



EVALUASI KELELAHAN PADA LATIHAN OLAHRAGA

Donny Ardy Kusuma¹ ✉

Fakultas Ilmu Olahraga
Universitas Negeri Surabaya

Abstrak

Kata Kunci:

Monitoring,
Kelelahan, Atlet

Evaluasi,

Evaluasi dan monitoring kelelahan akibat latihan olahraga dapat dilakukan dengan berbagai metode dengan tujuan melihat aspek baik secara psikologis dan fisiologis. Hal ini dilakukan untuk melihat aspek yang membawa dampak negatif bagi tubuh saat menjalani proses latihan. Berbagai metode seperti kuesioner maupun pemeriksaan fisik dilakukan diteliti dari sudut pandang validitas dan reliabilitasnya. Meskipun berbagai metode telah dikembangkan oleh para peneliti dengan panduan metode dan terbukti secara ilmiah, namun sampai saat ini masih perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mencari metode mana yang tepat untuk diterapkan diberbagai cabang olahraga.

Abstract

Evaluation and monitoring of fatigue in sport performance can be done by various methods in order to seem many aspects like psychologically and physiologically. This is should be to see a negative impact on the body undergoing the training process. Various methods such as questionnaires and physical examinations are conducted with their validity and reliability. Although many methods has been developed by researchers with scientifically proven, but until now further research is still needed to find out which method is appropriate to be applied in various sports.

© 2018 Universitas Negeri Malang

✉ Alamat korespondensi:

Email : donnykusuma@unesa.ac.id

ISSN 2597-3624

Latihan merupakan kegiatan yang rutin dilaksanakan oleh seorang atlet. Dengan latihan para atlet akan meningkatkan performanya baik dari sudut pandang keahlian atau skill maupun dari sudut pandang faktor fisik. Disisi lain, latihan juga berdampak timbulnya kelelahan pada tubuh, meskipun latihan telah dirancang dengan sangat baik dan sesuai kemampuan para atlet secara relatif, namun paparan intensitas kerja yang sangat tinggi saat latihan akan berakibat negatif apabila para pelatih tidak jeli melihat adaptasi yang timbul akibat latihan itu sendiri.

Para ahli terdahulu sepakat bahwa kelelahan adalah penurunan pada daya otot untuk berkontraksi akibat kerja (Edwards, 1981). Dari sudut pandang ilmu keolahragaan, bahwa kelelahan akan mengakibatkan penurunan performa yang di istilahkan menjadi *exercise - induced diminishment of performance*. Kelelahan terbagi menjadi dua bagian, *central* yang berarti kelelahan yang terjadi saraf akibat pengaruh kinerja susunan saraf pusat dan *peripheral* yang berarti kelelahan yang terjadi di otot dan berpengaruh kepada proses kontraksi (Cairns, 2013).

Terdapat celah antara definisi dari kelelahan dan kenyataan dilapangan, ini karena unsur yang sering diukur oleh para pelatih untuk aspek kelelahan umumnya bersifat objektif seperti denyut jantung dan asam laktat. Namun ada juga yang harus diperhatikan dan bersifat subjektif seperti mood, stress dan perceived exertion. Hal ini didukung juga secara teori, bahwa untuk mengetahui tingkat kelelahan

pada seorang atlet, diperlukan unsur baik objektif dan subjektif (Saw, Main, & Gustin, 2016). Oleh karena itu, hal yang paling baik yang harus dilakukan pada aspek monitoring pada aspek kelelahan harus diketahui baik secara fisiologis, atau psikologis dengan cara *self – reported*, atau kombinasi keduanya (Micklewright, St Clair Gibson, Gladwell, & Al Salman, 2017).

