
Perkaitan Keletihan dengan Konsistensi Servis dalam Kalangan Pemain Tenis Tahap Intermediate

The Relationship of Fatigue to Service Consistency in Intermediate Level Tennis Players

Abdul Azim Azfar bin Alias* & Syahrul Ridhwan bin Morazuki

Sekolah Pendidikan, Fakulti Sains Sosial dan Kemanusiaan, Universiti Teknologi Malaysia,
81310 Johor Darul Ta'zim, MALAYSIA

Published online: 13 October 2022

To cite this article (APA): Alias, A. A. A., & Morazuki, S. R. (2022). The Relationship of Fatigue to Service Consistency in Intermediate Level Tennis Players. *Jurnal Sains Sukan & Pendidikan Jasmani*, 11, 64-71. <https://doi.org/10.37134/jsspj.vol11.sp.8.2022>

To link to this article: <https://doi.org/10.37134/jsspj.vol11.sp.8.2022>

ABSTRAK

Keletihan dikaitkan sebagai salah satu faktor yang menyumbang kepada kemerosotan prestasi kemahiran dalam sukan tenis. Oleh itu, kajian ini dijalankan untuk mengkaji kesan dan perkaitan keletihan dengan konsistensi pukulan servis. Kajian ini melibatkan 2 orang pemain tenis bertahap sederhana (intermediate level) yang berumur 16 tahun. Subjek kajian perlu menjalani 3 sesi pengujian pada hari yang berbeza. Pada setiap sesi pengujian, subjek perlu menjalani Protokol Intervensi Cetusan Keletihan (PICK) sehingga mencapai keletihan maksimum. Seterusnya, subjek dikehendaki untuk menjalani Protokol Pengujian Ketepatan Servis Tenis (PKST) bagi menguji ketepatan servis semasa dalam keletihan. Petunjuk capaian keletihan bagi kajian ini adalah berdasarkan maklum balas Rate of Perceived Exertion (RPE). Dapatan kajian mendapati bahawa purata kadar nadi subjek bagi ketiga-tiga sesi adalah 147.9 ± 6.3 bpm, 133.1 ± 7.6 bpm dan 146.2 ± 14.9 bpm. Analisis ujian-T berpasangan menunjukkan tidak terdapat perbezaan yang signifikan antara konsistensi pukulan servis sebelum dan selepas subjek mencapai keletihan maksimum. Walau bagaimanapun, dapatan kajian mendapati konsistensi servis adalah rendah semasa pemain berada dalam keletihan dan perkaitan ini mempunyai korelasi negatif yang sangat kuat dan signifikan ($r = -1.00$; $p < 0.01$). Dapatan ini membuktikan bahawa keletihan mempunyai perkaitan yang jelas dengan prestasi pukulan servis khususnya bagi pemain bertahap intermediate.

Katakunci: Keletihan, Protokol, Kebolehpercayaan, Kadar Nadi, Nonsistensi

ABSTRACT

Fatigue is being said as one of the factors contributing to the deterioration of skill performance in the sport of tennis. Therefore, this study was conducted to examine the effects and association of fatigue to the service shot consistency. This study involved 2 intermediate level tennis players who were 16 years old. Study subjects had to undergo 3 testing sessions on different days. At each testing session, subjects had to undergo the Protokol Intervensi Cetusan Keletihan (PICK) until volitional fatigue was reached. Next, subjects were required to undergo the protokol Pengujian Ketepatan Servis Tenis (PKST) to test service accuracy during fatigue. The fatigue achievement indicator for this study was based on the Rate of Perceived Exertion (RPE) feedback. The findings of the study found that the mean heart rates of the subjects for the three sessions were 147.9 ± 6.3 bpm, 133.1 ± 7.6 bpm and 146.2 ± 14.9 bpm. Paired

T-test analysis showed no significant difference between the consistency of service shots before and after subjects reached maximum fatigue. However, the findings of the study found that service consistency was low when players were in fatigue and this association had a very strong and significant negative correlation ($r = 1.00$; $p < 0.01$). These findings prove that fatigue has a clear correlation with service shot performance, especially for intermediate level players.

