



PERBANDINGAN PEMBERIAN *NORDIC HAMSTRING EXERCISE* DAN *STATIC STRETCHING* TERHADAP KECEPATAN BERLARI PADA REMAJA DI CLUB FUTSAL SMPN 1 SUKODONO SIDOARJO.

Comparison of Giving Nordic Hamstring Exercise and Static Stretching to Running Speed in Adolescents at Futsal Club SMPN 1 Sukodono Sidoarjo.

Lidya Shafika Putri, Yohanes Deo Fau, Rachma Putri Kasimbara, Agung Hadi Endaryanto

ITSK RS DR. SOEPRAOEN KESDAM V/BRW MALANG

Riwayat artikel

Diajukan: 22 Desember 2023

Diterima: 12 Mei 2024

Penulis Korespondensi:

- Lidya Shafika Putri
- ITSK RS DR. SOEPRAOEN KESDAM V/BRW

e-mail:

lidyashafikaputri0403@gmail.com

Kata Kunci:

Speed running, Nordic Hamstring Exercise, Static Stretching.

Abstrak

Pendahuluan: Kecepatan adalah kemampuan untuk menyelesaikan tindakan yang sama terus menerus dalam waktu sesingkat mungkin atau kemampuan untuk menyelesaikan jarak dalam waktu singkat. Pemain futsal yang mengeluhkan kurangnya kecepatan baik disaat *sprint* atau disaat menggiring bola dan kesempatan untuk mendapatkan gol menjadi hilang, Untuk meningkatkan kekuatan otot *hamstring* dan kecepatan berlari secara optimal, maka dibutuhkan suatu terapi Latihan yaitu *Nordic Hamstring Exercise* dan *Static Stretching*. **Tujuan:** Membandingkan pemberian *Nordic Hamstring Exercise* dan *Static Stretching* terhadap kecepatan berlari pada remaja di Club Futsal SMPN 1 Sukodono Sidoarjo. **Metode :** Metode penelitian menggunakan *quasi eksperimental* dengan rancangan *two group pre test and post test design*, yaitu membandingkan dua kelompok perlakuan. Jumlah responden dalam penelitian berjumlah 30 responden dengan menggunakan teknik berupa *purposive sampling* yang kemudian dibagi ke dalam dua kelompok berbeda. Instrumen penelitian yang digunakan yaitu *parameter test*. Uji analisa data akhir menggunakan Uji *Saphiro Wilk* dan *Levene's Test* dengan menggunakan program aplikasi SPSS versi 23. **Hasil:** Hasil analisa data menunjukkan hasil *sig.(2-field)* atau $p=0,001 < 0,05$ maka H_0 ditolak. **Kesimpulan:** *Nordic Hamstring Exercise* lebih efektif daripada *Static Stretching* dalam meningkatkan kecepatan berlari pada remaja pemain futsal pada remaja di Club Futsal. **Saran:** Memberikan penjelasan terhadap pentingnya olahraga bagi kesehatan tubuh serta menjaga fleksibilitas dan stabilitas anggota gerak bawah dalam kaitannya dengan performa bermain futsal.

Abstract

*Speed is the ability to complete the same action continuously in the shortest possible time or the ability to complete the distance in a short time futsal players who complain of a lack of speed either when sprinting or when dribbling and the opportunity to get a goal is lost, to increase hamstring muscle strength and running speed optimally, then a therapy exercise is needed namely Nordic Hamstring Exercise and Static Stretching. Objective: comparing the provision of Nordic Hamstring Exercise and Static Stretching against running speed in adolescents at Futsal Club SMPN 1 Sukodono Sidoarjo. Methods: the research method using quasi experimental design with two group pre test and post test design, which compares two treatment groups. The number of respondents in the study amounted to 30 respondents using a purposive sampling technique which is then divided into two different groups. Research instruments used are test parameters. Final data analysis test using Saphiro Wilk Test and Levene's Test using SPSS application program version 23. Results: the results of data analysis show the results of *GIS.(2-field)* or $p=0.001 < 0.05$ then H_0 is rejected. Conclusion: Nordic Hamstring Exercise is more effective than Static Stretching in increasing running speed in adolescents futsal players in adolescents in Futsal clubs. Suggestion: provide an explanation of the importance of exercise for the health of the body and maintain the flexibility and stability of the lower limbs in relation to the performance of playing futsal.*

PENDAHULUAN

Futsal merupakan olahraga yang begitu kompleks karena membutuhkan teknik dan taktik khusus. Karakteristik dari permainan futsal yaitu terus cepat dan terus bergerak. Tim dengan pergerakan yang lebih banyak dan kecepatan yang lebih dapat memiliki peluang untuk mencetak gol lebih banyak. Futsal memiliki tujuan untuk mencetak gol ke gawang lawan sebanyak mungkin supaya memenangkan pertandingan dan permainan futsal berlangsung dalam kurun waktu 2 x 20 menit. Dalam mewujudkan prestasi olahraga futsal, faktor kondisi fisik harus dilakukan pembenahan serta ditingkatkan karena kondisi fisik setiap pemain akan mempengaruhi bagaimana seorang pemain tampil di lapangan dan dengan demikian mempengaruhi teknik, taktik dan mental. (Nurchayani et al, 2019).

