

**PERBEDAAN PENGARUH *PLYOMETRIC TRAINING*  
DENGAN *STATIC* DAN *DINAMIC STRECHING*  
TERHADAP KECEPATAN LARI  
PADA PEMAIN FUTSAL SMP  
NEGERI 3 GAMPING**

**NASKAH PUBLIKASI**



**Disusun Oleh :**

**Nama : Risti Devi**

**NIM : 1710301233**

**PROGRAM STUDI FISIOTERAPI S1  
FAKULTAS ILMU KESEHATAN  
UNIVERSITAS 'AISYIYAH  
YOGYAKARTA  
2019**

HALAMAN PERSETUJUAN

**PERBEDAAN PENGARUH *PLYOMETRIC TRAINING*  
DENGAN *STATIC* DAN *DINAMIC STRECHING*  
TERHADAP KECEPATAN LARI  
PADA PEMAIN FUTSAL SMP  
NEGERI 3 GAMPING**

**NASKAH PUBLIKASI**

Disusun oleh:  
RISTI DEVI  
1710301233

Telah Memenuhi Persyaratan dan Disetujui untuk Mengikuti Ujian Skripsi  
Program Studi Fisioterapi S1  
Fakultas Ilmu Kesehatan  
Universitas 'Aisyiyah  
Yogyakarta

Oleh :

Pembimbing : Andry Ariyanto, SST.Ft, M.Or

Tanggal : 23 Januari 2019



Tanda tangan :

# PERBEDAAN PENGARUH *PLYOMETRIC TRAINING* DENGAN *STATIC* DAN *DINAMIC STRECHING* TERHADAP KECEPATAN LARI PADA PEMAIN FUTSAL SMP NEGERI 3 GAMPING<sup>1</sup>

Risti Devi<sup>2</sup>, Andry Ariyanto<sup>3</sup>

Abstrak

**Latar Belakang:** Bermain futsal merupakan cabang olahraga yang membutuhkan kecepatan lari. Analisis pertandingan menunjukkan waktu *sprint* dilakukan berselang beberapa detik dan sebagian besar *sprint* lebih pendek dari 20 meter. Latihan untuk kecepatan lari memiliki efek positif, merangsang sistem saraf dan koordinasi dengan peningkatan testosteron, dan massa otot ekstremitas bawah. Oleh karena itu, intervensi yang menstimulasi kinerja kecepatan lari sangat penting untuk dilakukan. **Tujuan:** Penelitian ini untuk mengetahui adanya pengaruh serta perbedaan pengaruh *plyometric training* dengan *static* dan *dinamic stretching* terhadap kecepatan lari pada pemain futsal SMP Negeri 3 Gamping. **Metode Penelitian:** Jenis penelitian ini menggunakan metode *True Eksperimental* dengan *pre and post test two design*. Sampel berjumlah 22 orang dibagi menjadi 2 kelompok yaitu kelompok I perlakuan *Plyometric Training*, kelompok II perlakuan *Static* dan *Dinamic Stretching* yang dilakukan sebanyak 2-3 kali seminggu selama 6 minggu. Penelitian ini menggunakan alat ukur *sprint test* 20 meter untuk mengukur kecepatan lari dalam satuan detik. Uji normalitas dengan *Shapiro-wilk test*, Uji Hipotesis I dan II menggunakan *Paired samples t-test* untuk mengetahui peningkatan kecepatan lari, dan Uji Hipotesis III menggunakan *Independent t-test* untuk mengetahui perbedaan pengaruh pada kelompok. **Hasil:** Hasil uji *Paired samples t-test* pada kelompok I  $p = 0,000$  ( $p < 0,05$ ) dan kelompok II  $p = 0,000$  ( $p < 0,05$ ), menunjukkan bahwa kedua intervensi berpengaruh terhadap peningkatan kecepatan lari pada masing-masing kelompok dan Hasil uji *Independent t-test*  $p = 0,002$  ( $p < 0,05$ ) ada perbedaan pengaruh pada kedua kelompok. **Kesimpulan:** Ada perbedaan pengaruh *plyometric training* dengan *static* dan *dinamic stretching* terhadap peningkatan kecepatan lari pemain futsal SMP Negeri 3 Gamping. **Saran:** mengkaji faktor-faktor lain yang mempengaruhi kecepatan lari agar hasil lebih komprehensif.

Kata Kunci: *Plyometric Training*, *Static and Dinamic Stretching*, Kecepatan Lari

Daftar Pustaka: 27 buah (2010-2018)

1 Judul Skripsi

2 Mahasiswa Program Studi Fisioterapi Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

3 Dosen Program Studi Fisioterapi Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

# THE DIFFERENCE EFFECT OF PLYOMETRIC TRAINING WITH STATIC AND DYNAMIC STRETCHING ON THE RUNNING SPEED OF FUTSAL PLAYERS IN STATE JUNIOR HIGH SCHOOL 3 GAMPING<sup>1</sup>

Risti Devi<sup>2</sup>, Andry Ariyanto<sup>3</sup>

## ABSTRACT

**Background:** Futsal is a sport that requires running speed. Match analysis shows that sprint time is done only after several seconds and most sprints are shorter than 20 meters. Exercises for running speed have a positive effect, stimulate the nervous system and coordinate the increased of testosterone, and lower extremity muscle mass. Therefore, giving an intervention to increase running speed is necessary. **Objective:** This study aims to determine the effect and the difference effect of plyometric training with static and dynamic stretching on the running speed of futsal players in State Junior High School 3 Gamping. **Methods:** This research employed true experimental method with pre and posttest two design. The samples were 22 students who were divided into 2 groups. Group I was given plyometric training treatment, Group II was given static and dynamic stretching treatment 2-3 times a week for 6 weeks. This study employed 20 meter sprint test to measure running speed in unit of seconds. Normality test was done using Shapirowilk test. Hypothesis I and II test was done using paired samples t-test to determine the increase in running speed. Hypothesis III test was done using independent t-test to determine the difference effect on both groups. **Results:** The result of paired samples t-test in group I obtain  $p = 0,000$  ( $p < 0.05$ ) and in group II obtain  $p = 0,000$  ( $p < 0.05$ ). It indicated that both interventions had an effect on the increase of running speed in each group. The result of independent t-test obtain  $p = 0.002$  ( $p < 0.05$ ) which means there is difference effect on both groups. **Conclusion:** There is difference effect of plyometric training with static and dynamic stretching on the increase of running speed of futsal player in State Junior High School 3 Gamping. **Suggestion:** The next researchers are expected to examine the other factors that affect running speed to achieve a more comprehensive result.

Keywords : Plyometric Training, Static and Dynamic Stretching, running speed

References : 27 items (2010-2018)

---

1 The title of the thesis

2 Student of Physiotherapy Department, Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

3 Lecturer of Physiotherapy Department, Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

## PENDAHULUAN

Manusia diciptakan untuk bergerak dan melakukan aktivitas sehari-hari, gerakan teratur dan terencana juga dapat meningkatkan kualitas hidup. Salah satu gerakan yang dapat meningkatkan kualitas hidup dan kebugaran tubuh yaitu dengan berolahraga. Olahraga sangat baik diterapkan saat usia dini dan usia remaja sehingga memiliki kesadaran untuk tetap melakukan olahraga pada saat usia dewasa.

Olahraga merupakan suatu latihan fisik maupun psikis yang dilakukan secara sadar dan teratur untuk meningkatkan kemampuan fungsional tubuh dan kebugaran jasmani. Aktivitas olahraga bisa dilakukan dengan rekreasi seperti bermain futsal atau bermain bola kaki. Bermain futsal pada usia remaja bagus untuk kesehatan dan kebugaran tubuh karena tubuh dilatih bergerak dan berlari dengan cepat sehingga tubuh menjadi lebih sehat.

