

KARAKTERISTIK FISILOGI PEMAIN FUTSAL PROFESIONAL DALAM DUA PERTANDINGAN BERTURUT-TURUT

Agung Dwi Juniarsyah, Tommy Apriantono, I Ketut Adnyana

¹ Program Studi Magister Keolahragaan, Sekolah Farmasi, Institut Teknologi Bandung

juniarsyahagungdwi@gmail.com

Abstrak

Futsal sangat diminati oleh berbagai kalangan di zaman ini. Banyak orang memainkan olahraga ini untuk prestasi maupun rekreasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik fisiologi diantaranya denyut jantung, kadar asam laktat, pengeluaran energi, dan jumlah langkah para pemain futsal profesional dalam dua pertandingan berturut-turut. Sebanyak 8 pemain futsal profesional yang berasal dari salah satu klub futsal di Indonesia (22,50±0,25 tahun, 61,90±1,66 kg, 171±6,14 cm, 13,81±2,92 % lemak) dengan rata-rata pengalaman bermain 3 tahun, berpartisipasi dalam penelitian. Para pemain bertanding dua kali dalam dua hari. Pengambilan data antropometri dan VO₂ max (di luar pertandingan) serta pemantauan denyut jantung, kadar asam laktat, pengeluaran energi, dan jumlah langkah. Pengukuran VO₂ max menggunakan *bleep test*. Denyut jantung dan pengeluaran energi menggunakan polar *RC3 GPS*. Kadar asam laktat menggunakan *accutrend plus portable*. Jumlah langkah menggunakan *step pedometer*. Dari hasil penelitian diperoleh rata-rata VO₂ max pemain profesional 53,96±4,25 ml/kg/min. Rata-rata denyut jantung pemain profesional pada pertandingan hari pertama 167±4 denyut per menit dan hari kedua 166±5 denyut per menit. Kadar asam laktat sesudah pertandingan hari pertama 6,50±2,38 mmol/L dan hari kedua 6,30±2,60 mmol/L, pengeluaran energi hari pertama 500±81,01 kkal dan hari kedua 505±66,69 kkal, serta jumlah langkah hari pertama 3839±705,48 kali dan hari kedua 3620±579,77 kali. Dari hasil penelitian tersebut tidak terdapat perbedaan signifikan. Maka pertandingan futsal termasuk dalam aktivitas yang sangat berat, bagi pemain profesional pertandingan yang dilaksanakan secara berturut-turut tidak berpengaruh besar, akan tetapi membutuhkan kebugaran fisik yang sangat baik agar tidak terjadi kelelahan yang berlebih.

Kata Kunci: futsal, pemain profesional, denyut jantung, kadar asam laktat, pengeluaran energi, jumlah langkah

Pendahuluan

Futsal berasal dari bahasa Spanyol, merupakan gabungan dari dua kata yaitu "*futbol* dan *sala*". *Futbol* yang berarti sepakbola, dan *sala* yang berarti ruangan. Futsal merupakan sepakbola yang dimainkan di dalam ruangan. Futsal sangat diminati oleh berbagai kalangan di zaman ini. Banyak orang memainkan olahraga ini untuk prestasi maupun rekreasi.

Futsal adalah olahraga *intermittent* yang menjadikan tuntutan tinggi dalam fisik, teknik, dan taktik pada pemainnya[3]. Ukuran lapangan futsal internasional adalah dengan panjang (38-42 m) dan lebar (20-25 m), dan dengan ukuran gawang 3x2 meter. Waktu pertandingan dilaksanakan 2x20 menit, waktu berhenti apabila melakukan time-out, membersihkan lapang, penghentian cedera, bola keluar lapangan, dan lain sebagainya. Setiap tim dapat meminta timeout (1 menit) pada tiap babak dan istirahat 15 menit setelah babak pertama usai. Rata-rata durasi setiap pertandingan mencapai 72.8 ± 5.7 menit, dengan rata-rata waktu bermain setiap pemain 34.2 ± 18.1 menit[26]. Jumlah pergantian yang tidak terbatas membuat intensitas dan irama permainan sangat tinggi dan tidak menurun saat pertandingan berlangsung[1]. Futsal adalah olahraga dengan intensitas yang sangat tinggi, sehingga menuntut kemampuan fisik yang baik, selain teknik dan taktik pada pemainnya[3].

Pemain futsal menghabiskan lebih dari 50% waktu bermain pada intensitas latihan 80 - 90% denyut jantung maksimal, dan kadar asam laktat setelah pertandingan mencapai rata-rata 5,3 mmol/L[5]. Rata-rata denyut jantung yang mendekati maksimal dicapai pada 10 menit babak pertama, dan kadar asam laktat setelah pertandingan mencapai rata-rata 4,98 mmol/L[8]. Intensitas yang dihasilkan pertandingan futsal rata-rata 86% denyut jantung maksimal, dengan energi expenditure yang dihasilkan sebesar 18 kkal/menit [26].

