

PENAMBAHAN *DUAL TASK EXERCISE* PADA *LADDER DRILL EXERCISE* UNTUK MENINGKATKAN KECEPATAN REAKSI PADA PEMAIN FUTSAL PASCA CEDERA *ANKLE KRONIK*

Ika Putri Dyah Permatasari

ikaputridyah@gmail.com

Syahmirza Indra Lesmana, SKM, SSt.Ft, M.Or; Abdurrasyid, SSt.Ft, M.Fis

Fakultas Fisioterapi, Universitas Esa Unggul, Jakarta

ABSTRAK

Tujuan : Untuk mengetahui perbedaan pengaruh penambahan pemberian *dual task exercise* pada *ladder drill exercise* dengan *ladder drill exercise* untuk meningkatkan kecepatan reaksi pada pemain futsal pasca cedera *ankle* kronik. **Metode :** Peningkatan kecepatan reaksi pada pemain futsal pasca cedera *ankle* kronik diukur dan dievaluasi dengan menggunakan *Nelson Foot Reaction Time Test*. Sampel terdiri dari 28 orang. Penelitian dilakukan di Lapangan Universitas Esa Unggul dan dibagi menjadi dua kelompok yaitu kelompok perlakuan I diberikan latihan *ladder drill exercise* sedangkan kelompok perlakuan II diberikan latihan *ladder drill exercise* dan *dual task exercise*. **Hasil :** Adapun hasil uji *Wilcoxon Sign Rank Test* pada kelompok perlakuan I dengan *p value* $p=0,000$ ($P<0,05$) berarti H_0 . Pada uji *Paired Sampel t-Test* kelompok perlakuan II dengan *P value* = 0,000 ($P<0,01$) berarti H_0 ditolak. Hasil *Independent Sample T-Test* didapatkan *P value* = 0,000. dimana $p<0,05$ yang berarti H_0 ditolak, yang berarti bahwa *ladder drill exercise* dan *dual task exercise* lebih baik daripada *ladder drill exercise* dalam meningkatkan kecepatan reaksi pada pemain futsal pasca cedera *ankle* kronik. **Kesimpulan :** Penambahan pemberian *dual task exercise* pada *ladder drill exercise* lebih baik dalam meningkatkan kecepatan reaksi pada pemain futsal pasca cedera *ankle* kronik.

Kata Kunci : *Reaction Time, Ladder Drill Exercise, Dual Task Exercise*

ABSTRACT

Objective: To find out about The Addition of Dual Task Exercise on Ladder Drill Exercise for Increasing Reaction Time of Soccer Players After Chronic Ankle Injury.

Method: The enhancement of reaction time on futsal players after chronic ankle injury measure by Nelson Foot Reaction Time Test. Sample are consist by 28 people. This research did in Esa Unggul University Field and divided in two groups that treatment group 1 given Ladder Drill Exercise while treatment group 2 given ladder drill exercise and dual task exercise. **Result:** As for the result Wilcoxon Sign Rank in treatment group I with *p value* = 0,000 ($P<0,05$) that means H_0 rejected. In Paired Sampel t-Test treatment group II with *p value* = 0,000 ($P<0,01$) that H_0 rejected. Result of Independent Sample T-Test that *p value* = 0,000 which $p<0,05$ that means H_0 rejected so that ladder drill exercise and dual task exercises are better than ladder drill exercises for increasing the reaction time on soccer players after chronic ankle injury. **Conclusion :** The addition of dual task exercise on ladder drill exercise is better in increasing the reaction time on soccer players after chronic ankle injury.

Keywords: Reaction Time, Ladder Drill Exercise, Dual Task Exercise

PENDAHULUAN

Aktivitas fisik adalah segala gerakan tubuh yang dihasilkan oleh otot - otot rangka yang menyebabkan terjadinya kontraksi otot dan memerlukan pengeluaran energi dalam jumlah yang lebih banyak dibandingkan saat istirahat. Olahraga adalah aktifitas fisik yang bertujuan untuk memelihara kesehatan dan memperkuat otot - otot tubuh dan menurut teknik tertentu, serta dilakukan dengan aturan-aturan tertentu dan bersifat *overload*. Futsal merupakan salah satu olahraga yang paling digemari di seluruh dunia dan merupakan bentuk lain dari sepakbola yang dimainkan di dalam ruangan dengan jumlah pemain 5 orang dalam setiap tim. "Futsal memiliki *passing* sangat cepat, dan merupakan lambang dari olahraga tim yang masih memberikan ruang untuk menunjukkan keterampilan individu, trik dan gerakan-gerakan menipu yang dapat dinikmati oleh pemain dan penonton" (Hermans & Engler, 2011). Tujuan futsal adalah memasukkan bola ke gawang lawan, dengan memanipulasi bola dengan kaki. Dalam permainan futsal, setiap pemain melakukan beberapa gerakan dinamis seperti menyundul bola, *cutting*, *tackling*, *sprints*, *passing*, dan menendang bola. Sehingga pemain futsal tersebut harus mempunyai komponen kondisi fisik seperti *agility*, *balance*, *power*, kecepatan dan kecepatan reaksi, ketepatan, dan *coordination*.