Telah disinggung bahwa dalam tinjauan ilmu kesehatan dikenal berbagai jenis kesehatan, yang diakui pula oleh pakar-pakar Islam antara lain kesehatan jasmaniah, rohaniah, dan sosial. Memang banyak sekali tuntunan agama yang merujuk kepada ketiga jenis kesehatan itu. Dalam konteks kesehatan fisik, misalnya ditemukan sabda Nabi Muhammad saw.:

تَصُومُ النَّهَارَ أَنْتَ أَخْبِرْنَا اللَّهُ عَبْدُ يَا وَسَلَّم عَلَيْهِ اللَّهُ صَلَّى اللَّهُ رَسُولٌ قَالَ قَالَ الْعَاصِ بْنِ عَمْرٍو بْنِ اللَّهِ عَبْدٍ عَنْ  
وَ حَقًّا لِعَيْنِكَ وَإِنَّ حَقًّا عَلَيْكَ لَجَسَدِكَ فَإِنَّ وَنَمْ وَقَمْ رُوَافِطِ صُمْ تَفْعَلْ فَلَا قَالَ اللَّهُ رَسُولٌ يَا بَلَى قُلْتُ اللَّيْلُ وَتَقُومُ  
حَقًّا عَلَيْكَ لِرُؤُوجِكَ إِنَّ

*Dari ‘Abdullah bin ‘Amr bin al-‘Ash dia berkata bahwa Rasulullah saw telah bertanya (kepadaku): “Benarkah kamu selalu berpuasa di siang hari dan dan selalu berjaga di malam hari?” Aku pun menjawab: “ya (benar) ya Rasulullah.” Rasulullah saw pun lalu bersabda: “Jangan kau lakukan semua itu. Berpuasalah dan berbukalah kamu, berjagalah dan tidurlah kamu, sesungguhnya badanmu mempunyai hak atas dirimu, matamu mempunyai hak atas dirimu, dan isterimu pun mempunyai hak atas dirimu.” (Hadis Riwayat al-Bukhari dari ‘Abdullah bin ‘Amr bin al-‘Ash)*

Demikian Nabi Saw. menegur beberapa sahabatnya yang bermaksud melampaui batas dalam beribadah, sehingga kebutuhan jasmaninya terabaikan dan kesehatannya terganggu. Pembicaraan literatur keagamaan tentang kesehatan fisik, dimulai dengan meletakkan prinsip: “pencegahan lebih baik daripada pengobatan”.

Futsal adalah permainan bola yang dimainkan oleh dua tim, yang masing-masing beranggotakan lima orang. Tujuannya adalah memasukkan bola ke gawang lawan, dengan memanipulasi bola dengan kaki. Selain lima pemain utama, setiap regu juga diizinkan memiliki pemain cadangan. Tidak seperti permainan sepak bola dalam ruangan lainnya, lapangan futsal dibatasi garis, bukan net atau papan.

Bermain futsal merupakan salah satu cabang olahraga yang banyak diminati oleh remaja muda. Selain dapat berekreasi pemain juga dapat berolahraga dan menjaga kebugaran tubuh. Saat melakukan olahraga tersebut dibutuhkan kecepatan lari untuk merebut bola dan memenangkan pertandingan. Faktor fisik penting dalam perkembangan futsal remaja, di antaranya mereka berlari dengan kecepatan garis lurus dan perubahan arah. Analisis pertandingan menunjukkan waktu sprint

dilakukan berselang beberapa detik dan sebagian besar sprint lebih pendek dari 20 meter. Latihan kecepatan seharusnya memiliki efek positif, merangsang saraf sistem dan koordinasi dengan peningkatan testosteron, dan massa otot ekstremitas bawah. Oleh karena itu, pelatihan yang menstimulasikan kinerja kecepatan sangat penting untuk hasil pelatihan optimal pada usia remaja.

Menurut Moore & al (2014) dalam penelitiannya menunjukkan bahwa dengan memiliki memodifikasi latihan, baik dalam hal kecepatan lari untuk mengatur intensitas ke tingkat tertentu untuk mencapai peningkatan kinerja. Pelatihan fisik dapat diterapkan, sedangkan pada pemain futsal dengan pelatihan fisik yang buruk atau negatif dapat mempengaruhi keinginan pemain dan mengorbankan kemampuan belajar dan daya tahan selama latihan dan kompetisi, berpotensi menghambat kinerja kecepatan lari.

Pemain futsal yang belum mencapai hasil optimal dari segi unsur fisik, teknik dan juga taktik dalam memainkan bola futsal berkaitan dengan kecepatan lari, dan akan terlihat bermasalah ketika pemain futsal berlari, larinya kurang cepat, atau masih kalah cepat dengan lawan, keseimbangannya dengan lawan pun kurang (Adrian, 2017).

Kemampuan berlari dalam futsal dinilai menggunakan 20 meter *sprint* test dalam satuan detik. *Sprint* 20 meter dipilih sebagai tes yang akan diambil dalam penelitian dan mengatur sesi pelatihan dengan kompetisi ledakan singkat. Pengukuran dilakukan dan dilihat dari kondisi pada pemain futsal remaja, karena pada usia tersebut masih mengalami masa pertumbuhan dan neuromuskular masih beradaptasi pada pelatihan yang diberikan sehingga diharapkan dapat memiliki beberapa efek permanen (Nikolaidis & al, 2016).

*Plyometric Training* dalam pelatihan futsal dapat memproduksi kekuatan cepat dan tindakan eksplosif dengan perubahan arah, dan kemampuan pemain futsal untuk memulai dan berhenti dengan cepat. Pelatihan *plyometric training* telah ditunjukkan untuk meningkatkan kinerja dalam kecepatan 10 dan 20 meter garis lurus pada laki-laki remaja, program *plyometric training* harus mempertimbangkan dengan volume dan intensitas latihan yang tepat untuk dapat mengurangi resiko cedera (Arazi & Asadi, 2011).

Menurut Konstantinos (2015) Latihan *static* dan *dinamic stretching* pada kecepatan berlari dan fleksibilitas pemain futsal selama 20 detik dilakukan segera setelah pemanasan seperti biasa efektif untuk *sprint*. Namun dengan mekanisme yang tepat, sehingga bagus untuk *sprint*. *Static* dan *dinamic stretching* untuk otot-otot ekstremitas bawah dapat meningkatkan kemampuan berlari. *Static* dan *dinamic stretching* merupakan sebagai latihan alternatif diintegrasikan dalam sesi pemanasan untuk meningkatkan kecepatan berlari.

Melihat dari uraian diatas maka saya sebagai peneliti ingin melakukan penelitian dengan menggunakan intervensi fisioterapi yang berupa *plyometric training* dengan *static* dan *dinamic stretching* pada Kecepatan Lari.

## METODE PENELITIAN

Rancangan penelitian ini bersifat *true eksperimental* dengan rancangan *pre and post test group two design* yang bertujuan untuk mengetahui penerapan yang lebih efektif antara pemberian *plyometric training* dengan *static* dan *dinamic stretching* terhadap peningkatan kecepatan lari pada pemain futsal SMP Negeri 3 Gamping. Pada penelitian ini populasi sampel berjumlah 25 orang dan dibagi 2 kelompok perlakuan, kelompok 1 diberikan *plyometric training* dan kelompok 2 diberikan *static* dan *dinamic stretching*. Sebelum diberikan perlakuan 2 kelompok tersebut diukur kemampuan kecepatan lari pemain futsal, setelah perlakuan selama 6 minggu pengukuran kembali dilakukan untuk dievaluasi. Hasil pengukuran kecepatan lari pemain futsal SMP Negeri 3 Gamping akan dianalisis dan dibandingkan antara kelompok perlakuan 1 dan kelompok perlakuan 2.