Menurut Pamungkas (2013) Ada beberapa macam skill atau teknik dasar yang harus dimiliki seorang pemain futsal.

a. Menendang (*kicking*)

Menendang bola merupakan salah satu karakteristik permainan futsal yang paling dominan. Pemain yang memiliki teknik menendang dengan baik akan dapat bermain secara efisien. Tujuan menendang bola adalah untuk mengoper (*passing*), menembak ke gawang (*shooting*), dan menyapu untuk menggagalkan lawan (*sweeping*).

b. Menerima/Menghentikan Bola

Tujuan menerima atau menghentikan bola adalah untuk mengontrol bola yang termasuk di dalamnya untuk mengatur tempo permainan, mengalihkan laju permainan dan mempermudah untuk *passing*. Teknik menerima bola sangat penting bagi seorang pemain sepak bola. Karena apabila menerima bola dari teman harus segera dikuasai agar tidak mudah di rebut lawan berikut gambar menerima bola dengan punggung kaki.

c. Menggiring Bola (*Dribbling*)

Menggiring bola adalah menendang bola terputus-putus atau pelan-pelan. Menggiring bola bertujuan untuk mendekati jarak ke sasaran, melewati lawan, dan menghambat permainan.

d. Menyundul Bola (*Heading*)

Tujuan menyundul bola adalah untuk mengoper, mencetak gol, mematahkan serangan lawan atau membuang bola. Pemain harus belajar menyundul bola menggunakan dahi, bukan ubun-ubun kepala. Pemain harus sadar bahwa mereka yang akan menyundul

bola, bukan bola yang membentur mereka. Ditinjau dari posisi tubuhnya, menyundul bola dapat dilakukan sambil berdiri dan sambil meloncat atau melompat.

e. Merebut Bola

Merebut bola adalah upaya untuk merebut bola dari penguasaan lawan. Merebut bola dapat dilakukan dengan sambil berdiri (*standing tackling*) dan sambil meluncur (*sliding tackling*)

f. Penjaga Gawang

Penjaga gawang atau kiper merupakan pertahanan yang paling akhir dalam permainan futsal. Menjadi kiper butuh ketangguhan fisik dan mental kiper harus mencermati semua arah datangnya bola. Hampir seluruhnya permainan futsal dimainkan dengan tungkai/kaki kecuali penjaga gawang yang boleh memainkan bola dengan lengan/tangan di daerah gawangnya. Penempatan posisi juga merupakan hal terpenting yang harus dijalani seorang kiper. Penempatan posisi yang benar dan tepat membantu seorang kiper untuk menangkap bola dengan baik dan sempurna. Kiper harus bergerak cepat ke posisi di bawah mistar gawang, memantau kemungkinan arah bola yang datang dan bersiap-siap diposisi tepat untuk menangkapnya. Satu hal yang harus diperhatikan adalah kiper harus berkomunikasi dengan rekan pemain lain. Dia harus membantu rekannya untuk menyuruh mereka mengawal lawan atau berjaga-jaga disekitar gawang ketika timnya diserang.

Cedera atau *injury* merupakan suatu kerusakan pada struktur atau fungsi tubuh yang dikarenakan suatu paksaan atau tekanan fisik. cedera ini sering dialami oleh seorang atlet, seperti cedera goresan, robek pada *ligament*, atau patah tulang karena terjatuh. Persentase secara keseluruhan cedera yang paling banyak terjadi pada tubuh anggota badan bawah 47,18%, terutama pada bagian paha dan lutut 36%. Hal ini dipengaruhi oleh faktor kondisi lapangan yang licin dan tidak rata sehingga menyebabkan pemain mudah jatuh dan mengalami cedera (Eko P, 2013). Resiko cedera pada bagian tubuh paling rentan cedera kaki dengan resiko cedera sebanyak 77% dibandingkan resiko cedera lutut sebanyak 21% dan ankle atau pergelangan kaki sebesar 18% (IOF, 2015).

Kecepatan adalah kapasitas gerak dari anggota badan yang dilaksanakan dalam waktu singkat (Samiyah, 2013). Kecepatan

adalah kemampuan untuk menyelesaikan tindakan yang sama terus menerus dalam waktu sesingkat mungkin atau kemampuan untuk menyelesaikan jarak dalam waktu sedikit (Purwanto, 2014).

Beberapa faktor yang bisa mempengaruhi kecepatan yaitu tipe tubuh, umur, kelentukan (*flexibility*) dan masa tubuh.

a. Tipe tubuh

Tipe tubuh merupakan kapasitas fisik umum. Orang yang memiliki bentuk tubuh sedang dengan perototan yang baik maka akan mempunyai kecepatan yang baik.

b. Usia

Kecepatan meningkat sampai usia 12 tahun pada saat memasuki periode pertumbuhan cepat atau *rapid grow*. Penelitian yang dilakukan oleh Zemkova dan Hamar (2014) tentang hubungan usia terhadap kecepatan atau kelincahan didapatkan kesimpulan bahwa kecepatan atau kelincahan akan menurun seiring bertambahnya usia dimana penurunan pertama terjadi pada usia 7 – 10 tahun, penurunan kedua pada usia 10 – 14 tahun, dan terjadi perlambatan penurunan pada usia remaja yaitu 14 – 18 tahun sehingga rentang usia dimana seseorang memiliki tingkat kelincahan paling baik yaitu pada rentang usia 14 – 18 tahun.

c. Kelentukan (*Flexibility*)

Fleksibilitas otot *hamstring* yang baik dapat berkontraksi secara konsentrik maupun eksentrik dengan maksimal ROM dan tanpa adanya nyeri atau gangguan (Koli & Anap, 2018).

d. Massa Tubuh

Massa otot tubuh merupakan kadar berat total otot manusia. Massa otot harus tetap terjaga karena yang paling mempengaruhi tingkat metabolisme adalah otot. Semakin banyak otot yang dimiliki, maka semakin banyak lemak yang akan terbakar.