Bedasarkan komponen kondisi fisik tersebut, penelitian ini memfokuskan pada salah satu komponen yang dibutuhkan oleh seorang pemain futsal yaitu kecepatan reaksi. Kecepatan reaksi merupakan salah satu elemen yang paling menentukan kesuksesan dalam performa olahraga seperti futsal. Kecepatan reaksi yang baik dapat

meningkatkan rangsangan gerak agar mempermudah gerak untuk membuka ruang dengan cepat dan kembali ke posisi dari transisi dan dari menyerang ke bertahan. Menurut Nurhasan dan Hasanudin (2007) kecepatan reaksi dapat diartikan interval waktu antara penerimaan rangsangan dengan jawaban (*response*). Kecepatan reaksi adalah jangka waktu yang dibutuhkan antara penerimaan rangsangan untuk terjadinya suatu respon (Thakur dan Babu, 2016). Kecepatan reaksi didefinisikan sebagai periode ketika dimulainya *stimulant* dan munculnya reaksi (Dube *et al*, 2015). Dari pendapat tersebut dapat disimpulkan bahwa, kecepatan reaksi adalah jeda waktu yang dibutuhkan antara dimulainya penerimaan rangsangan untuk terjadinya suatu respon dengan awal munculnya suatu respon gerakan. Menurut Sevim (2002) suatu reaksi terjadi melalui *stimulant* atau rangsangan yang mencapai *central nervous system* melalui *neuron*, dan kemudian dibuat suatu keputusan di *central nervous system*. Sesudah itu disampaikan ke otot melalui *neuron*, akhirnya otot mulai bergerak sesuai dengan perintah yang relevan. Kecepatan reaksi dapat dibagi menjadi 3 jenis yaitu : (1) *Simple reaction time* yaitu terdapat 1 stimulus dan 1 respons, (2) *Recognition reaction time* yaitu terdapat beberapa stimulus yang harus direspon dan yang lainnya tidak harus direspon, (3) *Choice reaction time* yaitu terdapat beberapa stimulus dan beberapa respon.

Futsal merupakan olahraga yang cukup kompleks sehingga menyebabkan adanya risiko terjadinya cedera. Cedera yang umumnya terjadi pada pemain futsal adalah cedera lutut, cedera bahu, cedera pergelangan tangan, cedera pinggang, dan cedera *ankle*. Menurut Varkiani *et al*, (2012) ekstremitas bagian bawah merupakan yang

paling sering terjadinya cedera, baik pada pria maupun wanita. Selain itu, cedera *ankle* merupakan cedera paling tinggi kedua yaitu sebanyak 13,5% lebih dari bagian tubuh lainnya. Sebanyak 90% dari cedera pada *ankle* adalah *sprain ankle*.

Sprain ankle adalah cedera satu atau lebih ligamen pada *ankle* pada kedua sisi bagian *medial* atau *lateral*. *Sprain ankle* seringkali disebabkan karena jatuh, berputar secara tiba-tiba, atau pukulan sehingga memaksa sendi *ankle* keluar dari posisi normal. Sebagian besar *sprain ankle* dihasilkan dari kerusakan pada struktur ligamen *lateral ankle* (*anterior talofibular*, *calcaneofibular*, dan *posterior talofibular* ligamen) setelah tekanan pada posisi kaki *inversi* dan *plantar-fleksi* (supinasi) (Kaminski *et al*, 2013). Ligamen pada *ankle* berperan sebagai stabilisator yang membatasi gerakan dari satu sisi ke sisi lain, sehingga bila terjadi cedera akan menyebabkan kurangnya stabilitas pada sendi *ankle*. *Sprain ankle* diklasifikasikan menjadi *Grade 1*, *2*, dan *3* tergantung seberapa parahnya cedera tersebut..

Cedera dengan keluhan nyeri, inflamasi kronik dan ketidakstabilan dalam melakukan aktivitas yang disebabkan terjadinya kelemahan ligamen dan penurunan fungsi termasuk defisit *sensorimotor* yang dapat menimbulkan terjadinya kelemahan otot sehingga tonus postural dan kekuatan otot menurun dan menurunnya *proprioceptive*, fleksibilitas menurun, stabilitas dan keseimbangan menurun (Catalayud *et al*, 2014). Pada kasus *sprain ankle* ini, dapat mempengaruhi kestabilan pada pemain futsal. Dimana peran *ankle* sangatlah penting pada olahraga futsal seperti berlari, melompat, *dribbling*, mengontrol bola, menendang bola, serta

passing bola, karena tumpuannya berada pada *ankle*. Seorang pemain futsal membutuhkan kemampuan *agility*, fleksibilitas, kecepatan reaksi, keseimbangan yang baik untuk dapat berprestasi. Namun, karena adanya gangguan stabilitas pada pemain futsal tersebut akan menyebabkan penurunan kecepatan reaksi karena tidak dapat merespons stimulus yang diberikan.

Sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 65 Tahun 2015, pasal 1 ayat 2 Tentang Standar Pelayanan Fisioterapi dicantumkan bahwa : “Fisioterapi adalah bentuk pelayanan kesehatan yang ditujukan kepada individu dan/atau kelompok untuk mengembangkan, memelihara dan memulihkan gerak dan fungsi tubuh sepanjang rentang kehidupan dengan menggunakan penanganan secara manual, peningkatan gerak, peralatan (fisik, elektroterapi dan mekanis) pelatihan fungsi, dan komunikasi.”

Bentuk penanganan yang dapat dilakukan oleh fisioterapis salah satunya adalah dengan memberikan suatu latihan olahraga yang dapat meningkatkan kemampuan kecepatan reaksi pada pemain futsal. Metode latihan yang akan penulis terapkan adalah *ladder drill exercise* dan *dual task exercise* untuk meningkatkan kecepatan reaksi pada pemain futsal yang pernah mengalami cedera *ankle*.

Ladder drill exercise merupakan bagian penting dari beberapa latihan dalam olahraga beregu seperti futsal. *Ladder drill* adalah salah satu bentuk latihan fisik yang dilakukan dengan cara melompat dan berlari dengan menggunakan satu atau dua kaki dengan melewati tali yang berbentuk seperti tangga yang berfungsi untuk melatih

kelincahan, koordinasi gerak, keseimbangan, dan kecepatan gerak. *Ladder drill exercise* membuat seseorang untuk memindahkan kaki mereka secara cepat dalam gerakan yang tepat dan spesifik. *Ladder drill exercise* bertujuan untuk meningkatkan keseimbangan tubuh, gerakan *reflex*, daya tahan otot, kecepatan reaksi dan koordinasi antar bagian tubuh. Selain itu tujuan utama *ladder drill exercise* adalah untuk mempermudah cakupan gerakan luas yang berbeda-beda pada kaki dan pola-pola pergerakan.

Dual task exercise adalah suatu bentuk latihan dengan melakukan dua tugas aktivitas motorik bersamaan secara independen dan memiliki tujuan. Beberapa studi telah menggunakan intervensi dual task pada tiap individu dengan penyakit neurologi atau cedera seperti *Parkinson disease*, *Alzheimer*, *Huntington disease*, *multiple sclerosis*, *Traumatic Brain Injury (TBI)*, atau *stroke*. *Dual task* digunakan untuk menilai kognitif dan fungsi eksekutif, serta untuk menilai pola berjalan dan risiko jatuh.

Berdasarkan uraian latar belakang masalah tersebut, maka penulis merasa tertarik untuk mencoba mengkaji dan memahami topik diatas dalam bentuk penelitian dan pemaparan dalam bentuk skripsi berjudul “Penambahan *Dual Task Exercise* pada *Ladder Drill Exercise* untuk Meningkatkan Kecepatan Reaksi pada Pemain Futsal Pasca Cedera *Ankle Kronik*”.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Lapangan Universitas Esa Unggul, waktu penelitian berlangsung selama 4 minggu. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *sample random sampling* dengan tujuan untuk

mendapatkan sampel yang diambil secara acak yang memungkinkan tiap subjek dalam populasi mendapat kemungkinan yang sama untuk dipilih. Subjek penelitian adalah pemain futsal pasca cedera *sprain ankle kronik*. Pengambilan sampel dengan menggunakan perhitungan rumus *Pocock* dengan jumlah sampel 28 orang. Dari 28 orang tersebut 14 orang akan dimasukkan ke dalam kelompok perlakuan I dan 14 orang yang lainnya ke dalam kelompok perlakuan II. Pembagian kelompok tersebut dilakukan secara *random*.

Penelitian ini bersifat *quasi eksperiment* dengan melihat adanya fenomena hubungan sebab akibat pada kedua kelompok perlakuan dari objek penelitian, dengan desain *pre-test post-test control group design*. Sampel diperoleh sesuai dari kriteria inklusi kemudian menyatakan persetujuan untuk menjadi sampel dan mengisi kuisisioner. Pada penelitian ini dibagi menjadi dua kelompok perlakuan yaitu kelompok perlakuan I yang diberikan *Ladder Drill Exercise* dan kelompok perlakuan II yang diberikan *Ladder Drill Exercise* dengan *Dual Task Exercise*.