Variabel bebas atau *independent* adalah *plyometric training* dengan *static* dan *dinamic stretching*. Variabel terikat atau *dependent variabel* dalam penelitian ini adalah kecepatan lari.

Operasional Penelitian terdiri dari kecepatan lari. Pengukuran kecepatan lari pada pemain futsal menggunakan *stopwatch*. Memulai pengukuran kecepatan lari posisi dari awal berdiri, dengan kaki depan ditempatkan 30 cm di belakang garis start. Pemeriksaan kecepatan lari diberi nama dengan *sprint test* atau lari jarak pendek dengan ukuran 20 meter. Tes lari pada garis lurus 20 meter dihitung dengan menggunakan *stopwatch* sebelumnya dan setelah *sprint*.

*Plyometric training* dilakukan dengan durasi program selama 6 minggu. Independen dari durasi semua peneliti disebutkan signifikan peningkatan kinerja motorik (kecepatan, ketangkasan, kemampuan melompat). Sesi per minggu bervariasi di seluruh penelitian dari sekali hingga tiga kali seminggu selama ^ minggu perlakuan.

*Static* dan *dinamic stretching* terdiri dari 4 repetisi untuk kanan dan kiri *musclequadriceps*, *hamstrings* serta *plantar flexors* (4 pengulangan total x 3 otot kelompok x dua anggota badan), setiap gerakan dilakukan selama 30 detik dan 20 periode istirahat yang diberikan selama 6 minggu.

Sampel dalam penelitian ini adalah Pemain Futsal di SMP Negeri 3 Gamping, Sleman, Yogyakarta. Dengan cara menetapkan kriteria inklusi dan eksklusi serta metode pengambilan sampel secara *purposive sampling*.

Alat dan bahan yang digunakan untuk pengumpulan data adalah mengisi biodata sampel dengan sukarela tidak ada unsur paksaan atau tekanan secara langsung maupun tidak langsung kepada calon responden atau sampel yang akan diteliti sehingga tetap menghormati keputusannya. Meminta persetujuan sampel *Informed consent* merupakan bentuk persetujuan antara peneliti dengan responden penelitian dengan memberikan lembar persetujuan. Setelah itu, peneliti mengambil kemampuan kecepatan lari pada masing-masing sampel untuk menetapkan kriteria inklusi dan eksklusi untuk dijadikan sampel penelitian. Peneliti memberikan perlakuan pada sampel sesuai dengan variabel bebas yaitu kelompok 1 *plyometric training* dan kelompok 2 yaitu *static* dan *dinamic stretching* penelitian ini dilakukan selama 6 minggu. Pengolahan data yang digunakan yaitu *saphiro wilk test*, uji homogenitas

menggunakan *lavene test*, uji hipotesis I dan II menggunakan *paired sampel t-test* dan uji hipotesis III menggunakan *independent sampel t-test*.

## HASIL PENELITIAN

Penelitian telah dilakukan pada pemain futsal SMP Negeri 3 Gamping, Sleman, Yogyakarta. Penelitian ini dilakukan selama 6 minggu dengan menggunakan *true eksperimental* dengan rancangan *pre-post test two grup design*. Sampel dalam penelitian ini berjumlah 22 orang yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Kemudian dibagi menjadi dua kelompok sampel, yaitu kelompok perlakuan I berjumlah 11 orang yang diberi intervensi *plyometric training* dan kelompok perlakuan II berjumlah 11 orang yang diberi intervensi *static* dan *dynamic stretching*. Sebelum penelitian sampel diukur terlebih dahulu kecepatan larinya dengan menggunakan *sprin test* dengan jarak 20 meter.

Pada kelompok perlakuan I yaitu *plyometric training* dengan jenis latihan *side to side ankle hops, fronts cone hops, lateral cone hops* dan *diagonal cone hops* dengan intensitas yang rendah, serta variasi pengulangan 2 kali dan 6 sampai 8 kali repetisi yang dilakukan 2-3 kali seminggu selama 6 minggu.

Sedangkan kelompok perlakuan II yaitu *static* dan *dynamic stretching* terdiri dari 4 repetisi untuk kanan dan kiri *muscule quadriceps, hamstrings* serta *plantar flexors* (4 pengulangan total x 3 otot kelompok x dua anggota badan), setiap gerakan dilakukan selama 30 detik dan 20 periode istirahat yang diberikan selama 6 minggu dengan seminggu 3 kali pengulangan.

Karakteristik Responden

Tabel 4. 1 Distribusi Berdasarkan Usia dan Jenis Kelamin

Karakteristik	Kelompok I		Kelompok II	
	n	%	n	%
Usia				
13	11	100	11	100
Jenis Kelamin				
Laki - laki	11	100	11	100

Tabel 4. 2 Distribusi Sampel Berdasarkan Hasil *Sprint* 20 meter Kelompok I dan Kelompok II

Variabel	Nilai <i>Sprint Test</i>		
	M Pre± SD	M Post±SD	Selisih±SD
Kelompok I	8,78± 0,67	5,86± 1,08	2,92± 0,56
Kelompok II	9,15±0,86	7,30± 0,81	1,85± 0,49



### Hasil Uji Normalitas

Sebelum melakukan uji hipotesis terlebih dahulu dilakukan uji normalitas, untuk mengetahui sebaran data dan untuk mengetahui jenis metode statistik yang digunakan untuk menganalisis data. Perhitungan uji normalitas data menggunakan *Shapiro-wilk Test* dan dikatakan normal bila  $p > 0,05$ . Hasil uji normalitas data sebagai berikut:

Tabel 4. 3 Uji Normalitas Data Kecepatan Lari

Variabel	Nilai		
	Pre	Post	<i>p</i>
Hasil kecepatan lari kelompok I	0,143	0,577	$p > 0,05$
Hasil kecepatan lari kelompok II	0,382	0,761	$p > 0,05$

### Uji Hipotesis I

Berdasarkan uji normalitas didapat data berdistribusi normal, maka uji hipotesis I pada penelitian ini menggunakan teknik statistik *paired sampel t-test* yang disajikan pada tabel 4.4 sebagai berikut:

Tabel 4. 4 Uji Hipotesis I

Kelompok Perlakuan I	n	M ± SD	Paired Simple T-Test
			<i>p</i>
Pre	11	8,78 ± 5,60	0,000
Post	11	5,86 ± 5,60	

Berdasarkan tabel 4.6 hasil pengukuran kecepatan lari pada kelompok perlakuan pertama, yaitu pemberian intervensi *plyometric training* yang dianalisis menggunakan uji *paired sample t-test* (dua sampel berpasangan) diperoleh nilai probabilitas (nilai *p*) sebesar 0,000. Nilai probabilitas lebih kecil dari 0,05 ( $p < 0,05$ ), hal ini berarti  $H_a$  diterima dan  $H_0$  ditolak. Dapat disimpulkan bahwa pada hipotesis 1 ada pengaruh peningkatan kecepatan lari untuk *sprint* jarak 20 meter pada pemain futsal SMP Negeri 3 Gamping.

### Uji Hipotesis II

Berdasarkan uji normalitas diperoleh data berdistribusi normal, maka uji hipotesis II pada penelitian ini menggunakan teknik statistik *paired sample t test* yang disajikan pada tabel 4. 5 sebagai berikut :

Tabel 4. 5 Uji Hipotesis II

Kelompok Perlakuan I	n	M ± SD	Paired Simple T-Test
			<i>p</i>
Pre	11	9,15 ± 8,61	0,000
Post	11	7,30 ± 8,13	

Berdasarkan tabel 4.5 hasil pengukuran kecepatan lari pada kelompok perlakuan kedua, yaitu pemberian intervensi *static and dinamic stretching* yang dianalisis menggunakan uji *paired sample t-test* (dua sampel berpasangan) diperoleh nilai probabilitas (nilai *p*) sebesar 0,000. Nilai probabilitas lebih kecil dari 0,05 ( $p < 0,05$ ), hal ini berarti  $H_a$  diterima dan  $H_0$  ditolak. Dapat disimpulkan bahwa pada hipotesis 2 ada pengaruh peningkatan kecepatan lari untuk *sprint* jarak 20 meter pada pemain futsal SMP Negeri 3 Gamping.