Indonesia memiliki wadah yang menjalankan kompetisi futsal Nasional, yaitu Liga Futsal Indonesia yang sekarang berganti nama menjadi *Pro Futsal League (PFL)*. *PFL* berdiri sejak tahun 2006, sampai saat ini telah menyelenggarakan liga sebanyak 10 kali. *PFL* menggunakan sistem kompetisi penuh yang terdiri dari beberapa seri, sehingga menjadikan kompetisi ini berlangsung panjang dan menuntut para pemain untuk lebih bisa memelihara kondisi fisiknya selama kompetisi berlangsung. Kompetisi ini terdiri dari dua wilayah, yakni Barat dan Timur yang masing-masing wilayah berisikan 8 tim peserta. Jadwal pertandingan dilaksanakan 2 minggu sekali tiap wilayah, dengan format 1 minggu dilaksanakan dua pertandingan di akhir pekan (Sabtu dan Minggu) untuk setiap tim. Waktu pemulihan kondisi fisik yang

singkat, kurang dari 24 jam ke pertandingan berikutnya mungkin akan berpengaruh pada intensitas dan kinerja yang dihasilkan oleh para pemain. Pertandingan yang berdekatan diragukan menyebabkan intensitas yang lebih tinggi di akhir pertandingan, sehingga akan menyebabkan penurunan intensitas[7]. Beberapa penelitian sudah dilakukan tentang kondisi fisik pada saat pertandingan futsal, tetapi penulis belum menemukan penelitian karakteristik fisiologi pemain futsal profesional saat pertandingan yang dilakukan secara berturut-turut, dalam hal ini dilakukan dua pertandingan dalam dua hari.

Percobaan

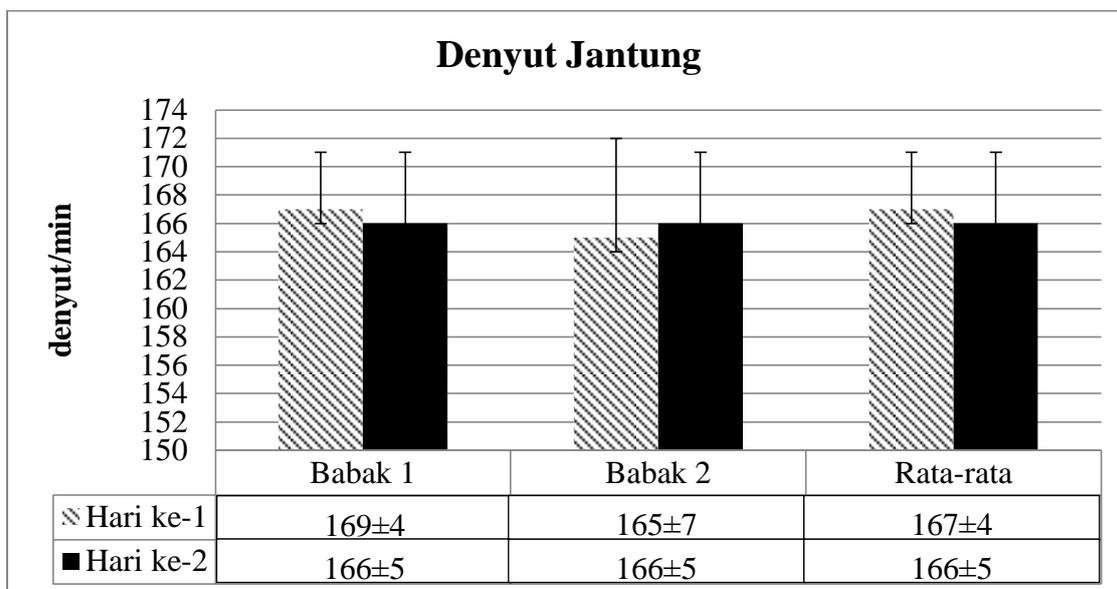
Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah Metode Eksperimen. Desain penelitian yang digunakan adalah *The Basic Causal Comparative Design*[10]. Populasi penelitian ini seluruh pemain dari salah satu tim profesional yang berada di Indonesia. Sampel penelitian berdasarkan *purposive sampling*. Seluruh sampel dalam keadaan sehat dan tidak mengalami cedera, setelah itu bersedia mengisi *informed consent* yang telah disediakan. Adapun kriteria tersebut diantaranya: Didapat sejumlah sampel yaitu terdiri dari 8 pemain futsal profesional dengan usia antara 19-27 tahun. Pemain profesional yang dimaksud adalah pemain yang terdaftar sebagai pemain futsal profesional di Indonesia, yang bermain

di kasta atau *level* tertinggi Liga Futsal di Indonesia, ahli dibidangnya yang mengandalkan kemampuannya sebagai mata pencahariannya, berlatih 5x/minggu, dengan waktu setiap latihan 2 jam. Pengalaman berlatih 5 tahun, dan pengalaman bermain di Liga Futsal minimal 3 tahun.

Adapun instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *BleepTest* untuk mengukur $VO_2 max$, *Heart Rate Monitor* untuk denyut jantung dan pengeluaran kalori, *Accutrend Portable Analyzer* untuk kadar asam laktat, *Step Pedometer* untuk jumlah langkah, dan *Bioelectrical Impedance Analysis* untuk indeks massa tubuh, berat badan, dan persentase lemak.

Hasil

Pada penelitian ini didapat karakteristik fisiologi untuk pemain profesional rata-rata usia $22,50 \pm 0,25$ tahun, berat badan $61,90 \pm 1,66$ kg, tinggi badan $171 \pm 6,14$ cm, indeks massa tubuh $21,35 \pm 0,88$ %, dan persentase lemak $13,81 \pm 2,92$ %. Persentase lemak pemain profesional dengan rentang 10-15% berada dalam kategori ideal. Rata-rata $VO_2 max$ pemain profesional sebesar $53,96 \pm 4,25$ ml/kg/min berada dalam kategori sangat baik. Nilai $VO_2 max$ ini menunjukkan status kebugaran pemain profesional dalam kategori sangat baik, karena kondisi fisiknya terjaga dengan kebiasaan latihan yang dilakukan setiap harinya.



Gambar 1. Perbandingan Denyut Jantung Pemain Profesional dalam Dua Hari

Pada pertandingan hari pertama, rata-rata denyut jantung pemain profesional pada babak 1 sebesar 169 ± 4 bpm, pada babak 2 sebesar 165 ± 7 bpm. Rata-rata denyut jantung pada pertandingan pertama sebesar 167 ± 4 bpm. Pada pertandingan hari kedua, rata-rata denyut jantung pada babak 1 dan babak 2 sebesar 166 ± 5 bpm, begitupun rata-rata denyut jantung pada satu pertandingan dihari kedua sebesar 166 ± 5 bpm.

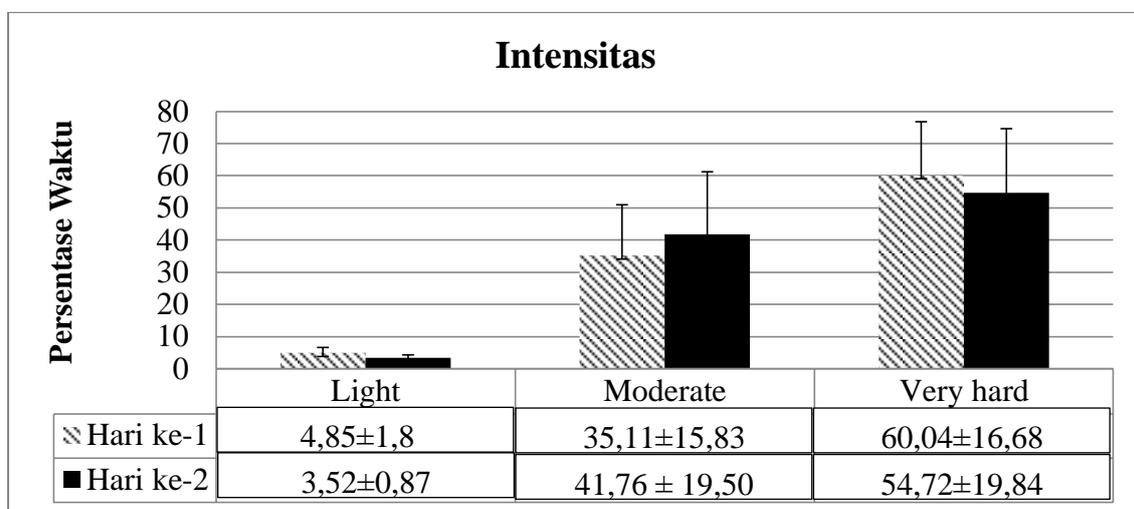
Denyut jantung pemain profesional mengalami penurunan di pertandingan kedua, akan tetapi tidak berbeda signifikan. Peningkatan denyut jantung seseorang yang mempunyai kondisi fisik yang kurang akan lebih cepat daripada seseorang yang memiliki kondisi fisik yang baik dan terlatih. Denyut jantung atau dikenal dengan *Heart Rate* merupakan gambaran seberapa banyak jantung harus memompa darah untuk mengalirkan ke seluruh tubuh.

