

PAKAIAN OLAHRAGA YANG ERGONOMIS UNTUK MENUNJANG PERFORMANCE DAN KESEHATAN YANG PRIMA

Oleh :
Susy Purnawati

Bagian Ilmu Faal Fakultas Kedokteran
Universitas Udayana
Denpasar-Bali

Abstrak

Performance (penampilan) prima dalam berolahraga tidak hanya didukung oleh penguasaan ketrampilan teknis dan kesiapan fisik maupun mental, akan tetapi kesesuaian *sport clothing* juga merupakan faktor yang sangat penting peranannya. Kajian pustaka ini disusun dengan tujuan untuk memberi tambahan pemahaman tentang aspek fisiologi kenyamanan tubuh dan *performance* saat berolahraga yang dipengaruhi oleh *sport clothing* dan desain *sport clothing* yang ergonomis. Saat ini, penelitian-penelitian tentang *sport clothing* yang dihubungkan dengan *performance* menjadi topik yang diminati. Melihat dukungan dari pesatnya teknologi *chloting material* oleh indudtri-industri tekstil terkemuka. Aspek ergonomics dari *sport clothing* mempertimbangkan kesesuaian pakaian terhadap antropometri pemakai, jenis aktivitas olahraga yang dilakukan dan kondisi iklim. Selain itu juga mempertimbangkan jenis material dan kualitasnya yang disesuaikan dengan pertimbangan ekonomi dan *socio-cultural*. Desain *sport clothing*, selain meminimalisir semaksimal mungkin hambatan kecepatan gerak tubuh hendaknya juga menghindari pemakainya dari tekanan panas maupun kehilangan panas tubuh yang berlebihan, serta mampu melindungi tubuh dari kemungkinan cedera oleh faktor fisik maupun kimiawi. Penelitian-penelitian lebih lanjut masih sangat dibutuhkan agar isu-isu *ergonomics of sport slothing* dapat semakin dipahami dan diaplikasikan oleh para praktisi keolahragaan di Indonesia.

Kata kunci: *sport clothing*, ergonomi dalam olahraga

ERGONOMIC SPORT CLOTH TO IMPROVE PERFORMANCE AND GOOD HEALTH

By :

Susy Purnawati

Science of Physiology, Faculty of Medicine
Udayana University
Denpasar-Bali

Abstract

Well performance in sports is not only supported by the mastery of technical skills, physical and mental readiness, but the suitability of sports clothing is also being a very important role. This literature review are intended to provide information of the physiological aspects of body comfort and performance during exercise that is influenced by an ergonomics design of sports clothing. Currently, the researches on sport clothing and it's correlation with performance are an interesting topic. Seeing the support of rapid technological clothing material by textile industry. Ergonomics aspects of sport clothing consider the appropriateness of clothing against the anthropometry of users, types of sports activities conducted and climatic conditions. In addition, consider the type and quality of materials that are tailored to the consideration of economic and socio-cultural aspects. Sport clothing design, in addition should be minimizing as much as possible barriers an aerodynamic, avoid the wearer from heat stress and excessive loss of body heat, and able to protect against possible injury by physical and chemical factors. Further studies are still urgently needed so that issues of ergonomics of sport clothing can increasingly be understood and applied by practitioners of sports in Indonesia.

Keywords: sports clothing, ergonomics in sport

I PENDAHULUAN

Sungguh merupakan hal yang sangat menggembirakan, karena saat ini kegiatan olahraga makin populer di masyarakat. Lapangan-lapangan olahraga makin padat pengunjung dan beberapa kota menerapkan program *car free day* setiap hari minggu pagi yang memberi kesempatan masyarakat untuk berolahraga di jalanan yang tadinya hanya dilalui kendaraan bermotor. Tanpa disadari kesadaran melakukan olahraga di masyarakat telah berdampak secara tidak langsung pada peningkatan produktivitas kerja masyarakat. Banyak fakta yang sudah membuktikan bagaimana olahraga yang benar dapat meningkatkan imunitas tubuh terhadap penyakit, mencegah penyakit metabolik yang insidennya semakin meningkat oleh perubahan *life style*, mencegah penyakit degeneratif, memberi rasa gembira (menjaga kesehatan mental dan mencegah penyakit psikosomatis) dan membuat tubuh tidak merasakan kelelahan yang berarti di akhir waktu kerja.