#### Uji Homogenitas

Tabel 4. 6 Uji Homogenitas Data

Kelompok	Uji Homogenitas <i>Levene's Test</i>	<i>p</i>
Pre <i>Sprint Test</i>	2,04	0,16
Post <i>Sprint Test</i>	0,67	0,42

Berdasarkan tabel 4.7 hasil uji homogenitas menggunakan *Lavenetest* sebelum perlakuan pada kelompok I dan kelompok II diperoleh  $p=0,16$  dan setelah perlakuan pada kelompok I dan kelompok II diperoleh  $p=0,42$ . Dari hasil kedua kelompok diperoleh nilai *p* lebih besar dari 0,05 ( $p > 0,05$ ) sehingga tidak ada perbedaan varian dari kedua kelompok perlakuan atau data bersifat homogen.

#### Uji Hipotesis III

Uji hipotesis III komparatif dua sampel berpasangan pada penelitian ini menggunakan teknik statistik uji *Independent Sample t-test* yang disajikan dalam tabel 4.7 sebagai berikut :

Tabel 4. 7 Hasil Uji *Independent Sampel T- test*

Kelompok Perlakuan	n	M $\pm$ SD	<i>Independent Sampel T-</i> <i>test</i>
			<i>p</i>
Kel. I	11	5,86 $\pm$ 1,08	0,002
Kel. 2	11	7,30 $\pm$ 0,81	

Berdasarkan tabel 4.8 diperoleh nilai probabilitas (nilai *p*) sebesar 0,002. Nilai signifikansi adalah 0,05 nilai *p* hitung lebih kecil dari 0,05 ( $p > 0,05$ )  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima, berarti ada perbedaan pengaruh *plyometric training* dengan *static* dan *dynamic stretching* terhadap peningkatan kecepatan lari pada pemain futsal.

### PEMBAHASAN PENELITIAN

#### 1. Gambaran Umum Responden

Gambaran Umum Responden Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan metode *pretest and post-test*, untuk mengetahui perbedaan pengaruh *plyometric training* dengan *static and dinamic stretching* terhadap kecepatan lari pada pemain futsal. Populasi penelitian sebanyak 25 orang siswa yang gemar bermain futsal atau bermain bola kaki. Sampel dalam penelitian ini berjumlah 22 orang yang masuk didalam kriteria inklusi. Pengambilan sampel dengan *random sampling*. Dibagi dalam dua perlakuan kelompok, kelompok I

diberikan *plyometric training* yang berjumlah 11 orang dan kelompok II diberikan *static and dinamic stretching* yang berjumlah 11 orang. Penelitian ini dilakukan selama 6 minggu, dalam 1 minggu diberikan latihan 3 kali untuk *plyometric training* dengan *static and dinamic stretching*. Usia responden yaitu sekitar 13 tahun. Ada perkembangan yang cepat antara kekuatan otot dan koordinasi *neuromuskuler* pada usia remaja. Masa sekunder dalam kekuatan otot ada pada anak laki-laki berusia sekitar 13 tahun/ 12-14 tahun. Fase perkembangan sekunder ini terjadi pada permulaan pubertas dan karena itu dapat terjadi pada berbagai tingkat (McPhail, 2017).

Menurut Mathisen (2014) Percepatan pertumbuhan kinerja fisik pada usia 13 tahun diperkirakan usia yang mengalami kecepatan kematangan tertinggi untuk pemain futsal laki-laki. Usia antara 12- 15 tahun adalah periode kritis dari pengembangan kecepatan kinerja sprint. Latihan untuk meningkatkan kecepatan lari diharapkan memiliki efek positif untuk merangsang sistem saraf dan koordinasi otot pada usia remaja 13-15 tahun, dengan peningkatan hormon testisteron dan peningkatan massa otot.

Bermain futsal merupakan salah satu cabang olahraga yang banyak diminati oleh remaja muda. Selain dapat berekreasi pemain juga dapat berolahraga dan menjaga kebugaran tubuh. Saat melakukan olahraga tersebut dibutuhkan kecepatan lari untuk merebut bola dan memenangkan pertandingan. Faktor fisik penting dalam perkembangan futsal remaja, di antaranya mereka berlari dengan kecepatan garis lurus dan perubahan arah. Analisis pertandingan menunjukkan waktu sprint dilakukan berselang beberapa detik dan sebagian besar sprint lebih pendek dari 20 meter. Latihan kecepatan seharusnya memiliki efek positif, merangsang saraf sistem dan koordinasi dengan peningkatan testosteron, dan massa otot tungkai bawah. Oleh karena itu, pelatihan yang menstimulasikan kinerja kecepatan sangat penting untuk hasil pelatihan optimal pada usia remaja (Elling, 2014).

Faktor fisik penting dalam perkembangan futsal remaja, di antaranya mereka berlari dengan kecepatan garis lurus dan perubahan arah. Analisis pertandingan menunjukkan waktu *sprint* dilakukan berselang beberapa detik dan sebagian besar *sprint* lebih pendek dari 20 meter. Latihan kecepatan seharusnya memiliki efek positif, merangsang saraf sistem dan koordinasi dengan peningkatan testosteron, dan massa otot ekstremitas bawah. Oleh karena itu, pelatihan yang menstimulasikan kinerja kecepatan sangat penting untuk hasil pelatihan optimal pada usia remaja (Elling, 2014).

## 2. Hasil Pengukuran Kecepatan Lari

Data hasil pengukuran kecepatan lari yang menggunakan *sprint test* jarak 20 meter pada kelompok I dengan perlakuan *plyometric training* dengan jumlah responden rata-rata perubahan kecepatan lari adalah 7,32 detik sebelum dan sesudah diberikan perlakuan. Sedangkan pada kelompok II dengan pemberian intervensi *static and dinamic stretching* dengan jumlah responden rata - rata perubahan kecepatan lari adalah 8,22 detik sebelum dan sesudah diberikan perlakuan.

### 3. Hipotesis

- a. Ada pengaruh *plyometric training* terhadap peningkatan kecepatan lari pada pemain futsal. Berdasarkan hasil pengolahan data pengukuran kecepatan lari *sprint test* sebelum dan sesudah perlakuan pada kelompok I menggunakan *paired sampel t-test* di peroleh nilai  $p=0,000$  ( $p<0,05$ ) sehingga dapat disimpulkan bahwa intervensi *plyometric training* dapat meningkatkan kecepatan lari. Perlakuan pada *plyometric training* mempunyai efek dalam mekanisme meningkatkan kekuatan dan kecepatan otot skeletal dengan pemberian pelatihan pergerakan yang dimulai dengan gerakan cepat, diikuti oleh kontraksi otot (Fazel & Moazami, 2015).

Pada penelitian Mathisen (2014) yang di lakukan pada penelitian tentang *plyometric training* adalah latihan yang memproduksi kekuatan otot secara cepat dan eksplosif dengan perubahan arah, serta melatih kemampuan pemain futsal untuk memulai dan berhenti dengan cepat. Pelatihan *plyometric training* telah ditunjukkan untuk meningkatkan kinerja dalam kecepatan lari *sprint* 20 meter garis lurus dalam perubahan arah pada laki-laki remaja, program *plyometric training* harus mempertimbangkan dengan volume dan intensitas latihan yang tepat untuk dapat mengurangi resiko cedera.

