

## Latihan *ladder drill* dan *shuttle run* dapat memengaruhi kecepatan atlet bulutangkis Pusat Latihan Kota Malang untuk Porprov tahun 2022

Dien Oktaviandri Islamiati\*

Departemen Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Malang, Jl.Semarang no 5 Malang, 65415 Indonesia  
\*Penulis korespondensi, E-mail: [dienoktaviandri@gmail.com](mailto:dienoktaviandri@gmail.com), +6289504899222

Mahmud Yunus

Departemen Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Malang, Jl.Semarang no 5 Malang, 65415 Indonesia

Ahmad Abdullah

Departemen Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Malang, Jl.Semarang no 5 Malang, 65415 Indonesia

### Abstract

*Ladder Drill and shuttle run exercises are exercises that can increase speed in badminton, in preparing for PORPROV 2022, badminton athletes in the city of Malang follow the training camp and need to do physical condition exercises, by applying speed training. This study has the aim of being able to see the effect of ladder Drill exercises and shuttle run on the speed of badminton athletes at the Malang City training center to prepare for PORPROV in 2022. The research was carried out at Gor Platinum, Malang City and at Araya Complex, Malang City. The research method used is quantitative with a Quasi Experiment design or called quasi-experimental and uses a One Group Pretest-Posttest Design research design, so that it can be known more accurately, before and after being given treatment. The sample in this study were all badminton athletes at the Malang city training center, which consisted of 10 athletes. Ladder Drill and shuttle run exercises are carried out with an exercise program within 8 weeks with a frequency of two days a week. The speed test was carried out twice, before treatment (pre-test) and after treatment (post-test). The results of the paired t test obtained a significance value of  $0.000 < 0.05$ , this means that there is a change and indicates that  $H_0$  is rejected and  $H_1$  or the hypothesis is accepted. According to the results of the research obtained, it can be concluded that ladder drill and shuttle run exercises affect the speed of badminton athletes at the Malang City training center for the preparation of PORPROV in 2022.*

**Keywords :** *ladder drill, shuttle run, speed, badminton.*

### Abstrak

Latihan *ladder Drill* dan *shuttle run* merupakan latihan yang dapat meningkatkan kecepatan dalam olahraga bulutangkis, dalam mempersiapkan PORPROV 2022 atlet bulutangkis kota Malang mengikuti pemusatan latihan dan perlu dilakukan latihan kondisi fisik, dengan menerapkan latihan kecepatan. Penelitian ini memiliki tujuan agar bisa melihat pengaruh latihan *ladder Drill* dan *shuttle run* terhadap kecepatan atlet bulutangkis pusat latihan Kota Malang untuk persiapan PORPROV tahun 2022. Penelitian dilaksanakan di Gor Platinum Kota Malang dan di Komplek Araya Kota Malang. Metode penelitian yang dipakai ialah kuantitatif dengan rancangan *quasi experiment* atau disebut eksperimen semu dan menggunakan desain penelitian *one group pretest-posttest design*, agar bisa diketahui dengan lebih akurat, sebelum dan sesudah diberi perlakuan. Sampel pada penelitian adalah semua atlet bulutangkis pusat latihan kota Malang yang beranggotakan 10 atlet. Latihan *ladder Drill* dan *shuttle run* dilakukan dengan program latihan dalam waktu 8 minggu dengan frekuensi latihan dua hari dalam seminggu. Tes kecepatan dilakukan dua kali, sebelum perlakuan (*pre-test*) dan setelah perlakuan (*post-test*). Hasil uji *paired t test* didapat nilai signifikansi  $0,000 < 0,05$ , ini berarti ada perubahan dan menunjukkan bahwa  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  atau hipotesis diterima. Menurut hasil penelitian yang didapat, bisa diambil kesimpulan bahwa latihan *ladder drill* dan *shuttle run* mempengaruhi kecepatan atlet bulutangkis pusat latihan Kota Malang untuk persiapan PORPROV tahun 2022.