Keywords: *Fatigue, Protocol, Reliability, Heart Rate, Consistency*

PENGENALAN

Tenis merupakan sukan yang bergantung kepada kemahiran teknikal pemain. Namun, faktor fizikal juga memainkan peranan yang penting dalam memastikan prestasi pemain berada di tahap terbaik (Fernandez-Fernandez et al., 2014). Bagi pemain tenis kompetitif, antara kepayaan fizikal yang perlu dimiliki adalah kepantasan, ketangkasan, kecekapan serta keupayaan aerobik dan anerobik yang baik (Kovacs, 2007).

Selain itu, Kovacs (2007) turut menyatakan bahawa perlawanan tenis boleh berlangsung melebihi 5 jam. Martin et al. (2016) pula menyatakan bahawa purata jangka masa pertandingan tenis adalah antara 1 hingga 2 jam, namun terdapat juga beberapa situasi perlawanan yang boleh membawa kepada 3 hingga 6 jam. Bagi kejohanan ‘Grand Slam’ pula, Martin et al. (2016) menyatakan bahawa purata bagi jangka masa pertandingan 5 set adalah antara 137 dan 154 minit.

Sukan tenis yang menggabungkan dengan corak permainan yang pelbagai seperti serangan pendek dengan intensiti tinggi (<10 saat) yang diselangi dengan active recovery yang pendek iaitu antara 10 hingga 20 saat, serta tempoh passive recovery yang lebih lama iaitu antara 90 hingga 120 saat (Martin et al., 2016). Sepanjang pertandingan tenis lima set itu, pemain memukul lebih daripada 1000 pukulan bawah dan 400 pukulan yang akan menyebabkan keletihan otot, yang sekaligus berkemungkinan menjadi penyebab penurunan prestasi dan faktor risiko kecederaan (Martin et al. 2016). Girard et al. (2009) pula menyatakan bahawa tindak balas elektromiografi (EMG) dan daya yang diukur semasa kontraksi sukarela maksimum isometrik menurun pada bahagian ekstensor lutut dan flexor plantar bagi pertandingan tenis yang berlangsung selama 3 jam. Bukan itu sahaja, kontraksi sukarela otot turut menurun pada bahagian pectoralis major dan flexor carpi radialis berdasarkan latihan tenis 40 minit yang disusun secara 4 set dan dilakukan dengan 12 ulangan, seterusnya membuat 1 pukulan servis yang diikuti dengan 8 pukulan forehand (Rota et al., 2014).

Sememangnya terdapat kajian lain seperti dalam sukan bola lisut yang mengukur kadar penurunan kelajuan bola serta mengubah bentuk kinetik dan kinematik bola bagi lakuan lontaran bola lisut yang berpunca daripada keletihan otot (Escamilla et al., 2007). Namun, masih belum ada kajian yang dijalankan bagi menganalisis perkaitan keletihan terhadap prestasi ketepatan servis dalam sukan tenis secara khusus, berdasarkan beberapa parameter yang terpilih dan relevan untuk digunakan. Hornery et al. (2007) menyatakan bahawa hasil terakhir yang diukur semasa menjalani “protokol keletihan” yang dibangunkan khas dalam kajiannya mungkin gagal menggambarkan tahap keletihan yang dialami bagi situasi pertandingan tenis sebenar. Walau bagaimanapun, adalah penting bagi penyelidikan saintifik menggambarkan keadaan persaingan yang sebenarnya untuk memahami kesan keletihan secara tepat pada prestasi tenis dan aktiviti otot (Hornery et al., 2007).

Berdasarkan beberapa laporan kajian yang telah dijalankan, pelbagai faktor mempengaruhi ketepatan bagi sesebuah pukulan servis seperti ketinggian paras bola yang dipukul semasa servis dan juga perubahan corak ball tossing bagi setiap servis (Martin et al., 2016). Hal ini berkemungkinan berpunca daripada keletihan yang dialami pada bahagian bawah badan yang memberi kesan kepada perubahan rantaian tenaga kinematik badan semasa dalam perlawanan sebenar. Rota et al. (2014) menyatakan bahawa ujian simulasi tenis yang meletihkan menyebabkan kemerosotan ketepatan pukulan groundstrokes sebanyak 69% dan servis sebanyak 30%, sementara sesi latihan selama 2 jam yang berat mengakibatkan

penurunan kecepatan bola untuk pukulan groundstrokes dan servis, serta peningkatan peratusan kesalahan dan penurunan ketepatan semasa servis kedua (Vergauwen et al., 1998).

Oleh kerana pukulan servis dalam sukan tenis merupakan salah satu senjata utama yang digunakan oleh setiap pemain, maka terdapat keperluan dalam menjalankan kajian yang berkaitan dengan keletihan dan prestasi ketepatan servis dalam sukan tenis dijalankan.

METODOLOGI KAJIAN

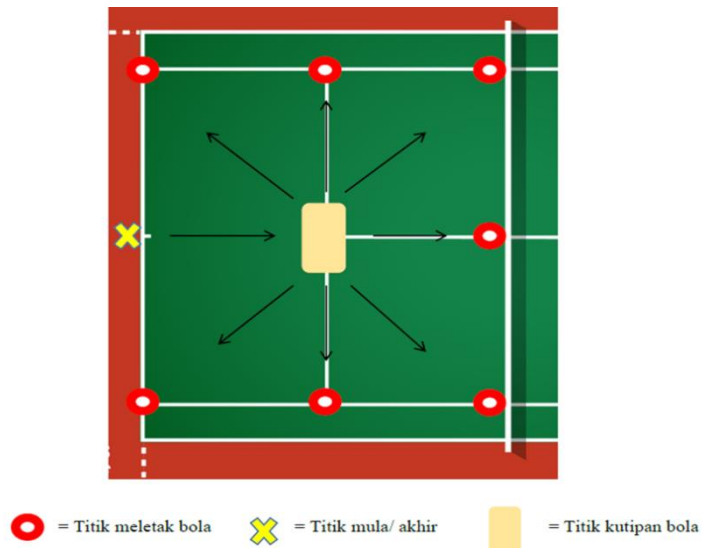
Antara dua pemboleh ubah iaitu keletihan yang dialami oleh pemain tenis dengan konsistensi pukulan servis. Kajian ini melibatkan dua peringkat pengujian iaitu kajian rintis yang membangunkan suatu protokol pengujian dan juga kajian sebenar yang melibatkan dua protokol pengujian yang berbeza.

Instrumen Kajian

Antara keperluan dan peralatan bagi pelaksanaan protokol ini ialah gelanggang tenis, kon penanda (7 unit), bola tenis (7 unit), bekas meletak bola, jam pemantauan kadar nadi (POLAR M430, Finland), Borg Rating of Perceived Exertion (RPE), wisel dan jam randik.

Protokol Intervensi Cetusan Keletihan(PICK)

1. Subjek perlu bersedia di belakang garisan belakang gelanggang (baseline) dan berhampiran dengan penanda tengah (center mark). Kawasan ini dirujuk sebagai titik permulaan.
2. Setelah isyarat mula (tiupan wisel) diberikan, subjek perlu berlari pada keupayaan maksimum untuk mengambil sebiji bola dari dalam bekas yang diletakkan di tengah gelanggang dan meletakkan bola tersebut pada mana-mana kon penanda yang ditetapkan.
3. Subjek perlu bergerak dengan pantas untuk mengambil sebiji lagi bola di dalam bekas dan seterusnya meletakkan bola tersebut di kon penanda yang belum diletakkan bola.
4. Lakuan ini diteruskan sehingga semua bola diletakkan di setiap kon penanda dan subjek perlu kembali ke titik permulaan.
5. Sela masa rehat selama 25 saat ditetapkan sebelum subjek melakukan aktiviti selanjutnya. Subjek perlu bersedia di titik permulaan pada 10 saat sela masa rehat terakhir.
6. Dalam tempoh tersebut, penyelidik mendapatkan maklumbalas RPE daripada subjek.
7. Sejurus tamat sela masa rehat, subjek perlu mengambil semula satu persatu bola yang telah diletakkan di setiap penanda kon dan meletakkan semua bola tersebut ke dalam bekas yang ditetapkan.
8. Subjek perlu kembali ke titik permulaan dan bersedia untuk melakukan ulangan lakuan seterusnya setelah 25 saat sela masa rehat diberikan.
9. Subjek perlu mengulangi prosedur ini sehingga mencapai keletihan maksimum (volitional fatigue). Semasa keadaan tersebut, subjek boleh berhenti walaupun tidak dapat melengkapkan rutin prosedur yang dinyatakan di atas.
10. Maklumbalas RPE diambil pada setiap sela masa rehat dan sejurus selepas subjek mencapai keletihan maksimum.



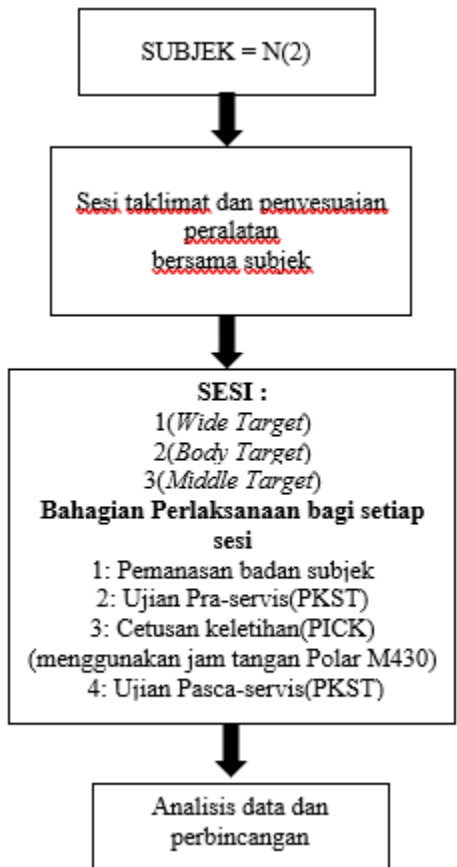
Rajah `1. Ilustrasi Pelaksanaan Protokol Intervensi Cetusan Keleithan (PICK)

Subjek

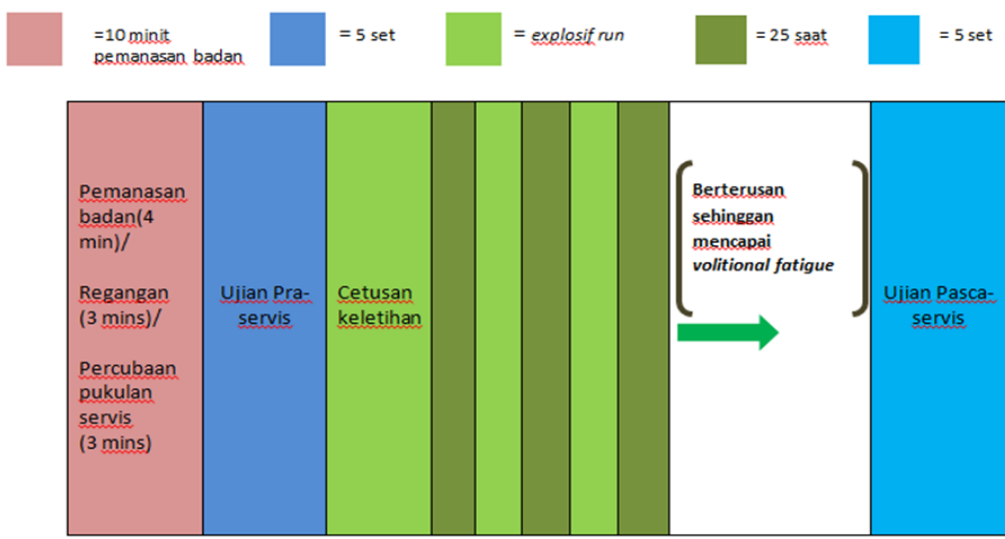
Subjek bagi kajian ini merupakan dua orang pemain tenis bertahap sederhana (*intermediate level*). Sebelum memulakan kajian, kedua-dua subjek telah bersetuju dalam mengikuti prosedur serta diberi penerangan awal mengenai kajian yang bakal dijalankan.

Reka Bentuk Kajian

Kajian ini melibatkan dua protokol pengujian yang berbeza iaitu Protokol Intervensi Cetusan Keletihan (PICK) dan Protokol Pengujian Konsistensi Servis Tenis (PKST). Rajah 2 menunjukkan carta alir bagi reka bentuk kajian.



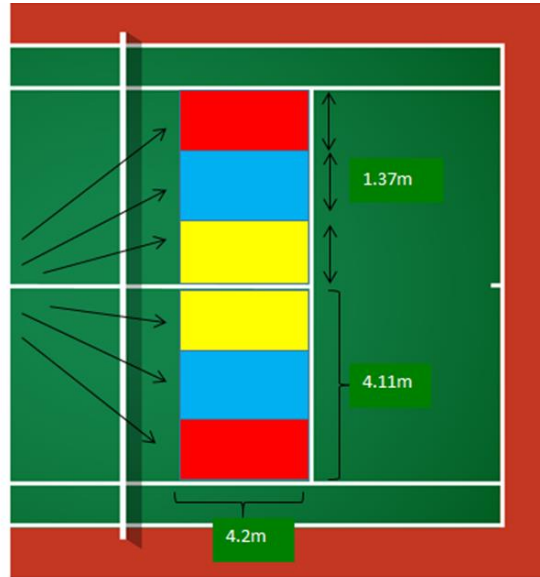
Rajah 2. Carta Alir Reka Bentuk Kajian



Rajah 3. Empat bahagian pelaksanaan bagi setiap sesi pengujian

Protokol Pengujian Konsistensi Servis Tenis (PKST)

PKST dibangunkan sebagai medium pengukuran konsistensi servis. Menerusi pengujian ini, konsistensi servis bagi tiga kawasan sasaran yang ditetapkan dapat diukur. Rajah 4 menggambarkan pelaksanaan PKST.



Rajah 4. Ilustrasi Protokol Pengujian Konsistensi Servis Tenis (PKST)

HASIL KAJIAN

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan ujian Korelasi Pearson bagi melihat perkaitan antara keletihan dengan konsistensi pukulan secara keseluruhan. Oleh itu, jadual di bawah menunjukkan perkaitan antara keletihan dengan konsistensi pukulan semasa mengalami keletihan maksimum.

Jadual 1. Ujian korelasi Pearson bagi keletihan dengan jumlah konsistensi pukulan servis

Correlations			
	<i>Rate of Perceived Exertion(RPE)</i>	<i>Total Post-Test</i>	<i>Serves</i>
<i>Rate of Perceived Exertion (RPE)</i>	1	-1.00**	
<i>N</i>	2	2	
<i>Total Post-Test</i>	<i>Serves</i>	-1.00**	1
<i>N</i>	2	2	

**** korelasi adalah signifikan pada nilai 0.01 (2-tailed)**

Merujuk kepada jadual 1, ujian korelasi Pearson membuktikan bahawa terdapat perkaitan negatif yang signifikan bagi ketepatan servis dengan keletihan. Nilai yang didapati ialah -1.00. Walaupun ia merupakan suatu nilai yang negatif, ia tetap membuktikan perkaitan yang signifikan. Selain itu, ujian

korelasi Pearson turut dibuat bagi setiap keputusan ketepatan servis semasa subjek mengalami keletihan. Data yang terkumpul ditunjukkan dalam jadual 2.

Jadual 2. Ujian korelasi *Pearson* bagi setiap keputusan ketepatan servis

	Post_AW	Post_AB	Post_AM
Post_DW	1.00**	-	-
Post_DB	-	-1.00**	-
Post_DM	-	-	-1.00**

** *korelasi adalah signifikan pada nilai 0.01 (2-tailed)*

Terdapat tiga nilai yang tidak boleh yang menunjukkan nilai a oleh kerana nilai ketepatan servis yang terkumpul adalah sama iaitu pada *Post_AW*, *Post_AB* dan *Post_AM*. Namun, jika dilihat pada *Post_DW*, *Post_DB* dan juga *Post DM*, ketiga tiga data menunjukkan nilai perkaitan yang sangat signifikan iaitu 1.00 dan -1.00. Pengkaji mendapati bahawa perkaitan yang signifikan didapati bagi ketepatan servis pada bahagian *Deuce Court*.

Berdasarkan kesemua perbandingan yang dibuat, terbukti bahawa sememangnya terdapat perkaitan yang signifikan bagi keletihan pemain tenis terhadap konsistensi pukulan servis. Oleh itu, hipotesis nol (H_0) ditolak.