McPhail (2017) dalam penelitiannya menyatakan bahwa *plyometric training* secara signifikan dapat meningkatkan dalam melakukan pelatihan *sprint* pada pemain futsal pemuda laki-laki. Tujuan *plyometric training* adalah untuk meningkatkan kekuatan gerakan dengan memanfaatkan komponen elastis alami dari serabut otot, tendon dan refleks peregangan. Neurofisiologis melibatkan potensi kontraksi otot komponen yang disebabkan oleh bentangan aksi otot konsentris karena refleks peregangan selama *plyometric training*, komponen refleks terutama terdiri dari organ proprioceptive, spindel otot yang mempotensiasi menghasilkan peningkatan produksi kekuatan otot.

Yiannis (2014) dalam penelitiannya membuktikan bahwa adanya efektivitas *plyometric training* untuk meningkatkan kinerja kemampuan untuk melompat, kelincahan serta peningkatan kinerja motorik (kecepatan, ketangkasan, dan kemampuan melompat). Peningkatan kinerja kecepatan *sprint* pendek juga berpengaruh dalam berbagai macam jenis latihan *plyometric training* yang diberikan.

Chikhalkar & et al (2018) *Plyometric Training* didefinisikan sebagai suatu sistem pelatihan ketahanan kecepatan tinggi yang ditandai dengan kontraksi yang cepat, bertahan, dan eksentrik otot memanjang, segera diikuti oleh pembalikan gerakan cepat dengan resisted kontraksi konsentris dari otot yang sama.

Turgut (2017) dalam penelitiannya tentang *plyometric training* terhadap perempuan juga membuktikan bahwa efek *plyometric training* pada keseimbangan dinamis yang komprehensif tentang peningkatan kontrol neuromuskular menghasilkan keuntungan tambahan untuk keseimbangan dinamis pada pemain voli prepubertal perempuan terhadap kekuatan otot sehingga *plyometric training* berpengaruh dalam kekuatan otot baik pada laki-laki maupun perempuan walaupun peneliti hanya melakukan intervensi *plyometric training* pada laki-laki saja.

Marcello & et al (2017) dalam penelitiannya efek akut *plyometric training* saat kinerja kelelahan setelah intensitas tinggi serta beban kerja tinggi maka *plyometric training* pada pelari yang sangat terlatih, tidak ada perbedaan signifikan yang ditemukan pada kecepatan lebih lambat. Namun, setelah enam

minggu melakukan *plyometric training* juga telah terbukti dapat meningkatkan kecepatan ketika berlari sehingga menyebabkan peningkatan penggunaan glikogen dan produksi asam laktat pada otot ekstremitas bawah.

Aghajani (2014) meneliti efek dari *plyometric training* pada daya ledak dan jumlah kekuatan pemain voli laki-laki muda di provinsi Guilan, menemukan bahwa setelah pelatihan enam minggu, ada pengaruh signifikan perbedaan antara daya ledak dan kekuatan pada kedua kelompok *plyometric training* dibandingkan dengan kelompok kontrol. Peran *plyometric training* pada sistem neuromuskuloskeletal yang dimungkinkan karena peningkatan ukuran serabut otot atau adaptasi serabut otot terhadap latihan *plyometric training*.

Rajamohan & et al (2010) Tujuan dari penelitian yang dilakukan adalah untuk mengevaluasi efek dari suatu kompleks program pelatihan, latihan gabungan dari latihan beban dan *plyometric training*, dan resistensi kontras dengan *plyometric training* kekuatan dan parameter daya yang dipilih pada atlet muda yang sehat. Tiga puluh laki-laki dewasa muda dari Departemen Pendidikan Fisik dan Ilmu Olahraga, Annamalai Universitas dipilih sebagai subjek. Hasilnya bagian atas dan bawah pada tubuh anak dewasa muda tersebut menunjukkan bahwa adanya peningkatan kekuatan otot yang lebih dibutuhkan selama olahraga pada musim latihan sehingga bermanfaat untuk pelatihan yang efisien sangat berguna bagi mereka untuk mempersiapkan kompetisi olahraga.

- b. Adanya pengaruh pemberian intervensi *static and dinamic stretching* yang dilakukan pada responden pada kelompok II terhadap kecepatan lari.

Setelah dilakukan *paired sampel t-test* hasil kecepatan lari *sprint test* sebelum dan sesudah perlakuan diperoleh nilai  $p=0,00$  ( $p<0,005$ ) sehingga dapat disimpulkan bahwa *static and dinamic stretching* dapat meningkatkan kecepatan lari pada pemain futsal. Efek yang di timbulkan pada intervensi *static and dinamic stretching* pada pemain futsal selama 20 detik setelah pemanasan memiliki efek untuk *sprint*. *Static and dinamic stretching* untuk otot-otot ekstremitas bawah dapat meningkatkan kecepatan lari serta latihan alternatif diintegrasikan dalam sesi pemanasan untuk meningkatkan kecepatan berlari (Terry, 2013).

Menurut Meliggas (2015) Pada penelitian yang menerapkan *static and dinamic stretching* untuk pemain futsal sebelum bermain bola dapat menguntungkan kinerja *sprint*, termasuk peningkatan fleksibilitas, pengurangan kekakuan otot, perlindungan cedera, peningkatan ekonomi berjalan dan otot persiapan untuk menerima beban mekanisme ketika berlari.

Wang (2013) dari penelitian ini adalah untuk menguji efek dari *static stretching* versus *dinamic stretching* yang dimana refleks peregangan yang kurang responsif dapat menekan postur penyimpangan, meningkatkan input proprioseptif, dan dengan demikian membuatnya lebih mudah untuk ditetapkan keseimbangan. Kontribusi lain mungkin adalah peningkatan suhu otot dan tubuh, yang meningkatkan kecepatan konduksi saraf. Sistem sensorik mungkin memainkan peran dominan peran dalam mengatur kontrol postural statis. *Static stretching* digambarkan secara bertahap memanjang otot menjadi memanjang. Posisi ditoleransi dan posisi itu kemudian diadakan untuk jangka waktu tertentu untuk dititik ketidaknyamanan. Secara tradisional, secara umum diyakini *static stretching* meningkatkan ROM sendi, meningkatkan kinerja otot, dan mencegah cedera. *Dinamic stretching* didefinisikan sebagai gerakan yang dikendalikan melalui sambungan rentang gerak aktif saat bergerak tetapi

tidak melebihi ekstensibilitas individu batas. Tujuan *dynamic stretching* adalah untuk meningkatkan fleksibilitas dinamis di otot target dengan berkontraksi otot antagonis tanpa memantul.

*Dynamic stretching* semakin populer karena sejumlah studi menunjukkan peningkatan kinerja intensitas tinggi di ROM bersama, kaki output daya, lompatan, berlari, *sprint*, dan kelincahan. Peregangan dinamis telah terbukti meningkatkan output daya otot. *Dynamic stretching* juga sudah terbukti peningkatan performa berlari, lari, kelincahan, dan lompat. Mekanisme di balik ini terkait dengan peningkatan denyut jantung dan suhu inti, dan juga terkait dengan yang lebih besar aktivasi sistem saraf, ditunjukkan oleh *gastrocnemius*. Dari penelitian ini membuktikan bahwa *static and dynamic stretching* sama-sama memiliki pengaruh terhadap kecepatan ketika berlari *sprint*.

Terry (2013) pada penelitian menyatakan bahwa dalam *sprint* mekanisme di mana *dynamic stretching* meningkatkan kinerja otot yang disarankan untuk meningkatkan suhu otot dan tubuh, potensiasi pasca aktivasi di otot membenteng yang disebabkan oleh kontraksi sukarela dari antagonis, stimulasi sistem saraf, dan / atau penurunan inhibisi otot antagonis efek ini, *dynamic stretching* dapat meningkatkan kekuatan sebelum acara *sprint*.

