

PERBEDAAN PROGRAM FIFA 11+ DENGAN *CORE STABILITY EXERCISE* DAN *PLIOMETRIK* DALAM MENGURANGI RISIKO CEDERA PADA PEMAIN SEPAK BOLA DI JAKARTA

Rizki Hamdani¹, Abdurrasyid²

^{1,2}Fakultas Fisioterapi Universitas Esa Unggul
Jalan Arjuna Utara no. 9, Kebon Jeruk, Jakarta Barat, 11510
udarizky94@gmail.com

Abstract

Objective: Know the difference between the FIFA 11+ program and Core Stability and Plyometric exercise in reducing the risk of injury to a soccer player. Methods: Quasi Experiments with Pretest-Posttest where prevention of injury risk in soccer players. Sampling technique with purposive sampling and divided based on randomization into treatment group I with FIFA 11+ Program and treatment group II with Core Stability Exercise and Plyometric exercise. Result: Normality test using Shapiro Wilk Test of treatment group 1 with result of $17,88 \pm 1,15$ and value $p = 0,612$. Treatment group 2 with result $16,63 \pm 1,8110$ and value $p = 0,111$. Homogeneity test using Levene's Test with p value = $0,887 > 0,05$ homogeneous data. Hypothesis I test using Paired Sample T Test obtained p value = $0,000$. Hypothesis test II using Paired Sample t Test obtained p value = $0,000$. Hypothesis Test III using t-Test Independent Sample obtained p value = $0,012$. Conclusion: The FIFA 11+ program with Core stability and Pliometrics can reduce the risk of soccer injuries. The existence of FIFA 11+ Program Differences with Core Stability and Pliometrics in reducing the risk of injury to soccer players.

Keywords: FIFA 11+ Program, core stability, plyometric exercise, risk of injury.

Abstrak

Tujuan: Mengetahui perbedaan program FIFA 11+ dengan Core Stability dan Plyometric exercise dalam mengurangi risiko cedera pada pemain sepak bola. Metode: *Quasi Experiments* dengan *Pretest-Posttest* dimana pencegahan risiko cedera pada pemain sepak bola. Teknik pengambilan sampel dengan *purposive sampling* dan dibagi berdasarkan *randomisasi* menjadi kelompok perlakuan I dengan *Program FIFA 11+* dan kelompok perlakuan II dengan *Latihan Core Stability dan Plyometric exercise*. Hasil: Uji normalitas menggunakan *Shapiro Wilk Test* kelompok perlakuan 1 dengan hasil $17,88 \pm 1,15$ dan nilai $p = 0,612$. Kelompok perlakuan 2 dengan hasil $16,63 \pm 1,8110$ dan nilai $p = 0,111$. Uji homogenitas menggunakan *Levene's Test* dengan nilai $p = 0,887 > 0,05$ data homogen. Uji hipotesis I menggunakan *Paired Sample T Test* didapatkan nilai $p = 0,000$. Uji hipotesis II menggunakan *Paired Sample t Test* didapatkan nilai $p = 0,000$. Uji Hipotesis III menggunakan *t-Test Independent Sample* didapatkan nilai $p = 0,012$. Kesimpulan : Program FIFA 11+ dengan Core stability dan Pliometrik dapat mengurangi resiko cedera sepak bola. Adanya perbedaan Program FIFA 11+ dengan Core Stability dan Pliometrik dalam mengurangi risiko cedera pada pemain sepak bola.

Kata kunci : Program FIFA 11+, core stability, plyometric exercise, risiko cedera.

Pendahuluan

Olahraga merupakan suatu kebutuhan tersendiri bagi kehidupan manusia kapan pun dan dimana pun. Pola hidup sehat menjadi keinginan setiap orang pada zaman ini sehingga mereka melakukan aktivitas olahraga yang bermacam-macam. Apabila ada pertanyaan, *olahraga apa yang paling populer di dunia ?* jelas saja "sepak bola". Terbukti

olahraga ini sangat digemari oleh banyak kalangan, baik anak-anak maupun orang dewasa, baik laki-laki maupun perempuan (Ekestrand, 2011). *Federation International of Football Association* (FIFA) melansir tercatat perkiraan 240-265 juta jiwa menjadi pemain amatir dan 200.000 jiwa yang bergabung di tim profesional (Emery, 2013). Sepak bola adalah olahraga dengan intensitas tinggi, latihan yang

kompleks dan durasi latihan yang panjang (Requena, 2009). Olahraga bergantung pada sistem energi aerobik tapi selama pertandingan beberapa gerakan seperti melompat, menendang, berputar dan berlari juga membutuhkan sistem neuromuskuler (Requena, 2009).