Kecepatan terdiri dari dua tipe yaitu kecepatan reaksi yang merupakan kemampuan seseorang merespon suatu rangsangan secepat mungkin yang dibedakan menjadi reaksi tunggal dan majemuk. Kecepatan gerak adalah kemampuan seseorang melakukan gerakan secepat mungkin dibedakan menjadi gerak siklis dan non-siklis (Samiyah, 2013).

Banyak cara untuk meningkatkan kecepatan. Klasifikasi secara makro untuk meningkatkan *speed* sebagai berikut (Firdaus, 2022) :

1) Kecepatan kontraksi otot: Latihan gerakan cepat secara berulang.

2) Kecepatan gerak menahan tekanan: Latihan kekuatan melakukan tahanan.

3) Kecepatan Latihan koordinasi

Kecepatan pada pemain futsal sangat penting karena untuk mencari celah daerah lawan agar dapat diterobos untuk memasukan bola kedalam gawang. Lari *sprint* 30 meter adalah lari yang dapat ditempuh seorang atlet dengan waktu dan jarak kecepatan maksimal. Tujuan dari tes lari *sprint* 30 meter ini yaitu sebagai aktivitas fisik (berlari) yang dilakukan untuk meningkatkan kecepatan berlari, kekuatan, dan panjang otot tungkai pada pemain futsal (Indrayana, 2019).

Definisi *Nordic Hamstring Exercise* salah satu jenis latihan yang bersifat eksentrik yaitu kontraksi dimana ketika panjang otot bertambah, ketegangan otot naik. Latihan eksentrik merupakan latihan *prestretching* otot sehingga menghasilkan *Stretch shortening cycle*, dimana Gerakan yang dilakukan membutuhkan kekuatan otot secara maksimal tetapi waktu minimum dengan aktivasi *propioceptif* dan elastisitas otot. Semakin cepat otot berkontraksi eksentrik maka semakin cepat juga menghasilkan *stretch reflex*.

Manfaat Fisiologis *Nordic Hamstring Exercise* disaat serabut otot terulur mencapai kemampuan maksimalnya maka tendon akan merespon untuk memanjang karena adanya stimulus dari GTO, sehingga otot hamstring akan terulur secara sempurna karena tidak ada perlawanan dari otot antagonisnya (*quadriceps* tidak ada kontraksi) maka ekstensibilitas otot bertambah (Aktug *et al*, 2018). Dosis latihan *Nordic hamstring* :

Minggu	Erekuensi Perminggu	Intensitas		
		Repetisi	Set	Rest Interval
1	3x	3 kali	1 set	1 menit/set
2	3x	5 kali	2 set	1 menit/set
3	3x	6 kali	2 set	1 menit/set
4	3x	8 kali	2 set	1 menit/set

Static stretching exercise merupakan salah satu metode peregangan yang konvensional di lapangan dengan bentuk latihan yang digambarkan secara bertahap memperpanjang otot *hamstring* ke posisi maksimalnya pemain futsal atau posisi ketidaknyamanan. Kekuatan untuk melakukan *stretching* dapat dilakukan dengan melawan arah penarikan otot oleh gaya gravitasi atau menarik dengan sisi yang lain.

Otot ditarik secara maksimal atau ada penambahan gerakan dan rasa nyeri karena tertarik. Kemudian posisi itu ditahan untuk jangka waktu tertentu. Fokus dari peregangan statis adalah untuk merileksasikan otot atau sendi yang diregangkan (Yaqin *et al*, 2019).

Mekanisme peregangan otot dengan *Static Stretching* adalah menahan otot dalam posisi meregang selama jangka waktu tertentu, ketika GTO (*Golgi Tendon Organ*) distimulasi, ia memiliki efek penghambatan pada gelendong otot, memungkinkan otot untuk rileks dan menghasilkan regangan otot yang baik. Penonaktifan refleks peregangan menghasilkan relaksasi kelompok otot yang diregangkan, dan gerakan terkontrol menghilangkan risiko cedera selama peregangan otot. Ketika peregangan statis dilakukan dengan lembut, hal itu menyebabkan otot menjadi rileks, membuat mereka merasa lebih aman selama melakukan aktivitas fisik. (Dwidhya, 2019).

Dosis *Static Stretching* pada latihan *static stretching* dilakukan penguluran otot tujuh detik, frekuensi latihan 3 kali seminggu selama 4 minggu, sebanyak 3 set selama 30 detik, tiap pengulangan dapat meningkatkan kecepatan dan kekuatan otot.. hal ini dikarenakan ketika *muscle* propioseptor pada *muscle spindle* ter-*stretch* maka akan menghasilkan sinyal impuls yang membuat otot berkontraksi untuk melawan tahanan dari *stretch*

METODE

Jenis penelitian ini adalah *quasi eksperimental* dengan rancangan *two group pre test and post test design*, yaitu membandingkan dua kelompok perlakuan. Kelompok dibagi menjadi kelompok perlakuan 1 yang diberikan *Nordic Hamstring Exercise* dan kelompok perlakuan 2 yang diberikan *Static Stretching*.