Abbasi, Heydar & Zamanian (2016) dalam penelitian mereka menyatakan efek *static* dan *dynamic stretching* pada kinerja yang akan datang telah dilaporkan berbeda hasil. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menguji efek *static* dan *dynamic stretching* akut pada kinematika dan EMG variabilitas sendi ekstremitas bawah dan otot pada laki-laki yang aktif sehat selama mengayuh. Lima belas laki-laki yang aktif secara fisik siswa secara sukarela berpartisipasi dalam penelitian ini. Data kinematika dan EMG ekstremitas bawah dari enam otot ekstremitas bawah pada *vastusmedialis*, *biceps femoris*, dan *femoris rektus* aktivitas otot dan juga dalam variabilitas pinggul, lutut, dan sendi pergelangan kaki kinematik selama mengayuh yang telah terbukti bahwa peregangan dinamis adalah metode yang lebih tepat untuk kinematika Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa melakukan *static stretching* selama 30 detik dan *dynamic stretching* dengan frekuensi 15 pengulangan mungkin tidak memiliki efek yang signifikan pada ekstremitas bawah aktivasi otot dan variabilitas kinematika sendi selama mengayuh.

Freund & et al (2016) Latihan *dynamic stretching* dalam bentuk tendangan kaki lurus dan tendangan *butt* dapat meningkatkan kinerja hamstring pada kekuatan dan kecepatan dalam hal kekuatan rata-rata dan mungkin bermanfaat bagi pemain futsal remaja kapanpun dilakukan sebelum aktivitas. Mekanisme yang tepat dimana *static stretching* menginduksi kinerja otot. *Dynamic stretching* itu dapat menghasilkan efek yang menguntungkan atau nol ketika dilakukan sebelum aktivitas. Diusulkan bahwa peregangan dinamis mempersiapkan tubuh untuk aktivitas fisik dengan meningkatkan jangkauan sendi gerakan, serta aliran darah dan oksigen ke jaringan lunak, dengan demikian mencegah risiko cedera selama kegiatan selanjutnya.

Bayomi (2016) *Dynamic stretching* berpengaruh positif terhadap kinerja karena peningkatan yang lebih besar dalam suhu inti dalam perbandingan ke bentuk peregangan lainnya. Meningkatnya suhu inti menunjukkan peningkatan sensitivitas reseptor saraf dan meningkatkan kecepatan impuls saraf, mendorong otot kontraksi menjadi lebih cepat dan kuat. Selain itu, *static stretching* aktif juga melibatkan sejumlah kontraksi otot isometrik, yang dapat mempengaruhi suhu. Proprioception diperlukan dalam berlari, khususnya

untuk pra-aktivasi untuk membantu beralih cepat dari eksentrik ke kontraksi konsentris yang diperlukan untuk menghasilkan kecepatan berlari dengan melakukan *static and dinamic stretching*.

Galazoulas (2017) *static and dinamic stretching* dapat dilakukan untuk perubahan kinerja melalui modalitas peregangan adalah perubahan kekakuan otot. *Static stretching* telah terbukti menurunkan kekakuan unit musculetendinous sehingga perubahan kinerja dalam hubungan kekuatan-panjang otot. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa *dinamic stretching* adalah cara yang lebih baik untuk meregangkan otot selama pemanasan sebelum pertandingan, karena setelah peregangan dinamis, peningkatan kinerja tercapai dalam aktivitas kekuatan seperti *sprint* lebih dari 10 meter berlari.

- c. Ada perbedaan pengaruh *plyometric training* dengan *static and dinamic stretching* untuk meningkatkan kecepatan lari pemain futsal. Hasil dari uji hipotesis III didapat nilai probabilitas (nilai  $p$ ) hitung adalah 0,002. Hal ini berarti nilai probabilitas lebih kecil dari 0,05 ( $p > 0,05$ ). Dari pernyataan tersebut berarti ada perbedaan pengaruh *plyometric training* dengan *static and dinamic stretching*. Dimana mean range yang didapatkan *static and dinamic stretching* lebih besar daripada *plyometric training* yaitu 7,30 detik lebih besar dari 5,86 detik, sehingga *static and dinamic stretching* lebih berpengaruh dari pada *plyometric training* terhadap kecepatan lari pemain futsal SMP Negeri 3 Gamping.

Penelitian yang dilakukan oleh Konstantinos (2015) dalam penelitian ini efek dari *static and dinamic stretching* selama pemanasan sebelum melakukan kecepatan berlari pada pemain futsal amatir. Itu didapatkan efek peregangan untuk meningkatkan fleksibilitas pada ekstremitas bawah. Teknik yang paling umum untuk meningkatkan fleksibilitas dalam futsal adalah gerakan *static stretching* /pasif dan teknik peregangan aktif/ *dinamic stretching*. *Static stretching* biasanya dilakukan dengan kecepatan lambat sampai pada posisi akhir selama beberapa detik dan *dinamic stretching* merupakan gerakan yang dilakukan dengan kecepatan ritme yang lambat atau pada kecepatan dinamis yang berulang (misalnya berayun, terpentak, dll). *Static and dinamic stretching* dianggap aman dan mudah dilakukan dikaitkan dengan mengurangi risiko cedera, meningkatkan kinerja otot dan kelenturan sendi, serta dapat memperbaiki kinerja olahraga eksplosif, seperti *sprint*. Selain itu, sesi pemanasan selama pelatihan futsal pentingnya integrasi yang tepat, karena panjang otot sepenuhnya tergantung pada bagaimana otot digunakan selama setiap gerakan yang akan berguna dalam meningkatkan kecepatan berlari.

Zhang & et al (2018) penelitian ini adalah untuk mengevaluasi efek latihan *static* dan *dinamic stretching* diperlukan pada untuk sebagian besar kegiatan olahraga. Secara khusus, otot *rectus femoris* adalah yang paling sering tegang selama aktivitas kekuatan dan kecepatan tinggi, seperti berlari dan melompat. Rekomendasi berdasarkan bukti pada latihan pemanasan yang bertujuan untuk mengurangi kekakuan otot untuk peningkatan kinerja dan pencegahan cedera.

Penelitian yang juga dilakukan Terry (2013) teknik *static and dinamic stretching* yaitu teknik yang meniru gerakan yang memberikan peningkatan dalam fleksibilitas. Kinerja peningkatan yang melibatkan kekuatan dan kekuatan isokinetik ditunjukkan dengan *dinamic stretching* kurang dari 90 detik. *Static and dinamic stretching* telah dilaporkan menghasilkan peningkatan memasuki bola jarak pendek, jarak lompatan lima langkah,

meningkatkan lompat tinggi secara vertikal, peningkatan kekuatan ekstensor lutut. Mekanisme di mana *dynamic stretching* meningkatkan kinerja otot dari antagonis, stimulasi sistem saraf, dan / atau penurunan inhibisi otot antagonis. Pilihan teknik peregangan jika meningkatkan kekuatan, kecepatan tinggi, eksplosif, atau aktivitas reaktif. Ini berarti terlibat *dynamic stretching* sebelum *sprint*, melompat, dan melempar bola, serta berlari dalam lintasan sebagian besar lapangan. Kecepatan lari tergantung pada ekonomi berjalan ataupun berlari serta efisiensi daripada kekuatan otot rangka, dimana ekonomi ketika berlari didefinisikan sebagai permintaan energi untuk kecepatan gerak ketika berlari. Hal ini membuktikan bahwa dengan melakukan *static and dynamic stretching* dapat mempengaruhi ekonomi otot ekstremitas bawah ketika berlari dengan cepat.