HASIL

A. Deskripsi Data

1. Gambaran Umum Sampel Penelitian
Beberapa karakteristik sampel penelitian yang dapat dideskripsikan sebagai berikut:

Tabel 4.1
Distribusi sampel menurut usia

USIA (thn)	KELOMPOK PERLAKUAN I		KELOMPOK PERLAKUAN II	
	N	%	N	%
18	1	7%	0	0%
19	4	29%	0	0%
20	3	21%	3	23%
21	3	21%	5	38%
22	2	14%	5	38%
23	0	0%	0	0%
24	1	7%	0	0%
25	0	0%	0	0%
JUMLAH	14	100%	13	100%

Sumber: Data Primer

Tabel 4.2
Distribusi sampel berdasarkan berat badan

BB (KG)	KELOMPOK PERLAKUAN I		KELOMPOK PERLAKUAN II	
	N	%	N	%
50 - 59	3	21%	1	8%
60 - 69	6	43%	6	46%
70 - 79	3	21%	4	31%
80 - 89	2	14%	2	15%
JUMLAH	14	100%	13	100%

Sumber: Data Primer

Hasil Pengukuran Kecepatan Reaksi pada Kelompok Perlakuan I dan Kelompok Perlakuan II

Untuk mengetahui adanya peningkatan nilai kecepatan reaksi pada kelompok perlakuan I dan kelompok perlakuan II dilakukan pengukuran dengan *Nelson Foot Reaction Time Test* pada sebelum dan sesudah perlakuan setiap minggu selama 4 minggu. Berikut ini adalah hasil pengukuran tersebut:

a. Nilai Pengukuran Kecepatan Reaksi pada Kelompok Perlakuan I

Tabel 4.4

Nilai Peningkatan Kecepatan Reaksi pada Kelompok Perlakuan I

Sample	Sebelum	Sesudah	Selisih
1	0.195	0.18	0.015
2	0.179	0.166	0.013
3	0.161	0.144	0.017
4	0.153	0.14	0.013
5	0.158	0.142	0.016
6	0.153	0.135	0.018
7	0.154	0.136	0.018
8	0.162	0.142	0.02
9	0.151	0.141	0.01
10	0.148	0.134	0.014
11	0.159	0.142	0.017
12	0.155	0.142	0.013
13	0.158	0.143	0.015
14	0.158	0.148	0.01
MEAN	0.160286	0.145357	0.014929
SD	0.012363	0.01258	0.002973

Sumber: Data Primer

b. Nilai Pengukuran Kecepatan Reaksi pada Kelompok Perlakuan II

Tabel 4.5

Nilai Peningkatan Kecepatan Reaksi pada Kelompok Perlakuan II

Sample	Sebelum	Sesudah	Selisih
1	0.156	0.127	0.029
2	0.178	0.146	0.032
3	0.176	0.133	0.043
4	0.173	0.135	0.038
5	0.15	0.125	0.025
6	0.158	0.13	0.028
7	0.169	0.127	0.042
8	0.169	0.133	0.036
9	0.173	0.132	0.041
10	0.165	0.124	0.041
11	0.18	0.127	0.053
12	0.171	0.131	0.04
13	0.165	0.129	0.036
MEAN	0.167923	0.130692	0.037231
SD	0.008921	0.005677	0.007496

Sumber: Data Primer

B. Uji Persyaratan Analisis

1. Uji Normalitas

Berdasarkan jumlah sampel yang digunakan dalam penelitian ini berjumlah 28 orang, maka kurang dari 30 orang sehingga uji normalitas distribusi data menggunakan *Saphiro Wilk test*. Setelah dilakukannya uji normalitas untuk *Nelson Foot Reaction Time* menggunakan *Saphiro Wilk Test* dapat disimpulkan bahwa beberapa sampel tidak terdistribusi normal.

Tabel 4.6

Perlakuan	Saphiro Wilk Test	
	p value	Keterangan
Sebelum 1	0,002	Tidak Normal
Sesudah 1	0,000	Tidak Normal
Selisih 1	0,927	Normal
Sebelum 2	0,565	Normal
Sesudah 2	0,039	Normal
Selisih 2	0,736	Normal

Sumber: Data Primer

2. Uji Homogenitas

Setelah dilakukan uji homogenitas (*Levene's test*) dapat disimpulkan bahwa varian data homogen, dimana nilai p pada kelompok perlakuan I dan kelompok perlakuan II nilai p = 0,742 yang berarti data homogen. Data hasil uji normalitas dan homogenitas dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.7

Hasil Uji Homogenitas (<i>Levene's Test</i>)		
Kelompok Perlakuan	<i>Levene's Test</i> p value	Keterangan
Kelompok perlakuan I Kelompok perlakuan II	0,742	Homogen

Sumber: Data Primer

3. Uji Hipotesis

Setelah melakukan uji homogenitas dengan menggunakan *Levene's test*, dapat disimpulkan bahwa sampel homogen sehingga uji hipotesis yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Uji Hipotesis 1

Uji hipotesis 1 untuk menguji signifikansi dua sample yang saling berpasangan pada kelompok perlakuan I dengan menggunakan *Wilcoxon Sign Rank Test*.