CADANGAN

Hasil kajian yang dijalankan, penyelidik dapat menyatakan beberapa cadangan yang boleh dilaksanakan bagi penambahbaikan kajian pada masa akan datang. Subjek yang dipilih seramai dua orang pada kajian ini adalah disebabkan oleh keterbatasan yang dialami oleh pengkaji dalam mencari pemain tenis bertahap *intermediate* di musim Pandamik Covid-19 ini. Antara cadangan yang boleh dipertimbangkan adalah dengan menambah atau melibatkan lebih ramai subjek dalam kajian di masa akan datang.

Di samping itu, penyelidik juga berpendapat bahawa bilangan percubaan bagi pukulan servis dalam melaksanakan PKST ditambah agar penyelidik mampu melihat data keputusan yang lebih tepat dan jitu. Bilangan 10 kali percubaan yang digunakan dalam pelaksanaan PKST adalah tidak mencukupi untuk menghasilkan suatu data yang lebih tepat.

Selain itu, pemilihan tahap kemahiran subjek juga merupakan faktor yang penting dalam mendapatkan data yang tepat. Penyelidik mencadangkan agar subjek yang dipilih pada masa akan datang adalah dalam kalangan pemain bertahap *advance* supaya pengkaji dapat memastikan bahawa perubahan prestasi subjek dalam kajian tidak dipengaruhi oleh faktor kemahiran.

KESIMPULAN

Kajian yang dijalankan adalah bertujuan membandingkan konsistensi pukulan servis sebelum dan selepas subjek mencapai keletihan maksimum serta mengkaji perkaitan antara keletihan dengan konsistensi pukulan servis. Dapatan kajian menunjukkan peratusan ketepatan yang lebih kurang sama antara prestasi ketepatan pukulan servis sebelum dan selepas subjek mengalami keletihan maksimum dengan kadar ketepatan 24.2%. Hasil analisis statistik juga membuktikan bahawa perbezaan yang ditunjukkan oleh

prestasi servis sebelum dan selepas mengalami keletihan maksimum adalah tidak signifikan. Dengan itu, hipotesis nol (Ho1) diterima.

RUJUKAN

- Escamilla, R. F., Barrentine, S. W., Fleisig, G. S., Zheng, N., Takada, Y., Kingsley, D., & Andrews, J. R. (2007). Pitching biomechanics as a pitcher approaches muscular fatigue during a simulated baseball game. *American Journal of Sports Medicine*, 35(1), 23–33. <https://doi.org/10.1177/0363546506293025>
- Fernandez-Fernandez, J., Ulbricht, A., & Ferrauti, A. (2014). Fitness testing of tennis players: How valuable is it. *British Journal of Sports Medicine*, 48(SUPPL. 1). <https://doi.org/10.1136/bjsports-2013-093152>
- Girard, O., Racinais, S., Micallef, J. P., & Millet, G. P. (2009). Spinal modulations accompany peripheral fatigue during prolonged tennis playing. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 21(3), 455–464. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2009.01032.x>
- Hornery, D. J., Farrow, D., Mujika, I., & Young, W. (2007). Fatigue in Tennis. *Sports Medicine*, 37(3), 199–212. <https://doi.org/10.2165/00007256-200737030-00002>
- Kovacs, M. S. (2007). Tennis Physiology. *Sports Medicine*, 37(3), 189–198. <https://doi.org/10.2165/00007256-200737030-00001>
- Martin, C., Bideau, B., Delamarche, P., & Kulpa, R. (2016). Influence of a prolonged tennis match play on serve biomechanics. *PLoS ONE*, 11(8), 1–14. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0159979>
- Rota, S., Morel, B., Saboul, D., Rogowski, I., & Hautier, C. (2014). Influence of fatigue on upper limb muscle activity and performance in tennis. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 24(1), 90–97. <https://doi.org/10.1016/j.jelekin.2013.10.007>
- Vergauwen, L., Madou, B., & Behets, D. (2004). Authentic evaluation of forehand groundstrokes in young low- to intermediate-level tennis players. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 36(12), 2099–2106. <https://doi.org/10.1249/01.MSS.0000147583.13209.61>

✉ Abdul Azim Azfar bin Alias
Sekolah Pendidikan,
Fakulti Sains Sosial dan Kemanusiaan,
Universiti Teknologi Malaysia,
81310 Johor Darul Ta'zim, MALAYSIA