

Pengaruh *High Intensity Interval Training* (HIIT) terhadap Daya Tahan Kardiovaskuler, Kecepatan, dan Kelincahan pada Usia 13-15 Tahun

Satria Puji Kurniawan Wibowo^{a,b}, Nining Widyah Kusnanik^a, Oce Wiriawan^a

^aUniversitas Negeri Surabaya, Surabaya, 60213, Indonesia

^bMawar Sharon Christian School, Surabaya, 60213, Indonesia

*Corresponding author: satria.kurniawan@mscs.sch.id

ARTICLE INFO

Article history:

Received 29 June 2019

Received in revised form 16

October 2019

Accepted 29 December 2019

Keywords:

Agility, Cardiovascular
Endurance, Exercise, High
Intensity Interval Training
(HIIT), Speed.

ABSTRACT

Exercise is a systematic and programmed process which carried out repeatedly with gradual loads for specific purposes such as increased agility, speed and cardiovascular endurance. HIIT is an exercise that uses high intensity with a training load above the anaerobic threshold in a short time with a resting time of 1: 2 (30 seconds: 60 seconds). The purpose of this study was to analyse the influence of the training methods of High Intensity Interval Training (HIIT) on agility, speed, and cardiovascular endurance. The type of research is quantitative with quasi experimental method using matching-only design and data analysis using t-test. This study was conducted at 20 students of the basketball team of Mawar Sharon Junior High School. The data was collected by pre-test and post-test of agility test using a squat thrust test, speed test using a 30 m run test and cardiovascular endurance test using Multistage Fitness Test (MFT). The results found that there was a significant increase in agility, speed, and cardiovascular of 14.3%, 5.2%, and 5.3%, respectively. In conclusion, HIIT training methods sessions can be used for increasing agility, speed, and cardiovascular endurance.

1. Backgorund (Pendahuluan)

Olahraga memiliki peran penting dalam kehidupan keseharian manusia. Era modern seperti ini kegiatan olahraga merupakan salah satu kebutuhan untuk menunjang kebutuhan jasmani bahkan rohani dan sosial disaat kegiatan sebagian manusia semakin padat. Hal ini dibuktikan dari hasil survei tingkat kebugaran pelajar di Indonesia tahun 2005 oleh Muthohir dan Maksom dalam Romadhoni, (2013) yang menunjukkan bahwa angka tingkat kebugaran sebesar (10,71%) termasuk kategori kurang sekali, (45,97%) termasuk kategori kurang, (37,66%) termasuk kategori sedang, dan sisanya (5,66%) termasuk kategori baik. Sedangkan data survei kategori baik sekali (0%). Penelitian terbaru yang dilakukan oleh Kusnanik dan Hartati (2017), pada lima ratus dua puluh siswa di Jawa Barat yang berpartisipasi (240 anak perempuan dan 280 anak laki-laki) mengikuti penelitian dengan tujuan untuk mengevaluasi fisik dan fisiologis siswa SMP di

Indonesia. Hasil yang di dapatkan adalah siswa SMP di Jawa Barat perlu ditingkatkan untuk kinerja fisik dan fisiologisnya. Angka tersebut merepresentasikan bahwa nilai kebugaran di Indonesia masih rendah. Oleh karena itu dibutuhkan latihan yang terencana dan dilaksanakan berulang-ulang untuk mencapai peningkatan kemampuan fisik, psikis dan mental ke arah yang lebih baik.

Latihan fisik yang secara utuh sangat penting, karena apabila tidak mempunyai kondisi fisik yang prima atlet tidak dapat mengikuti program latihan yang telah disusun oleh pelatih. Latihan dalam cabang olahraga permainan, perlombaan, dan pertandingan sangatlah membutuhkan komponen biomotor yang baik antara lain yaitu kekuatan, daya tahan, kecepatan, kelenturan, ketepatan, reaksi, keseimbangan, *power*, kelincahan, dan koordinasi. Dalam penelitian ini akan difokuskan pada 3 komponen biomotor, yaitu daya tahan kardiovaskuler, kecepatan, dan kelincahan. Ketiga komponen tersebut merupakan bagian penting dalam olahraga permainan seperti bola basket, futsal, dan sepak