Tabel 4.8

Nilai Kecepatan Reaksi pada Uji Hipotesis 1

Perlakuan	Mean	SD	P value
Sebelum 1	0,1605	0,01285	0,000
Sesudah 1	0,1452	0,01307	

Sumber: Data Primer

b. Uji Hipotesis 2

Uji hipotesis 2 untuk menguji signifikansi dua sample yang saling berpasangan pada kelompok perlakuan II dengan menggunakan *Paired Sampel t-Test*.

Tabel 4.9

Nilai Kecepatan Reaksi pada Uji Hipotesis

Perlakuan	Mean	SD	P value
Sebelum 2	0,1679	0,00892	0,000
Sesudah 2	0,1307	0,00568	

Sumber: Data Primer

c. Uji Hipotesis 3

Uji hipotesis 3 untuk menguji signifikansi dua sample yang saling berpasangan pada kelompok perlakuan I dan kelompok perlakuan II dengan *Independent Sampel t-Test*.

Tabel 4.10

Nilai Kecepatan Reaksi pada Uji Hipotesis 3

Variabel	Mean	SD	P value
Selisih 1	0,0153	0,00272	0,000
Selisih 2	0,0372	0,0075	

Sumber: Data Primer

Berdasarkan tabel diatas dapat terlihat bahwa nilai mean untuk selisih peningkatan kecepatan reaksi pada kelompok perlakuan I adalah 0,0153 dan nilai SD adalah 0,00272. Sedangkan nilai selisih peningkatan kecepatan reaksi pada kelompok perlakuan II adalah 0,0372 dan nilai SD adalah 0,00753, didapat nilai $p = 0.000$ ($P < 0,05$). Sehingga dapat disimpulkan bahwa *ladder drill exercise* dan *dual task exercise*

lebih bermakna dari pada *ladder drill exercise* dalam meningkatkan kecepatan reaksi pada pemain futsal pasca cedera *ankle* kronik.

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada 27 orang sampel dengan kasus *sprain ankle* kronik yang terbagi menjadi dua kelompok yaitu kelompok perlakuan I dan kelompok perlakuan II dengan masing-masing sampel berjumlah 14 orang, dimana kelompok perlakuan I diberikan *ladder drill exercise* sedangkan kelompok perlakuan II diberikan *dual task exercise* dan *ladder drill exercise* pada kasus cedera *ankle* kronik.

Pada awalnya terdapat 28 orang pemain futsal untuk menjadi sampel, namun ada 1 orang sampel yang berada pada kelompok perlakuan II gugur karena sampel tersebut mengalami cedera diluar latihan yang diberikan. Sehingga jumlah sampel menjadi 27 orang sampel. Usia sampel berkisar antara 18-25 tahun karena usia tersebut merupakan usia produktif seseorang sehingga banyak aktivitas yang dilakukan contohnya seperti berolahraga futsal sehingga memungkinkan seseorang terkena cedera *sprain ankle* kronik.

1. Pemberian *ladder drill exercise* dapat meningkatkan kecepatan reaksi serta adanya perbedaan tingkat kecepatan reaksi pemain futsal pasca cedera *ankle* kronik.

Pada penelitian ini, kelompok perlakuan I terdiri dari 14 orang sampel dan diberikan *ladder drill exercise*. Untuk mengetahui adanya nilai peningkatan kecepatan reaksi pada pemain futsal pasca cedera *ankle* kronik dengan menggunakan *Nelson Foot*

Reaction Time Test. Berdasarkan tabel 4.4 diketahui nilai kecepatan reaksi pada pemain futsal tersebut sebelum diberikannya latihan adalah $0,1605 \pm 0,01285$ dan sesudah pemberian latihan adalah $0,1452 \pm 0,01307$. Kemudian dilakukan uji *Wilcoxon Sign Rank Test* didapatkan p-value 0,000 yang berarti bahwa *ladder drill exercise* dapat meningkatkan kecepatan reaksi serta adanya perbedaan tingkat kecepatan reaksi pada pemain futsal pasca cedera *ankle* kronik.

Peningkatan kecepatan reaksi ini terjadi karena ketika diberikannya *ladder drill exercise* sampel harus dapat bergerak secara cepat dan berpindah arah tanpa kehilangan keseimbangan dengan posisi *trunk* dan *ankle* yang benar. Selain itu ketika sampel melakukan *ladder drill exercise* adanya kontraksi *eccentric-concentric* yang bekerja secara berpasangan sebagai perangsang *proprioceptive* untuk memfasilitasi peningkatan *muscle recruitment* pada waktu yang singkat sehingga terjadi peningkatan dalam sistem *neuromuscular* yang dapat mengontrol kontraksi ototnya menjadi lebih baik. *Stretch-shortening* ini bekerja sebagai perangsang *proprioceptive* karena memprovokasi *muscle spindle* untuk meregang secara cepat sehingga menghasilkan kecepatan kontraksi agonis dan antagonis. Kemudian akan menyebabkan peningkatan *tension* otot dan terjadi peningkatan *motor unit*. Dengan semakin banyak jumlah *motor unit* akan menghasilkan kekuatan otot yang besar sehingga kekuatan otot akan meningkat untuk dapat mempertahankan stabilitas. Selain itu pada ligamen, ketika latihan dengan gerakan yang berulang yang diberikan akan meningkatkan