Kondisi yang baik ini tentunya harus didukung dengan informasi yang benar sehubungan dengan kegiatan olahraga tersebut. Pengetahuan tentang desain *sport clothing* yang ergonomis merupakan salah

satu informasi yang sangat penting untuk diketahui. Tidak hanya bagi pelaku untuk olahraga kesehatan, tentunya informasi tersebut juga sangat penting dipahami bagi bagi atlet maupun para pembina keolahragaan. Karena sudah banyak fakta bahwa *performance* (penampilan) prima dalam berolahraga tidak hanya didukung oleh penguasaan ketrampilan teknis dan kesiapan fisik maupun mental, akan tetapi kesesuaian *sport clothing* bagi pemakainya juga merupakan faktor yang sangat penting perannya¹.

Sport clothing didefinisikan sebagai clothing yang dibuat khusus untuk olahraga². Perkembangan desain *sport clothing* dan pemasarannya di masyarakat pelaku olahraga sangat pesat. Saat ini tidak sulit lagi untuk bisa menemukan jenis yang diinginkan penggunaannya. Dari kelas yang dapat dibeli dari dagangan kaki lima sampai kepada jenis yang asli merek ternama. Terkadang konsumen dibingungkan oleh tawaran-tawaran desain terkini yang sangat memikat tetapi ternyata manfaat yang didapatkan tidak sesuai dengan promosi yang diberikan. Harga produk yang sangat murah seringkali menggoda para petugas pengadaan kostum olahraga untuk memilih

produk tersebut bagi atletnya. Akan tetapi pada akhirnya tanpa disadari pilihan tersebut dapat mengorbankan *performance* atlet. Dibutuhkan pengetahuan tentang acuan *sport clothing* yang ergonomis ketika mempertimbangkan *cost and benefit* dalam memutuskan pengadaan kostum bagi atlet. Analisis yang cermat akan menghasilkan keputusan yang tepat bagi penggunaannya/atlet.

Dalam makalah ini akan diuraikan tentang aspek fisiologi kenyamanan tubuh dan *performance* saat berolahraga yang dipengaruhi oleh *sport clothing* dan desain *sport clothing* yang ergonomis.

II ASPEK FISILOGI KENYAMANAN TUBUH DAN *PERFORMANCE* SAAT BEROLAHRAGA YANG DIPENGARUHI OLEH *SPORT CLOTHING*

Manusia adalah makhluk dinamis. Dengan melakukan aktivitas fisik dengan takaran yang benar akan memberi efek yang optimal bagi kesehatan, baik fisik maupun mental. Untuk tercapainya takaran aktivitas fisik yang sesuai dengan kebutuhan tubuh agar tercapai kebugaran maka dibutuhkan olahraga.

Tujuan olahraga sesuai dengan kebutuhannya dapat dibagi menjadi

olahraga: rekreasi, pendidikan, kesehatan, kebugaran jasmani dan untuk prestasi. Sehubungan dengan tujuan peningkatan produktivitas kerja maka kegiatan olahraga yang dilakukan tentunya ditujukan untuk tercapainya kondisi kesehatan (sebagai sarana pencegahan agar terhindar dari suatu penyakit) dan memiliki kebugaran jasmani atau kebugaran jasmani yang baik (agar mampu melakukan pekerjaan sehari-hari dengan efisien dan efektif³).

Menurut Giriwijoyo (2007) olahraga kesehatan mengacu pada olahraga dengan padat gerak tidak ada waktu terbuang dengan sia-sia, bebas stres, singkat (cukup 10-30 menit tanpa henti), adekuat, masal (dilakukan oleh banyak orang, sebagai ajang interaksi saling menghargai, saling mengasihi dan saling mengingatkan), mudah (gerakan tidak sulit, dapat dilakukan oleh semua orang tanpa harus menggunakan teknik tinggi), murah, meriah (bebas dari stress, non kompetitif), dan fisiologis (bermanfaat dan aman, intensitas dalam batas sesuai kemampuan masing-masing, yaitu antara 65-70% dari denyut nadi maksimal, atau dikatakan intensitasnya sub maksimal), dilakukan 3-5 kali dalam satu minggu, diselingi hari istirahat⁴. Contohnya: senam aerobik dilakukan selama 35 menit

non stop, kecepatan gerakan mampu merangsang jantung berdenyut sebanyak 140 kali/menit. Jadi volumenya 35 menit, dan intensitasnya berupa denyut jantung/nadi sebanyak 140kali/menit. Contoh lainnya adalah jogging lari mengelilingi stadion sebanyak 6 kali keliling, waktu yang digunakan untuk menyelesaikan kegiatannya adalah 12 menit. Pada 6 kali keliling akan mendapatkan lari dengan kecepatan 200 meter/ menit.

Kebugaran jasmani merupakan kemampuan seseorang untuk melakukan aktivitas tanpa mengalami kelelahan yang berlebihan. Maksudnya, masih punya tenaga cadangan dan selalu bersemangat untuk melakukan aktivitas yang lain. Faktor yang memengaruhi kebugaran jasmani seseorang, yaitu makanan bergizi, kebiasaan hidup sehat, aktivitas jasmani yang dilakukan secara teratur, dan pola istirahat yang cukup. Contoh aktivitas untuk melihat tingkat kebugaran adalah lari sejauh 2,4 km/lari 12 menit/lari 6 kali putaran⁴.

Ketika melakukan olahraga maka keseimbangan temperatur inti tubuh akan berubah akibat produksi panas dari metabolisme dan efek dari temperatur lingkungan. *Sport clothing* adalah satu faktor penting yang dapat mempengaruhi

keseimbangan temperatur inti tubuh. Penggunaan *sport clothing* pada umumnya memberi efek insulasi dan sebagai penghalang perpindahan panas dan evaporasi dari permukaan kulit. Pada kondisi lingkungan yang hangat, tambahan clothing akan meningkatkan insulasi panas yang berakibat peningkatan temperature yang lebih cepat ketika melakukan exercise dan menghalangi evaporasi keringat. Di sisi lain clothing juga berperan dalam memproteksi radiasi panas yang didapat oleh tubuh dari lingkungan dan member efek tubuh terhindar dari *heat stress*. Berbeda dengan fakta yang lebih jelas efek clothing pada lingkungan yang hangat, penelitian-penelitian yang telah banyak dilakukan tentang efek *clothing* pada perubahan termoregulasi tubuh yang dilakukan pada kondisi lingkungan yang dingin belum menunjukkan signifikansi^{5,6}.

III DESAIN *SPORT CHLOTING* YANG ERGONOMIS

Perkembangan desain *sport clothing* dan pemasarannya di masyarakat melaku olahraga sangat pesat. Jika dilihat dari sejarah perkembangannya, dapat dilihat bahwa desain yang sesuai dengan fungsi dari olahraga sendiri baru ditemukan pada

kisaran tahun 1940-an di negara barat (Amerika yang mengacu kepada Negara Itali). Di tahun-tahun sebelumnya para wanita harus menghadapi kendala keterbatasan gerakan karena harus tetap memakai rok panjang yang feminin. Pada tahun 2000, inovasi yang futuristik dalam perkembangan teknologi pabrikasi sport clothing dimanfaatkan oleh perancang dari Negara Australia dengan “*the swiftsuit*” (*sport clothing* yang dipakai oleh Cathy Freeman, atlet sprinter Negara Australia) dan “*the fastskin*” (*sport clothing* yang dipakai untuk atlet renang) yang memungkinkan kemudahan gerakan tubuh yang sangat baik dalam air ditunjukkan dalam *Sydney Olympic Games 2000*⁷. Di tahun 2012 kemudian dapat dilihat bagaimana desain-desain sport clothing buatan pabrik-pabrik ternama berkompetisi menemukan rancangan terbaiknya. Salah satu merek ternama mengeluarkan rancangan “*Pro TurboSpeed super aerodynamic track and field suits*” yang membuat kita semakin merasa tertinggal dalam pemahaman pengetahuan tentang aspek ergonomics dari *sport clothing*.

