*. United States of America: Pearson Inc.
- Hariono, A. (2006). *Metode melatih fisik pencak silat*. Yogyakarta: FIK UNY.
- Hariyanta, I.W.D., Parwata, I.G.L.A., & Wahyuni, N.P.D.S. (2014). Pengaruh *circuit training* terhadap Kekuatan otot tungkai dan *vo2max*. e-Journal *IKOR Universitas Pendidikan Ganesha Jurusan Ilmu Keolahragaan*, Volume I, Thn.2014: 1 – 11.
- Helgerud, J., K. Hkydal, E. Wang, et al. (2007). Aerobic High-Intensity Intervals Improve VO2max More Than Moderate Training. *Journal of the American College of Sports Medicine*, 665 – 671, DOI: 10.1249/mss.0b013e3180304570.
- Indrayana, B. (2012). Perbedaan pengaruh latihan interval training dan fartlek terhadap daya tahan kardiovaskuler pada atlet junior putra teakwondo wild club medan 2006/2007. *Cerdas Sifa, Edisi No.1. Mei – Agustus 201: 1 – 10*.
- Kardjono. (2008). *Modul Mata Kuliah Kondisi Fisik*. Bandung: UPI.
- Khotimah, N. (2011). Pengaruh interval dan circuit training terhadap peningkatan daya tahan aerobik. (Skripsi). Surakarta: UNS.
- Kumarudin, A. (2013). *Pengaruh latihan aerobik terhadap peningkatan volume oksigen maksimal (v maks) pada remaja usia 18-20 tahun*. Naskah Publikasi Diploma IV, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta.
- Masdar, R.I. (2017). Pengaruh latihan lari kontinyu dan *circuit training* terhadap peningkatan *vo2max* pemain futsal. (Publikasi Ilmiah). Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Nugroho, A. (2001). Diktat pedoman latihan pencak silat. Yogyakarta: FIK UNY.
- Paiman. (2010). Pengaruh gizi terhadap prestasi olahraga pencak silat. (Prosiding Seminar Nasional III), Yogyakarta, 104-251.
- Patria, F.D.B. (2017). Pengaruh latihan *fartlek* dan *interval training* terhadap peningkatan *vo2 max* atlet pencak silat persaudaraan setia hati terate cabang blitar tahun 2016. *Artikel Skripsi:2 – 9*.
- Roziqin, A. K., & Widodo, A. (2013). Pengaruh Model Latihan Fisik Menggunakan Bola Terhadap Daya Tahan Aerobik Pemain Sepakbola Usia 15-18 Tahun. *Journal Kesehatan Olahraga*, Vol.01, No.03, 53 – 56.
- Siler, S. (2010). What is Best Practice for Training Intensity and Duration Distribution in Endurance Athletes?. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 2010, 5, 276-291.
- Sutyantara, K., Arsani, N.L.K.A., Sudarmada, I.N. (2014). Pengaruh pelatihan sirkuit dan lari kontinyu intensitas rendah terhadap daya tahan kardiovaskuler pada siswa putra kelas viii smpn 2 nusa penida tahun pelajaran 2013/2014. e-Journal *IKOR Universitas Pendidikan Ganesha Jurusan Ilmu Keolahragaan*, Volume I, Thn 2014: 1 – 11.
- Syaifudin, A.W. (2015). Pengaruh *interval training* terhadap kebugaran jasmani dan *vo2 max* siswa kelas ix smp negeri 3 negeri katon tahun 2014/2015. (Jurnal). Lampung: Universitas Lampung.
- Yuliastrid, D. (2010). Peningkatan ventilasi paru selama latihan fisik dan peningkatan *vo2max* akibat latihan fisik. *Ilmu Keolahragaan*, Vol 6 no 2.