mikrosirkulasi dan cairan *synovial* akan semakin banyak dan akan menyebabkan jaringan semakin elastis dan meningkatkan kemampuan dari ligamen. Ketika ligamen menjadi lebih elastis dan kekuatan ligamen dalam mengikat sendi akan semakin meningkat maka akan menimbulkan stabilitas yang lebih baik lagi. *Ladder drill exercise* juga dapat meningkatkan konduktifitas saraf sehingga meningkatkan koordinasi *neuromuscular*. Jika meningkatnya koordinasi *neuromuscular* dan stabilitas yang baik maka kecepatan reaksi pada tungkai akan meningkat.

Penelitian yang dilakukan oleh Amany Ibrahim dan Gehad Nabia, menunjukkan bahwa latihan ini juga dapat meningkatkan akselerasi, kecepatan reaksi, koordinasi mata dan tangan, dan *power*.

2. Pemberian *ladder drill exercise* dan *dual task exercise* dapat meningkatkan kecepatan reaksi serta adanya perbedaan tingkat kecepatan reaksi pemain futsal pasca cedera *ankle* kronik.

Pada penelitian ini, kelompok perlakuan II terdiri dari 13 orang sampel dan diberikan *ladder drill exercise* dan *dual task exercise*. Untuk mengetahui adanya nilai peningkatan kecepatan reaksi pada pemain futsal pasca cedera *ankle* kronik adalah dengan menggunakan *Nelson Foot Reaction Time Test*. Berdasarkan tabel 4.5 diketahui nilai kecepatan reaksi pada pemain futsal tersebut sebelum diberikannya latihan adalah $0,1679 \pm 0,00892$ dan sesudah pemberian latihan adalah $0,1307 \pm 0,00568$. Kemudian dilakukan uji *Paired Sample T-Test* didapatkan nilai p-value 0,000 yang berarti bahwa *ladder drill exercise*

dan *dual task exercise* dapat meningkatkan kecepatan reaksi serta adanya perbedaan tingkat kecepatan reaksi pemain futsal pasca cedera *ankle* kronik.

Peningkatan kecepatan reaksi ini terjadi karena ketika diberikannya *dual task exercise* ini melibatkan aspek kognitif dan aspek sensorimotor. Aspek kognitif pada *dual task exercise* ini meliputi kemampuan sampel dalam mengingat penomoran *cone* yang sebelumnya telah diberitahukan oleh peneliti. Sehingga ketika peneliti melakukan aba-aba kepada sampel, sampel dapat berlari kearah posisi nomor *cone* yang telah disebutkan oleh peneliti dengan benar. Sedangkan aspek sensorimotor pada *dual task exercise* ini meliputi *proprioceptive* dan persepsi-kognitif sampel.

Ketika melakukan *dual task exercise* merupakan integrasi antara informasi visual, informasi vestibular, dan *proprioceptive*. Secara tidak disadari ketika melakukan *dual task exercise* sampel akan mempertahankan posisinya bersiap menerima stimulus aba-aba untuk berlari kearah *cone* yang telah disebutkan peneliti dan menendang bola kembali kearah peneliti. Saat melakukan *dual task exercise* ini adanya impuls dari somatosensory yang bersamaan dengan informasi visual dan vestibular sehingga dapat menghasilkan informasi *proprioceptive* yang disalurkan ke otak sehingga terjadi kesadaran posisi yang benar pada sampel dan terjadinya respon otot untuk mengatur keseimbangan tubuh dalam memosisikan tubuh untuk berbagai gerakan.

Berdasarkan jurnal “*The Effect of Mental Practice on Response Time via Nelson's Speed of Movement Test*” oleh

Mahboubeh, Mohammadpour, Salma Hashemian, Hamed Yaghoubi, Shahedi.Valiolah, Imanipour Vahid and Mahdi Armandnia memberikan kesimpulan bahwa *mental practice* adalah metode yang efektif untuk meningkatkan kecepatan reaksi, kombinasi antara *mental* dan *physical practice* lebih efektif dari pada *physical practice* dan *mental practice* secara terpisah, *mental practice* menunjukkan hasil yang lebih baik dari pada *physical practice* saja sehubungan dengan perbaikan kecepatan reaksi.

3. Pemberian *ladder drill exercise* dan *dual task exercise* lebih bermakna dari pada *ladder drill exercise* dalam meningkatkan kecepatan reaksi pada pemain futsal pasca cedera *ankle* kronik.