**Kata kunci:** *ladder drill*, *shuttle run*, kecepatan, bulutangkis.

Bulutangkis menjadi salah satu olahraga yang begitu diminati sebagian besar masyarakat Indonesia dengan berbagai tujuan yaitu untuk rekreasi, hiburan ataupun prestasi. Olahraga bulutangkis adalah olahraga yang dilakukan oleh dua ataupun empat orang yang berhadapan satu sama lain dengan memakai alat berupa raket, *shuttlecock* serta net. Prestasi olahraga bulutangkis Indonesia sudah cukup bagus pada tingkat nasional dan juga internasional. Hal tersebut terbukti dengan mendapatkannya medali emas di olimpiade Tokyo 2020, medali emas di Asian Games 2018, dan masih banyak gelar juara yang didapatkan oleh para atlet bulutangkis Indonesia. Seseorang bisa menguasai teknik permainan dan bermain bulu tangkis dengan baik jika memiliki kondisi fisik yang prima. Unsur-unsur kebugaran jasmani adalah daya tahan jantung dan paru-paru, kecepatan, kekuatan, kelincuhan, keelastisan, daya ledak, koordinasi, keseimbangan, ketepatan dan kecepatan reflek (Fathoni & Rachman, 2020).

Kondisi fisik atlet ialah unsur yang harus sangat diawasi peningkatan maupun pemeliharaannya, peningkatan dan pemeliharaan dilakukan dan disesuaikan dengan kebutuhan sesuai cabang olahraga yang digeluti. Meskipun memiliki keterampilan yang sama dan memainkan olahraga yang sama, kondisi fisik setiap orang berbeda-beda. Hal tersebut membuat perbedaan sekalipun mendapat program pelatihan yang sama. Tubuh adalah elemen terpenting dari unsur gerak olahraga, jadi jika tidak memiliki kondisi tubuh yang baik, maka tidak akan dapat bergerak dengan baik dalam olahraga apa pun.

Dalam rangka mempersiapkan pekan olahraga provinsi (porprov) tahun 2022, kota Malang mengadakan pemusatan latihan untuk para atletnya termasuk atlet bulutangkis. Pemusatan latihan dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan prestasi yang maksimal pada porprov tahun 2022 mendatang. Menentukan faktor-faktor yang berpengaruh, khususnya pada olahraga bulutangkis merupakan upaya untuk pencapaian prestasi yang maksimal.

Bulutangkis termasuk olahraga kompetitif yang melibatkan banyak unsur kondisi fisik khususnya kecepatan. Kecepatan digunakan dalam olahraga untuk reaksi otot seperti (gerakan motorik) yang ditandai dengan pergantian kontraksi dan relaksasi otot secara maksimal (Pratap et al., 2021). Kecepatan juga merupakan kemampuan untuk melakukan gerakan motorik, dalam kondisi tertentu dan dalam waktu seminimal mungkin. Kemampuan kecepatan sangat dipengaruhi oleh kondisi fisik yang spesifik. Seperti kekuatan dan daya tahan, kecepatan juga sangat bergantung pada sistem saraf. Pada permainan bulutangkis membutuhkan kecekan dalam bergerak, dimulai dari *shuttlecock* yang datang ke arah spesifik, lalu *shuttlecock* dikuasai pemain dengan gerakan yang cepat, kemudian mencoba mengembalikannya ke arah lapangan milik lawan yang sulit dipukul. Latihan yang sistematis diperlukan untuk meningkatkan kondisi fisik, terutama kecepatan dasar. Ada banyak jenis latihan yang bisa dipakai sebagai peningkat kecepatan, salah satunya ialah *shuttle run* dan *ladder drill*.

*Ladder drill* adalah salah satu metode latihan yang berguna sebagai peningkat kecekan serta kelincuhan (Kusnanik & Rattray, 2017). Chandrakumar & Ramesh (2015) mengungkapkan bahwa latihan *ladder drill* dilakukan dengan menggerakkan kaki secara cepat ke dalam kotak tangga, bergantian ke kiri juga ke kanan, dengan gerakan yang benar dan khusus. Latihan *ladder drill* memusatkan pada gaya dan kualitas dalam beban latihan kaki. *Shuttle run* adalah latihan lari

bolak balik yang dilakukan pada titik satu menuju titik lainnya dengan secepat mungkin dengan menempuh jarak tertentu (Fathoni & Rachman, 2020). Elemen gerakan dalam latihan *shuttle run* adalah berlari dengan cara meningkatkan kecepatan dan kelincahan dengan mengubah arah dan posisi tubuh. Latihan *shuttle run* sendiri mengutamakan pada kecepatan, kelincahan serta gerak kaki (Eko Santoso et al., 2020). Menurut jabaran yang ditulis sebelumnya, peneliti memiliki ketertarikan untuk melakukan penelitian tentang kecepatan dengan *treatment* berupa latihan *ladder drill* dan *shuttle run*.