Seperti olahraga yang lain, cedera dapat terjadi juga dalam sepak bola baik dalam sesi latihan maupun pertandingan (Ekstrand *et al*, 2011). Cedera sangat di takuti oleh semua pemain sepak bola. Banyak faktor yang menyebabkan terjadinya cedera. Ada faktor internal dan eksternal yang menyebabkan seorang pemain mengalami cedera. Faktor internal antara lain, latihan yang berlebihan, metode latihan yang salah, kelainan struktur biomekanik, kurangnya fleksibilitas, keseimbangan otot, kurangnya pemanasan. Adapun faktor eksternal diantaranya benturan dengan pemain lain, faktor rumput lapangan yang tidak memenuhi standar, penggunaan sepatu yang sempit, iklim yang berubah drastis. Dalam sepak bola cedera sangat sering terjadi. Hampir disetiap pertandingan pemain mengalami cedera. Ketika pertandingan mekanisme terjadinya cedera menjadi dugaan awal bagian tubuh mana yang mengalami cedera. Karena mekanisme cedera berpengaruh terhadap penanganan seorang fisioterapis saat dilapangan. Mekanisme cedera dapat terjadi dengan benturan langsung atau tidak langsung. Apabila cedera terjadi dengan benturan langsung risiko yang terjadi adalah kerobekan jaringan, pingsan, inflamasi, pendarahan, fraktur, ligamen terulur, kerobekan otot, tendon dan apabila mekanisme cedera terjadi dengan tidak ada benturan dengan pemain lain maka risiko yang akan terjadi yaitu, ligamen terulur, kerobekan otot dan tendon.

Salah satu program pencegahan cedera yang terstruktur adalah FIFA 11+. Program latihan pencegahan cedera FIFA 11+ dikembangkan dalam kerjasama dengan para ahli nasional dan internasional di bawah pimpinan *FIFA's Medical Assessment and Research Centre* (F-MARC), untuk mengurangi kejadian cedera sepak bola (Dvorak J, 2000). FIFA 11+ sederhana dan mudah untuk dilakukan, program pemanasan untuk pencegahan cedera terdiri dari 15 latihan terstruktur. FIFA 11+ adalah penggantian FIFA

11 dengan fokus yang berbeda dan sejumlah penambahan program (Junge, 2011). Program FIFA 11+ ini tidak memerlukan peralatan teknis selain bola, dan dapat diselesaikan dalam 10-15 menit.

Latihan *Core stability* (CS) juga dapat menjadi suatu intervensi dalam pencegahan cedera. CS yang memiliki prinsip penguatan pada thorax dengan menggunakan kemampuan otot trunk, lumbal, spine, pelvic, hip, abdominal, dan otot-otot kecil sepanjang spine. Otot-otot tersebut bekerja untuk mempertahankan thorax dan spine sesuai dengan alignment tubuh yang simetri dan menjadi lebih stabil. Ketika thorax dan spine kuat dan stabil maka memudahkan tubuh untuk bergerak secara efektif dan efisien, hal ini dapat menurunkan risiko terjadinya cedera karena meningkatkan kekuatan, kecepatan dan fungsional dapat memberikan support pada tubuh ketika melakukan semua gerakan dinamik. *Core stability* (CS) menggambarkan kemampuan untuk mengontrol atau mengendalikan posisi dan gerak sentral pada tubuh diantaranya, alignment kepala dan leherkepala, alignment dari vertebra, stabilitas/mobilitas dari pelvic, dan posisi ankle dan hip yang tepat (Karren, 2008).