Serangkaian uji hipotesis pada kedua kelompok dibandingkan, untuk membuktikan bahwa pemberian *ladder drill exercise* dan *dual task exercise* lebih bermakna dari pada *ladder drill exercise* dalam meningkatkan kecepatan reaksi pada pemain futsal pasca cedera *ankle* kronik. Berdasarkan tabel 4.10 dimana nilai mean untuk selisih peningkatan kecepatan reaksi pada kelompok perlakuan I adalah 0,0153 dan nilai SD adalah 0,00272. Sedangkan nilai selisih peningkatan kecepatan reaksi pada kelompok perlakuan II adalah 0,0372 dan nilai SD adalah 0,00753. Kemudian dilakukan uji *Independent Sample T-Test* didapatkan nilai p-value 0,000 yang berarti bahwa *ladder drill exercise* dan *dual task exercise* lebih bermakna dari pada *ladder drill exercise* dalam meningkatkan kecepatan reaksi pada pemain futsal pasca cedera *ankle* kronik.

Hal ini terjadi karena pada *sprain ankle* kronik ini biasanya dapat diikuti dengan ketidakstabilan *ankle and foot* yang disebabkan oleh ketidakstabilan mekanik dan ketidakstabilan fungsional, serta terjadinya penurunan stabilitas sehingga terjadi *deficit sensorimotor* dan *postural control*. Apabila terjadi penurunan stabilitas dan *deficit sensorimotor* akan menyebabkan penurunan kecepatan reaksi. *Deficit sensorimotor* dan *postural control* terjadi karena kombinasi dari gangguan *proprioceptive* dan *control neuromuscular*, serta karena adanya kelemahan otot dan ligamen ketika terjadinya cedera *sprain ankle*. Ketika sampel melakukan kedua latihan *ladder drill exercise* dan *dual task exercise* adanya kontraksi *eccentric-concentric* yang bekerja secara berpasangan sebagai perangsang *proprioceptive* untuk memfasilitasi peningkatan *muscle recruitment* pada waktu yang singkat sehingga terjadi peningkatan dalam sistem neuromuscular yang dapat mengontrol kontraksi ototnya menjadi lebih baik. *Stretch-shortening* ini bekerja sebagai perangsang *proprioceptive* karena memprovokasi *muscle spindle* untuk meregang secara cepat sehingga menghasilkan kecepatan kontraksi agonis dan antagonis. Kemudian akan menyebabkan peningkatan *tension* otot dan terjadi peningkatan motor unit. Dengan semakin banyak jumlah motor unit akan menghasilkan kekuatan otot yang besar sehingga kekuatan otot akan meningkat untuk dapat mempertahankan stabilitas. Selain itu pada ligamen, ketika latihan dengan gerakan yang berulang yang diberikan akan meningkatkan mikrosirkulasi dan cairan synovial akan semakin banyak dan akan menyebabkan

jaringan semakin elastis dan meningkatkan kemampuan dari ligamen. Ketika ligamen menjadi lebih elastis dan kekuatan ligament dalam mengikat sendi akan semakin meningkat maka akan menimbulkan stabilitas yang lebih baik lagi. Selain itu latihan ini juga dapat meningkatkan konduktifitas saraf sehingga meningkatkan koordinasi *neuromuscular*. Jika meningkatnya koordinasi *neuromuscular* dan stabilitas yang baik maka kecepatan reaksi pada tungkai akan meningkat, selain itu dapat mengurangi risiko terjadinya cedera berulang.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan maka kesimpulan yang dapat diambil adalah sebagai berikut :

1. Pemberian *Ladder Drill Exercise* memberi penambahan yang bermakna terhadap peningkatan kecepatan reaksi pada pemain futsal pasca cedera *ankle* kronik.
2. Pemberian penambahan *Dual Task Exercise* pada latihan *Ladder Drill Exercise* memberi penambahan yang bermakna terhadap peningkatan kecepatan reaksi pada pemain futsal pasca cedera *ankle* kronik.
3. Pemberian *Ladder Drill Exercise* dan *Dual Task Exercise* lebih bermakna daripada *Ladder Drill Exercise* dalam meningkatkan kecepatan reaksi pada pemain futsal pasca cedera *ankle* kronik.

Dapat disimpulkan bahwa dari hasil penelitian ini menunjukkan bahwa Pemberian *Ladder Drill Exercise* dan *Dual Task Exercise* lebih bermakna daripada *Ladder Drill Exercise* dalam meningkatkan

kecepatan reaksi pada pemain futsal pasca cedera *ankle* kronik.