bola. Daya tahan kardiovaskuler dibutuhkan karena waktu permainan olahraga tersebut membutuhkan waktu yang relatif lama berkisar antara 40-120 menit, seorang atlet harus memiliki otot jantung yang tebal sehingga mampu memompa darah ke seluruh tubuh dan menghantarkan oksigen dengan baik ke seluruh tubuh. Kecepatan juga dibutuhkan melihat kebutuhan untuk melakukan gerak dasar dalam permainan bolabasket, futsal, dan sepakbola. Sebagai contoh seorang Cristiano Ronaldo mampu menghasilkan gol yang banyak dalam pertandingan karena memiliki kecepatan berlari di atas rata-rata sehingga lawan yang berusaha merebut bola kesulitan. LeBron James mampu mencetak *score* juga dari serangan balik atau biasa dikenal dengan istilah *fastbreak* dalam permainan bolabasket, untuk melakukan hal tersebut juga dibutuhkan kecepatan gerak yang baik. Ketiga adalah kelincahan, komponen biomotor ini tidak berdiri sendirian namun dipengaruhi kecepatan, kelenturan, keseimbangan, *power*, dan koordinasi. Dalam olahraga sangat dibutuhkan kelincahan apabila kita tidak memiliki kelincahan bergerak maka kita akan sering berbenturan dengan lawan saat melakukan gerakan-gerakan dalam permainan.

Dalam sebuah survei yang berjudul *Worldwide Survey of Fitness Trends for 2018* yang dilakukan oleh American College of Sports Medicine (Tompshon, 2017, p.14), *High Intensity Interval Training* (HIIT) merupakan salah satu bentuk latihan yang paling populer dan menempati urutan pertama dikarenakan keuntungan yang diperoleh dari latihan ini sangat banyak dengan waktu latihan yang relatif singkat. Kunci kesuksesan latihan HIIT adalah dalam waktu kerja latihan harus dilakukan secara maksimal dan diselingi dengan waktu istirahat singkat. Nugraha dan Berawi, (2017) memiliki hasil penelitian bahwa latihan HIIT mampu meningkatkan VO^2 *max* sehingga dapat meningkatkan kebugaran kardiorespirasi. Fajrin et al., (2017) memiliki hasil penelitian bahwa latihan HIIT mampu meningkatkan karakteristik neuromuscular yang mempengaruhi kekuatan kinerja otot sehingga *power*, *speed* dan *agility* meningkat. Gerakan yang dilakukan untuk latihan HIIT adalah *Jumping Jack*, *Mountain Climber*, *Squat*, *Reverse Lunges*, *Kneeling Push Up*, *Push Up*, *High Knees*, dan *Sprint* (Bartram, 2015).

Berdasarkan penelitian yang telah dikemukakan, peneliti merasa penting untuk mengkaji lebih dalam masalah tersebut. Oleh

karena itu peneliti memilih untuk membuat analisis metode *High Intensity Interval Training* (HIIT) diikuti dengan pengaruhnya terhadap peningkatan daya tahan kardiovaskuler, kecepatan, dan kelincahan.

2. Research Methodology (Metode Penelitian)

Jenis penelitian yang digunakan kuantitatif dengan metode *quasi experimental* menggunakan *matching-only design*. Populasi penelitian ini adalah seluruh anggota tim bolabasket SMP Mawar Sharon Christian School yang berjumlah 20 orang dengan karakteristik jenis kelamin laki-laki, usia 13-15 tahun dan memiliki pengalaman gerak yang relatif sama. Penelitian ini berlangsung di lapangan bolabasket dan lapangan futsal SMP Mawar Sharon sebagai tempat pengambilan nilai *pretest*, *posttest* dan *treatment* (perlakuan). Adapun alamat SMP Mawar Sharon berada pada Jalan Cempaka No. 6-12, Surabaya. Perlakuan latihan HIIT diberikan selama 6 minggu dengan frekuensi 18 kali pertemuan yang dilaksanakan 3 kali dalam seminggu. Prosedur pengambilan data *pretest* dan *posttest* mengukur daya tahan kardiovaskuler menggunakan *Multistage Fitness Test* (MFT), kecepatan menggunakan tes lari 30 meter, dan kelincahan menggunakan *squat thrust*. Statistik Analisis data menggunakan teknik statistik deskriptif dan dianalisis dengan bantuan program komputer SPSS (*Statistical Program for Social Science*) 25.0. Uji prasyarat data menggunakan uji normalitas data (*Kolmogorov-Smirnov*) dan uji homogenitas data (*Lavene's Test*). Sedangkan untuk uji Hipotesis menggunakan uji T (*paired sample t test*).