## METODE

Penelitian ini memakai rancangan eksperimen semu (*quasi experiment*) dalam penelitian kuantitatif. Supaya bisa diketahui lebih akurat sebelum dan sesudah diterapkannya, maka peneliti memakai *one group pretest-posttest design* sebagai desain penelitian di penelitian ini (Sugiyono, 2016). Sampel penelitian adalah atlet bulutangkis pusat latihan Kota Malang dalam mempersiapkan porprov tahun 2022 berjumlah 10 orang. Sampel akan diberikan latihan *ladder Drill* dan *shuttle run* dalam rentang 8 minggu dengan frekuensi seminggu 2 kali latihan (Kamis dan Minggu). Berikut adalah program latihan yang akan diberikan kepada sampel:

**Tabel 1. Data Frekuensi latihan**

Hari	Latihan	Interval	Repetisi	Set
1	<i>Ladder drill</i> <i>Shuttle run</i>	1:10	5	3
2	<i>Ladder drill</i> <i>Shuttle run</i>	1:10	5	3
3	<i>Ladder drill</i> <i>Shuttle run</i>	1:10	5	3
4	<i>Ladder drill</i> <i>Shuttle run</i>	1:10	5	3
5	<i>Ladder drill</i> <i>Shuttle run</i>	1:10	5	3
6	<i>Ladder drill</i> <i>Shuttle run</i>	1:10	5	3
7	<i>Ladder drill</i> <i>Shuttle run</i>	1:10	5	3
8	<i>Ladder drill</i> <i>Shuttle run</i>	1:10	5	3
9	<i>Ladder drill</i> <i>Shuttle run</i>	1:10	5	3
10	<i>Ladder drill</i> <i>Shuttle run</i>	1:10	5	3
11	<i>Ladder drill</i> <i>Shuttle run</i>	1:10	5	3
12	<i>Ladder drill</i> <i>Shuttle run</i>	1:10	5	3
13	<i>Ladder drill</i> <i>Shuttle run</i>	1:10	5	3
14	<i>Ladder drill</i> <i>Shuttle run</i>	1:10	5	3
15	<i>Ladder drill</i> <i>Shuttle run</i>	1:10	5	3
16	<i>Ladder drill</i> <i>Shuttle run</i>	1:10	5	3

Pengumpulan data dilaksanakan dengan langkah *pre-test* serta *post-test* memakai *linier sprint test* (kecepatan lari 30 meter) guna menghitung kecepatan saat berlari *sprint* (Cahyono et al., 2017). Data yang didapat dari pengukuran kemudian dianalisis menggunakan uji statistik dengan metode *normality test*, *homogeneity test*, dan *t test* untuk menguji hipotesis dibantu dengan aplikasi SPSS 23.

## HASIL

Perlakuan yang diterapkan kepada sampel yaitu latihan *ladder drill* serta latihan *shuttle run*. Tabel 2 di bawah merupakan data *pre-test* serta *post-test* kecepatan atlet bulutangkis pusat latihan kota Malang.

**Tabel 2. Data Hasil Pre-test dan Post-test Kecepatan**

No	Nama	Pre-test (s)	Post-test (s)	Selisih (s)
1	KY	6,98	6,42	0,56
2	ZAF	6,82	6,16	0,66
3	SSM	6,21	5,78	0,43
4	NHH	6,69	6,52	0,17
5	HMVA	7,19	6,03	1,16
6	GE	6,48	6,07	0,41
7	VK	6,27	5,89	0,38
8	AC	7,14	6,74	0,4
9	AF	6,25	5,97	0,28
10	RDO	7,25	6,81	0,44

Untuk memperjelas tabel 1 data penelitian, yaitu data hasil tes kecepatan pada latihan *ladder drill* dan *shuttle run* terdiri dari *pre-test*, *post-test* atlet bulutangkis pusat latihan Kota Malang untuk persiapan porprov, serta selisih peningkatan. Maka data yang diperoleh memakai uji statistika sederhana seperti dibawah:

**Tabel 3. Analisis Statistik Data Hasil Penelitian**

Jenis Perhitungan	Pre-Test (s)	Post-Test (s)	Selisih (s)
Jumlah total nilai	67,28	62,39	4,89
Nilai terbesar	7,25	6,81	0,44
Nilai terkecil	6,21	5,78	0,43

Berdasarkan tabel 3 di atas hasil analisis uji statistik data *pre-test* serta *post-test* tes kecepatan yang berjumlah 10 orang atlet. Pada *pre-test* didapatkan jumlah seluruh 67,28 dengan nilai terbesar 7,25 dan nilai terkecil 6,21. Nilai pada *post-test* didapatkan jumlah seluruh 62,39 dengan nilai terbesar 6,81 dan nilai terkecil 5,78.

**Tabel 4. Data Hasil Uji Normalitas**

Hasil	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>	Keterangan	Status
	Nilai		
Pre-Test	,169	P > 0.05	Normal
Post-Test	,187	P > 0.05	Normal

Dari tabel 4 di atas nilai signifikansi (p) pada uji *kolmogorov-smirnov* adalah 0.169 serta 0.187 ( $p > 0.05$ ), maka menurut uji normalitas *kolmogorov-smirnov* data menyebar secara normal.

**Tabel 5. Data Hasil Uji Homogenitas**

	Levene Statistic	Sig	Keterangan
Pre-Test	1,677	0,231	Homogen
Post-Test	3,336	0,105	Homogen

Dari tabel 5 di atas hasil signifikansi homogenitas 0.231 ( $>0.05$ ) memperlihatkan variabel *pre-test* terhadap kelompok penerapan dan kontrol ialah homogen, dengan *levене statistic* 1.677 dan hasil signifikansi homogenitas 0.105 ( $>0.05$ ) memperlihatkan variabel *post-test* terhadap kelompok penerapan dan kontrol ialah homogen, dengan *levене statistic* 3.336.

**Tabel 6. Data Hasil Uji Paired Sample T Test**

Kelompok	T Hitung	Nilai Sig (2-Tailed)	Keterangan
<i>Pre-test</i>	5,702	,000	Signifikan
<i>Post-test</i>			

Berdasarkan tabel 6 uji hasil *paired sample t test* terhadap data hasil *pretest posttest*, didapatkan hasil nilai signifikan sejumlah  $0,000 < 0,05$ . menurut hasil uji *paired sample t test* pada tabel bisa diambil kesimpulan bahwa  $H_0$  ditolak serta  $H_1$  diterima atau hipotesis yang menyatakan jika latihan *ladder drill* dan *shuttle run* berpengaruh dalam kecepatan atlet bulutangkis pusat latihan Kota Malang untuk persiapan porprov tahun 2022.

## PEMBAHASAN

Ada dampak yang signifikan dengan penerapan latihan *ladder drill* dalam kecepatan atlet bulutangkis pusat latihan Kota Malang. Hasil perhitungan uji hipotesis memakai uji *paired sample t test* diperoleh bahwa tes kecepatan (*linier sprint test*) menghasilkan signifikansi  $0.000 < 0,05$  yang artinya ada dampak dari penerapannya. Hasil yang ada memperlihatkan bahwa  $p$  eksperimen  $< 0,05$  yg berarti  $H_0$  ditolak serta  $H_1$  diterima.

*Ladder drill* adalah satu dari banyaknya jenis latihan dengan memakai media tangga yang diletakkan di atas tanah, mempunyai manfaat yang bagus untuk kecekatan, koordinasi, ketangkasan dan intensitas secara menyeluruh (Kusuma & Kardiawan, 2017). Perpaduan kekuatan serta kecekatan bisa terlihat ketika atlet melakukan lompatan, pukulan, lemparan, serta gerakan eksplosif yang lain dengan kekuatan penuh. Latihan *ladder drill* adalah latihan dengan pola gerakan kaki yang tidak sama dengan latihan *ladder* yang diletakkan di lantai atau tanah dan di mana seorang atlet harus melompat, bergerak cepat dari kanan ke kiri (Chandra et al., 2017). Melompat dan gerakan cepat dari kanan ke kiri tentunya tidak jauh dari kecepatan, kelincahan dan kekuatan anggota badan.

Latihan *ladder drill* melibatkan otot tungkai, salah satu tungkai akan menahan beban walaupun dalam waktu singkat saat melompat (Syahida, 2015). Alhasil, otot tungkai menjadi lebih kuat dan dapat membantu atlet melakukan daya ledak saat melakukan gerakan cepat. Latihan *ladder drill* berfokus pada kecepatan gerakan kaki untuk membuat kaki bergerak lebih

cepat. Latihan ini tidak membutuhkan jarak, sehingga kecepatan kaki menjadi hal terpenting saat melakukan latihan.

Latihan *ladder drill* bisa memberikan peningkatan refleksi serta sistem neuromuskular, yang akan membuat peningkatan pada kecepatan dan kelincahan (Chandrakumar & Ramesh, 2015). Latihan *ladder drill* akan meningkatkan koordinasi *neuromuskular* dan membentuk kekuatan dan ketepatan gerakan kaki (Eko Santoso et al., 2020). Latihan *ladder drill* dapat meningkatkan peragaan aktivasi unit motor, yang memungkinkan otot-otot *neuromuskular* mengikuti situasi di mana mereka akan lebih lentur dan gaya gerak sendi akan lebih baik ketika kaki bergerak lebih lebar. Dengan bertambahnya komponen-komponen tersebut maka kecepatan akan meningkat (Eko Santoso et al., 2020). Kecepatan kaki akan membantu pemain bulutangkis menangkap *drop* dari *shuttlecock* agar tidak mudah jatuh ke area sendiri, sehingga atlet tidak mudah dikalahkan.

Terdapat dampak yang signifikan pemberian latihan *shuttle run* dalam kecepatan atlet bulutangkis pusat latihan Kota Malang. Hasil perhitungan uji hipotesis berdasarkan uji *paired sample t test* dihasilkan bahwa tes kecepatan (*linier sprint test*) mendapatkan hasil signifikansi  $0.000 < 0,05$  yang merupakan munculnya dampak atau pengaruh. Hasil yang ada memperlihatkan  $p$  eksperimen  $< 0,05$  yang berarti  $H_0$  ditolak serta  $H_1$  diterima.

*Shuttle run* adalah latihan lari maju mundur secepat mungkin pada satu titik menuju titik lainnya dengan menggunakan jarak 4 sampai 5 meter. Elemen gerakan dalam latihan *shuttle run* adalah berlari dengan cara meningkatkan kecepatan dan kelincahan dengan mengubah arah dan posisi tubuh. Latihan *shuttle run* sendiri menitik beratkan pada kecepatan, kelincahan dan gerak kaki (Eko Santoso et al., 2020).

Pada fase berlari akan muncul 2 kontraksi yaitu kontraksi isotonik dan isometrik, kontraksi isotonik ialah kontraksi otot yang bersamaan dengan transformasi panjang otot menggunakan tegangan tetap sedangkan kontraksi isometrik adalah kontraksi otot yang tidak bersamaan dengan transformasi panjang otot (Triansyah & Haetami, 2020). Kontraksi isotonik memiliki fungsi sebagai penggerak kaki, sedangkan kontraksi isometrik melindungi kaki. Hal ini membutuhkan kontraksi bergantian dari otot-otot tertentu saat atlet melambat sebelum membelokkan 180 derajat untuk kembali ke titik awal. Otot-otot yang meregang seperti ekstensor lutut dan ekstensor panggul mengalami kontraksi eksentrik yang otomatis mendorong tubuh ke posisi baru sekaligus memperlambat gerakan tubuh ke depan (Eko Santoso et al., 2020). Dengan demikian menggerakkan tubuh dengan mengubah arah dapat dilakukan dengan cepat.

Latihan *shuttle run* yang berulang bisa menjadi penyebab hipertrofi otot karena peningkatan jumlah miofibril pada serabut otot. Pada serat otot putih terjadi peningkatan serat otot atau kedutan yang cepat membuat peningkatan pada kecepatan kontraksi otot (Womsiwor & Sandi, 2014). Dengan meningkatnya kecepatan kontraksi otot sehingga bisa berdampak pada peningkatan kecepatan serta ketangkasan bagi pemain. Santoso (2016) berpendapat bahwa pemberlakuan prinsip-prinsip dasar dan metode latihan secara terstruktur serta dengan siklus sering dalam durasi yang panjang secara otomatis bisa menambah meningkatkan aktivitas dan fungsi mitokondria pada sel otot.

## SIMPULAN

Kesimpulan yang ditarik melalui penelitian ini menunjukkan bahwa latihan *ladder drill* dan *shuttle run* mempunyai dampak pada kecepatan. Semua hasil penelitian memiliki kesimpulan

yang menyatakan adanya dampak atau pengaruh yang signifikan melalui hasil latihan *ladder drill* pada kecepatan atlet bulutangkis pusat latihan kota Malang untuk persiapan porprov tahun 2022. Adanya dampak atau pengaruh signifikan melalui latihan dengan metode *shuttle run* pada kecepatan atlet bulutangkis pusat latihan kota Malang untuk persiapan porprov tahun 2022.

## DAFTAR RUJUKAN

- Cahyono, I. T., Sugiarto, T., & Amiq, F. (2017). Pengaruh latihan ladder drill terhadap peningkatan kecepatan lari peserta ekstrakurikuler sepakbola SMA Negeri 1 Pagak kabupaten Malang. *Gelandang Pendidikan Jasmani Indonesia*, 1(2). <https://doi.org/10.17977/um040v1i2p282-290>
- Chandra, K., Kusuma, A., Kadek, I., Kardiawan, H., Kusuma, K. C. A., & Kardiawan, I. K. H. (2017). Effect of Ladder Drill Exercise on Speed, Surrounding, and Power Leg Muscle How to Cite. *Journal of Physical Education, Sport, Health and Recreations Journal of Physical Education, Sport, Health and Recreation / Journal of Physical Education, Sport, Health and Recreation*, 6(633).
- Chandrakumar, N., & Ramesh, C. (2015). Effect of ladder drill and SAQ training on speed and agility among sports club badminton players. *Internat Ional Journal*, 1(12).
- Eko Santoso, K. A., Rahim, A. F., Multazam, A., & Rahmanto, S. (2020). Perbedaan pengaruh latihan ladder drill dan shutle run terhadap kecepatan pemain unggul fc malang. *Physiotherapy Health Science (PhysioHS)*, 2(2). <https://doi.org/10.22219/physiohs.v2i2.15248>
- Fathoni, A., & Rachman, H. A. (2020). Effect of Sprint Training Exercise, Shuttle Run and Prevention on Base Softball Running Speed Among High School Students. *Acta Facultatis Educationis Physicae Universitatis Comenianae*, 60(1). <https://doi.org/10.2478/afepuc-2020-0003>
- Kusnanik, N. W., & Rattray, B. (2017). Effect of Ladder Speed Run and Repeated Sprint Ability in Improving. *Acta Kinesiologica*, 11(1).
- Kusuma, K. C. A., & Kardiawan, I. K. H. (2017). Pengaruh Pelatihan Ladder Drill Terhadap Kecepatan Dan Kelincahan. *Seminar Nasional Riset Inovatif*.
- Pratap, B., Shekhawat, S., & Chauhan, G. S. (2021). Effect of 6-Week Functional Training on Speed and Agility of Basketball Players. *Indian Journal of Physiotherapy and Occupational Therapy - An International Journal*. <https://doi.org/10.37506/ijpot.v15i4.16489>
- Santoso, D. R. (2016). Pengaruh latihan *shuttle run* dan nebraska agility *Drill* terhadap kelincahan pada pemain sepakbola di pusat latihan sepakbola salatiga. *Naskah Publikasi*.
- Sugiyono, P. D. (2016). metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D. In *Alfabeta, cv*.
- Syahida, H. Q. (2015). Pengaruh Latihan *Ladder Drill Two Feet Each Square* Dan *Zig-Zag Run* terhadap Tingkat Kecepatan Berlari 50 Meter Pada Pemain Sepak Bola. *Naskah Publikasi, Program Studi S1 Fisioterapi Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Surakarta*, 1–18. <https://core.ac.uk/download/pdf/148608315.pdf>
- Triansyah, A., & Haetami, M. (2020). *Efektivitas stretching , passive activity dan VO2 max dalam*

*mencegah terjadinya delayed onset muscle soreness Effectiveness stretching , passive activity and VO2 max prevent the delayed onset muscle soreness. 8(1), 88–97.*

Womsiwor, D., & Sandi, N. (2014). Pelatihan Lari Sirkuit Haluan Kiri Lebih Baik Daripada Haluan Kanan Untuk Meningkatkan Kelincahan Pemain Sepak Bola Siswa Smk X Denpasar. *Sport and Fitness Journal*, 2(1), 10–17.