Konstantinos (2015) dalam penelitiannya semua subjek melakukan dua uji coba terpisah yang terpisah untuk setiap uji *sprint* 20 meter dengan garis lurus. Kecepatan lari sebelum dan sesudah *static and dynamic stretching* adanya peningkatan yang signifikan tercatat dengan *sprint* yang lebih cepat secara signifikan. Penelitian ini dirancang untuk menilai efek langsung dari rendah *static* dan *dynamic stretching* ekstremitas bawah dilakukan segera sebelum bermain futsal, pada kecepatan berlari dan fleksibilitas bersama pemain futsal amatir. *Dynamic stretching* selama pemanasan umum sesi, yang termasuk jogging intensitas rendah dengan dan tanpa bola. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa kecepatan 20m-*sprint* meningkat saat *dynamic stretching* dalam bentuk senam, dimasukkan dalam sesi pemanasan futsal. Selain itu, terbukti bahwa *static* atau *dynamic stretching* seperti senam durasi 20 detik dapat meningkatkan fleksibilitas sendi. Dengan demikian, pelatih dan pemain futsal berharap untuk meningkatkan kecepatan lari dan fleksibilitas sendi secara proaktif.

Penelitian yang dilakukan oleh Fazel (2015) Parameters *plyometric training* pada sinyal elektromiografi pada tahap akhir menunjukkan bahwa peningkatan aktivitas listrik otot pada latihan kekuatan dengan intensitas rendah sama dengan intensitas tinggi secara fisiologis menghasilkan perubahan dalam tubuh seperti peningkatan laktat darah dan laktat sel otot, yang dapat memaksakan peningkatan hormon pertumbuhan/ hormon testosteron. Mekanisme yang mungkin untuk meningkatkan kinerja adalah hasil dari *plyometric training*, termasuk lebih baik menggunakan energi elastis otot untuk perbaikan efisiensi kinetik/ pergerakan yang menstimulasi neuron motorik. Peningkatan kekuatan otot pada aktivitas elektromiografi setelah pelatihan *plyometric* tidak terlalu banyak, karena peningkatan elektromiografi disebabkan oleh perubahan dalam atribut mekanik tendon-otot yang memudar tepat setelah pelatihan selesai. Studi ini memiliki beberapa batasan yang perlu diakui, terutama keterbatasan adalah ukuran sampel yang relatif kecil.

Lehnert (2013) dalam penelitiannya selama enam minggu *plyometric training* dapat peningkatan kecepatan dan kelincahan bermanfaat bagi pemain futsal yang membutuhkan gerakan cepat saat melakukan olahraga. Para pemain menjadi lebih cepat dan lebih tangkas akan memungkinkan untuk mendapatkan lebih banyak bola dan memenangkan pertandingan. Manfaat *plyometric training* dapat memiliki kelincahan dan kecepatan yang tidak hanya dapat digunakan oleh pemain futsal, tapi bagi pemain yang gemar bermain sepakbola juga dapat meningkatkan kekuatan otot mendukung peningkatan kelincahan dan kecepatan.



Martinez (2011) dalam penelitiannya tentang *plyometric training* penggunaannya memiliki keunggulan utama peningkatan kekuatan yang lebih tinggi. Namun, kelemahan utamanya terletak pada penghambatan refleks myotatic dan tendon organ golgi selama penerapannya, sehingga meningkatkan risiko cedera jika penggunaannya tidak memadai. Dalam dua dekade terakhir, *plyometric training* untuk mengembangkan kekuatan tubuh yang lebih rendah pada atlet telah berhasil digunakan oleh penulis seperti berlari *sprint* 20 meter. Setelah *plyometric* pelatihan telah memberikan efisiensi tinggi dan signifikan, karena kekuatan eksplosif dan reaktif meningkatkan pada kekuatan ekstremitas bawah untuk mengevaluasi demonstrasi kekuatan sebelumnya di otot ekstensor ekstremitas bawah. Selain itu, mengenai uji peluncuran *sprint* 30 meter, kinerja tertinggi dan peningkatan progresif dalam kinerja dari bulan pertama pelatihan. Menunjukkan perbaikan dalam fase *sprint* tidak hanya pada kecepatannya, tetapi juga dalam keterampilan bola di pemain sepak bola.

Penelitian Yiannis (2014) *plyometric training* menunjukkan adanya efek besar pada berlari, melompat dan kelincahan. Penelitian ini menunjukkan bahwa pemain futsal muda dapat diuntungkan dari program *plyometric training* yang terintegrasi dengan rutinitas latihan futsal mereka yang biasa dengan meningkatkan parameter kinerja motor serta peningkatan signifikan dalam kecepatan lari ketika *sprint* yang meningkatkan kekuatan kaki. *Sprint* dengan perubahan arah diperlukan stimulus yang kuat untuk peningkatan kekuatan ketika berlari. Tidak adanya perubahan pada karakteristik kinerja pada pemain futsal yang masih remaja karena adaptasi pada anak-anak sesudahnya *plyometric training* cenderung lebih bersifat alami. Potensi yang terbatas dalam meningkatkan kekuatan dan ukuran otot karena kadar testosteron yang rendah, *plyometric training* telah terbukti terkait terutama untuk adaptasi neural.

Penelitian yang telah dilakukan tentang *plyometric training* dengan *static* dan *dynamic stretching* membuktikan bahwa adanya perbedaan pengaruh dari kedua intervensi yang telah dilakukan. Dimana *static* dan *dynamic stretching* lebih berpengaruh terhadap kecepatan berlari pada pemain futsal daripada *plyometric training*.

#### **SIMPULAN PENELITIAN**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan maka dapat disimpulkan yaitu :

1. Ada pengaruh *plyometric training* terhadap kecepatan lari pada pemain futsal SMP Negeri 3 Gamping.
2. Ada pengaruh *static and dynamic stretching* terhadap kecepatan lari pemain futsal SMP Negeri 3 Gamping.
3. Ada Perbedaan Pengaruh *Plyometric Training* dengan *Static* dan *Dynamic Stretching* Terhadap Kecepatan Lari pada Pemain Futsal SMP Negeri 3 Gamping.