3. Result (Hasil)

3.1 Deskripsi Data

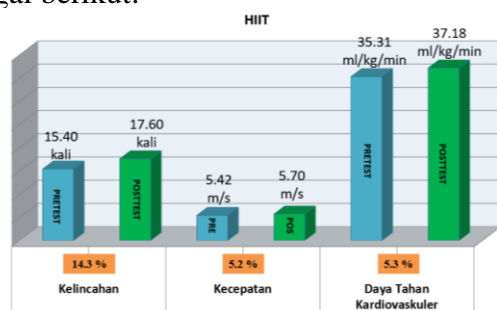
3.1.1 Deskripsi Data Kelompok I (HIIT)

Hasil tes kelincahan, kecepatan dan daya tahan kardiovaskuler sebelum dan sesudah diberikan latihan *high intensity interval training* pada 10 siswa tim bolabasket SMP Mawar Sharon Surabaya adalah sebagai berikut.

Tabel 1. Deskripsi Kelompok HIIT

No	Inisial	Pretest		Posttest		D	Pretest		Posttest		D	Pretest		Posttest		D
		Kelincahan (kali)		Kecepatan (m/s)			Daya Tahan Kardiovaskuler (ml/kg/min)									
1	JJK	18	20	2	6.02	6.47	0.44	44.70	46.26	1.56						
2	TVC	17	18	1	5.85	6.11	0.26	41.20	43.43	2.23						
3	EP	16	19	3	5.88	6.13	0.25	41.20	42.48	1.28						
4	VFJ	16	18	2	5.50	5.87	0.37	39.90	41.52	1.62						
5	RCH	15	19	4	5.79	6.04	0.24	34.61	36.62	2.01						
6	KAW	17	19	2	5.55	5.77	0.22	30.18	31.90	1.72						
7	NS	14	16	2	5.51	5.83	0.31	33.60	35.62	2.02						
8	ECA	15	17	2	5.10	5.31	0.21	31.56	33.94	2.38						
9	GMK	14	17	3	4.89	5.16	0.27	30.53	32.24	1.71						
10	DNJ	12	13	1	4.14	4.31	0.17	25.64	27.75	2.11						
Jumlah		154	176	22	54.24	57.00	2.75	353.12	371.76	18.64						
Rerata		15.40	17.60	2.20	5.42	5.70	0.28	35.31	37.18	1.86						
St.Deviasi		1.78	2.01		0.57	0.62		6.14	5.99							
% Peningkatan		14.3 %		5.2 %		5.3 %										

Berdasar hasil pengukuran dalam tabel 1 diatas pada kelompok I dapat dilihat bahwa terdapat sebuah peningkatan nilai rerata antara *pretest* dan *posttest* dari variabel *dependent* (kelincahan, kecepatan, dan daya tahan kardiovaskuler). Hal ini terbukti dari nilai rerata *posttest*. Dimana dapat dilihat bahwa nilai rerata untuk kelincahan hasil pengukuran *posttest* (17.60 kali) lebih tinggi dibanding dengan hasil pengukuran *pretest* (15.40 kali), nilai rerata untuk kecepatan hasil pengukuran *posttest* (5.70 m/s) lebih tinggi dibanding dengan hasil pengukuran *pretest* (5.42 m/s), dan nilai rerata untuk daya tahan kardiovaskuler hasil pengukuran *posttest* (37.18 ml/kg/min) lebih tinggi dibandingkan dengan hasil *pretest* (35.31 ml/kg/min). Hasil rerata secara keseluruhan pada kelompok I dapat digambarkan pada diagram sebagai berikut.