Denyut jantung tim profesional sebesar 167 ± 4 bpm (85%) denyut jantung maksimal, sedangkan pada pertandingan kedua sebesar 166 ± 5 bpm (84%) denyut jantung maksimal. Penelitian ini sesuai dengan yang di ungkapkan Barbero, J. C., dkk (2008), jika pemain melakukan aktivitas olahraga lebih dari 80% denyut jantung maksimal, aktivitas tersebut di kategorikan dalam kategori sangat berat[3]. Dari data yang dihasilkan dalam penelitian ini, terlihat bahwa pertandingan futsal memang merupakan aktivitas yang di kategorikan sangat berat.

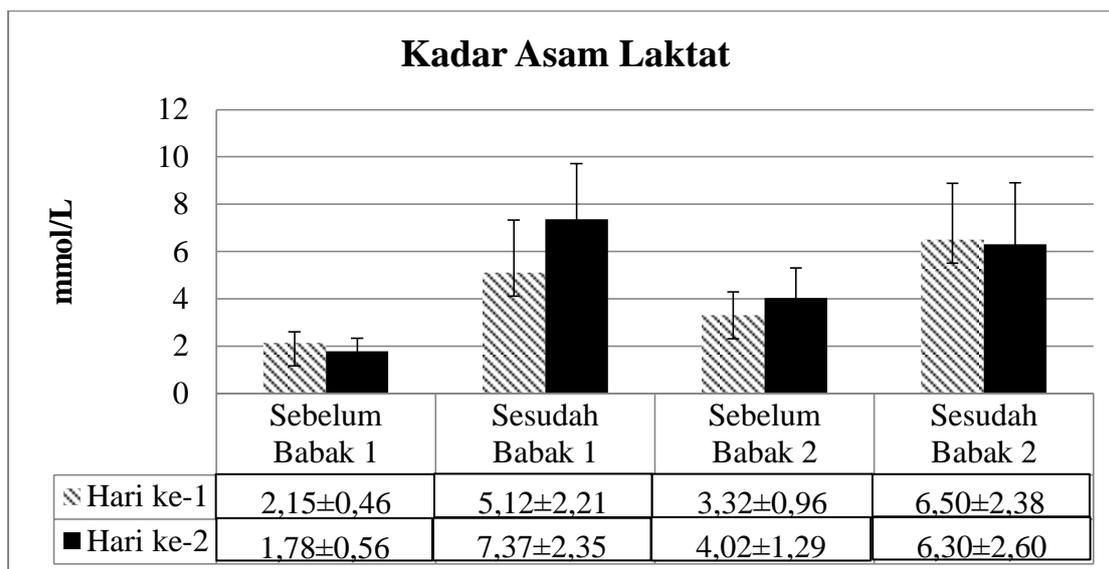
Persentase intensitas denyut jantung yang dihasilkan didapat dari waktu bermain pemain selama

pertandingan berdasar penelitian sebelumnya yang telah dilakukan, rata-rata durasi setiap pertandingan mencapai 72.8 ± 5.7 menit, dengan rata-rata waktu bermain setiap pemain 34.2 ± 18.1 menit[26]. Sedangkan dalam penelitian ini durasi setiap pertandingan 55 menit, setiap pemain bermain kurang lebih 24 menit. Pemain bermain kurang lebih 50% dari waktu pertandingan yang dijalani.

Rekomendasi dari ACSM, intensitas dibagi menjadi *light* (<65% *HR max*), *moderate* (65-85% *HR max*), dan *very hard* (>85% *HR max*)[27]. Pada pertandingan pertama, intensitas *light* yang dihasilkan pemain profesional sebesar $4,85 \pm 1,88\%$. Intensitas *moderate* sebesar $35,11 \pm 15,83\%$, lalu intensitas *very hard* sebesar $60,04 \pm 16,68\%$. Pada pertandingan kedua pengeluaran intensitas *very hard* (>85% *HR max*) pemain profesional menurun menjadi $54,72 \pm 19,84\%$, sebaliknya untuk intensitas *moderate* meningkat menjadi $41,76 \pm 19,50\%$. Pada pertandingan hari pertama dan kedua, dari ketiga kategori yang dihasilkan, tidak terlihat perbedaan yang signifikan $p > 0,05$. Bisa dilihat dari intensitas *very hard* yang dihasilkan yaitu $60,04 \pm 16,68\%$ dihari pertama dan $54,72 \pm 19,84\%$ dihari kedua, menegaskan bahwa lebih dari 50% waktu bermain futsal dihabiskan pada intensitas 80-90% denyut jantung maksimal[5]. Bila intensitas terus-menerus tinggi, berpotensi akan membuat pemain melakukan kesalahan dan kelelahan yang berakibat negatif pada kinerja pemain dan juga tim[21]. Sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan, futsal adalah olahraga *multiple-sprint* di mana latihan intensitas tinggi merupakan proporsi yang lebih besar dari waktu pertandingan[3].



