

HUBUNGAN *HEAT STRESS* DENGAN KELELAHAN PADA MAHASISWA SEMESTER I FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS UDAYANA

Zakwan Bin Ahmad
Fakultas Kedokteran Universitas Udayana
(zakwanahmad@yahoo.com)

ABSTRAK

Heat stress dapat dialami oleh siapa saja. Namun belum banyak penelitian yang meneliti efek dari *heat stress* terhadap kelelahan mahasiswa dan apakah terdapat perbedaan antara kelelahan yang dialami saat pagi hari dan sore hari. Oleh karena itu, sebuah penelitian telah dilakukan pada sampel yang terdiri dari 42 mahasiswa semester 1 Fakultas Kedokteran Universitas Udayana. Sebuah kuesioner skor kelelahan telah diberikan kepada mahasiswa untuk menilai tingkat kelelahan mereka selama waktu tersebut. Hasilnya telah dianalisis secara deskriptif dan analitik dan menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara *heat stress* dengan kelelahan mahasiswa. Penelitian juga menunjukkan mahasiswa di sesi pagi memiliki skor kelelahan yang lebih tinggi daripada yang sesi sore. Hal ini menunjukkan bahwa *heat stress* yang terjadi pada mahasiswa di pagi hari lebih tinggi dibandingkan dengan sore hari.

Kata Kunci: *Heat stress, kelelahan*

PENDAHULUAN

Heat stress merupakan penyebab dari rasa tidak nyaman akibat peningkatan metabolisme yang dipengaruhi oleh berbagai faktor. Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi antara lain faktor lingkungan (suhu, kelembaban, pergerakan udara, dan radiasi panas), pola kerja dan pakaian. Efek *heat stress* diawali dengan rasa tidak nyaman hingga ketegangan. Efek tersebut merupakan mekanisme fisiologis tubuh secara keseluruhan terhadap *heat stress*. Namun jika berlebihan, seseorang yang berada pada keadaan *heat stress* dapat mengalami *heat stroke* yang mengancam nyawa.¹

ACGIH merupakan sebuah metode *screening* untuk mengidentifikasi pekerjaan atau lingkungan yang berisiko tinggi menimbulkan *heat stress*. Suatu tempat atau pekerjaan dikatakan memiliki risiko tinggi menimbulkan *heat stress* apabila telah melebihi batas kriteria *heat stress* yang ditetapkan oleh ACGIH.

Monitoring keluhan akibat *heat stress* yang berlebihan dianjurkan untuk semua orang yang berada pada kondisi tersebut.¹

Keringat adalah mekanisme tubuh untuk menyeimbangkan peningkatan suhu yang terjadi. Ketika keringat menguap dari kulit, efek pendinginan menyebabkan suhu tubuh menjadi lebih rendah.²

Pelebaran pembuluh darah di permukaan kulit juga merupakan mekanisme tubuh terhadap panas. Peningkatan aliran darah yang terjadi di

permukaan kulit akan membantu mengeluarkan panas dari tubuh sehingga menurunkan suhu tubuh.

Pergerakan udara di ruangan dan gerakan tubuh seseorang dapat membantu meningkatkan proses penguapan.

Tubuh juga dapat mengurangi suhu internal melalui respirasi. Saat udara dingin dibawa ke dalam tubuh (paru-paru) akan terjadi hubungan antara udara dan darah yang secara langsung dapat membantu menurunkan suhu tubuh.²

Konsep perbedaan antara *heat stress* dan *heat strain* diperlukan untuk memahami dinamika pengaturan suhu tubuh dan berbagai perannya

Dua hal ini berhubungan namun tidak sama. *Heat stress* merupakan sebuah kondisi eksternal dalam hal panas dan suhu yang tinggi, dikaitkan dengan batasan yang dimiliki individu untuk menghadapi kondisi tersebut. Sedangkan *heat strain* merupakan ketahanan individu untuk menjaga kandungan total panas dan suhu tubuhnya agar menimbulkan kenyamanan.²

Cuaca di Bali yang panas telah banyak dikeluhkan masyarakat, salah satunya kalangan mahasiswa. Mahasiswa FK UNUD memiliki kegiatan diskusi setiap harinya di sebuah ruangan kecil berisikan kurang lebih 10 orang mahasiswa. Kondisi tersebut menyebabkan peneliti tertarik untuk mengetahui adakah hubungan antara *heat stress* dengan kelelahan yang terjadi di kalangan mahasiswa FK UNUD. Peneliti juga tertarik untuk mengetahui adakah perbedaan kelelahan yang dialami oleh

mahasiswa FK UNUD yang melakukan diskusi saat pagi dan sore hari.

PERMASALAHAN, TUJUAN DAN MANFAAT

Permasalahan penelitian ini adalah apakah ada hubungan *heat stress* terhadap kelelahan dan apakah ada perbedaan kelelahan yang dialami mahasiswa saat melakukan diskusi pagi dan sore hari di Fakultas Kedokteran Universitas Udayana.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan *heat stress* dan kelelahan selama proses diskusi di kalangan mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Udayana pada tanggal 8 November 2012. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk mengetahui perbedaan kelelahan yang dialami mahasiswa saat melakukan diskusi pagi dan sore hari.

Manfaat dari penelitian ini adalah dapat mengetahui efek *heat stress* terhadap proses pembelajaran terhadap mahasiswa, dapat mengantisipasi terjadinya *heat stress* serta sebagai pertimbangan dalam hal pengembangan proses pembelajaran kedepannya.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini telah dilakukan pada tanggal 8 November 2012 di area *Small Group Discussion* (SGD) lantai 2 Fakultas Kedokteran Universitas Udayana.

Sampel yang diambil untuk penelitian ini adalah sebanyak 42 mahasiswa dari Semester I FK UNUD. Sampel dibagi menjadi 2 kelompok, 21 sampel mengikuti sesi pagi hari dan 21 sampel sisanya di sore hari. Setiap sesi dibagi menjadi 2 tempat. Satu kelompok diambil dari ruang SGD yang dekat dengan jendela dan kelompok lainnya diambil dari ruang yang jauh dari jendela. Ruang SGD yang dipilih untuk penelitian ini adalah SGD 2.01 dan 2.06. SGD 2.01 dipilih karena ruangan ini dilengkapi fasilitas AC dan tidak ada jendelanya, sehingga tidak ada sumber panas dari matahari yang dapat mempengaruhi suhu ruangan. Sedangkan SGD 2.06 tidak dilengkapi fasilitas AC dan terdapat jendela, sehingga sinar matahari dapat menjadi sumber panas yang mempengaruhi suhu ruangan.

Pemilihan sampel penelitian dilakukan secara acak di kalangan mahasiswa dalam SGD yang telah dipilih. Data dikumpulkan dengan menggunakan kuesioner penilaian kelelahan untuk menilai tingkat kelelahan pada tiap mahasiswa dalam satu waktu. Pengukuran denyut nadi juga dilakukan pada masing-masing mahasiswa.

Untuk analisis, data dari kuesioner masing-masing mahasiswa dimasukkan ke dalam tabel dengan tiga bagian, nilai keseluruhan kuesioner dan juga denyut nadi untuk setiap SGD. Kemudian untuk mengetahui apakah ada perbedaan antara hasil, sebuah tabel lain telah dibuat yang menunjukkan rata-

rata masing-masing tiga bagian dan tanda keseluruhan kuesioner dan juga denyut nadi rata-rata masing-masing SGD. Untuk menghitung rata-rata dilakukan dengan menambahkan seluruh kuesioner untuk setiap kolom dan dibagi dengan jumlah mahasiswa dalam kelompok.

HASIL

Bagian	Sesi	N	Mean	SD	Std Error Mean
1	Pagi	21	20.76	5.19	1.132
	Sore	21	19.67	5.52	1.204
2	Pagi	21	21.67	6.887	1.503
	Sore	21	17.91	5.761	1,257
3	Pagi	21	17.38	5.258	1.147
	Sore	21	15.86	4.531	0.989
Total	Pagi	21	59.81	15.27	3.332
	Sore	21	53.33	13.230	2.887
Nadi	Pagi	21	78.67	12.559	2.740
	Sore	21	81.71	9.624	2.100

Tabel 1. Perbedaan skor kelelahan mahasiswa Universitas Udayana antara sesi pagi dan sesi sore saat diskusi kelompok kecil (SGD) secara deskriptif.

	Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig
Pagi			
Bagian 1	0.947	21	0.296
Bagian 2	0.938	21	0.201
Bagian 3	0.863	21	0.007
Keseluruhan	0.959	21	0.504
Nadi	0.894	21	0.027
Sore			
Bagian 1	0.969	21	0.701
Bagian 2	0.930	21	0.136
Bagian 3	0.934	21	0.163
Total	0.975	21	0.844
Nadi	0.966	21	0.648

Tabel 2. Perbedaan skor kelelahan mahasiswa Universitas Udayana antara sesi pagi dan sesi sore saat diskusi kelompok berdasarkan Shapiro-Wilk

	Levene's Test for Equity of Variances	
	F	Sig.
Bagian 1	0.021	0.886
Bagian 2	1.016	0.319
Bagian 3	0.546	0.464

Keseluruhan	0.782	0.382
Nadi	1.354	0.251

Tabel 3. Skor kelelahan mahasiswa Universitas Udayana antara sesi pagi dan sesi sore saat diskusi kelompok berdasarkan tes Levene

	t-test for Equality of Means		
	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. error Difference
Bagian 1	0.511	1.095	1.652
Bagian 2	0.062	3.762	1.959
Bagian 3	0.320	1.524	1.515
Keseluruhan	0.150	6.476	4.409
Nadi	0.383	-3.048	3.453

Tabel 4. Skor kelelahan mahasiswa Universitas Udayana antara sesi pagi dan sesi sore saat diskusi kelompok berdasarkan t-test

Diskusi

Berdasarkan data tersebut, dapat dilihat bahwa mahasiswa di SGD 2.06 memiliki skor kelelahan lebih tinggi daripada mahasiswa di SGD 2.01 baik di pagi hari atau di sore hari. Hal ini menunjukkan bahwa ada sesuatu yang mempengaruhi mahasiswa di dalam SGD 2.06 yang memiliki skor kelelahan yang lebih tinggi. Kondisi SGD 2.06 yang tidak dilengkapi fasilitas AC dan terdapat jendela sebagai akses sinar matahari masuk memungkinkan hawa panas dari luar masuk kedalam. Sebaliknya, SGD 2.01 memiliki fasilitas AC dan tidak terdapat jendela sebagai akses masuknya sinar matahari sehingga terhindar dari hawa panas akibat sinar matahari. Hasil dari kuesioner menunjukkan bahwa panas mempengaruhi kelelahan yang terjadi di kalangan mahasiswa ini. Gangguan ini disebut *heat exhaustion* (kelelahan yang disebabkan oleh hawa panas).

Heat exhaustion terjadi ketika seseorang berolahraga atau bekerja dalam lingkungan yang panas dan keringat tidak dapat menghilangkan panas yang dihasilkan dalam tubuh. *Heat exhaustion* menunjukkan gejala seperti kelelahan, lemah, pusing, pingsan, mual, sakit kepala, lembab, kulit basah, pucat atau memerah, nadi cepat, dan normal atau suhu yang sedikit tinggi. Penyebab gangguan ini adalah karena dehidrasi yang menyebabkan volume darah menurun. Pengobatan untuk gangguan ini adalah dengan membawa penderita ke daerah yang lebih dingin dan minum banyak cairan untuk mengatasi dehidrasi.³

Heat exhaustion juga dapat menyebabkan sinkop. Gejala sinkop yaitu pingsan sambil berdiri tegak dan immobilisasi. Ini adalah varian dari *heat exhaustion*. Gejala *heat exhaustion* bisa didahului dengan pingsan. Ketika dehidrasi terjadi karena panas yang berlebihan, hal itu menyebabkan volume darah menurun. Hal ini akan menyebabkan volum darah di

pembuluh darah melebar dari kulit dan tubuh bagian bawah, membuat berkurangnya aliran darah ke otak sehingga menyebabkan sinkop. Penanganan untuk penderita ini sama dengan penanganan penderita dengan *heat exhaustion*.³