Gambar 1. Pretest dan posttest kelompok I

Dengan demikian dari gambar 1 di atas menunjukkan bahwa setelah adanya *treatment* selama 6 minggu pelatihan program HIIT dapat memberikan dampak terhadap peningkatan nilai rerata *posttest* kelincahan, kecepatan, dan daya tahan kardiovaskuler.

3.1.2 Deskripsi Data Kelompok II (Kontrol)

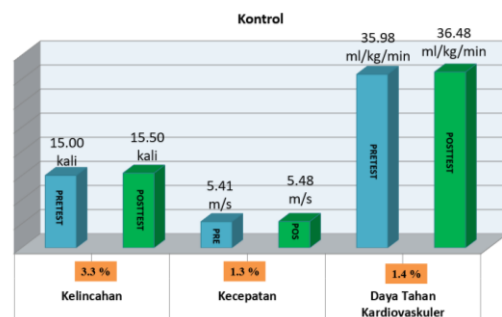
Hasil tes kelincahan, kecepatan dan daya tahan kardiovaskuler kelompok kontrol pada 10

siswa tim bolabasket SMP Mawar Sharon Surabaya adalah sebagai berikut.

Tabel 2. Deskripsi Kelompok Kontrol

No	Inisial	Pretest		Posttest		D	Pretest		Posttest		D	Pretest		Posttest		D
		Kelincahan (kali)		Kecepatan (m/s)			Daya Tahan Kardiovaskuler (ml/kg/min)									
1	RAW	16	16	0	5.95	5.98	0.02	43.12	43.43	0.31						
2	VV	17	19	2	6.17	6.29	0.12	38.27	39.25	0.98						
3	FN	16	15	-1	5.85	5.92	0.07	39.58	39.58	0.00						
4	REM	15	17	2	5.79	5.84	0.05	41.20	41.84	0.64						
5	TW	15	16	1	5.44	5.55	0.10	36.95	36.95	0.00						
6	MJH	18	16	-2	5.16	5.21	0.04	33.26	33.94	0.68						
7	TT	15	17	2	5.10	5.04	-0.06	34.61	35.62	1.01						
8	TFE	12	12	0	5.45	5.73	0.27	36.62	37.28	0.66						
9	MJ	14	15	1	4.67	4.69	0.03	27.40	27.75	0.35						
10	SKS	12	12	0	4.51	4.55	0.03	28.80	29.15	0.35						
Jumlah		150	155	5	54.11	54.78	0.67	359.81	364.79	4.98						
Rerata		15.00	15.50	0.50	5.41	5.48	0.07	35.98	36.48	0.50						
St.Deviasi		1.94	2.17		0.55	0.58		5.08	5.08							
% Peningkatan		3.3 %		1.3 %		1.4 %										

Berdasar hasil pengukuran dalam tabel 2 diatas pada kelompok II dapat dilihat bahwa terdapat sebuah peningkatan nilai rerata antara *pretest* dan *posttest* dari variabel *dependent* (kelincahan, kecepatan, dan daya tahan kardiovaskuler). Hal ini terbukti dari nilai rerata *posttest*. Dimana dapat dilihat bahwa nilai rerata untuk kelincahan hasil pengukuran *posttest* (15.50 kali) lebih tinggi dibanding dengan hasil pengukuran *pretest* (15.00 kali), nilai rerata untuk kecepatan hasil pengukuran *posttest* (5.48 m/s) lebih tinggi dibanding dengan hasil pengukuran *pretest* (5.41 m/s), dan nilai rerata untuk daya tahan kardiovaskuler hasil pengukuran *posttest* (36.48 ml/kg/min) lebih tinggi dibandingkan dengan hasil *pretest* (35.98 ml/kg/min). Hasil rerata secara keseluruhan pada kelompok II dapat digambarkan pada diagram sebagai berikut.