Populasi merupakan jumlah seluruh objek yang mempunyai ciri tertentu, tertentu, lengkap, dan jelas yang selanjutnya akan diteliti. Dalam penelitian ini seluruh pemain futsal remaja yang tergabung dalam club futsal yang ada di SMPN 1 Sukodono Sidoarjo. Dalam penelitian ini teknik pengambilan subjek penelitian yang digunakan adalah teknik *purposive sampling* yaitu dengan cara memilih subjek penelitian diantara populasi sesuai dengan yang dikehendaki peneliti berdasarkan kriteria

tertentu atau kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditetapkan. Untuk mengetahui apakah data yang telah diperoleh termasuk ke dalam kategori distribusi normal atau tidak normal maka uji normalitas menggunakan *Saphiro Wilk Test* karena subjek penelitiannya kurang dari 50. Analisis ini digunakan untuk mengetahui apakah kedua subjek penelitian yang dianalisis memiliki varian yang sama (homogen) atau berbeda (tidak homogen). Umumnya digunakan pada penelitian komparatif independen. Adapun uji yang digunakan adalah *Levene's Test* (uji F).

HASIL DAN PEMBAHASAN

HASIL

Dari hasil penelitian ini peneliti memberikan gambaran dalam hitungan statistik deskriptif yang berbentuk tabel distribusi frekuensi. Karakteristik subjek penelitian dari kelompok yang mengikuti metode *Nordic Hamstring Exercise* dan yang mengikuti *Static Stretching* dapat dilihat berdasarkan jenis kelamin, dan umur. Berikut adalah tabel karakteristik subjek penelitian.

Tabel 5.1 Karakteristik Subjek Penelitian Berdasarkan Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Kelompok Perlakuan I		Kelompok Perlakuan II	
	Jumlah	%	Jumlah	%
Laki-Laki	10	100%	10	100%
Jumlah	10	100%	10	100%

Menunjukkan bahwa masing-masing kelompok terdiri dari 10 anak dengan sebaran subjek penelitian berjenis kelamin perempuan mendominasi kelompok I dan subjek penelitian laki-laki mendominasi kelompok II. Terlihat dari kelompok I jumlah perempuan sebanyak 8 orang, dan pada kelompok II jumlah laki-laki sebanyak 7 orang.

Untuk menentukan uji statistik yang akan digunakan maka terlebih dahulu dilakukan uji normalitas data dari hasil tes sebelum dan setelah perlakuan. Uji normalitas dengan menggunakan *Saphiro-Wilk test*. Kemudian untuk mengetahui adanya kesamaan varian maka dilakukan pengujian homogenitas menggunakan *levene test*.

Tabel 5. 2
Uji Normalitas dan Homogenitas Data

	Saphiro-Wilk Test		Levene test
	Pre test <i>p-value</i>	Post test <i>p-value</i>	<i>p-value</i>
<i>Sprint Run Test</i>	0,433	0,473	0,290
<i>Nordic Hamstring Exercise</i>			
<i>Static Stretching</i>	0,612	0,395	

Hasil uji homogenitas data (*levene test*) skor *Sprint Run Test* menunjukkan bahwa pada kedua kelompok sebelum perlakuan didapatkan nilai $p=0,290$ ($p>0,05$). Hasil data kedua kelompok menunjukkan ($p>0,05$) yang berarti data berdistribusi homogen.

Sedangkan dari hasil uji normalitas data (*Saphiro-Wilk test*) sebelum dan setelah perlakuan pada tabel 5.2 menunjukkan bahwa dari uji tersebut pada kedua kelompok memiliki nilai $p>0,05$ yang berarti data kedua kelompok sebelum dan setelah perlakuan berdistribusi normal.

Maka untuk mengetahui perbedaan rerata peningkatan kecepatan berlari pada pemain futsal sebelum dan setelah perlakuan pada kelompok I *Nordic Hamstring Exercise* pengujian menggunakan uji parametrik yang di analisis kemaknaannya dengan *paired sampel t-test* yang hasilnya

Tabel 5.3
Nilai Sprint Run Test Sebelum dan Setelah Perlakuan pada Kelompok I

<i>Sprint Run Test</i>	<i>Mean ± SD</i> Kelompok Perlakuan I	<i>p-value</i>
<i>Pre-test</i>	5,550 ± 0,642	0,000
<i>Post-test</i>	3,680 ± 0,561	

Tabel 5.3 di atas menentukan hasil bahwa Pada kelompok I (*Nordic Hamstring Exercise*) yang dianalisis dengan *paired sampel t-test* hasil rata-rata didapatkan nilai $p = 0,000$ dimana $p < \alpha$ ($\alpha = 0,05$), hal ini berarti H_0 ditolak, sehingga dapat diambil kesimpulan bahwa metode *Nordic Hamstring Exercise* dapat meningkatkan kecepatan berlari pada remaja di club futsal.

Maka untuk mengetahui perbedaan rerata peningkatan kecepatan berlari sebelum dan setelah perlakuan pada kelompok II dengan metode *Static Stretching* pengujian menggunakan uji parametrik yang di analisis kemaknaannya dengan *paired sampel t-test*

(dua sampel berpasangan) yang hasilnya tertera pada Tabel 5.5.