Desain *sport clothing* yang ergonomis pada prinsipnya mengacu pada interaksi antara manusia (pengguna) dan

pakaiannya untuk mengoptimalkan kenyamanan, keselamatan dan *performance* dalam berolahraga. Aspek ergonomics dari *sport clothing* mempertimbangkan kesesuaian pakaian terhadap antropometri pemakai, jenis aktivitas olahraga yang dilakukan dan kondisi iklim. Selain itu juga mempertimbangkan jenis material dan kualitasnya yang disesuaikan dengan pertimbangan ekonomi dan *socio-cultural*, meminimalisir semaksimal mungkin hambatan kecepatan gerak tubuh hendaknya juga menghindari pemakainya dari tekanan panas maupun kehilangan panas tubuh yang berlebihan, serta mampu melindungi tubuh dari kemungkinan cedera oleh faktor fisik maupun kimiawi. Koefisien *air and body motion “pumping”* juga harus menjadi pertimbangan agar tubuh terhindar dari penambahan panas lingkungan yang berresultante dengan panas tubuh akibat gerakan-gerakan yang dilakukan. Thomas Reilly (2015), seorang pakar *ergonomics in sport and physical activity* menyatakan bahwa efektivitas *sport clothing* dipengaruhi oleh berbagai faktor, yaitu: 1) efek insulasi untuk memproteksi dari dingin dan panas; 2) permeabilitas atau kapasitas bagi kehilangan panas tubuh, permeabilitas udara; 3) keselamatan, bagi jenis olahraga berbahaya

(perlindungan dari penetrasi polutan, hujan dan api); dan 4) penyerapan panas sinar matahari⁸.

Kesesuaian model terhadap jenis olahraga pada prinsipnya mengacu pada pertimbangan memaksimalkan *performance* termasuk kenyamanan penggunaannya. Kenyamanan yang dimaksud mencakup aspek: 1) thermal; 2) non thermal; dan 3) kondisi-kondisi pemakaian. Atau dengan kata lain dapat mengacu pada aspek: 1) fisiologis; 2) psikologis; dan 3) komponen-komponen fisik. Kesesuaian model juga perlu memepertimbangkan aspek budaya, agar tidak menimbulkan konflik psikologis bagi pemakai yang dapat menurunkan *performance*.

Keakuratan ukuran desain bisa didapat dari metode pengukuran dan pembuatan pola secara konvensional sampai kepada pemanfaatan teknologi simulasi 3 dimensi yang dapat menghasilkan produk yang sangat sesuai dengan ukuran tubuh pemakainya. Pemanfaatan teknologi tersebut akan berpengaruh terhadap kualitas produk dan harganya.

Aspek kualitas material *sport clothing* merupakan hal sangat penting. Untuk tujuan memaksimalkan *performance* pengguna tidak dapat dihindari adanya

kebutuhan peningkatan pemanfaatan teknologi pabrikan. Pemanfaatan teknologi *triple-layer material* menjadi pilihan untuk tujuan efektivitasnya dalam mengimbangi kondisi lingkungan panas ataupun dingin yang ekstrim bagi penggunaannya. Teknologi lainnya yang tak kalah canggih lainnya adalah ditemukannya “*the battery-powered heated trousers*” yang menanamkan *metallic heating elements (conductive metal materials)* untuk memberi peningkatan temperatur tubuh atlet untuk tujuan peningkatan daya ledak otot (peningkatan *performance*) yang diterapkan pada *Summer Olympics* lalu⁹.

Material tertentu (misalnya *polyester* dan *hyget*), di satu sisi walaupun ringan di badan dan sangat murah dapat memberi tambahan panas tubuh ketika bergerak, tidak mudah kering ketika basah oleh keringat dan menjadi berbulu sehingga dapat mengganggu konsentrasi dan menurunkan *performance*. Bahan *cotton* merupakan pilihan atas pertimbangan efektivitasnya dalam menyerap keringat (tidak lembab), lebih memberi rasa nyaman dan mudah kering. Akan tetapi material 100% *cotton* sifatnya lebih berat dalam massa bahan apalagi ketika basah. Sebuah penelitian oleh Ha *et al* membandingkan 100% polyester

terhadap 100% cotton pada 5 orang subjek penelitian yang sama-sama melakukan exercise 30%VO₂max pada temperature lingkungan 24°C, mendapatkan bahwa pada subjek yang memakai *polyester* mengalami peningkatan temperature rektal yang signifikan lebih cepat serta temperature tubuh keseluruhan lebih tinggi, serta rerata *heart rate* juga lebih tinggi dibandingkan yang memakai cotton. Selain itu juga ditemukan bahwa *cotton* member efek hilangnya panas tubuh lebih mudah. Davis dan Bishop melaporkan bahwa pada umumnya kebanyakan penelitian-penelitian tentang pemakaian bahan sintetis pada sport clothing dilakukan pada temperature lingkungan 19-27°C⁹. Penelitian oleh Gavin et al (2001) yang meneliti delapan orang subjek atlet terlatih yang diberikan sport clothing dari bahan evaporative polyester fabric (*Lycra*) dan membandingkannya dengan yang diberikan *tradisional cotton fabric*, melakukan lari 70% VO₂max selama 30 menit dan jalan 40% VO₂max selama 15 menit, pada temperature lingkungan 30 °C dan kelembaban kisaran 30-40% menemukan bahwa perbedaan material sport clothing tersebut tidak memberi perbedaan yang signifikan pada system regulasi panas tubuh secara fisiologis, *heart rate* dan