Gambar 2. Pretest dan posttest kelompok II

Dengan demikian dari gambar 2 di atas menunjukkan bahwa terdapat peningkatan nilai rerata *posttest* kelincahan, kecepatan, dan daya tahan kardiovaskuler akan tetapi dengan peningkatan yang relatif kecil dikarenakan

kelompok kontrol tidak mendapatkan *treatment* program latihan dari peneliti.

3.2 Uji Hipotesis

3.2.1 Sesuai dengan uji prasyarat data diketahui bahwa data yang diperoleh dari *pretest* dan *posttest* variabel terikat berdistribusi normal dan homogen.

Tabel 3. Uji Normalitas Data

Variabel	Test	Kel. I	Kel. II	Ket	Status
		Sig	Sig		
Kelincahan	Pretest	0.200	0.200	P > 0.05	Normal
	Posttest	0.200	0.200	P > 0.05	Normal
Kecepatan	Pretest	0.068	0.200	P > 0.05	Normal
	Posttest	0.091	0.200	P > 0.05	Normal
Daya Tahan Kardiovaskuler	Pretest	0.200	0.200	P > 0.05	Normal
	Posttest	0.200	0.200	P > 0.05	Normal

Berdasarkan pada tabel diatas menunjukkan bahwa perolehan data dari ketiga variabel terikat yaitu kelincahan, kecepatan, dan daya tahan kardiovaskuler memiliki makna bahwa data berdistribusi normal. Hal ini dikarenakan signifikansi (p) dari masing-masing kelompok menunjukkan (p) atau sig > 0,05 yang mengakibatkan Ho diterima. Sehingga dapat disimpulkan bahwa data diambil dari populasi yang berdistribusi normal.

Tabel 4. Uji Homogenitas Data

Variabel	Test	Sig (P)	Ket	Status
Kelincahan	pretest	0.301	P > 0.05	Homogen
	posttest	0.382	P > 0.05	Homogen
Kecepatan	pretest	0.147	P > 0.05	Homogen
	posttest	0.108	P > 0.05	Homogen
Daya Tahan Kardiovaskuler	pretest	0.642	P > 0.05	Homogen
	posttest	0.665	P > 0.05	Homogen

Berdasarkan tabel diatas menunjukkan bahwa perolehan data ketiga variabel terikat yaitu kelincahan, kecepatan dan daya tahan kardiovaskuler memiliki varians homogen. Hal ini dimaknai oleh karena nilai signifikansi dari masing-masing data menunjukkan taraf signifikansi atau (p) > 0,05. Sehingga dapat disimpulkan bahwa varians pada setiap kelompok sama atau homogen.

Langkah selanjutnya yang digunakan untuk menguji hipotesis menggunakan uji T (*paired sample t test*).

3.2.2 Uji Paired Sample T Test

Untuk mengetahui pengaruh program latihan *high intensity interval training* (HIIT) maka langkah pengujiannya menggunakan *uji-t* yang dalam SPSS disebut sebagai *paired t-test*.

Adapun hasil pengolahan datanya pada tabel 5 dan tabel 6.

Tabel 5. Variabel *Dependent* Kelompok I

Variabel	Pair	t-hitung	Sig. (2-tailed)	Status
Kelincahan	Pretest-Posttest	-7.571	0.000	Berbeda
Kecepatan	Pretest-Posttest	-10.604	0.000	Berbeda
Daya Tahan Kardiovaskuler	Pretest-Posttest	-17.308	0.000	Berbeda

Tabel 6. Variabel *Dependent* Kelompok II

Variabel	Pair	t-hitung	Sig. (2-tailed)	Status
Kelincahan	Pretest-Posttest	-1.168	0.273	Tidak Berbeda
Kecepatan	Pretest-Posttest	-2.530	0.032	Berbeda
Daya Tahan Kardiovaskuler	Pretest-Posttest	-4.407	0.002	Berbeda