Tabel 5. 4
Nilai Sprint Run Test Sebelum dan Setelah pada Kelompok II

<i>Sprint Run Test</i>	<i>Mean ± SD</i> Kelompok Perlakuan II	<i>Paired t-test</i> <i>p-value</i>
<i>Pre-test</i>	5,110 ± 0.393	0,000
<i>Post-test</i>	4,500 ± 0,362	

Tabel 5.4 di atas menentukan hasil bahwa pada kelompok II (*Static Stretching*) yang dianalisis dengan *paired sampel t-test* hasil rata-rata didapatkan nilai $p = 0,001$ dimana $p < \alpha$ ($\alpha = 0,05$), hal ini berarti H_0 ditolak, sehingga dapat diambil kesimpulan bahwa metode *Static Stretching* dapat meningkatkan kecepatan berlari pada remaja di club futsal. setelah diberikan perlakuan kelompok II. Dan melihat hasil beda penurunan skor antara kedua kelompok latihan melalui nilai rerata *post-test*. Pengujian menggunakan uji parametrik yang di analisis kemaknaannya dengan uji *independent sampel t-test* (tidak berpasangan), yang tertera pada tabel 5.4.

Tabel 5. 5
Rerata Perbandingan setelah Perlakuan dan Selisih Penurunan Skor Sprint Run Test pada Kelompok I dan Kelompok II

<i>Sprint Run Test</i>	Kelompok <i>Mean ± SD</i>	Kelompok II <i>Mean ± SD</i>	<i>p-value</i>
<i>Post</i>	3,680 ± 0,561	4,500 ± 0,362	0,001

Tabel 5.5 diatas menunjukkan bahwa skor *Sprint Run test* antara kedua kelompok setelah perlakuan didapatkan hasil *sig.(2-field)* atau $p=0,001 < 0,05$ maka H_0 ditolak. Dan dari hasil uji analisis tersebut dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan efektifitas pada kedua kelompok terhadap peningkatan kecepatan berlari pada remaja di Club Futsal. Maka penelitian ini sesuai hipotesis, dimana ada perbedaan efektivitas antara latihan metode *Nordic Hamstring Exercise* dengan *Static Stretching* dalam meningkatkan kecepatan berlari pada remaja di Club Futsal. Hasil rerata menunjukkan *Nordic Hamstring Exercise* lebih efektif

meningkatkan kecepatan berlari dibandingkan *Static Stretching* pada remaja di Club Futsal.

PEMBAHASAN

Metode *Nordic Hamstring Exercise* Dapat Meningkatkan Kecepatan Berlari Pada Remaja di Club Futsal.

Pada penelitian ini didapatkan perubahan nilai *mean pre-test* yaitu $5,550 \pm 0,642$ menjadi $3,680 \pm 0,561$ pada saat *post-test*, dengan hasil uji *paired sampel t-test* sebesar $p = 0,000$ ($p < 0,05$) yang mana dapat disimpulkan bahwa ada perubahan kecepatan berlari pada remaja di club futsal SMP 1 Sukodono Sidoarjo yang signifikan setelah diberikan *Nordic Hamstring Exercise*.

Hasil penelitian ini didukung dengan penelitian sebelumnya dari Ferdian, (2016) dengan judul '*Efektifitas Antara Nordic Hamstring Exercise Dengan Prone Hang Exercise Terhadap Ekstensibilitas Tightness Hamstring*' yaitu nilai pengukuran panjang otot *hamstring* kelompok perlakuan I dengan jumlah sampel 9 orang, nilai mean sebelum perlakuan $-2,63 \pm 2,00$ dan nilai mean sesudah perlakuan $8,38 \pm 1,51$. Dapat disimpulkan bahwa *Nordic Hamstring Exercise* efektif dalam meningkatkan ekstensibilitas pada kasus *tightness hamstring*. Dalam penelitian lainnya yang didukung oleh Rahmanto (2020), berjudul *Perbandingan pengaruh latihan nordic hamstring dan static stretching terhadap kelincahan pemain basket Charis National Academy* yaitu pada hasil uji wilcoxon menunjukkan nilai significant 0,03 yang artinya nilai significant t kurang dari nilai p yaitu 0,05 sehingga H_0 ditolak dimana terdapat pengaruh pemberian intervensi *nordic hamstring* terhadap kelincahan pemain basket *Charis National Academy*

Nordic Hamstring Exercise adalah salah satu jenis latihan yang bersifat eksentrik yaitu kontraksi dimana ketika panjang otot bertambah, ketegangan otot naik. Adanya penambahan panjang otot *knee flexor* dan *knee extensor* setelah melakukan *Nordic hamstring exercise*. Latihan ini juga bersifat mengulur otot (*stretching*) dan juga penguatan (*strengthening*) (Cuthberth *et al*, 2020).

Pada latihan *nordic hamstring* penguluran otot dapat dilakukan secara maksimal karena otot *hamstring* teregang dengan waktu yang sedikit lebih lama serta tidak mendapatkan tahanan dari otot antagonisnya yaitu otot *quadriceps* sehingga

mampu meningkatkan fleksibilitas otot *hamstring* dan meningkatkan lingkup gerak sendi. Dengan adanya peningkatan kekuatan dan fleksibilitas dari otot *hamstring* tentunya akan mendukung dari kelincahan itu sendiri, mengingat peran otot *hamstring* dalam pergerakan tungkai bawah berperan cukup besar (Rahmanto, 2020).