Pada Latihan CS dapat ditambahkan latihan-latihan yang memiliki prinsip yang mengandalkan kecepatan reaksi. Latihan yang berfokus pada peningkatan kecepatan reaksi adalah latihan Pliometrik. Pada latihan pliometrik diartikan sebagai menambah ukuran daya ledak otot (Nala, 2011). Latihan pliometrik dapat diterjemahkan sebagai latihan-latihan yang menghasilkan pergerakan otot sehingga menyebabkan refleksi regang dalam otot. Pliometrik adalah latihan-latihan atau ulangan yang bertujuan menghubungkan gerakan kecepatan dan kekuatan untuk menghasilkan gerakan eksplosif (Arga, 2008).

Salah satu tujuan dari latihan pliometrik adalah meningkatkan kecepatan reaksi sehingga *agility* juga ikut meningkat. Peningkatan *agility* seorang pemain dapat membantu saat menggiring bola dan juga menghindari serangannya lawan seperti *teckle*. Gerakan-gerakan seperti melompat keatas, kedepan atau kesamping guna untuk menghindari dari benturan dengan pemain lain, sehingga akibat dari *tackle* yaitu cedera dapat dihindari (Faruq, 2009). Salah satu faktor yang

mendukung dalam permainan sepak bola untuk mengurangi resiko terhadap cedera baik itu yang terjadi pada saat latihan ataupun pada saat kompetisi, diantaranya yaitu kelincihan dan daya tahan otot (Taufik, 2014).

Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan Program FIFA 11+ dengan Latihan Core stability dan Pliometrik dalam pencegahan cedera pada pemain sepak bola.

Cedera pada Sepak Bola

Beberapa studi telah menyelidiki insiden cedera dan prevalensi di sepak bola. Emery *et al*, (2005) menyebutkan bahwa keseluruhan insiden cedera diperkirakan sekitar 10 - 35 dari 1.000 per jam pertandingan. Junge *et al* (2002) menambahkan 1,5 - 7,6 cedera terjadi dalam 1.000 per jam sesi latihan latihan. Telah ditemukan bahwa tingkat cedera tertinggi adalah untuk ekstremitas bawah dengan persentasi 65 - 92% dari semua cedera (Ekstrand, 2011). Empat jenis cedera yang sering terjadi di dalam sepak bola pada ekstremitas bawah seperti sprain pada pergelangan kaki serta kerobekan otot hamstring 37% otot pangkal paha 23% otot quadriceps 19% dan otot betis 13% semuanya terhitung lebih dari 50% dari semua cedera (Ekstrand, 2011). Dalam literature cedera otot dikelompokkan dan dilaporkan sekitar 20 - 37% cedera terjadi pada pemain profesional dan 18 - 23% terjadi pada pemain sepak bola amatir (Ekstrand, 2011).

FIFA 11+

Pencegahan cedera dengan menggunakan FIFA 11+ berfokus terhadap program pemanasan lengkap dengan tiga bagian yang terdiri dari total 15 latihan, yang harus dilakukan dalam urutan yang ditentukan di mulai dari setiap sesi pelatihan. Sebuah titik kunci dalam program ini adalah untuk menggunakan teknik yang tepat selama sesi latihan. Perhatian harus diberikan untuk memperbaiki postur dan kontrol tubuh yang baik (Majewski *et al*, 2006).



Soligard (2008) mengungkapkan F-MARC bekerjasama dengan kelompok-kelompok penelitian di Oslo Sports Trauma Research Centre and the Santa Monica Orthopaedic and Sports Medicine Research Foundation mengembangkan tiga bagian umum pemanasan. Bagian 1 adalah enam macam latihan lari dengan kecepatan lambat dan harus menyelesaikan sekitar delapan menit. Bagian 2 meliputi enam terdiri dari latihan kekuatan, plyometric, dan latihan keseimbangan. Masing-masing enam latihan ini memiliki tiga tingkat pengembangan latihan, yang bertujuan agar kemampuan dan kapasitas mereka meningkat. Ini bagian dari pemanasan harus dilakukan sekitar 10 menit. Bagian 3 pemanasan akhir dengan tiga latihan lari dengan kecepatan yang lebih cepat dari pada di bagian pertama. Peningkatan intensitas dalam pemanasan membuat pemain lebih siap dalam menjalankan latihan sepak bola. Bagian akhir ini harus dilakukan hanya sekitar dua menit. Setelah pemain mulai memahami latihan, seluruh program pemanasan harus dilakukan sekitar 20 menit.

Core Stability

Latihan Core Stability (CS) sudah tidak asing lagi didalam dunia olahraga dan menjadi menu disetiap program latihan kebugaran,

seperti Pilates, Yoga, Tai Chi. Karna didalam CS memiliki prinsip-prinsip latihan penguatan. Banyak penelitian menyebutkan bahwa CS dapat meningkatkan kinerja atlet dan mencegah cedera. Sebab CS berpengaruh terhadap stabilitas. Pada aktifitas CS dipengaruhi otot core yang berfungsi utama untuk mempertahankan postur. Otot-otot global tidak mampu melakukan stabilitas pada individual segment spinal kecuali melalui penekanan pada vertebra sebagai stabilisasi. Jika segmen individual tidak stabil, penekanan beban dari seluruh tubuh dapat mengakibatkan nyeri sebagai stress yang terdapat pada jaringan disekitarnya. Otot core yang memiliki lampiran, bagaimana pun juga memberikan respon pada arah gerakan. Otot-otot ini memberikan dinamik support pada posisi stabil sehingga jaringan tidak mengalami stress pada keterbatasan gerak.



Baik otot-otot global dan otot-otot core berperan dalam memeberikan stabilisasi ke segment area spine. Hal tersebut menunjukan bahwa hanya dengan stabilisasi postur (aktifasi otot-otot CS) yang optimal maka mobilitas pada extremitas dapat dilakukan dengan efisien.

Pliometrik

Pliometrik adalah kemampuan otot untuk mengeluarkan kekuatan maksimal dalam

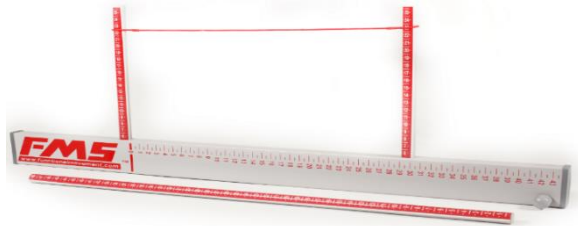
waktu sangat singkat (Bompa, 2010). Pliometrik merupakan aktivitas secara tiba-tiba dan cepat dengan mengerahkan seluruh kekuatan.



Sering disebut sebagai kekuatan eksplosif ditandai dengan adanya gerakan atau perubahan tiba-tiba yang cepat (Nala, 2011). Daya ledak dapat ditetapkan dengan seketika dan juga pada berbagai titik gerakan atau rata-rata pada berbagai porsi dari gerakan atau latihan (Knuttgen dan Komi, 2010). Daya ledak adalah tenaga yang dihasilkan persatuan waktu. Berdasarkan hal tersebut, daya ledak adalah respon neuromuskular yang sangat besar, dimana kekuatan adalah syarat mutlak dan kecepatan adalah kofaktor yang sangat penting.

Functional Movement Screening (FMS)

FMS dirancang dan digunakan untuk mengevaluasi berbagai gerakan fungsional dalam tingkat fungsi yang lebih tinggi seperti olahraga atau rekreasi. FMS dibutuhkan kemampuan untuk bergerak melalui tiga bidang gerak selama penilaian gerakan. FMS dinilai oleh sarana informasi kualitatif dan kuantitatif mengenai gerakan khusus yang berkaitan dengan kegiatan fungsional. Tes sering digunakan untuk menilai nyeri gerak, kekuatan otot, stabilitas sendi di beberapa derajat dari gerakan di extremitas bawah, fleksibilitas otot, dan propioseptif (Narducci E, 2011)



Tes ini terdiri dari tujuh gerakan dasar dan membutuhkan kekuatan otot, fleksibilitas, jangkauan gerak, koordinasi, keseimbangan, dan proprioceptif untuk berhasil menyelesaikan masing-masing gerak dasar. Setiap gerakan memiliki empat penilaian dari 0 sampai 3. Skor keseluruhan dari tujuh gerakan lalu dijumlahkan. Skor FMS yang rendah (≤ 14) mungkin seorang atlet akan beresiko mengalami cedera serius. Selain itu, sebuah studi besar di tim Firefighter American Football menyatakan bahwa penilaian FMS dilaksanakan dalam program delapan minggu yang dirancang untuk meningkatkan skor FMS dan mengurangi 62% resiko cedera jika dibandingkan dengan riwayat cedera sebelumnya (Peate, 2007).



Hasil dan Pembahasan

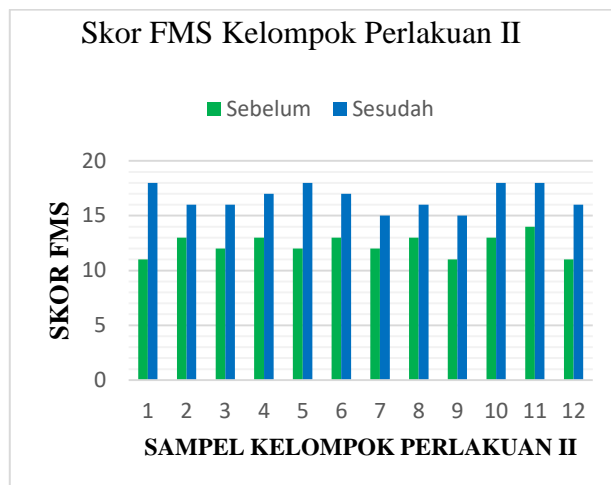
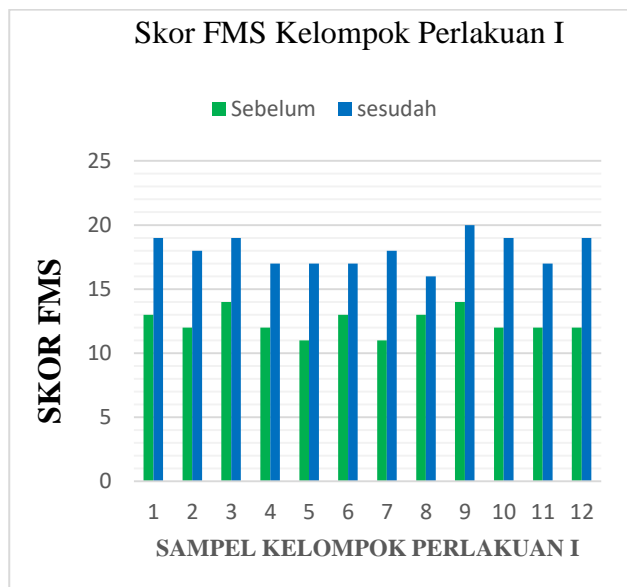
Dari 24 sampel dibagi dalam kelompok perlakuan I dan kelompok perlakuan II pembagian sampel dilakukan secara randomisasi yang masing-masing kelompok terdiri dari 12 sampel. Pada penelitian ini kelompok perlakuan I diberikan intervensi FIFA 11+ dan pada kelompok perlakuan II diberikan intervensi core stability exercise dan plyometric exercise. Dari kedua kelompok penelitian, program latihan akan dilakukan selama 5 minggu dan setiap minggu akan dilakukan

selama dua hari. Data sampel yang berjumlah 24 orang dibedakan atas jenis kelamin, usia, skor FMS, pekerjaan dan posisi bermain. Dari data sampel penelitian yang diperoleh dapat dideskripsikan beberapa karakteristik sampel penelitian yang diperoleh dapat dideskripsikan beberapa karakteristik sampel penelitian sebagai berikut : Distribusi sampel berdasarkan usia pada Kelompok Perlakuan I dan Kelompok Perlakuan II.

Usia	Kelompok Perlakuan I		Kelompok Perlakuan II	
	Jumlah	%	Jumlah	%
10-15	0	0	0	0
16-20	7	58,3	6	50
21-25	5	41,6	6	50
Jumlah	12	100	12	100

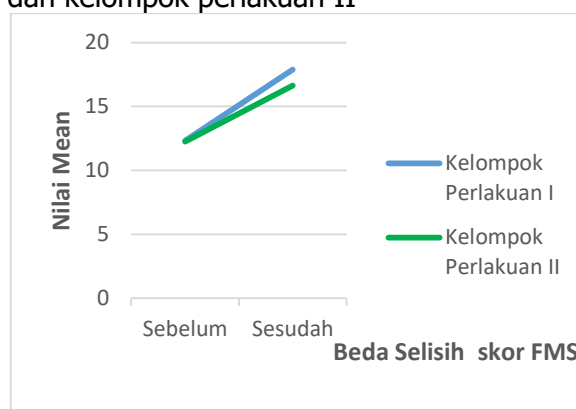
Pengukuran FMS pada kelompok perlakuan I dilakukan sebanyak 2 kali evaluasi. Kelompok perlakuan I dengan jumlah sampel 12 orang diperoleh skor FMS Mean \pm SD sebelum intervensi adalah 12,33 \pm 0,913 dan skor FMS Mean \pm SD sesudah intervensi adalah 17,88 \pm 1,151. Sedangkan nilai selisih Mean \pm SD pada perlakuan I adalah 5,54 \pm 0,865 hal ini ada menunjukkan bahwa ada peningkatan skor FMS pada kelompok perlakuan I setelah dilakukan intervensi sebanyak 10 kali.

Sampel	Skor FMS Kelompok Perlakuan I		
	Sebelum	Sesudah	Selisih h
1	13	19	5
2	12	18	6
3	14	19	5
4	12	17	5
5	11	17	6
6	13	17	4
7	11	18	7
8	13	16	5
9	14	20	6
10	12	19	6
11	12	17	6
12	12	19	7
Mean	12,33	17,88	5,54
SD	0,913	1,151	0,865



Pengukuran selisih skor FMS pada kelompok perlakuan I dan kelompok perlakuan II. Selisih skor FMS perlakuan I Mean±SD adalah 5,54±0,865. Selisih skor FMS perlakuan II Mean±SD adalah 4,33±1,231. Selisih ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan peningkatan skor FMS pada kelompok perlakuan I dan kelompok perlakuan II

Pengukuran kemampuan fungsional dengan menggunakan Functional Movement Screen (FMS) pada kelompok perlakuan II dilakukan sebanyak 2 kali evaluasi. Kelompok perlakuan dengan jumlah sampel 12 orang diperoleh nilai skor FMS Mean±SD sebelum intervensi adalah 12,25±0,892 dan nilai skor FMS Mean±SD sesudah intervensi adalah 16,63±1,110. Sedangkan nilai selisih Mean±SD pada perlakuan II adalah 4,33±1,231 Hal ini menunjukkan bahwa adanya peningkatan skor FMS pada kelompok perlakuan II setelah dilakukan intervensi sebanyak 10 kali.



Pengukuran skor FMS Kelompok Perlakuan II

Sampel	Skor FMS Keelompok Perlakuan II		
	Sebelum	Sesudah	Selisih
1	11	18	7
2	13	16	3
3	12	16	4
4	13	17	4
5	12	18	6
6	13	17	4
7	12	15	3
8	13	16	3
9	11	15	4
10	13	18	5
11	14	18	4
12	11	16	5
Mean	12,25	16,63	4,33
SD	0,892	1,110	1,231

Beda selisih Nilai Skor Kelompok Perlakuan I dan II

Sampel	Beda Selisih Nilai Skor	
	Kelompok Perlakuan I	Kelompok Perlakuan II
1	5	7
2	6	3
3	5	4
4	5	4
5	6	6
6	4	4
7	7	3
8	5	3
9	6	4
10	6	5
11	6	4
12	7	5
Mean	5,54	4,33
SD	0,865	1,231

Perlakuan I dapat diketahui bahwa dengan Program FIFA11+dapat meningkatkan skor FMS dan meningkatkan aktivitas fungsional pada pemain sepak bola yang berisiko cedera. Didalam FIFA 11+ memiliki elemen-elemen kunci dari program pencegahan cedera yang efektif untuk pemain sepak bola diantaranya kekuatan core, neuromuscular kontrol dan keseimbangan, latihan eksentrik hamstring, plyometric dan kelincahan. Latihan penguatan pada core menjadi bagian dalam FIFA 11+, karena otot core menjadi unit terpenting dari fungsional, tidak hanya termasuk otot-otot trunk (abdominal, back extensor) tetapi juga dari daerah pelvic dan hip. Menjaga stabilitas core adalah salah satu kunci untuk fungsi yang optimal dari ekstremitas bawah (terutama sendi lutut). Pemain sepak bola harus memiliki kekuatan dan neuromuskuler kontrol yang cukup pada otot hip dan trunk mereka untuk memberikan stabilitas inti.

Aktivasi otot-otot core digunakan untuk menghasilkan rotasi spine. Latihan core dan kekuatan adalah komponen yang penting untuk memaksimalkan efisiensi keseimbangan dan fungsi pada gerakan upper dan lower ekstremitas. Latihan core adalah gambaran latihan untuk otot-otot abdominal dan regio pelvic. Latihan core berfungsi meningkatkan keseimbangan dengan peningkatan kekuatan otot-otot khususnya otot area lumbal spine (Kahle, 2009). Sehingga latihan core yang baik akan menstabilkan segmen vertebra kemudian gerak ekstremitas secara dinamis akan lebih efisien. Dinamik kontrol postural berperan dalam tugas fungsional yang berguna untuk gerakan fungsional. Aktivitas dinamik menyebabkan *Center Of Gravity* (COG) berpindah sebagai respon terhadap aktivitas muscular.

Dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan antara Program FIFA 11+ dengan latihan *core stability* dan pliometric dalam mengurangi risiko cedera pada pemain sepak bola. Hal ini disebabkan karena FIFA 11+ merupakan program pemanasan yang kompleks dan tersusun rapi. Didalam FIFA 11+ pemanasan dan peregangan dinamis sebelum masuk kedalam fase latihan. Fase latihan inti terdiri dari 3 komponen yaitu *strenght*, pliometrik, balance yang semuanya dilakukan ketika melakukan pemanasan menggunakan

FIFA 11+. Setiap bermain sepak bola pemanasan menggunakan FIFA 11+ dilakukan 2 kali dalam seminggu dengan gerakan yang sama setiap minggunya. Sehingga memudahkan sampel untuk menghafal gerakan yang diberikan.

Pada latihan Core Stability dan Pliometrik ini hanya berfokus untuk meningkatkan kekuatan core, meningkatkan fleksibilitas otot, kecepatan reaksi dan agility untuk pencegahan cedera. Pada latihan ini tidak terdapat peregangan sebelum latihan dan latihan keseimbangan sehingga dapat mempengaruhi hasil dari evaluasi akhir. Dalam latihan ini terdiri dari 15 gerakan yang berbeda disetiap minggunya. Sehingga sulit bagi sampel untuk menghafal gerakan yang diberikan dan bagi sampel latihan ini sangat berat dilakukan.

Kesimpulan

Program FIFA 11+ dengan Latihan Core stability dan pliometrik dapat mengurangi risiko cedera pada pemain sepak bola. Program FIFA 11+ berbeda dengan Latihan Core stability dan pliometrik dalam mengurangi risiko cedera pada pemain sepak bola.

Daftar Pustaka

- Steffen K, Bakka HM, Myklebust G, Bahr R. (2008). Performance aspects of an injury prevention program: a ten-week intervention in adolescent female football players. *Scand J Med Sci Sports*.18:596–604.
- Pasanen K, Parkkari J, Pasanen M, Hiilloskorpi H, Mäkinen T, Järvinen M, Kannus P. (2008). Neuromuscular training and the risk of leg injuries in female floorball players: cluster randomised controlled study. *BMJ*.337:a295.
- Lim BO, Lee YS, Kim JG, An KO, Yoo J, Kwon YH. (2009). Effects of sports injury prevention training on the biomechanical risk factors of anterior cruciate ligament injury in high school female basketball players. *Am J Sports Med*.7:1728–1734.
- Myklebust G, Engebretsen L, Braekken IH, Skjøelberg A, Olsen OE, Bahr R. Prevention of anterior cruciate ligament

- injuries in female team handball players: a prospective intervention study over three seasons. *Clin J Sport Med.* 2003;13:71–78.
- Gilchrist J, Mandelbaum BR, Melancon H, Ryan GW, Silvers HJ, Griffin LY, Watanabe DS, Randall WD, Dvorak J. (2008). A randomized controlled trial to prevent noncontact anterior cruciate ligament injury in female collegiate soccer players. *Am J Sports Med.*36:1476–83.
- Eisen TC, Danoff JV, Leone JE, Miller TA. (2010). The effects of multiaxial and uniaxial unstable surface balance training in college athletes. *J Strength Cond Res.*24:1740–1745
- Akhmad, (2013). Model Pengembangan Permainan Sepak Bola. *Journal of Physical Education, Sport, Health and Recreations*, (online), Jilid 2, No.2
- Amin, (2014). Aspek Kinesiologi pada pelari Sprint. Denpasar: Universitas Udayana.
- Bompa, Tudor O. (2010). *Power Training for Sport :Plyometrics for Maximum Power Development*, New York : Mosaic Press.
- Bompa, Tudor O. (2005). *Periodization Training for Sport*. Auckland New Zealand: Human Kinetics.
- Defransisco Charles, (2013). *Coaching with Plyometrics: A Course for the safe and Effective Application of Plyometric Exercise and Jump Training*. New York : Westchester Sports and Wellness.
- Abdurrasyid. (2013). Penggunaan kinesi tape selama tiga hari tidak berbeda dengan perekat placebo dalam mengurangi resiko cedera berulang dan derajat q-angel pada penderita patellofemoral pain syndrome. Denpasar : Universitas Udayana.
- Joseph S. Blatter, Prof. Jiri Dvorak. (2008). *The "11+ A complete warm-up programme to prevent injuries Manual*.
- Willardson, J.M. (2007). Core stability training: Applications to sports conditioning programs. *J. Strength Cond. Res.* 21(3):979-985.
- Erin Morehead MSc, BSc. (2014). *Development of a Functional Movement Screening Tool for Football*
- Gray Cook. (2010). Excerpted from the book, *Movement: Functional Movement Systems Screening, Assessment, Corrective Strategies*
- Alan McCall, Chris Carling, Michael Davison, Mathieu Nedelec, Franck Le Gall, Serge Berthoin, Gregory Dupont. 2015. Injury risk factors, screening tests and preventative strategies: a systematic review of the evidence that underpins the perceptions and practices of 44 football (soccer) teams from various premier leagues.
- Kyle Kiesel, PT, PhD, ATC, CSCS, Phillip J. Plisky, PT, DSc, OCS, ATC, and Michael L. Voight, PT, DHSc, OCS, SCS, ATC. 2007. Can Serious Injury in Professional Football be Predicted by a Preseason Functional Movement Screen?: 147–158.
- Anna M C van Beijsterveldt,1 Ingrid G L van de Port,1 Mark R Krist,1 Sandor L Schmikli,1 Janine H Stubbe,2 Janet E Frederiks,3 and Frank J G Backx. (2012). Effectiveness of an injury prevention programme for adult male amateur soccer players: a cluster-randomised controlled trial. ; 46(16): 1114–1118.
- Katherine Herman, Christian Barton, Peter Malliaras, and Dylan Morrissey. (2012). The effectiveness of neuromuscular warm-up strategies, that require no additional equipment, for preventing lower limb injuries during sports participation: a systematic review. 10.1186/1741-7015-10-75

Andrew E Kilding, Helen Tunstall, and DejanKuzmic. (2008). Suitability of FIFA's "The 11" Training Programme for Young Football Players – Impact on Physical Performance. (3): 320–326

Donald T Kirkendall, PhD, Astrid Junge, PhD, and Jiri Dvorak, MD. (2011). Prevention of Football Injuries. 81–92.

Amir Letafatkar, Malihe Hadadnezhad, Sadredin Shojaedin, and Elham Mohamadi. 2014. Relationship between functional movement screening score and history of injury. 21–27.

Chorba, R., et al., 2010. Use of a functional movement screening tool to determine injury risk in female collegiate athletes. North American Journal of Sports Physical Therapy. 5(2).

Kiesel, K., P. Plisky, and R. Butler, (2009). Functional movement test scores improve following a standardized off-season intervention program in professional football players. Scand J Med Sci Sports.