Berdasarkan pada tabel 5 diatas terdapat perbedaan sebelum dan sesudah perlakuan dari masing-masing variabel *dependent* (kelincahan, kecepatan, dan daya tahan kardiovaskuler) baik pada kelompok eksperimen I. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat signifikansi dari masing-masing variabel sebesar 0,000 atau dengan kata lain $P < 0,05$. Sehingga dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan setelah diberikan program latihan *high intensity interval training* (HIIT). Namun demikian pada kelompok kontrol (tabel 6) juga ada beberapa perbedaan dan ada yang tidak berbeda, walaupun perbedaannya relatif kecil jika dibandingkan pada kedua kelompok eksperimen. Hal tersebut terjadi karena kelompok kontrol tetap melakukan latihan tetapi tidak mendapatkan perlakuan khusus.

4. Discussion (Pembahasan)

Latihan menggunakan metode HIIT subjek harus menyelesaikan 1 macam bentuk latihan sebanyak 6 kali pengulangan dengan perbandingan 1 : 2 yaitu 30 detik waktu kerja dan 60 detik waktu istirahat, dengan total waktu 9 menit yang kemudian dilanjutkan dengan gerakan lain sesuai dengan program latihan hingga 4 gerakan selesai dalam waktu 36 menit. Gerakan yang dilakukan untuk latihan HIIT adalah *Jumping Jack*, *Mountain Climber*, *Squat*, *Reverse Lunges*, *Kneeling Push Up*, *Push Up*, *High Knees*, dan *Sprint* (Bartram, 2015).

Data dari latihan menggunakan metode HIIT menunjukkan adanya peningkatan kelincahan

sebanyak 14.3 %, peningkatan kecepatan sebanyak 5.2 % dan peningkatan daya tahan kardiovaskuler 5.3 %. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa metode HIIT memberikan pengaruh terhadap peningkatan kelincahan, kecepatan dan daya tahan kardiovaskuler secara signifikan.

Hal tersebut sesuai dengan hasil dari beberapa teori dan penelitian sebelumnya. Fajrin et al., (2017) "*Effects of High Intensity Interval Training on Increasing Explosive Power, Speed, and Agility*". Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas HIIT terhadap *power*, *speed*, dan *agility*. Hasil Penelitian ini menunjukkan bahwa latihan HIIT mampu meningkatkan karakteristik neuromuskular yang mempengaruhi kekuatan dan kinerja otot sehingga *power*, *speed*, dan *agility* meningkat. Pada latihan HIIT pada penelitian ini seluruh bagian tubuh baik *upper body*, *lower body*, *core*, dan *cardio* mendapatkan porsi yang sama. Sehingga otot-otot tubuh berkembang dengan baik dan mengakibatkan kelincahan, kecepatan, dan daya tahan kardiovaskuler secara umum meningkat. Penelitian yang hampir serupa dari Vidiari et al., (2017) menyimpulkan bahwa latihan HIIT sangat efektif meningkatkan ambang batas anaerobik. Ambang anaerobik adalah tingkat konsumsi oksigen dimana ada peningkatan konsentrasi laktat darah secara pesat dan sistemik. Dengan meningkatnya ambang anaerobik dapat menghasilkan suatu adaptasi tubuh terhadap penumpukan laktat darah, sehingga tidak mudah mengalami kelelahan dan pada akhirnya mampu meningkatkan performa kelincahan dan kecepatan atlet .

Nugraha dan Berawi, (2017) dalam penelitiannya dengan judul " Pengaruh *High Intensity Interval Training* (HIIT) terhadap Kebugaran Kardiorespirasi". Hasil dari penelitian ini latihan HIIT mampu meningkatkan VO_2^{max} dan menyebabkan penebalan miokardia ventrikel kiri jantung secara fisiologis sehingga kekuatan dan kemampuan jantung untuk memompa darah tiap kontraksi meningkat sehingga menurunkan jumlah denyut nadi setiap menitnya dan meningkatkan kebugaran kardiorespirasi. Hampir sama dengan penelitian sebelumnya, Pinillos et al. (2016), menjelaskan dalam waktu latihan 4 minggu yang dilakukan 3-4 sesi setiap minggunya metode HIIT dapat meningkatkan penyerapan oksigen maksimal seiring dengan adaptasi otot dan metabolisme tubuh sehingga mampu meningkatkan kapasitas paru-paru. Foster et al., (2015), menjelaskan bahwa latihan HIIT yang dilakukan selama 8 minggu mampu memberikan peningkatan

kapasitas aerobik dan anaerobik daripada latihan konvensional.