Latihan akan meningkatkan performa pada setiap atlet, namun disisi lain latihan juga akan berpotensi menimbulkan cedera pada atlet, evaluasi pada aspek kelelahan akibat latihan menjadi sangat vital untuk dilakukan, dimana para pelatih ataupun atlet dapat segera melakukan adaptasi pada program latihannya apabila berpotensi untuk menurunkan performa (Halson, 2014). Terdapat hubungan antara kesiapan latihan yang dirasakan para atlet setiap hari dengan proses latihan itu sendiri, istilahnya sering disebut sebagai *dose – response relationship* (Peterson, Rhea, & Alvar, 2004). Atlet yang termonitoring dan evaluasi dapat menyediakan data bagi para pelatih saat menjalani proses latihan seperti faktor kesiapan, atlet yang siap menerima latihan (*training response*) tentu dapat melaksanakan program latihan secara baik (*training dose*). Dengan kata lain, saat menjalani proses latihan perlu adanya suatu system untuk mengevaluasi kelelahan akibat latihan itu sendiri, dengan tujuan untuk memonitoring proses akibat latihan pada saat itu dan mencegah terjadi kelelahan yang berlebih akibat latihan atau *overtraining*, hal ini akan sangat membantu pelatih untuk meningkatkan adaptasi latihan secara berkelanjutan, mencegah cedera dan memaksimalkan performa. Oleh karena itu, pada penelitian ini akan dikaji berbagai sumber dalam rangka untuk mengevaluasi kelelahan pada atlet akibat melakukan latihan.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan pendekatan analisa meta analisa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karena kelelahan didasari aspek objektif dan subjektif pada atlet, maka penting untuk melihat kedua aspek tersebut dan dijadikan pedoman dalam satu sistem evaluasi kelelahan akibat latihan, berikut ini adalah hasil kajiannya:

Penilaian Subjektif

Wellness Questionare

Banyak sekali jenis dari *Wellness Questionare*, ini merupakan alat evaluasi atau monitoring yang bersifat *self-reported*, yang diberikan kepada atlet untuk mengukur kondisi mereka saat itu seperti kualitas tidur, tingkat stress, tingkat lelah dan letih sesuai dengan apa yang mereka rasakan pada saat itu (Rushall, 1990). Para pelatih dan atlet sering sekali menggunakan catatan harian untuk mengkuantifikasikan beban latihan (Hopkins, 1991). Karena sangat bersifat subjektif sekali, maka penting untuk melihat keefektifan dari *Wellness Questionare* apabila diterapkan di olahraga. Dari kajian secara teori, bahwa 24% para atlet menaksir terlalu tinggi dan 17% para atlet meremehkan beban latihan di catatan harian, hanya 59% atlet yang laporan latihannya sesuai dengan catatan hariannya (Borresen & Lambert, 2006). Selain itu, hubungan antara program latihan yang dibuat, durasi latihan yang di jalani, intensitas latihan, dengan respon atlet saat latihan secara statistik hubungannya bersifat moderat (Kölling et al., 2016), penelitian lainnya juga ada melaporkan bahwa hanya 84% dari total atlet yang menggunakan *Wellness Questionare* sebagai bagian dari kegiatan latihan mereka (Gastin, Meyer, & Robinson, 2013). Terlepas dari kekurangan tersebut. *Wellness Questionare* dapat memberikan umpan balik yang cepat kepada pelatih dari atlet, dan tentu saja bersifat murah. *Wellness Questionare* telah terbukti dapat menjadi pilihan yang tepat bagi pelatih maupun atlet untuk memonitoring kelelahan, utamanya bagi olahraga yang terdiri dari banyak pemain seperti olahraga tim (Bourdon et al., 2017).

Mood State Questionaire

Kuesioner untuk penggambaran suasana pikiran atlet saat menjalani latihan. Karena didalam latihan, keadaan psikologis akan mempengaruhi kualitas dari latihan itu sendiri. Riset telah menunjukkan bahwa ada pengaruh antara beban latihan dan suasana psikologis saat menjalani latihan (Rietjens et al., 2005). Didalam kuesioner ini terkandung informasi yang berhubungan dengan keadaan psikologis atlet seperti marah, malas, semangat, dan depresi atau stress. *Profile of Mood States* (POMS) dan *Brunel Mood Scale* (BRUMS) dapat digunakan untuk mengukur *Mood State*. POMS mempunyai 65 item pertanyaan yang menggambarkan 6 keadaan psikologis seperti : tekanan – kecemasan, Depresi – kekesalan, marah – permusuhan, Kelelahan – kelemahan, semangat – aktivitas

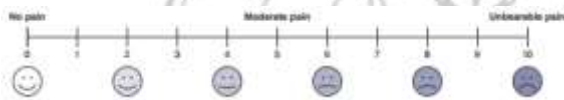
serta ke Gundahan (Kölling et al., 2016). Atlet akan menilai dan membuat skoring atas perasaan yang mereka rasakan saat itu, rentang skalanya sebanyak 5 poin, dimulai dari angka 0 = tidak sama sekali dan 4 = sangat merasakan sekali. Selain itu, terdapat BRUMS yang dikembangkan dari POMS, BRUMS mempunyai 24 item pertanyaan dengan 5 skala pengukuran (Lan, Lane, Roy, & Hanin, 2012). BRUMS cocok untuk melihat suasana pikiran pada atlet dewasa (Terry, Lane, & Fogarty, 2003). Hal ini baik untuk pelatih yang ingin mengevaluasi secara cepat keadaan psikologis pada atletnya.

Training Distress

Training Distress Scale (TDS) merupakan alat penilaian subjektif yang berfungsi mengukur aspek kesiapan dan kesulitan atlet saat menjalani latihan (Grove et al., 2014). Sebanyak 22 pertanyaan menggambarkan aspek seperti gangguan perasaan atlet, stress yang dialami dan tingkah laku sehari-hari, lalu terdapat aspek pada gejala kekurangan konsentrasi, gangguan tidur dan perubahan pola makan (Fry et al., 1994). Atlet akan mengisi skala dengan rentang 5 poin, dengan keterangan 0 = tidak sama sekali dan 5 = sangat merasakan, waktu pengisian akan menggambarkan keadaan atlet 24 jam sebelumnya. Penelitian telah menunjukkan bahwa TDS merupakan alat ukur yang valid dalam mengukur kesiapan atlet saat menjalani proses latihan (Grove et al., 2014).

Rating of Fatigue

Latihan yang intensif akan menimbulkan kelelahan pada otot dimulai dengan 24 jam sampai dengan 48 jam setelah latihan, keadaan ini menggambarkan dari *Delayed-onset muscle soreness* (DOMS), hal ini akibat proses inflamasi yang terjadi didalam tubuh sehabis melakukan latihan (Howatson & van Someren, 2008). Hal ini merupakan hal yang alami bagi setiap atlet, namun akan menjadi isu yang mengganggu apabila hal tersebut mengganggu performa atlet utamanya saat menjalani latihan yang intensif, atlet dapat mengalami overtraining (Meeusen et al., 2013). Maka dari itu, penting untuk selalu mengamati aspek DOMS saat menjalani latihan.



Gambar 1. *Visual Analog Scales* (Nosaka, Newton, & Sacco, 2002)

DOMS dapat diamati dengan menggunakan skala secara visual atau *Visual Analog Scales* (VAS) (Lau, Blazeovich, Newton, Xuan Wu, & Nosaka, 2015), selain itu VAS juga dapat digunakan untuk mengukur intensitas saat latihan. Beberapa penelitian menyatakan bahwa VAS dapat digunakan untuk mengukur DOMS pada saat latihan (Neely, Ljunggren, Sylven, & Borg, 1992). Selain itu VAS juga dikomparasikan dengan alat ukur sebelumnya seperti *RPE Scale* dan CR-10 dan hasilnya VAS dianggap sama validnya dengan yang lainnya (Minganti, Capranica, Meeusen, Amici, & Piacentini, 2010). Penggunaan VAS memang lebih baik untuk mengukur kelelahan ditinjau dari sudut pandang rasa tidak nyaman pada otot (Neely et al., 1992).

Penilaian Objektif

Vertical Jump

Dikarenakan aspek efisiensi dan kemudahan, *Vertical Jump* merupakan salah satu metode yang paling populer untuk memonitoring dan mengevaluasi kelelahan (Taylor, Chapman, Cronin, Newton, & Gill, 2012). Penelitian menyatakan lebih dari 54% atlet elit menggunakan vertical jump sebagai salah satu metode untuk memonitoring performa mereka. Dengan teknologi yang mendukung seperti *forceplate*, *accelerometer*, dan *contact mats*, *Vertical Jump* dapat melihat gaya, kecepatan serta pemindahan. *Vertical Jump* secara validitas dan reliabilitas juga sudah dinyatakan layak sebagai indikator dari kelelahan pada otot (Gathercole, Sporer, & Stellingwerff, 2015). Untuk pelaksanaannya, *Single Vertical Jump* lebih efektif digunakan untuk daripada *Vertical Jump* berkali-kali saat pelaksanaan evaluasi dan monitoring kelelahan (McGuigan, Cormack, & Gill, 2013). Memonitoring *Vertical Jump* juga berguna bagi para pelatih untuk memprediksi 1 RM pada atlet (Jiménez-Reyes et al., 2015).



Gambar 2. Vertical Jump diatas force plate

Heart Rate Variability (HRV)

Heart Rate Variability atau HRV digunakan secara luas oleh para pelatih di dunia olahraga prestasi karena data yang disajikan dapat menggambarkan kesiapan atlet untuk menerima latihan (Plews, Laursen, Stanley, Kilding, & Buchheit, 2013) dan kelelahan pada atlet (Roe, 2016) HRV mengukur variasi dari jantung, dengan rentang denyut per denyut atau *R – R Interval*. Di zaman modern ini, banyak sekali perangkat lunak yang mendukung analisa HRV dengan menggunakan ponsel pintar. Metode yang umum digunakan untuk menganalisa HRV adalah *root-mean square difference of successive normal R–R intervals* atau RMSSD (Aubert, Seps, & Beckers, 2003). Dalam mengukur HRV, atlet diminta untuk beristirahat dan dalam posisi yang relaks untuk keakuratan pengukuran. Karena banyaknya variabel yang berpengaruh pada saat pengukuran HRV, disarankan agar tes HRV disandingkan dengan bentuk monitoring dan evaluasi kelelahan lainnya. (Fatisson, Oswald, & Lalonde, 2016)

Heart Rate Recovery

Periode pemulihan sesaat setelah melakukan latihan dapat digunakan sebagai monitoring dan evaluasi kelelahan (Lamberts, Lemmink, Durandt, & Lambert, 2004). Secara fisiologis, sesaat setelah latihan, sistem saraf simpatis akan menyebabkan penurunan detak jantung (Buchheit, 2014). Penurunan detak jantung ini dapat digunakan sebagai indikator dari kelelahan dan ketidakmampuan untuk mengikuti beban latihan berikutnya (Borresen & Lambert, 2008). Sebaliknya, peningkatan *heart rate recovery* atau kecepatan pemulihan pada detak jantung adalah pertanda yang baik dari aspek peningkatan fisik dan kebugaran seorang atlet (Borresen & Lambert, 2007). Penelitian terdahulu juga menyatakan bahwa detak jantung pemulihan merupakan indikator dari *overtraining* (Borresen & Lambert, 2008).

KESIMPULAN

Memonitoring serta mengevaluasi kelelahan akibat latihan dapat melihat kesiapan atlet serta respon mereka akibat melakukan latihan. Namun, mengevaluasi atlet dapat menjadi hal yang sulit apabila pelatih tidak mengetahui kebutuhan pasti dari atlet serta banyaknya metode untuk melakukan hal tersebut. Meskipun sudah banyak penelitian yang membuktikan alat serta metode untuk memonitoring dan evaluasi kelelahan, tetap masih ada kekurangan bukti untuk mengatakan metode mana yang paling baik yang dapat diterapkan mayoritas pada atlet setiap cabang olahraga.

DAFTAR RUJUKAN

- Aubert, A. E., Seps, B., & Beckers, F. (2003). Heart rate variability in athletes. *Sports Medicine*. <https://doi.org/10.2165/00007256-200333120-00003>
- Borresen, J., & Lambert, M. I. (2006). Validity of Self-Reported Training Duration. *International Journal of Sports Science and Coaching*. <https://doi.org/10.1260/174795406779367666>
- Borresen, J., & Lambert, M. I. (2007). Changes in heart rate recovery in response to acute changes in training load. *European Journal of Applied Physiology*. <https://doi.org/10.1007/s00421-007-0516-6>
- Borresen, J., & Lambert, M. I. (2008). Autonomic Control of Heart Rate during and after Exercise. *Sports Medicine*. <https://doi.org/10.2165/00007256-200838080-00002>

- Bourdon, P. C., Cardinale, M., Murray, A., Gastin, P., Kellmann, M., Varley, M. C., ... Cable, N. T. (2017). Monitoring athlete training loads: Consensus statement. *International Journal of Sports Physiology and Performance*. <https://doi.org/10.1123/IJSP.2017-0208>
- Buchheit, M. (2014). Monitoring training status with HR measures: Do all roads lead to Rome? *Frontiers in Physiology*. <https://doi.org/10.3389/fphys.2014.00073>
- Cairns, S. P. (2013). Holistic approaches to understanding mechanisms of fatigue in high-intensity sport. *Fatigue: Biomedicine, Health & Behavior*. <https://doi.org/10.1080/21641846.2013.765086>
- Edwards, R. H. (1981). Human muscle function and fatigue. *Ciba Foundation Symposium*.
- Fatissou, J., Oswald, V., & Lalonde, F. (2016). Influence diagram of physiological and environmental factors affecting heart rate variability: An extended literature overview. *Heart International*. <https://doi.org/10.5301/heartint.5000232>
- Fry, R. W., Grove, J. R., Morton, A. R., Zeroni, P. M., Gaudieri, S., & Keast, D. (1994). Psychological and immunological correlates of acute overtraining. *British Journal of Sports Medicine*. <https://doi.org/10.1136/bjbm.28.4.241>
- Gastin, P. B., Meyer, D., & Robinson, D. (2013). Perceptions of wellness to monitor adaptive responses to training and competition in elite Australian football. *Journal of Strength and Conditioning Research*. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e31827fd600>
- Gathercole, R., Sporer, B., & Stellingwerff, T. (2015). Countermovement Jump Performance with Increased Training Loads in Elite Female Rugby Athletes. *International Journal of Sports Medicine*. <https://doi.org/10.1055/s-0035-1547262>
- Grove, J. R., Main, L. C., Partridge, K., Bishop, D. J., Russell, S., Shepherdson, A., & Ferguson, L. (2014). Training distress and performance readiness: Laboratory and field validation of a brief self-report measure. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*. <https://doi.org/10.1111/sms.12214>
- Halsou, S. L. (2014). Monitoring Training Load to Understand Fatigue in Athletes. *Sports Medicine*. <https://doi.org/10.1007/s40279-014-0253-z>
- Hopkins, W. G. (1991). Quantification of Training in Competitive Sports: Methods and Applications. *Sports Medicine*. <https://doi.org/10.2165/00007256-199112030-00003>
- Howatson, G., & van Someren, K. a. (2008). The prevention and treatment of exercise-induced muscle damage. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*. <https://doi.org/10.2165/00007256-200838060-00004>
- Jiménez-Reyes, P., Pareja-Blanco, F., Balsalobre-Fernández, C., Cuadrado-Peñafiel, V., Ortega-Becerra, M. A., & González-Badillo, J. J. (2015). Jump-squat performance and its relationship with relative training intensity in high-level athletes. *International Journal of Sports Physiology and Performance*. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2014-0545>
- Kölling, S., Steinacker, J. M., Endler, S., Ferrauti, A., Meyer, T., & Kellmann, M. (2016). The longer the better: Sleep-wake patterns during preparation of the World Rowing Junior Championships. *Chronobiology International*. <https://doi.org/10.3109/07420528.2015.1118384>
- Lamberts, R. P., Lemmink, K. A. P. M., Durandt, J. J., & Lambert, M. I. (2004). Variation in Heart Rate During Submaximal Exercise: Implications for Monitoring Training. *The Journal of Strength and Conditioning Research*. [https://doi.org/10.1519/1533-4287\(2004\)18<641:VIHRDS>2.0.CO;2](https://doi.org/10.1519/1533-4287(2004)18<641:VIHRDS>2.0.CO;2)
- Lan, M. F., Lane, A. M., Roy, J., & Hanin, N. A. (2012). Validity of the Brunel Mood Scale for use with Malaysian athletes. *Journal of Sports Science and Medicine*.
- Lau, W. Y., Blazevich, A. J., Newton, M. J., Xuan Wu, S. S., & Nosaka, K. (2015). Assessment of muscle pain induced by elbow-flexor eccentric exercise. *Journal of Athletic Training*. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-50.11.05>

- McGuigan, M. R., Cormack, S. J., & Gill, N. D. (2013). Strength and power profiling of athletes: Selecting tests and how to use the information for program design. *Strength and Conditioning Journal*. <https://doi.org/10.1519/SSC.0000000000000011>
- Meeusen, R., Duclos, M., Foster, C., Fry, A., Gleeson, M., Nieman, D., ... Urhausen, A. (2013). Prevention, diagnosis, and treatment of the overtraining syndrome: Joint consensus statement of the European College of Sport Science and the American College of Sports Medicine. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e318279a10a>
- Micklewright, D., St Clair Gibson, A., Gladwell, V., & Al Salman, A. (2017). Development and Validity of the Rating-of-Fatigue Scale. *Sports Medicine*. <https://doi.org/10.1007/s40279-017-0711-5>
- Minganti, C., Capranica, L., Meeusen, R., Amici, S., & Piacentini, M. F. (2010). The validity of session-rating of perceived exertion method for quantifying training load in teamgym. *Journal of Strength and Conditioning Research*. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181cc26b9>
- Neely, G., Ljunggren, G., Sylven, C., & Borg, G. (1992). Comparison between the visual analogue scale (VAS) and the category ratio scale (CR-10) for the evaluation of leg exertion. *International Journal of Sports Medicine*. <https://doi.org/10.1055/s-2007-1021244>
- Nosaka, K., Newton, M., & Sacco, P. (2002). Delayed-onset muscle soreness does not reflect the magnitude of eccentric exercise-induced muscle damage. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*. <https://doi.org/10.1017/S1099311302000001> [pii]
- Peterson, M. D., Rhea, M. R., & Alvar, B. A. (2004). Maximizing strength development in athletes: A meta-analysis to determine the dose-response relationship. *Journal of Strength and Conditioning Research*. <https://doi.org/10.1519/R-12842.1>
- Plews, D. J., Laursen, P. B., Stanley, J., Kilding, A. E., & Buchheit, M. (2013). Training adaptation and heart rate variability in elite endurance athletes: Opening the door to effective monitoring. *Sports Medicine*. <https://doi.org/10.1007/s40279-013-0071-8>
- Rietjens, G. J. W. M., Kuipers, H., Adam, J. J., Saris, W. H. M., Van Breda, E., Van Hamont, D., & Keizer, H. A. (2005). Physiological, biochemical and psychological markers of strenuous training-induced fatigue. *International Journal of Sports Medicine*. <https://doi.org/10.1055/s-2004-817914>
- Roe, G. (2016). Changes in markers of fatigue following a competitive match in elite academy rugby union players. *South African Journal of Sports Medicine*. <https://doi.org/10.17159/2078-516X/2016/v28i1a1411>
- Rushall, B. S. (1990). A tool for measuring stress tolerance in elite athletes. *Journal of Applied Sport Psychology*. <https://doi.org/10.1080/10413209008406420>
- Saw, A. E., Main, L. C., & Gatin, P. B. (2016). Monitoring the athlete training response: Subjective self-reported measures trump commonly used objective measures: A systematic review. *British Journal of Sports Medicine*. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2015-094758>
- Taylor, K.-L., Chapman, D. W., Cronin, J. B., Newton, M. J., & Gill, N. (2012). Fatigue Monitoring in High Performance Sport: a Survey of Current Trends. *Journal of Australian Strength and Conditioning*. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Terry, P. C., Lane, A. M., & Fogarty, G. J. (2003). Construct validity of the Profile of Mood States - Adolescents for use with adults. *Psychology of Sport and Exercise*. [https://doi.org/10.1016/S1469-0292\(01\)00035-8](https://doi.org/10.1016/S1469-0292(01)00035-8)