DAFTAR PUSTAKA

- Abraham. 2010. "Perbandingan Daya Tahan Otot Lengan antara Atlet Dayung Cano dan Dayung Kayak di Sulawesi Selatan". Jakarta. Competitor Jurnal Pendidikan Kepelatihan Olahraga.
- Adams, Bob & Frédéric Depiesse. 2012. *IAAF Medical Manual, Chapter 10*. USA: IAAF.
- Brisswalter, Jeanick dkk. (2002). "Effects of Acute Physical Exercise Characteristics on Cognitive Performance". France: Sports Med.
- Caspersen, Carl J dkk. 1985. "Physical Activity, Exercise, and Physical Fitness: Definitions and Distinctions for Health-Related Research". Public Health Reports. Vol. 100, No.2.
- Catalayud, Joaquin. 2014. "Exercise and Ankle Sprain Injuries: A Comprehensive Review". The Physician and Sports Medicine, Volume 42, Issue I, February 2014.
- Chan, K. e. 2011. "Acute and Chronic Lateral Ankle Instability in the Athlete". Bulletin of the NYU Hospital for Joint Diseases.
- Dube, S.P., Mungal, S.U., Kulkarni, M.B. 2015. "Simple visual reaction time in badminton players: a comparative study". National Journal of Physiology, Pharmacy & Pharmacology.
- Dugan, Sheila A dan Khrisna P Bhat. 2005. "Biomechanics and Analysis of Running Gait". Chichago: Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America.
- Erkmen, Nurtekin dkk. 2010. "Relationship between Balance and Functional Performance in Football Players". Journal of Human Kinetics. Vol 26.
- Hermans, Vic dan Rainer Engler. 2009. "Futsal Technique – Tactics – Training". Duisburg: Meyer & Meyer Sport.
- Hertel, Jay. 2002. "Functional Anatomy, Pathomechanics, and Pathophysiology of Lateral Ankle Instability". Journal of Athletic Training.
- Hughes, Tom dan Patsy Rochester. (2008). "The effects of proprioceptive exercise and taping on proprioception in subjects with functional ankle instability: A review of the literature". UK: Elsevier.
- Kaminski, Thomas W dkk. 2013. "National Athletic Trainers' Association Position Statement: Conservative Management and Prevention of Ankle Sprains in Athletes". Journal of Athletic Training.
- Kaya, Mustafa. 2016. "Effect of Reaction Developing Training On Audio-Visual Feet Reaction Time in Wrestlers". Turkey: International Journal of Environmental & Science Education.
- Kisner, Carolyn & Lynn Allen Colby. 2012. *Therapeutic Exercise Foundations and Technique, sixth edition*. Philadelphia: F.A. Davis Company.
- Knudson, Duane. 2007. *Fundamentals of Biomechanics, Second Edition*. USA: Springer.

- Mahboubeh dkk. (2012) *“The effect of mental practice on response time via Nelson's speed of movement test”*. Iran: Pelagia Research Librabry.
- Mondal. Papan dkk. 2013. “Relationship among Speed Agility and Reaction Time”. *International Global Research Analysis*. Vol 2.
- Nurhasan dan Hasanudin. 2007. “Modul Tes dan Pengukuran Keolahragaan”. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia Bandung.
- Prastiyo, Nuris Andi. 2013. ” Korelasi Antara Aktivitas Olahraga dengan Tingkat Stres yang Dialami Siswa Kelas Xi Jurusan Busana Butik Smkn 8 Surabaya”. Surabaya: Jurnal Pendidikan Olahraga dan Kesehatan. Vol. 1, No. 1.
- Ruslan. 2011. “Hubungan Kecepatan Reaksi Kaki, Kekuatan Tungkai, dan Keseimbangan dengan Kemampuan Lari 60 Meter pada Siswa Kelas VI SDN No. 022 Samarinda ULU”. *Jurnal ILARA*. Vol 11.
- Samanta, Santu dkk. (2016). *“A comparative study on kinaesthetic perception and reaction ability between Kathak and Aerobics dancers.” India: International Journal of Physiology, Nutrition and Physical Education* 2016.
- Sevim, Y. 2002. “Training Information”. 1st ed. Ankara: Nobel Publishers.
- Sophie Schiftan, Gabriella dkk. *“The effectiveness of proprioceptive training in preventing ankle sprains in sporting populations: A systematic review and meta-analysis”*. Australia: Journal of Science and Medicine in Sport.
- Thakur, Tara Sigh & P. Madhusudhana Babu. 2016. “A Study on Variation od Reaction Time with Respect to Playing Positions of Football Players”. *IOSR Journal of Sports and Physical Education*. Vol 3.
- Tonnessen, Espen dkk. 2013 “Reaction Time Aspects of Elite Sprinters in Athletic World Championships,” *J Strength Cond Res*.
- TP Fong, Daniel dkk. 2009. *“Understanding Acute Ankle Ligamentous Sprain Injury in Sports”*. Hong Kong: BioMed Central.
- Varkiani, Mojtaba Ebrahimi dkk. 2012. “The Epidemiology of Futsal Injuries Via Sport Medicine Federation Injury Surveillance System of Iran in 2010”. Iran: Elsevier.
- Whittle, W Michael. 2007. *Gait Analysis an Introduction, Fourth Edition*. Tennessee: Elsevier.