Berdasarkan penelitian di club futsal SMP 1 Sukodono latihan *nordic hamstring* selama 4 minggu didapatkan hasil yang baik untuk meningkatkan kecepatan berlari. Latihan dilakukan dengan cara menurunkan kedua lututnya untuk memulainya, kedua lutut ditekuk pada posisi 90° dan badan ditegakkan dengan kedua kaki menempel pada lantai, kemudian menurunkan badannya ke depan dari kedua lututnya, menahan jatuh sebisa mungkin dengan kedua otot *hamstring*nya, tubuh bagian atas turun mendekati lantai, kedua tangan harus menyangga dengan cepat untuk jatuh membiarkan dada menyentuh lantai. Latihan ini dilakukan sebanyak 12 kali pertemuan dalam 4 minggu dengan 3 kali pertemuan di setiap minggunya.

Metode *Static Stretching* dapat Meningkatkan Kecepatan Berlari Pada Remaja Di Club Futsal.

Pada penelitian ini didapatkan perubahan nilai *mean pre-test* yaitu $5,110 \pm 0,393$ menjadi $4,500 \pm 0,362$ pada saat *post-test*, dengan hasil uji *paired sampel t-test* sebesar $p = 0,000$ ($p < 0,05$) yang mana dapat disimpulkan bahwa ada peningkatan kecepatan berlari pada remaja di club futsal SMPN 1 Sukodono Sidoarjo yang signifikan setelah diberikan *Static Stretching*.

Mekanisme fisiologis teknik *static stretching* adalah *autogenic 46 inhibition*, otot berada pada posisi terulur untuk beberapa periode waktu, maka akan menstimulasi GTO dan memberikan efek inhibisi pada *muscle spindle* sehingga akan menyebabkan otot menjadi relaks dan menghasilkan pemanjangan otot yang lebih baik. Respon otot ketika *static stretching exercise* dengan peregangan otot dilakukan secara lambat maka golgi tendon organ akan terstimulasi dan menginhibisi ketegangan otot yang akan mengakibatkan pemanjangan pada struktur elastis otot. Sehingga terjadi peningkatan fleksibilitas yang dihasilkan setelah *static stretching*.

Adanya perbedaan Efektifitas antara Metode *Nordic Hamstring Exercise* dengan

Static Stretching terhadap Peningkatan Kecepatan Berlari Pada Remaja di Club Futsal.

Pada penelitian ini dilakukan analisa *Independent Sample t-test* untuk membandingkan nilai *mean post-test* kelompok 1 yaitu $3,680 \pm 0,561$ dan nilai *mean post-test* kelompok 2 yaitu $4,500 \pm 0,362$, dari *test* tersebut didapatkan nilai $p = 0,001$ ($p < 0,05$). Hasil $p < 0,05$ artinya ada perbedaan efektifitas antara latihan metode *Nordic Hamstring Exercise* dan *Static Stretching* dalam meningkatkan Kecepatan Berlari pada remaja di *Club Futsal*. Dimana pemberian *Nordic Hamstring Exercise* lebih efektif dibandingkan *Static Stretching* dengan perbedaan yang cukup signifikan dalam meningkatkan Kecepatan berlari pada pemain futsal di *club SMP 1 Sukodono Sidoarjo*.

Perlakuan dengan *Nordic Hamstring Exercise* lebih baik dibandingkan *Static Stretching Exercise* dikarenakan Pemberian terapi *Nordic Hamstring Exercise* otot *hamstring* mengkontraksikan otot secara eksentrik ketika panjang otot bertambah ketegangan otot akan naik. Dari pada latihan *static stretching exercise* yang hanya mengandalkan *eksentrik* pada ototnya. Penambahan panjang otot secara drastis memerlukan adaptasi neurologi dalam jangka waktu tertentu agar panjang otot yang diinginkan tetap terjaga. Dimana dengan latihan rutin selama dua minggu akan dapat meningkatkan koordinasi intermuskular antar grup otot. Kemudian pada minggu ke empat akan terjadi peningkatan intramuskular dan diikuti dengan peningkatan fleksibilitas jaringan sehingga didapati bisa meningkatkan kecepatan berlari pada pemain futsal di *club SMPN 1 Sukodono Sidoarjo*.

Hasil penelitian ini didukung oleh Dwidhya, (2019) dimana penelitian terhadap 18 remaja dengan rentang usia 16-18 tahun yang membandingkan “Perbedaan Efektivitas *Nordic Hamstring Exercise* Dengan *Contract Relax Stretching* Dalam Meningkatkan *hamstring* Pada Remaja” membuktikan bahwa *Nordic Hamstring Exercise* lebih berpengaruh dibandingkan *Contract Relax Stretching* dalam meningkatkan fleksibilitas otot *hamstring* pada remaja. Dimana nilai mean dan standart deviasi sesudah intervensi kelompok perlakuan 1 yaitu $172,33 \pm 2,784$, sedangkan pada kelompok perlakuan 2 yaitu $163,11 \pm 2,759$. Namun hasil penelitian ini

lebih fungsional dibandingkan pada masa remaja dikarenakan pada penurunan fleksibilitas diusia mahasiswa yang cenderung memiliki aktivitas yang terbatas akibat dari perilaku sedentary dalam menempuh pendidikan lebih berpengaruh tinggi.

Perbedaan antara latihan dengan metode *Nordic Hamstring Exercise* dan *Static Stretching* adalah pada mekanisme kerjanya. Pada *Nordic Hamstring Exercise* adanya kontraksi lebih besar pada kardiovaskular sistem (yaitu, peningkatan denyut jantung dan darah arteri tekanan) selama latihan eksentrik (*Nordic Hamstring Exercise*) karena beban yang berat selama latihan eksentrik, sehingga perlunya *rhythmic breathing* selama latihan intensitas tinggi (Ferdian, 2016). Sedangkan pada latihan *Static Stretching* adanya kontraksi isometrik pada intervensi *Static stretching* akan membantu menggerakkan *stretch reseptor* dari spindel otot untuk segera menyesuaikan panjang otot maksimal. Pada kontraksi isometrik ini terjadi penurunan *stroke volume* jantung, diafragma menekan organ dalam dan pembuluh darah yang ada di dalamnya sehingga menekan darah agar keluar dari organ dalam. Pada kontraksi isometrik yang diikuti dengan inspirasi maksimal akan mengaktifkan motor unit maksimal yang ada pada seluruh otot kerjanya sama-sama (Rogan, 2013).

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis data intervensi penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Latihan dengan metode *Nordic Hamstring Exercise* memiliki nilai $p = 0,000$ dimana $p < \alpha$ ($\alpha = 0,05$), hal ini berarti H_0 ditolak, maka metode latihan *Nordic Hamstring Exercise* dapat meningkatkan kecepatan berlari pada remaja pemain futsal
2. *Static Stretching Exercise* memiliki hasil rata-rata nilai $p = 0,001$ dimana $p < \alpha$ ($\alpha = 0,05$), hal ini berarti H_0 ditolak, maka *Static Stretching Exercise* dapat meningkatkan kecepatan berlari pada remaja pemain futsal.
3. Pada skor *Sprin Run test* antara kedua kelompok setelah perlakuan didapatkan hasil *sig.(2-field)* atau $p = 0,001 < 0,05$ maka H_0 ditolak. Maka disimpulkan *Nordic Hamstring Exercise* lebih efektif daripada *Static Stretching* dalam meningkatkan kecepatan berlari pada

remaja pemain futsal.

DAFTAR PUSTAKA

- Arisandi M. & Wibowo M. (2018) *Perbedaan Pengaruh Pemberian Squat Exercise Dengan Nordic Hamstring Exercise Terhadap Peningkatan Aktivitas Fungsional pada Strain Hamstring*. Skripsi. Universitas Aisyiyah Yogyakarta (UNISA). Yogyakarta.
- Az-zahra, N. & Ichsan, F (2016). Efektivitas Antara Latihan Kontraksi Eksentrik Hydroterapy Dengan Latihan Ballistic Stretching Untuk Fleksibilitas Otot Hamstring Pada Remaja Putri, *Jurnal Fisioterapi*, 16(1),32.
- Aktug, Z. B., Yilmaz, A. K., & Ibis, S. (2018). The Effect of 8-Week Nordic Hamstring Exercise on Hamstring Quadriceps Ratio and Hamstring Muscle Strength. *World Journal of Education*, 8(3), 162-169.
- Abdhany, Fian, A. 2016. Pengaruh Latihan Static Streching dan Latihan Reciprocal Inhibition untuk Meningkatkan Fleksibilitas Otot Hamstring pada Pemain Futsal. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
- Shah, C., Amin, H., & Siyani, M. (2019). Effect of Nordic eccentric hamstring stretching exercise and sciatic nerve slider technique of neural mobilization in college students: A Comperative study. 4(1), 554-559.
- Cuthbert, M., Ripley, N., McMahon, J. J., Evans, M., Haff, G. G., & Comfort, P. (2020). The Effect of Nordic Hamstring Exercise Intervention Volume On Eccentric Strength and Muscle Architecture Adaptations: A Systematic Review and Meta-Analyses. *Sports Medicine*, 50(2), 83-99.
- Dwidhya, W., Wahyuddin., & Utama, P. (2019). Perbedaan Efektivitas Nordic Hamstring Exercise Dengan Contract Relax Stretching Dalam Meningkatkan Fleksibilitas Hamstring pada Remaja. *Jurnal Fisioterapi*, 19(1).
- Ferdian, A., Lesmana, S. I., Banjarnahor, L. A., Fisioterapi, F., Unggul, U. E., & Jeruk, K. (2016). Efektifitas Antara Nordic Hamstring Exercise Dengan Prone Hang Exercise Terhadap Ekstensibilitas Tightness Hamstring. *Jurnal Fisioterapi*, 16(1), 19-28.
- Indrayana, B., & Sukendro, S. (2019). Hubungan Standing Broad Jump dan Lari Sprint 20 Meter Terhadap Hasil Kemampuan Lompat Jauh pada Siswa Kelas XI SMA Xaverius Ii Kota Jambi. *Jurnal Prestasi*, 3(5), 19-24..
- Ahn, J. O., Weon, J. H., Koh, E. K., & Jung, D. Y. (2020). Effectiveness of Hamstring Stretching Using a Pressure Biofeedback Unit For 4 Weeks: A Randomized Controlled Trial. *Hong Kong Physiotherapy Journal*, 40(02), 99-107.
- Koli, B. K., & Anap, D. B. (2018). Prevalence and Severity of Hamstring Tightness Among College Student: A cross Sectional study. *International Journal of Clinical and Biomedical Research*, 4(2), 65-68.
- Kisner C, Colby L.A. 2012. *Therapeutic Exercise*. Philadelphia: F.A. Davis Company. sixth Edition.
- Kaçoglu, C., & Kirkaya, I. (2020). The Acute Effects of Pre-Conditioning Activities with a Weighted Vest on Subsequent Linear Sprint and Change of Direction Performance in Physical Education Students. *Asian Journal of Education and Training*, 6(3), 341-346.
- Lima, T. R. D., Martins, P. C., Moraes, M. S., & Silva, D. A. S. (2019). Association of Flexibility With Sociodemographic Factors, Physical Activity, Muscle Strength, and Aerobic Fitness in Adolescents From Southern Brazil. *Revista Paulista de Pediatria*, 37(2), 202-208.
- Larsson, R., Bernhardsson, S., & Nordeman, L. (2019). Effects of Eccentric Exercise in Patients With Subacromial Impingement Syndrome: a Systematic Review and Meta-Analysis. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 20, 1-22.
- Liyanage, E., Krasilshchikov, O., Arhashim, H., & Jawis, N. M. (2020). Prevalence of Hamstring Tightness and Hamstring Flexibility of 9-11 Years Old Children of Different Obesity and Physical Activity Levels in Malaysia and Sri