#### **SARAN PENELITIAN**

Berdasarkan hasil simpulan dari penelitian ada perbedaan pengaruh *plyometric training* dengan *static* dan *dynamic stretching* terhadap kecepatan lari, terdapat saran yang disampaikan oleh peneliti untuk penelitian selanjutnya yaitu agar dapat mengontrol aktivitas sehari-hari pada sampel dan dapat mengkaji faktor-faktor lain yang mempengaruhi kecepatan lari agar hasil lebih komprehensif.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abbasi, Ali, Heydar Sadeghi, Mehdi Zamanian. (2016). Static and dynamic Stretching have same Effects on Lower Extremity Joints Kinematics and Muscular EMG Variability in Healthy Active Males During Pedaling. *Turkish Journal of Sport and Exercise, Years 2016-Volume 18- Issue:3- Page: 84-91*.
- Adrian, A. (2017). *Kontribusi Kecepatan Lari dan Kelincahan Gerak terhadap Kemampuan*. Banjarbaru: Skripsi Jurusan Pendidikan Olahraga dan Kesehatan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lambung Mangkurat.
- Aghajani, Ramin, Zahra Hojjati, Alireza Elmiyeh. (2014). The Effect of Plyometric and Resistance Training on Explosive Power and Strength of Young Male Volleyball Players. *Annals of Applied Sport Science, vol. 2, no. 1, pp. 45-52, Spring 2014*.
- Arazi, H., & Asadi, A. (2011). The Effect of Aquatic and Land Plyometric Training on Strength, Sprint, and Balance in Young Basketball Players. *Journal of Human Sport & Exercise ISSN 1988-5202* , Volume 6, 101-111.
- Aru, M. A. (2016). *Hubungan Antara Kecepatan dan Kelincahan dengan Keterampilan Menggiring Bola pada Tim Futsal SMA YP UNILA Bandar Lampung* . Lampung: Skripsi Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Pendidikan.
- Aryani, N. R. (2010). *Kesehatan Remaja: Problem dan Solusinya*. Jakarta: Penerbit Salemba Medika.
- Bayomi, A. Y. (2016). Warm Up Static Stretch Versus Warm Up Dynamic Stretch on Sprint Performance in Football Players. *International Journal of Technical Research and Applications e-ISSN: 2320-8163 Volume4, Issue 3 (May-June, 2016)* , 34-37.
- Chikhalkar, S., & al, e. (2018). Effect of Plyometric Training on Speed, Power and Agility in Adolescents Playing Basketball. *International Journal of Allied Medical Sciences and Clinical Research (IJAMSCR) Volume 6 Issue 2 April-Juni 2018* .
- Diogo, R., & al, e. (2015). Anatomical Network Comparison of Human Upper and Lower, Newborn and Adult, and Normal and Abnormal Limbs, with Notes on Development, Pathology and Limb Serial Homology vs. Homoplasia. *Plos One, doi: 10.1371/journal.pone.0140030 October 9, 2015* .
- Fazel, F. S., & Moazami, M. (2015). Comparing the Effect of Plyometric Training with and without Vessel Occlusion on Electromyographic Parameters. *Physical Therapy. 2015:5(2); 97-102. http://dx.crosref.org/10.15412/J.PTJ 07050205 July 2015, Volume 5, Number 2* .
- FFI. (2010, Mei 6). Liga Futsal Profesional Indonesia. [http://id.wikipedia.org/wiki/Liga\\_Futsal\\_Profesional\\_Indonesia](http://id.wikipedia.org/wiki/Liga_Futsal_Profesional_Indonesia) .
- Freund, D & et al. (2016). The Effects of Static Versus Dynamic Stretching on Average Power in the Young-adult Athletic Population. *MOJ Yoga & Physical Therapy Volume 1 Issue 1- 2016*.
- Galazoulas, C. (2017). Acute Effect of Static and Dynamic Stretching on the Sprint and Countermovement Jump of Basketball Players. *Journal of Physical Education and Sport, 17(1), Art33, pp 219-223* .
- Konstantinos, F. (2015). Acute Effect of Static and Dynamic Stretching Exercise on Sprint and Flexibility of Amateur Soccer Players. *EJMAS- Physical Training: Fitness for Combatives September 2015* .

- Lehnert, Michal & et al. (2013). The effect of a 6 week Plyometric Training Programme on Explosive Strength and Agility in Professional Basketball Players. *Journal Acta Univ. Palacki. Olomuc, Gymn. 2013, vol 43, no 4*.
- Marcello, R., Greer, B. K., & Greer, A. E. (2017). Acute Effect of Plyometric and Resistance Training on Running Economy in Trained Runners. *Journal of Strength and Conditioning Research, 31(9), 2432-2437. doi:10.1519/JSC.0000000000001705*.
- Martinez, E & et al. (2011). Effects of Combined Electrostimulation and Plyometric Training on Vertical Jump and Speed Tests. *Journal of Human Sport & Exercise ISSN 1988-6202 Volume 6, Issue 4, 2011, 603*.
- Mathisen, E. G. (2014). Effect of High-Speed and Plyometric Training for 13-Year-Old Male Soccer Players on Acceleration and Agility Performance. *Last Journal of Sport Science 2014/5/2*, 3-14.
- McPhail, J. (2017). *Effect of Combining Repeated Sprints and Plyometric Training on Repeated Sprint Ability in Male Youth Soccer Players*. Finlandia: Master's Thesis Science of Sport Coaching and Fitness Testing Spring 2017 Faculty of Sport and Health Sciences University of Jyväskylä.
- Meliggas, K. (2015). Effects of a Static and Dynamic Stretching Program on Flexibility, Strength and Speed of School-Age Children. *International Journal of Applied Science and Technology*, Vol.5 No 3.
- Moore, R., & al, e. (2014). A Systematic Review of Futsal Literature. *American Journal of Sports Science and Medicine*, Vol 2, No. 3, 108-116.
- Mulyani. (2016). *Biomekanik Lari*. Bali: Fakultas Kedokteran Universitas Udayana.
- Nazzala, N. G. (2016). *Hubungan Koordinasi Keseimbangan, dan Power Otot Tungkai dengan Kemampuan Shooting Futsal Menggunakan Punggung Kaki pada Olahraga Futsal*. Yogyakarta: Diajukan kepada Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta untuk Memenuhi sebagian Persyaratan guna Memperoleh Gelar Sarjana Olahraga.
- Nikolaidis, & al, e. (2016). Reference Values for The Sprint Performance in Male Football Players Aged from 9-35 Years. *Biomedical Human Kinetics, 8, 39-44, 2016*.
- Rajamohan, G & et al. (2010). Effect of complex and Contrast Resistance and Plyometric Training on Selected Strength and Power Parameters. *Journal of Experimental Science Vol. 1, Issue 12, Pages 01-12 (2010)*.
- Saifu, H., & Rusli, M. (2017). Studi Tentang Kemampuan Aerobik dan Anaerobik Siswa SMP yang Berdomisili di Kota, Pedesaan dan Penguungan di Sulawesi Tenggara. *Jurnal Ilmu Keolahragaan Vol. 16(2), Juli- Desember 2017*, 27-36.
- Saputra, N. (2013). *Pengaruh Kekuatan Otot Tungkai, Kecepatan Lari dan Ketepatan Tendangan Terhadap Hasil Tendangan Kearah Gawang pada Klub Sepak Bola Persilang Devisi II Liga Jepara*. Semarang: Diajukan dalam rangka menyelesaikan Studi Strata 1 Untuk memperoleh gelar Sarjana Sains.
- Schache, A. G., & al, e. (2014). Lower-Limb Muscular Strategies for Increasing Running Speed. *Journal of Orthopaedic & Sport Physical Therapy, Volume 44, Number 10, Oktober 2014*.
- Terry, T. (2013). *The Effect of Static vs Dynamic Stretching on Running Economy and Performance*. Texas: Submitted in PARTIAL Fulfillment of the Requirements for Departmental Honors in Department of Kinesiology Texas Christian University Fort Worth.
- Turgut, Elif, Filiz Fatma Colakoglu, Pinar Serbes, Cengiz Akarcesme, Gul Baltaci. (2017). Effects of 12-week in-season Low-intensity Plyometric Training on

- Dynamic Balance of Pre-pubertal Female Volleyball Players. *Turkish Journal of Sport and Exercise* years: 2017-Volume:19-Issue:1-Pages:24-30
- Wang, W. (2013). *The Effect of Static Stretching Versus Dynamic Stretching on Lower Extremity Joint Range of Motion, Static Balance, and Dynamic Balance*. Wisconsin- Milwaukee: A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for The Degree of Master of Science in Kinesiology.
- Wangko, S. (2014). Jaringan Otot Rangka Sistem Membran dan Struktur Halus Unit Kontraktil. *Jurnal Biomedik*, Volume 6, Nomor 3, Suplemen, November 2014 , S27-32.
- Yiannis, M. (2014). Plyometric Training Programs for Young Soccer Players: a Systematic Review. *International Journal of Sport Studies*. Vol 4 (12), 1455-1461 .
- Yuniyantiko, T. (2015). *Profil Kebugaran Jasmani, Teknik Dasar Bolavoli pada Atlet Klub Bolavoli Putri Museum Mandiri*. Semarang: Skripsi Diajukan dalam Rangka Penyelesaian Studi Strata untuk Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan pada Universitas Negeri Semarang.
- Zhang, Xian & et al. (2018). The Effect of Static and Dynamic Stretching Exercise on Individuals of Quadriceps Components in Healthy Male Individuals. *Journal of Scientific & Technical Research* ISSN: 2574-1244.



unisa  
Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta