

FUNCTIONAL MOVEMENT SCREEN (FMS) SEBAGAI TES MOBILITAS, KESEIMBANGAN, DAN STABILITAS ATLET PASCA CEDERA

Oleh:

Hendra Rustiawan¹⁾, Ruli Sugiawardana²⁾, Muhammad Nurzaman³⁾

^{1,2,3)} Dosen Prodi PJKR Universitas Galuh Ciamis

E-mail: hendra6610111972@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk memberikan informasi tentang instrument test yang berfungsi untuk mengukur komponen kondisi fisik mobilitas, keseimbangan, dan stabilitas atlet yang mengalami atau yang sudah pernah terkena cedera otot dan tulang sendi. Komponen tes FMS terdiri dari *in-line lunge*, *hurdle step*, *deep squat*, *shoulder mobility*, *active straight-leg raise*, *trunk stability push-up*, *rotary stability*. Berbagai hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) adanya hubungan antara atlet yang mengalami cedera otot dengan tes FMS, (2) tidak adanya hubungan, dan (3) adanya hubungan yang signifikan pada atlet yang mengalami cedera terhadap mobilitas, keseimbangan, dan stabilitas yang diukur dengan FMS, dan (4) adanya pengaruh tes tersebut akan tetapi dengan sampel tertentu (usia). Hal ini dapat disimpulkan bahwa bahwa perlunya dilakukan penelitian ulang dengan memperhatikan berbagai aspek (usia, jenis kelamin, dan profesi). Hal tersebut diharapkan FMS dapat digunakan pada penelitian kondisi fisik (*strength and conditioning*).

Kata kunci : Cedera, FMS, Keseimbangan, Mobilitas, Stabilitas,

PENDAHULUAN

Pada umumnya gerakan satu langkah maju ke depan atau dalam bahasa olahraga adalah “*lunge*” sudah biasa didengar oleh orang-orang di lingkungan olahraga, terutama bagi sekelompok orang yang berkecimpung di dunia *weight training* tidak asing lagi di telinga tentang kata tersebut. Karena sudah biasa dilakukan sebagai salah satu menu program latihan. Namun dalam artikel ini penulis akan membahas sebagai alat ukur (*instrument test*).

Berbicara tentang alat ukur biasanya berhubungan dengan layak atau tidaknya alat ukur tersebut digunakan. Apakah valid dan reliabel? Namun tak perlu khawatir validitas dan reliabilitas dapat dilakukan sesuai dengan tingkatan sampel atau atlet yang akan dipakai, seperti usia, tingkat pendidikan, tingkat kemampuan, jenis kelamin, dan masih banyak lagi tingkatan-tingkatan yang dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan.

Alat ukur yang akan diperkenalkan seperti gerakan *lunge/lunges* adalah “*in-line lunges*” mengadopsi dari Cook, Lee, dan Fields (2005:26) mengungkapkan bahwa “*This test assesses torso shoulder hip and ankle mobility and stability, quadriceps flexibility and knee stability.*” Pengertian yang dapat diambil bahwa tes *in-line lunges* ini adalah suatu alat untuk mengukur mobilitas dan stabilitas tulang belakang, bahu, pergelangan kaki, fleksibilitas otot quadriceps, dan stabilitas lutut.

Sebelum menginjak pada penjelasan alat ukur *lunge* yang akan dibahas adalah mobilitas, keseimbangan, dan stabilitas, karena hal ini menyangkut dengan kegunaan alat ukur *lunge*. Mobilitas. Secara etimologi mobilitas berasal dari kata latin mobilis, yang artinya mudah dipindahkan atau banyak bergerak dari tempat yang satu ke tempat yang lain. Hubungan dengan olahraga erat sekali terutama olahraga prestasi. Menurut Potter dan Perry (2005) menjelaskan bahwa, "Mobilitas atau mobilisasi merupakan suatu kemampuan individu untuk bergerak secara bebas, mudah dan teratur dengan tujuan untuk memenuhi kebutuhan aktifitas dalam rangka mempertahankan kesehatannya."

Berdasarkan karakteristik gerak mobilitas terbagi dalam dua jenis yaitu mobilitas penuh dan mobilitas sebagian. Hidayat (2012) mobilitas terbagi atas dua jenis, yaitu:

1. Mobilitas penuh. Mobilitas penuh merupakan kemampuan seseorang untuk bergerak dengan batasan tidak jelas dan mampu bergerak secara bebas tanpa adanya gangguan pada bagian tubuh.
2. Mobilitas sebagian. Mobilisasi sebahagian adalah ketidakmampuan seseorang untuk bergerak secara bebas dan aktif karena dipengaruhi oleh gangguan saraf motorik dan sensorik pada area tubuhnya.

Menurut Cook, dkk. (2005:12) menyatakan bahwa, "*Mobility is the combination of muscle flexibility, joint range of motion and a body segment's freedom of movement.*" Pengertian yang dapat diambil oleh penulis bahwa mobilitas adalah kombinasi fleksibilitas otot, ruang gerak sendi, dan gerakan bebas dari tiap-tiap bagian tubuh.

Berdasarkan penjelasan tersebut penulis menyimpulkan bahwa mobilitas dalam olahraga adalah rangkaian kemampuan bergerak yang terkoordinasi antara sistem otot tubuh dengan syaraf tubuh dalam melakukan aktivitas olahraga secara bebas namun teratur dengan tujuan untuk melakukan gerak olahraga, dan yang paling tepat menurut penulis jenis mobilitas yang terkait dalam bidang olahraga prestasi adalah mobilitas penuh karena atlet dituntut bergerak secara bebas sesuai dengan cabang olahraga yang digeluti.

Pembahasan yang ke-dua adalah keseimbangan dimana atlet dituntut secara langsung dalam keadaan bergerak baik itu berlari, melompat, gerakan berubah arah, ataupun jalan harus memiliki keseimbangan yang cukup baik. Harsono (1988:23) adalah, "Kemampuan untuk mempertahankan sistem *neuromuscular* kita dalam kondisi statis, atau mengontrol sistem *neuromuscular* tersebut dalam suatu posisi atau sikap yang efisien selagi kita bergerak." Lebih lanjut penjelasan tentang keseimbangan dari Thompson dkk (2009:3). Adalah, "*Balance is The maintenance of equilibrium while stationary or moving.*" Artinya Keseimbangan adalah mempertahankan tubuh ketika diam atau bergerak.

Berdasarkan teori tersebut penulis menyimpulkan bahwa keseimbangan adalah kemampuan untuk mempertahankan tubuh dalam keadaan diam dan ketika sedang melakukan gerakan olahraga agar tubuh tidak jatuh atau bergerak di luar keinginan.

Pembahasan yang ke-tiga adalah stabilitas. Pada gerakan olahraga stabilitas tubuh harus diperhatikan, di saat-saat tertentu stabilitas tubuh harus kokoh, namun

dalam hitungan detik tubuh tersebut harus bergerak secepat mungkin. Menurut Soedarminto (1992:152-153) mengutarakan bahwa, “Stabilitas yang dimaksud di sini adalah tingkat keseimbangan. Semua objek yang diam dikatakan dalam keadaan seimbang. Semua gaya yang bekerja padanya seimbang, jumlah gaya-gaya linear yang bekerja sama dengan nol dan jumlah semua momen sama dengan nol.”

Menurut Soedarminto (1992:301-307) faktor-faktor yang mempengaruhi stabilitas (keseimbangan tubuh) adalah: (1) tingginya titik berat, (2) letak garis berat, (3) luas dasar penumpu, (4) massa objek, (5) gesekan, (6). posisi segmen-segmen badan, (7) penglihatan dan psikologis, (8). fisiologis. Menurut Cook (2005:12) menjelaskan, “*Stability is the ability to maintain posture and/or control motion. Stability can be divided into two categories--static stability and dynamic stability.*”

Berdasarkan penjelasan di atas penulis menyimpulkan bahwa stabilitas adalah kemampuan untuk mempertahankan tubuh dan atau pengendalian gerak. Stabilitas dibagi dua menjadi stabilitas statis dan stabilitas dinamis dan dipengaruhi oleh beberapa teori biomekanika seperti titik berat badan, penumpu, berat objek, psikologis, dan fisiologis serta stabilitas statis dan dinamis merupakan kesatuan yang tidak dapat dipisahkan dalam ilmu gerak olahraga.

Berbicara tentang olahraga prestasi tidak akan lepas dari program latihan yang harus diperhitungkan secara cermat dan berdasarkan pertimbangan dari berbagai faktor, mulai dari keilmuan, pengalaman pelatih, disiplin pelatih dan atlet, sarana prasarana dan masih banyak lagi.

Kecenderungan olahraga prestasi biasanya memiliki sasaran yang ada di depan yaitu pertandingan atau kejuaraan yang akan dihadapi, sehingga para pelatih mulai secara intens membuat program latihan berikut hal-hal penting lainnya.

Dengan berbagai keilmuan, pengalaman, dan tidak ketinggalan selalu mengikuti perkembangan cabang yang digeluti oleh pelatih, senantiasa program latihan dibuat dengan begitu baik sehingga diharapkan dapat membawa anak asuhnya mencapai prestasi yang tinggi sesuai dengan harapan pelatih.

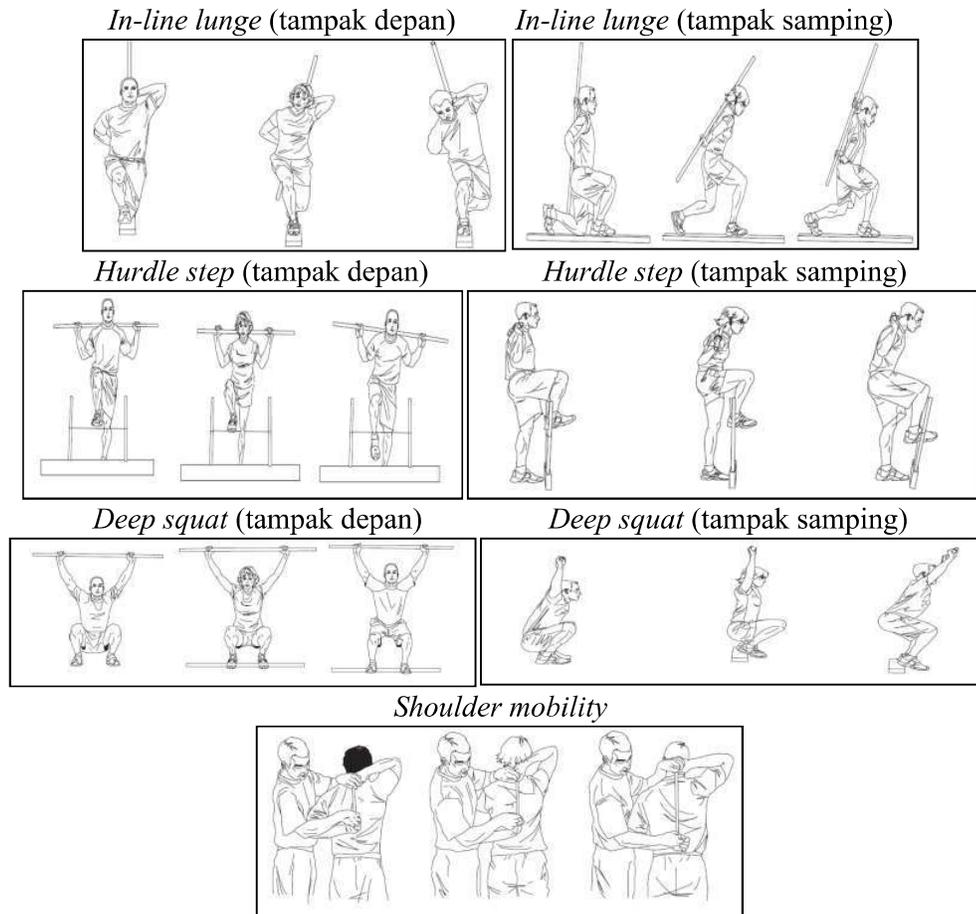
Namun ada satu hal yang harus diperhatikan yaitu alat ukur (*instrument test*) kondisi fisik atlet itu sendiri, dengan tujuan untuk mengetahui seberapa besar tingkatan kondisi fisik yang dimiliki oleh atlet. Baik sebelum program latihan maupun setelah program latihan diberikan. Sehingga dapat diketahui dan dikontrol adanya perubahan baik peningkatan maupun penurunan kondisi fisik. Dalam hal ini adalah pergerakan tubuh baik secara cepat maupun lambat, karena dalam berolahraga banyak pergerakan yang sangat cepat dalam memenuhi tujuan tertentu, namun awal pergerakan tubuh harus diukur atau dilatih secara pelan atau lambat agar dapat diketahui kemampuan ruang gerak sendi maupun mulai dari pergerakan secara pelan/lambat. Dengan tujuan agar terhindar dari cedera baik itu cedera otot, maupun cedera sendi tulang.

Instrumen Test

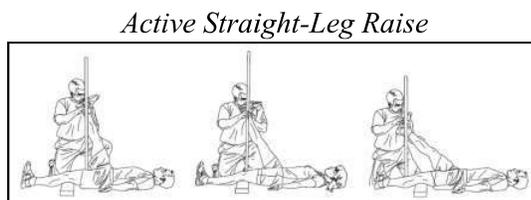
Alat ukur yang akan diperkenalkan adalah “*The Functional Movement Screen*” dari Cook, dkk. (2005:12). Alat ini adalah untuk mengukur kemampuan

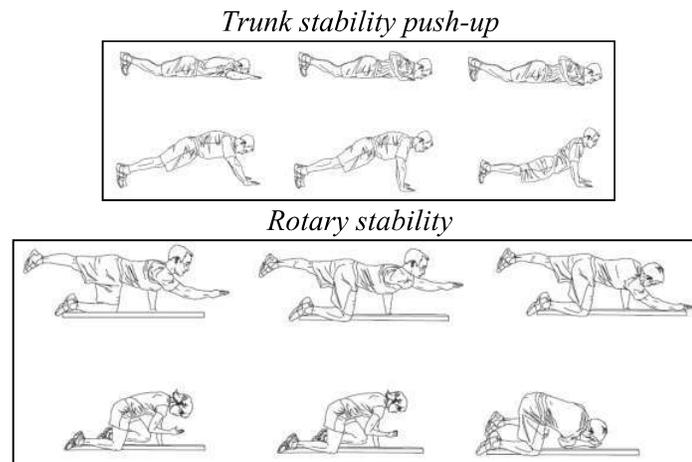
dasar gerak tubuh yang terdiri dari kekuatan dan kondisi awal atlet, serta keseimbangan pada saat bergerak (*mobility*), mengembangkan gerak lokomotor, gerak manipulatif, serta stabilitas gerakan.

Menurut Cook (2005:18-44) alat ukur ini terdiri dari 7 gerak dasar yang terdiri dari : “1..*in-line lunge*, 2. *hurdle step*, 3. *deep squat*, 4. *shoulder mobility*, 5. *active straight-leg raise*, 6. *trunk stability push-up*, 7. *rotary stability*.” Penelitian ini akan menjelaskan secara lengkap ke-tujuh instrumen tes di bawah ini.



Gambar 1. Instrumen test Functional Movement Screen (FMS)
(Cook dkk, 2005:23-43)





Gambar 2 Instrumen test *Functional Movement Screen (FMS)*
(Cook, dkk.,2005:23-43)

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah studi literatur dengan merujuk pada enam hasil penelitian yang telah dilakukan oleh para ahli.

HASIL KAJIAN PUSTAKA/LITERATUR

Penelitian yang pertama menjelaskan bahwa meskipun adanya pertentangan tentang tes *Functional Movement Screen (FMS)* layak atau tidaknya alat ini untuk cedera atlet sepakbola. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui hubungan antara cedera pemain sepakbola pria amatir dan hasil tes FMS. Menggunakan desain penelitian servasional, sepuluh tim amatir dari divisi ke-lima dan ke-enam (*Deutscher Fußball-Bund*) diperiksa dengan cara Skor FMS sebelum libur sepuluh minggu dan observasi musim utama periode (Juli hingga September 2013). Penelitian ini dilakukan ketika dalam latihan maupun saat bertanding. Hasilnya adalah tidak adanya hubungan yang signifikan antara cedera dengan hasil tes FMS.(Schroeder J, Wellmann K, Stein D, 2016)

Penelitian yang ke-dua menjelaskan tujuan untuk mengukur pengendalian gerak pada resiko cedera, namun hasilnya tidak valid antara tes FMS dengan atlet yang mengalami cedera. Penelitian ini menggunakan sampel 445 yang terdiri dari atlet profesional dan atlet amatir. Kemudian ditentukan tes FMS berdasarkan tingkat kesulitan yang didapat berdasarkan hasil tes FMS. Hasil penelitian ini menggambarkan bahwa tes FMS ini memiliki tingkat kesulitan mulai dari yang mudah, sedang, sampai yang tersulit. Tes FMS yang paling sulit adalah *rotary stability*. Kesimpulannya adalah hasil dari tes FMS dapat diklasifikasikan menjadi 2 yaitu : 1. Fleksibilitas otot rangka, 2. Penampilan kerja motorik dasar terhadap resiko cedera namun hasil tes ini tidak cukup spesifik terhadap resiko cedera yang berat (Kraus, 2015).

Penelitian yang ke-tiga bahwa banyak atlet muda ketika melakukan lemparan terkena cedera sehingga menjadi perhatian khusus. Kemudian mengidentifikasi bagi para atlet yang memiliki resiko tinggi sebagai cara pencegahan sebelum terjadinya cedera ketika melakukan lemparan. Tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Functional Movement Screen* (FMS) untuk mengukur teknik lemparan namun korelasi dengan cedera lemparan masih belum ditetapkan. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui korelasi antara hasil FMS dengan cedera lemparan. Tes FMS ini digunakan untuk memeriksa 230 atlet Baseball tingkat SMP. Kemudian dibagi dua kelompok yaitu kelompok yang belum mendapatkan cedera dan kelompok yang sudah mengalami cedera sebagai kelompok kontrol. Kemudian menghitung skor FMS dengan menggunakan kurva karakteristik operasi penerima. Selain itu, juga meneliti perbedaan cedera bawah dan cedera atas menggunakan uji chi-square. Hasil tes FMS memperlihatkan bahwa atlet yang memiliki skor ≤ 17 adalah yang memiliki cedera ketika melempar lebih signifikan dibandingkan atlet yang tidak memiliki ceders yaitu skor ≥ 18 . Kesimpulannya penulis berasumsi bahwa hasil tes FMS memiliki korelasi dengan atlet yang memiliki cedera lemparan. Selain itu, hasilnya menunjukkan bahwa kelompok yang memiliki cedera akibat melakukan lemparan bola dapat dicegah dengan melakukan pembinaan dan pelatihan teknik lemparan yang baik dan benar. (Uchida, *et al.*, 2016).

Penelitian yang ke-empat, menjelaskan tujuannya yaitu untuk meningkatkan nilai atau skor pada tes FMS untuk atlet wanita di tingkat universitas. Meskipun adanya dampak negatif dari tes FMS ini namun penelitian menunjukkan bahwa jumlah perbedaan menurun secara signifikan sebelum sampai sesudah musim kompetisi pada atlet sepakbola dan softball yang memiliki resiko lebih tinggi terhadap cedera. (Tejani, Middleton, & Huang, 2019).

Penelitian yang ke-lima. Penelitian ini menunjukkan bahwa *Functional Movement Screen* (FMS) untuk memprediksi atlet terkena cedera lebih parah pada olahraga American football. Namun hubungan antara FMS dengan cedera dalam olahraga American football ini belum memiliki kelayakan atau kualifikasi. Literatur yang ada saat ini belum ada yang meneliti bahwa FMS ini memiliki peran dalam memprediksi cedera pada kelompok olahraga tertentu. Hasilnya adalah Item tes untuk deep squat ($p=0.0128$), dan trunk stability push-up ($p=0.00621$) adalah signifikan untuk variabel yang tidak memiliki cedera. Pemain/atlet yang memiliki skor trunk stability push-up 3 secara signifikan memiliki cedera lebih rendah dari pada pemain yang memiliki skor 1. Bagi pemain yang memiliki skor 2 namun secara statistik tidak signifikan. Secara garis besar jumlah keseluruhan skor FMS secara statistik tidak signifikan dihubungkan dengan cedera. Kesimpulannya bahwa hanya 2 dari 7 komponen FMS secara statistik adalah signifikan termasuk para pemain muda yang tidak memiliki cedera pada klub sepakbola profesional. Diperlukan penelitian lanjutan untuk mengetahui FMS apakah ini cocok menggunakan populasi pemain sepakbola dengan program yang ada di klub sepakbola Inggris (Rusling, *et al.*, 2015).

Penelitian yang ke-enam. Penelitian menggunakan tes FMS ini adalah untuk mengukur pergerakan tubuh tidak hanya atlet saja serta untuk memprediksi cedera

yang dialami (atlet muda profesional, personil pemadam kebakaran, anggota tentara, atau usia produktif). Namun penelitian ini hanya menganalisis reliabilitas FMS ini terbatas pada sampel usia mahasiswa saja. Berdasarkan skor FMS menunjukkan reliabilitasnya pada tingkatan cukup dan baik dengan tingkat kesalahan yang masih dapat diterima. Pengukuran reliabilitas dan tingkat kesalahan dilakukan dua penilai secara bersamaan. Pengukuran pada tes FMS terlihat pada tingkatan baik dan sangat baik dari 7 komponen FMS terdiri dari *push-up, quadruped, shoulder mobility, straight leg raise, squat, hurdle, and lunge*. Hanya 15.6% dari jumlah sampel 10 orang diidentifikasi memiliki resiko cedera berdasarkan nilai tes FMS. (Teyhen, Shaper, Lorensen, Halfpap, Donopry, Walker, Dugan, 2012).

Penelitian yang ke-tujuh. Penelitian ini menerapkan FMS untuk pencegahan cedera olahraga pada komunitas kalistenik Solo. Seluruh aktifitas fisik pada setiap kegiatan memiliki risiko untuk terjadinya cedera. Terutama olahraga dimana rentan terhadap cedera baik saat latihan atau pertandingan. Untuk menganalisa potensi cedera, ada sebuah sistem yang dinamakan Functional Movement Screening (FMS) FMS adalah sebuah alat evaluasi kuantitatif yang menilai kemampuan gerak fungsional tubuh manusia. Tujuan Kegiatan : untuk melakukan pengukuran terhadap gerakan fungsional dasar, memprediksi dan mengedukasi risiko cedera pada anggota komunitas dan mengevaluasi program latihan yang sudah diberikan. Metode : pengabdian dilakukan pada komunitas Kalistenik Solo. Langkah yang dilakukan pertama adalah pengamatan dan analisa gerakan terhadap pola latihan yang sudah ada pada komunitas tersebut. Kemudian dilakukan tes FMS pada anggota komunitas dilanjutkan dengan mendesain ulang pola latihan sesuai dengan kapasitas fisik dan potensi cedera pada masing-masing anggota. Hasil : penambahan wawasan mengenai cedera pada anggota komunitas, pola latihan yang lebih terarah, dan risiko cedera berkurang. (Pristianto, Susilo, & Setiyaningsih, 2018).

SIMPULAN

Berbagai literatur yang didapat oleh penulis tentang tes *Functional Movement Screen* (FMS) merupakan test dan pengukuran pada bidang olahraga dan therapy kesehatan terutama untuk para pelaku olahraga dalam hal ini adalah atlet yang mengalami cedera otot ataupun tulang sendi. Perangkat test FMS ini sangat sederhana dan mudah digunakan dengan tujuan untuk mengukur pergerakan tubuh pada mobilitas, fleksibilitas, dan stabilitas atlet. FMS ini terdiri dari 7 komponen yang terdiri dari *In-line lunge, Hurdle step, Deep squat, Shoulder mobility, Active Straight-Leg Raise, Trunk Stability Push-up, Rotary stability*. Berdasarkan hasil kajian literatur penulis menyimpulkan bahwa penelitian yang pertama menyimpulkan bahwa tidak adanya hubungan antara cedera dengan tes FMS (Schroeder J, Wellmann K, Stein D, 2016)

Penelitian yang ke-dua menjelaskan bahwa mengukur pengendalian gerak pada resiko cedera, namun hasilnya tidak valid antara tes FMS dengan atlet yang mengalami cedera. Penampilan kerja motorik dasar terhadap resiko cedera namun hasil tes ini tidak cukup spesifik terhadap resiko cedera yang berat. (Kraus, 2015).

Penelitian yang ke-tiga. Kesimpulannya berasumsi bahwa hasil tes FMS memiliki korelasi dengan atlet yang memiliki cedera lemparan. Selain itu, hasilnya menunjukkan bahwa kelompok yang memiliki cedera akibat melakukan lemparan bola dapat dicegah dengan melakukan pembinaan dan pelatihan teknik lemparan yang baik dan benar (Uchida *et al.*, 2016).

Penelitian yang ke-empat. Penelitian menunjukkan bahwa jumlah perbedaan menurun secara signifikan sebelum sampai sesudah musim kompetisi pada atlet sepakbola dan softball yang memiliki resiko lebih tinggi terhadap cedera (Tejani *et al.*, 2019).

Penelitian yang ke-lima. Penelitian menunjukkan bahwa hanya 2 dari 7 komponen FMS secara statistik adalah signifikan termasuk para pemain muda yang tidak memiliki cedera pada klub sepakbola profesional. Diperlukan penelitian lanjutan untuk mengetahui FMS apakah ini cocok menggunakan populasi pemain sepakbola dengan program yang ada di klub sepakbola Inggris (Rusling *et al.*, 2015).

Penelitian yang ke-enam. Penelitian pada tes FMS terlihat pada tingkatan baik dan sangat baik dari 7 komponen FMS terdiri dari *push-up, quadruped, shoulder mobility, straight leg raise, squat, hurdle, and lunge*. Hanya 15.6% dari jumlah sampel 10 orang diidentifikasi memiliki resiko cedera berdasarkan nilai tes FMS (Teyhen, Shaper, Lorenson, Halfpap, Donopry, Walker, Dugan, 2012).

Penelitian yang ke-tujuh. Tes FMS pada anggota komunitas dilanjutkan dengan mendesain ulang pola latihan sesuai dengan kapasitas fisik dan potensi cedera pada masing-masing anggota. Hasil : penambahan wawasan mengenai cedera pada anggota komunitas, pola latihan yang lebih terarah, dan risiko cedera berkurang (Pristianto *et al.*, 2018).

DAFTAR PUSTAKA

- Cook (2005) *The Functional Movement Screen Strength And Conditioning Specialist With The National Strength And Conditioning Association*. Usa.
- Fields (2005) *The Functional Movement Screen Developing Therapeutic Exercise Progressions For Outpatient Physical Therapy Populations*.
- Harsono (1988) *Coaching Dan Aspek-Aspek Psikologis Dalam Coaching*. Bandung: Tambak Kusuma Cv
- Hidayat (2012) *Biomekanika*. Bandung: Cv Andira Bandung
- Kraus, K. Lisabeth S. (2015). Methodological Item Analysis Of The Functional Movement Screen. *Deutsche Zeitschrift Für Sportmedizin*, 10(October), 263–268. <https://doi.org/10.5960/Dzsm.2015.199>
- Lee (2005) *The Functional Movement Screen The Program Director For Athletic Training At Averett University*.
- Potter Dan Perry (2005) *Buku Ajar Fundamental Keperawatan : Konsep, Proses, Dan Praktik*. Edisi 4. Volume 2. Alih Bahasa : Renata Komalasari, Dkk. Jakarta: Egc. 2005
- Pristianto, A., Susilo, T. E., & Setiyaningsih, R. (2018). Penerapan Functional Movement Screening (Fms) Untuk Pencegahan Cidera Olahraga Pada Komunitas Kalistenik Solo Application Of Functional Movement Screening (

- Fms) For Sport Injury The 8 Th University Research Colloquium 2018 Universitas Muhammadiyah Purw. *University Research Colloquium 2018*, 267–271.
- Rusling, C., Edwards, K. L., Bhattacharya, A., Reed, A., Irwin, S., Boles, A., ... Hodgson, L. (2015). The Functional Movement Screening Tool Does Not Predict Injury In Football. *Scopemed*, 1(2), 41–46. <https://doi.org/10.5455/Pos.20150803113054>
- Schroeder J, Wel lmann K, Stein D, B. K. (2016). The Functional Movement Screen For Injury Prediction In Male Amateur Football. *Deutsche Zeitschrift Für Sportmedizin*, 2(September 2015), 39–43. <https://doi.org/10.5960/Dzsm.2015.200>
- Soedarminto (1992) Kinesiologi Olahraga. Direktorat Pendidikan Tinggi Dan Proyek Pembinaan Tenaga Kependidikan, Jakarta.
- Tejani, A. S., Middleton, E. F., & Huang, M. (2019). Implementing A Standardized Interventional Exercise Regimen To Improve Functional Movements In Female Collegiate Athletes. *The International Journal Of Sports Physical Therapy* |, 14(1), 117–126. <https://doi.org/10.26603/ijsp.20190117>
- Teyhen, Shaper, Lorenson, Halfpap, Donopry, Walker, Dugan, C. (2012). The Functional Movement Screen: A Reliability Study. *Journal Of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 42(6), 530–540. <https://doi.org/10.2519/Jospt.2012.3838>
- Thompson Dkk (2009:3). *Acsm's Guidelines For Exercises Testing And Prescription*. Eighth Edition. College Of Health And Human Sciences. Georgia State University, Atlanta, Georgia.
- Uchida, T., Matsumoto, S., Komatsu, M., Noda, Y., Ishida, M., Tsukuda, M., ... Okubo, S. (2016). Relationships Between Throwing Injuries And Functional Movement Screen In Junior High School Baseball Players. *Jpn J Phys Fitness Sports Med*, 2(65), 237–242. <https://doi.org/10.7600/Jspfm.65.237>