Hasil tersebut memberikan bukti nyata bahwa latihan metode *High Intensity Interval Training* (HIIT) merupakan bentuk latihan yang mampu memberikan peningkatan yang signifikan pada kelincahan, kecepatan, dan daya tahan kardiovaskuler.

5. Conclusion and Recommendation (Simpulan dan Rekomendasi)

Terdapat pengaruh yang signifikan metode latihan *High Intensity Interval Training* (HIIT) pada peningkatan kelincahan, kecepatan, dan daya tahan kardiovaskuler.

Perlu penelitian lebih lanjut mengenai metode latihan *High Intensity Interval Training* (HIIT) dan dengan gerakan latihan yang berbeda. Bagi para pelatih ketika menyusun sebuah program latihan sebaiknya memperhatikan kemampuan dan karakteristik setiap atlet sehingga dapat melakukan program latihan tersebut, supaya proses latihan yang dijalani berjalan dengan aman dan mendapatkan hasil yang maksimal. Metode latihan *High Intensity Interval Training* (HIIT) bisa diterapkan dan dapat direkomendasikan dalam penyusunan program latihan untuk meningkatkan kelincahan, kecepatan, dan daya tahan kardiovaskuler.

REFERENCES (Daftar Pustaka)

- Bartram, Sean. (2015). *High-Intensity Interval Training*. New York: Penguin Random House LLC.
- Fajrin, F., Kusnanik, N. W., & Wijono. (2017). "*Effects of High Intensity Interval Training on Increasing Explosive Power, Speed, and Agility*". *Journal of Sport*, 947. doi :10.1088/1742-6596/947/1/012045.
- Foster, C., Farland, C.V., Guidotti, F., Harbin, M., Roberts, B., Schuette, J., Tuuri, A., Doberstein, S.T., & Porcari, J.P. (2015). *The Effects of High Intensity Interval Training vs Steady State Training on Aerobic and Anaerobic Capacity*. *Journal of Sport Science and Medicine*, 14, 747-755.
- Kusnanik, N. W., Hartanti, H., (2017). *Physical And Physiological Profile of Junior High Students In Indonesia*. *Sport Science*. 10(1), 96-99.
- Nugraha, A.R, & Berawi, K.N. (2017) *Pengaruh High Intensity Interval Training (HIIT) terhadap Kebugaran Kardiorespirasi*. *Majority*. 6(1), 1-5.
- Olson, M. (2014). *Tabata It's a HIIT*. ACSM,s

- Health & Fitness Jurnal. Vol 18. No.5: p 17-24.
- Pinillos, F.G., Perez, J.C.C., Hermoso, V.M.S., Roman, P.A.L. (2016). *A High Intensity Interval Training (HIIT)-Based Running Plan Improves Athletic Performance By Improving Muscle Power*. Journal of Strength and Conditioning Research. Vol 31(1)/146-153.
- Romdhoni, Muhammad A. (2013). *Pengaruh Latihan Circuit Body-Weight terhadap Presentase Lemak Tubuh dan Berat Badan pada Member Fitness Center GOR UNY*. Skripsi yang dipublikasikan. Yogyakarta: UNY.
- Thompson, W.R. (2017). *Worldwide Survey of Fitness Trends for 2018*. ACSM,s Health & Fitness Jurnal. Vol 21. No 6: p 10-19.
- Vidiari J, Indira, et all. (2017). *High Intensity Interval Training (HIIT) Lebih Meningkatkan Ambang Anaerobik Daripada Steady State Training Pada Siswa Anggota Kelompok Ekstrakurikuler Atletik Lari Jarak Pendek*. Sport and Fitness Journal. Volume 5, No.3, September 2017:62-70.