Seperti yang terlihat pada tabel, denyut nadi dari SGD 2.06 di pagi hari lebih rendah (75.11 x per menit) dibandingkan dengan SGD 2.01 (81.33 x per menit). Hal ini menunjukkan bahwa tubuh mengalami adaptasi fisiologis terhadap paparan panas. Adaptasi fisiologis ini akan terjadi apabila dengan paparan terhadap lingkungan panas yang berulang. Denyut jantung akan menurun, pengeluaran keringat akan meningkat, keringat akan menjadi lebih encer dan suhu tubuh akan lebih rendah. Adaptasi fisiologis ini disebut aklimatisasi.⁴ Kemampuan untuk menyesuaikan diri bervariasi antara orang-orang. Umumnya, individu dalam kondisi fisik yang baik menyesuaikan diri dengan lebih cepat daripada mereka dalam kondisi yang buruk. Aklimatisasi hilang ketika paparan lingkungan panas tidak terjadi selama beberapa hari. Ini adalah alasan mengapa denyut nadi rata-rata SGD 2.06 pagi lebih rendah dibandingkan dengan SGD 2.01 karena adaptasi dengan paparan panas. Tapi hasilnya hanya menunjukkan pada kelompok pagi tetapi tidak pada kelompok sore. Hal ini mungkin karena beberapa peserta yang memiliki denyut nadi tinggi daripada biasanya yang mungkin mengganggu data rata-rata denyut nadi pada kelompok sore.

Dua metode yang paling penting untuk mencegah gangguan panas adalah hidrasi dan aklimatisasi karena mereka meningkatkan kemampuan tubuh untuk mentolerir *heat stress*. Dalam hidrasi, faktor yang paling penting dalam mencegah penyakit yang berkaitan dengan panas adalah asupan air yang cukup. Rasa haus bukan merupakan indikator yang memadai. Mengandalkan haus akan menghasilkan dehidrasi. Ketika tubuh menjadi dehidrasi, lebih sulit untuk rehidrasi karena usus tidak menyerap air dengan baik.^{5,6,7} Asupan air yang cukup sepanjang hari diperlukan. Semua orang harus minum setidaknya 5-7 ons air dingin setiap 15 sampai 20 menit. Dalam kondisi berkeringat banyak, elektrolit lebih tepat sebagai pengganti minuman komersial. Tablet garam harus dihindari. Tablet garam mengiritasi lambung dan dapat menyebabkan muntah, yang menyebabkan terjadinya dehidrasi lebih lanjut. Beberapa minuman yang terlalu terkonsentrasi dan perlu diencerkan atau dikonsumsi bersamaan dengan air.^{5,6,7}

KESIMPULAN

Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa *heat stress* berhubungan dengan proses belajar di kalangan mahasiswa. Mereka menunjukkan kelelahan dan juga kehilangan konsentrasi selama sesi SGD. Selain itu,

kelelahan yang dialami mahasiswa yang melakukan SGD pada sesi pagi lebih tinggi dibandingkan dengan sesi sore hari. Jadi, ini menunjukkan bahwa kondisi pagi memiliki kemungkinan lebih tinggi untuk menimbulkan *heat stress* dibandingkan dengan di sore hari.

Rujukan

1. Jerome E. Spear, CSP, CIH. Heat Stress Management: Assessment and Control Strategies. 2009.
2. Work Safe BC. Heat Stress at Work. 2007.
3. Minnesota Department of Labor and Industry Occupational Safety and Health Division. Heat Stress. 2012
4. Damian Bethea & Ken Parsons. The development of a practical heat stress assessment methodology for use in UK industry. 2002
5. OSHA Technical Manual:Heat Stress(online). Retrieved September 4,2009 from United States Department of Labor, Occupational Safety &Health Administration. Available at http://www.osha.gov/dts/osta/otm/otm_iii/otm_iii_4.html#5
6. NIOSH Safety & Health Topic: Heat Stress (online). Retrieved September4, 2009 from National Institute for Occupational Safety and Health.Available at <http://www.cdc.gov/niosh/topics/heatstress/>
7. Hot Environment: Health Effects & Control Measures (online). RetrievedOctober 28, 2009 from Canadian Centre for Occupational Health & Safety.Available at http://www.ccohs.ca/oshanswers/phys_agents/heat_health.html
http://www.ccohs.ca/oshanswers/phys_agents/heat_control.html