- Lanka. *Journal of Physical Education and sport*, 20(1), 338-343.
- Muhammad, M. (2019). *Survei Cedera Dalam Permainan Futsal pada Jenis Lapangan Rumput Sintesis, Semen dan Parquette (Lantai Kayu) Di Kota Semarang*. Skripsi: Universitas Negeri Semarang. Diakses pada tanggal, 13.
- Nabil, N. (2017). *Perbandingan Efektivitas Nordic Exercise dan Dynamic Stretching Terhadap Peningkatan Fleksibilitas Otot Hamstring pada Pemain Futsal Wasaka Di Malang*. Skripsi, University of Muhammadiyah Malang.
- Nurcahyani, D., Lesmana, S. I., & Mohamad, R. H. (2019). Hubungan Ekstensibilitas Hamstring dan Stabilisasi HIP pada Pemain Futsal. *Jurnal Fisioterapi*, 19(2), 68-75
- Putra, Alfian, P. 2017. *Efektivitas pemberian manipulation pada sacroiliac joint terhadap fleksibilitas otot hamstring pemain futsal FIKES UMM*. Skripsi, Universitas Muhammadiyah Malang.
- Prasetyo, A. F., & Rudiana, R. D. P. (2020). Korelasi Fleksibilitas, Kecepatan, Indeks Masa Tubuh dan Kelincahan Terhadap Pemain Futsal. *Biormatika: Jurnal Ilmiah Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan*, 6(02), 138-144.
- Putra, R. N., & Amalia, L. (2014). Hubungan Asupan Energi Protein dan Frekuensi Olahraga dengan Daya Tahan Kardiorespirasi dan Massa Otot pada Mahasiswa IPB. *Jurnal Gizi dan Pangan*, 9(1).
- Rahmanto, S. et al. (2020). Perbandingan Pengaruh Latihan Nordic Hamstring dan Static Stretching Terhadap Kelincahan Pemain Basket Charis National Academy. Malang. *JPOS (Journal Power Of Sports)*, 3(1) 35-46. doi: <http://e-journal.unipma.ac.id/index.php/JPOS>
- Rogan, S., Wüst, D., Schwitter, T., & Schmidtbleicher, D. (2013). Static Stretching of the Hamstring Muscle For Injury Prevention in Football Codes: A Systematic Review. *Asian journal of sports medicine*, 4(1), 1.
- Sulfandi. (2018). *Basic Clinical Musculoskeletal Anatomy in Physiotherapy*. First Edition. Widya Physio Publishing. 2020
- Salemi, P., Shadmehr, A., & Fereydounnia, S. (2021). The Immediate Effect of Static Hamstring Stretching on Dynamic Balance and Gait Biomechanical Variables in Athletes With Hamstring Tightness: A Preliminary Study. *Journal of Modern Rehabilitation*, 15(3), 141-150.
- Talapalli, R., & Sheth, M. S. (2014). Comparison of Muscle Energy Technique and Post Isometric Relaxation on Hamstring Flexibility in Healthy Young Individuals With Hamstring Tightness. *Int J Health Rehab*, 3(2), 65-68.
- Wahyu, eko. (2013). *Analisis Cedera Dalam Olahraga Pada Pemain Futsal Event Invitasi Futsal Antar SMA/Sederajat Se-Jawa Tengah 2013*. Skripsi: Universitas Negeri Semarang.
- WHO. (2013). Kasus Cedera Olahraga Bola Kaki. Diakses pada tanggal 13 September 2019, pukul 10.00 WIB.
- Yaqin, R. A., Andiana, O., & Kinanti, R. G. (2019). Pengaruh Latihan Peregangan Statis Terhadap Fleksibilitas Pada Mahasiswa Penghobi Futsal Offering a Angkatan 2014 Jurusan Ilmu Keolahragaan Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Malang. *Jurnal Sport Science*, 9(1), 1-8.
- Zemková, E., & Hamar, D. (2014). Age Related Changes in Agility Time in Children and Adolescents. *International Journal of Science and Research*, 3(11), 280-28.
- Harahap, L. H. (2020). *Kontribusi Daya Ledak Otot Tungkai Terhadap Kemampuan Lari Sprint 100 Meter Atlet Atletik Kabupaten Padangsidempuan*. Skripsi, Universitas Islam Riau.
- Fiorese, B. A., Beckman, E. M., Connick, M. J., Hunter, A. B., & Tweedy, S. M. (2020). Biomechanics of Starting, Sprinting and Submaximal Running in

Athletes With Brain Impairment: A systematic review. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 23(12), 1118-1127.