sensasi kenyamanan pada saat melakukan exercise di lingkungan hangat yang moderate⁵.

Karakteristik *aerodynamic* dari *sport clothing* dapat dinilai dari evaluasi antara *contact pressure* terhadap tubuh dan bentuk *clothing* tersebut serta faktor *breathability*-nya. Material yang bersifat memberi *compression* telah terbukti memiliki efek penurunan volume darah, peningkatan kecepatan aliran, penurunan *venous reflux* yang berakibat peningkatan *venous pumping* yang akhirnya member efek peningkatan *performance*.

Pemilihan warna pakaian olahraga dapat mempengaruhi *mood* ataupun semangat berolahraga. Berdasarkan penelitian, pemilihan warna putih dapat menyebabkan semangat olahraga menurun. Jadi disarankan memilih warna-warna yang membuat *mood* menjadi lebih positif. Pemilihan warna tentunya juga harus disesuaikan dengan lokasi, jika berolahraga di luar ruangan dianjurkan memilih warna-warna cerah, karena warna gelap akan cenderung menyerap panas sinar matahari.

V SIMPULAN

Desain *sport clothing* yang ergonomis pada prinsipnya mengacu pada

interaksi antara manusia (pengguna) dan pakaiannya untuk mengoptimalkan kenyamanan, keselamatan dan *performance* dalam berolahraga.

Kualitas *sport clothing* dipengaruhi oleh pertimbangan kualitas bahan, model (rancangan) dan keakuratan ukuran terhadap ukuran tubuh pemakainya. Pada akhirnya, tidak mengherankan bahwa *sport clothing* merek-merek tertentu dapat memenuhi target kualitas yang tinggi yang juga berdampak kepada harganya. Untuk menghasilkan *sport clothing* dengan kualitas yang tinggi, produsen memerlukan biaya penggunaan teknologi untuk mendapatkan akurasi ukuran produk terhadap pemakainya selain biaya atas rancangan dan material yang tepat sesuai dengan jenis olahraga.

DAFTAR PUSTAKA

1. Goldman RF and Kampmann B. Biomedical effects of clothing on human thermal comfort and strain. *Handbook on clothing* 2nd ed. 2007. NATO Research Study Group. UK.
2. Wikipedia.org. (n.d.). <http://www.en.m.wikipedia.org>. Retrieved July 27, 2015. Available from <http://www.en.m.wikipedia.org>
3. Nala, I. G. *Prinsip pelatihan fisik olahraga*. 2011. Denpasar: Udayana University Press.
4. Matjan, B. N. (2015). Olahraga kesehatan. *Bahan ajar olahraga kesehatan* Akses 20 Juli 2015. Available from <http://file.upi.edu/Direktori/FPOK/JUR.PEND.KEPELATIHAN>
5. Gavin, T. P. Clothing and thermoregulation during exercise. 2003. *Sport Med*, 33(13), 941-947.
6. Gavin TP, Babington JP, Harms CA, Ardelt ME, Tanner DA, and Stager JM. Clothing fabric does not affect thermoregulation during exercise in moderate heat. 2001. *Medicine & Science in Sports & Exercise Journal*.
7. Vintage, V. f. (n.d.). *Olympic sportswear: a complete history*. 2015. Available from <http://www.visforvintage.net>. Akses 20 Juli 2015
8. Maughan RJ, Reilly T and Lees A. Sport ergonomics. 2009. *The Olympic Textbook of Science in Sport*. Wiley online library.
9. Faulkner SH, Ferguson RA, Gerrett N, Hupperets M, Hodder SG et al. Sport Ergonomics. 201

ISSN : 2302-688X

Sport and Fitness Journal

Volume 4, No.1 : 72-80, April 2016