Gambar 2. Perbandingan Intensitas Bermain Pemain Profesional dalam Dua Hari



Gambar 3. Perbandingan Kadar Asam Laktat Pemain Profesional dalam Dua Hari

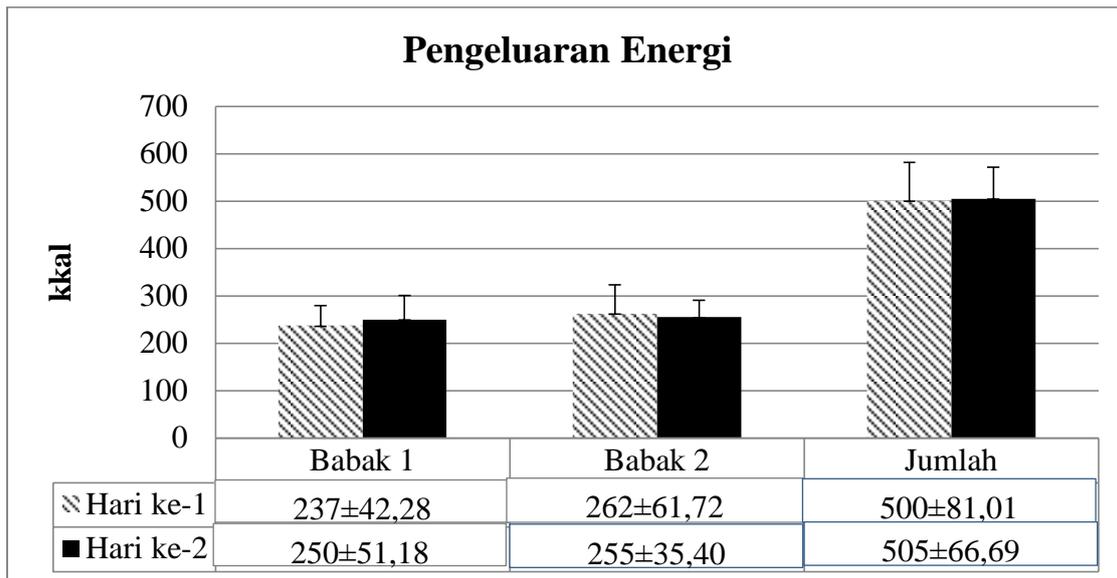
Grafik 3 merupakan perbandingan nilai kadar asam laktat pemain profesional dalam dua hari, nilai kadar asam laktat pada pertandingan hari pertama, sebelum babak 1 $2,15 \pm 0,46$ mmol/L dan meningkat menjadi $5,12 \pm 2,21$ mmol/L setelah babak 1. Kemudian, nilai kadar asam laktat saat sebelum babak 2 menurun menjadi $3,32 \pm 0,96$ mmol/L, setelah babak 2 meningkat kembali menjadi $6,50 \pm 2,38$ mmol/L. Pada pertandingan hari kedua, sebelum babak 1 $1,78 \pm 0,56$ mmol/L dan meningkat menjadi $7,37 \pm 2,35$ mmol/L setelah babak 1. Kemudian, nilai kadar asam laktat saat sebelum babak 2 menurun menjadi $4,02 \pm 1,29$ mmol/L, setelah babak 2 meningkat kembali menjadi $6,30 \pm 2,60$ mmol/L.

Pada pertandingan hari pertama dan kedua, sebelum babak 1 menghasilkan rata-rata nilai kadar asam laktat sebesar $2,15 \pm 0,46$ dan $1,78 \pm 0,56$ mmol/L, tidak berbeda signifikan $p > 0,05$. Kadar asam laktat setelah babak 1 sebesar $5,12 \pm 2,21$ dan $7,37 \pm 2,35$ mmol/L. Kadar asam laktat setelah babak 1 di hari kedua ini lebih besar dibanding hari pertama, menunjukkan aktivitas di babak 1 pada hari kedua lebih lelah dialami oleh pemain profesional walaupun secara statistik tidak berbeda secara signifikan $p > 0,05$. Setelah pemain diberikan istirahat selama 15 menit, terjadi penurunan kadar asam laktat pada hari pertama sesudah babak 1 ke sebelum babak 2 dari $5,12 \pm 2,21$ menjadi $3,32 \pm 0,96$ mmol/L, sedangkan di hari kedua dari $7,37 \pm 2,35$ menjadi $4,02 \pm 1,29$ mmol/L. Terjadi perbedaan pada hari kedua di setelah jeda istirahat 15

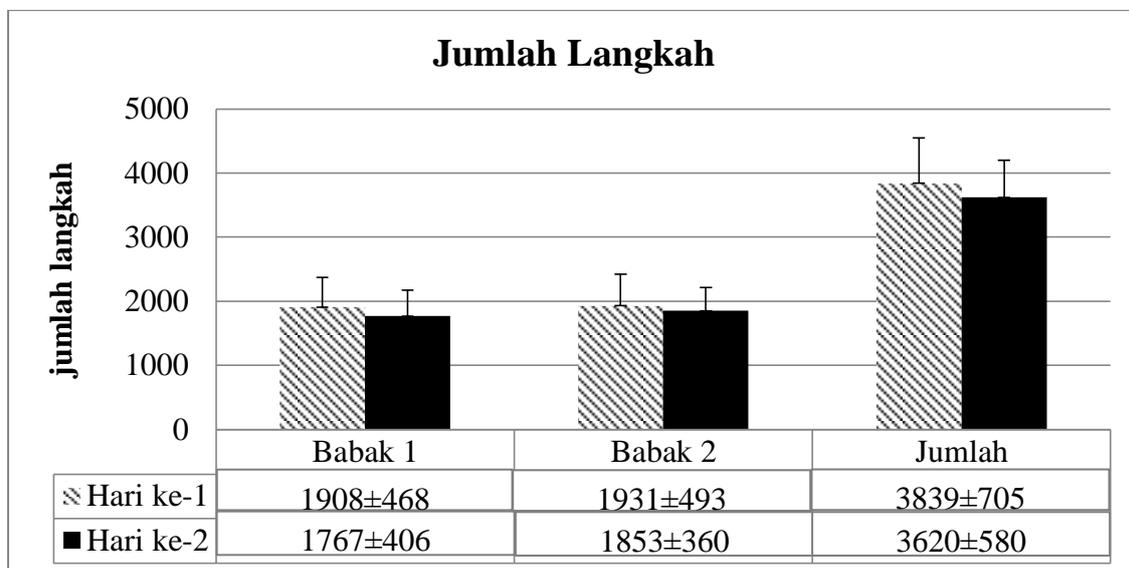
menit, pada hari pertama sebesar $3,32 \pm 0,96$ sedangkan pada hari kedua sebesar $4,02 \pm 1,29$ mmol/L. Proses *recovery* pada hari kedua lebih lambat dibanding hari pertama, akan tetapi secara statistik tidak berbeda signifikan $p > 0,05$. Kadar asam laktat setelah babak 2 di hari pertama dan kedua sebesar $6,50 \pm 2,38$ dan $6,30 \pm 2,60$ mmol/L, tidak berbeda signifikan $p > 0,05$.

Ini juga menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh signifikan bagi tim profesional bila dilakukan pertandingan berdekatan, karena selain memiliki kondisi fisik yang prima dan pengalaman bertanding yang sudah cukup lama, pemain telah terbiasa dengan sistem kompetisi yang padat. Pemain profesional juga sudah mahir dalam menjaga tempo permainan dan lebih efektif dalam pergerakan, yang berakibat pada hasil kadar asam laktat yang tidak berbeda signifikan di hari pertama dan kedua.

Beberapa penelitian tentang kadar asam laktat yang dihasilkan pemain futsal profesional telah dilakukan. Seperti yang dilakukan (Castagna, C., dkk. 2008) rata-rata kadar asam laktat setelah pertandingan mencapai $5,30$ mmol/L[5], sedangkan yang dilakukan (Erkal A., dkk 2014) mencapai rata-rata $4,98$ mmol/L[8]. Dalam penelitian ini, kadar asam laktat yang dihasilkan tim profesional setelah pertandingan sebesar $6,50$ mmol/L. Hasil kadar asam laktat yang ditemukan dalam penelitian ini, lebih besar dibanding penelitian-penelitian sebelumnya.



Gambar 4 Perbandingan Pengeluaran Energi Pemain Profesional dalam Dua Hari



Gambar .5. Perbandingan Jumlah Langkah Pemain Profesional dalam Dua Hari

Pengeluaran energi pemain profesional di babak 1 sebesar 237±42,28 kkal dan di babak 2 sebesar 262±61,72 kkal, sedangkan jumlah pengeluaran energi dalam pertandingan hari pertama 500±81,01 kkal. Pada pertandingan hari kedua, pengeluaran energi pemain profesional di babak 1 250±51,18 kkal dan babak 2 sebesar 255±35,40 kkal, sedangkan untuk jumlah keseluruhan pada pertandingan hari kedua sebesar 505±66,69 kkal. Terjadi peningkatan pengeluaran energi di hari kedua ini, akan tetapi secara statistik tidak berbeda signifikan $p>0,05$. Faktor yang mempengaruhi pengeluaran energi diantaranya

durasi, intensitas, dan frekuensi kegiatan fisik[25]. Semakin tinggi kegiatan fisik, semakin banyak juga energi yang dibutuhkan.

Parameter yang digunakan untuk membandingkan jumlah langkah atau daya jelajah pemain profesional menggunakan alat *step pedometer*. Dari alat ini kita dapat diketahui seberapa banyak jumlah langkah yang dihasilkan selama pertandingan berlangsung. Grafik 4 merupakan perbandingan jumlah langkah pemain profesional dalam dua hari. Pada pertandingan hari pertama, hasil jumlah langkah pemain profesional

pada babak 1 sebanyak 1908±468 kali dan pada babak 2 sebanyak 1931±493 kali, sedangkan untuk jumlah keseluruhan dalam pertandingan pertama sebanyak 3839±705 kali. Pada pertandingan hari kedua, hasil jumlah langkah pemain profesional pada babak 1 sebanyak 1767±406 kali dan pada babak 2 sebanyak 1853±360 kali, sedangkan untuk jumlah keseluruhan pada pertandingan kedua sebanyak 3620±580 kali.

Dilihat dari pertandingan yang dilakukan, terjadi penurunan daya jelajah pemain profesional pada pertandingan hari kedua, akan tetapi secara statistik tidak berbeda signifikan $p>0,05$. Menunjukkan pemain profesional bisa mempertahankan daya jelajahnya atau kinerjanya pada pertandingan hari kedua. Faktor kondisi fisik yang baik menjadi salah satu hal penting yang membuat pemain profesional mampu mempertahankan daya jelajahnya.

Diskusi Penemuan

Semakin tinggi intensitas bermain, semakin tinggi juga kadar asam laktat yang dihasilkan, bila kelelahan semakin tinggi berdampak pada kebutuhan energi yang lebih tinggi pula. Hasil pengukuran rata-rata denyut jantung, intensitas denyut jantung, kadar asam laktat, pengeluaran energi, dan jumlah langkah yang dihasilkan tidak ada perbedaan yang signifikan untuk pemain profesional. Walaupun demikian, terjadi peningkatan kelelahan juga bagi pemain profesional di hari kedua akan tetapi tidak berbeda signifikan. Menunjukkan pemain mampu mempertahankan kemampuannya di hari pertama maupun hari kedua, dan pemain memiliki kemampuan bermain yang efektif, karena pemain akan lebih sukses bila lebih sedikit menghasilkan intensitas tinggi. Pengaruh VO_2 max tim profesional yang sangat baik, menjadi salah satu faktor juga yang membuat pemain mampu mempertahankan kemampuannya.

Kesimpulan dan Saran

Dari penelitian yang telah dilakukan, pengaruh dilakukannya pertandingan dua hari berturut-turut didapat hasil sebagai berikut: Pertandingan futsal termasuk dalam aktivitas yang sangat berat, bagi pemain profesional pertandingan yang dilaksanakan secara berturut-turut tidak berpengaruh besar, akan tetapi membutuhkan kebugaran fisik yang sangat baik agar tidak terjadi kelelahan yang berlebih.

Saran untuk insan futsal Indonesia:

1. Bagi pemain profesional, penting untuk selalu menjaga kondisi fisik agar dapat mempertahankan kemampuan disetiap pertandingan yang dijalani.
2. Bagi pelatih futsal, pentingnya menjaga setiap pemain tetap mempertahankan kemampuannya saat pertandingan dengan pemberian taktik dan strategi yang tepat. Serta merancang program latihan yang sesuai dengan kebutuhan.

3. Bagi pengurus futsal, pentingnya pembuatan jadwal kompetisi futsal dengan mempertimbangkan faktor kelelahan, agar pemain mampu menampilkan kemampuan yang maksimal di setiap pertandingan

Daftar Pustaka

1. [1]. Alvarez, J., Gimenez, L., Corona, P., & Manonelles, P. (2002). Necesidades cardiovasculares y metabólicas del fútbol-sala: análisis de la competición. *Apunts*, 67, 45 – 53.
2. [2] Astrand P.O., K. Rodahl (1986). *The book of work physiology*. 3rd ed. New York : McGraw-Hill Book Company
3. [3] Barbero-Alvarez, JC, Soto, VM, Barbero-Alvarez, V, and Granda-Vera, J. Match analysis and heart rate of Futsal players during competition. *J Sports Sci* 26: 63–73, 2008.
4. [4] Carlo Baldari , et al. Accuracy, reliability, linearity of Accutrend and Lactate Pro versus EBIO plus analyzer. *Eur J Appl Physiol* (2009) 107:105–111
5. [5] Castagna, C., D’Ottavio, S., Vera, J., Alvarez, J. (2008). Match demands of professional futsal: A case study. *J Sci. Med. Sport*, 12: 490-494.
6. [6] Dogramaci SN, et al. Activity Profile Differences Between Sub-elite Futsal Teams. *International Journal of Exercise Science*. 8(2) : 112-123, 2015
7. [7] Dogramaci SN, Watsford ML, Murphy AJ. Time-motion analysis of international and national level futsal. *J Strength Cond Res* 25: 646-651, 2011.
8. [8] Erkal Arslanoğlu^{1,*}, Sümer Alvrdu², Temel Çakiroğlu³, Ömer Şenel². Heart Rate and Lactate Changes in Elite Futsal Players during a Game. *International Journal of Sports Science* 2014, 4(6A): 71-74
9. [9] FIFA Futsal LOTG 2010/2011. [cited 2016 23 Juli]; Available from: http://www.fifa.com/mm/document/affederation/generic/51/44/50/spielregelnfutsal_2010_11_e.pdf . 2016.
10. [10] Frankael. (2012). *How to Design and Evaluate Research in Education 8th Edition*. The McGraw-Hill Companies.
11. [11] French, J. and Long, M. (2012) *How to improve your VO2max*. Athletics Weekly, November 8 2012, p.53
12. [12] Haikal. (2015). (Bleep Test) Lari Multi Tahap Mengukur VO2 max. [Online]. Diakses dari <http://www.hiithighintensityintervaltraining.ga/>
13. [13] Harsono. (1998). *Coaching dan Aspek-Aspek Psikologis Dalam Coaching*. Jakarta: CV. Tambak Kusuma

14. [14] Heywood, V (2006) *Advanced Fitness Assessment and Exercise Prescription*, Fifth Edition, Champaign, IL: Human Kinetics
15. [15] Hills, Andrew P., Najat Mokhtar dan Naula M. Byne. (2014). Assessment of physical activity and energy expenditure: an overview of objective measures, *Frontiers Media SA*.
16. [16] Karvonen, J., & Vuorimaa, T. (1988) Heart rate and exercise intensity during sports activities. Practical application. *Sports Medicine* 5(5): 303-311.
17. [17] Luisito, & Mirasol, R.L., (2010). Comparison of BMI based nutritional status using WHO criteria versus "Asian" criteria: report from the Philippines. *PhilSPEN Online Journal of Parenteral & Enteral Nutrition*:1-8.
18. [18] Matjan, N. B. (2009). *Ilmu Kesehatan Olahraga*. Bandung : FPOK UPI
19. [19] Nurhasan & Hasanudin, D. (2007). *Tes dan Pengukuran Keolahragaan*. Bandung: FPOK UPI.
20. [20] Pesurnay. P.L dan Zafar S. (2007). *Materi Penataran Pelatihan Fisik Tingkat Provinsi Se-Indonesia*. Bandung : FPOK UPI.
21. [21] Rampinini E, Impellizzeri FM, Castagna C, Coutts, AJ, Wisloff U. Technical performance during soccer matches of the Italian Serie A league: effect of fatigue and competitive level. *J Sci Med Sport* 12: 227-233, 2009
22. [22] Satriya, Dikdik dan Iman I. (2007). *Metode Kepelatihan Olahraga*. Bandung: FPOK UPI.
23. [23] Sidik, D. J. Dkk (2007). *Modul Metodologi Kepelatihan Olahraga*. Bandung: FPOK UPI
24. [24] Tenang John, D. (2008). *Mahir Bermain Futsal*. Bandung : Darmizan.
25. [25] Van Baak, M.A., 1999, Physical Activity and Energy Balance, *Journal of Public Health Nutrition*, Vol2(3a): 335-339
26. [26] Vinicius M., et al. Intensity of Official Futsal Matches. *Journal of Strength and Conditioning Research* 25: 9, 2011
27. [27] Woolford, S., & Angove, M. (1991). A comparison of training techniques and game intensities for national level netball players. *Sports Coach*,14,18 – 21.