
**FAKTOR YANG BERHUBUNGAN DENGAN KELUHAN *HEAT STRAIN* PADA
PEKERJA PABRIK TAHU DI KECAMATAN JELUTUNG**

Oleh

Diandri Saputra¹⁾, Subakir²⁾, Abul Ainin Hapis³⁾Program Studi Kesehatan Masyarakat, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Harapan Ibu
Jambi, IndonesiaEmail: [1\)diandrisaputra1998@gmail.com](mailto:diandrisaputra1998@gmail.com)**Abstract**

Extreme environmental temperature is one of the physical factors in the work environment that has the potential to cause health problems for workers. Heat strain is a physiological response resulting from heat stress. The average temperature in the Tofu Factory production area in Jambi City is 29.6°C, while the comfortable temperature for Indonesians is around 24-28°C. The purpose of the study was to determine the factors associated with complaints of heat strain in tofu factory workers in Jambi City. The research design was cross sectional. The research sample is tofu factory workers in Jambi City as many as 30 workers. The sampling technique is total sampling. This research was conducted in August 2021. The research instrument was a questionnaire and a heat stress measurement tool. The data were analyzed using the Spearman test. As many as 66.7% of respondents experienced severe heat strain complaints, the average heat stress of the respondent's work environment was 29.6°C, 56.7% of respondents consumed less drinking water, 10.0% of respondents had an obese BMI and 6.7% of respondents had fat BMI. The results of the bivariate analysis showed that there was a relationship between heat stress ($p=0.000$), drinking water consumption ($p=0.000$) and complaints of heat strain from tofu factory workers. There was no relationship between BMI ($p=0.457$) with complaints of heat strain of tofu factory workers. It is expected that workers consume drinking water > 11 glasses and use clothes that can reflect heat such as wearing thin clothes, wearing loose-fitting shirts and easily absorbing sweat.

Keywords: Heat Strain, Heat Pressure, Drinking Water Consumption, BMI**PENDAHULUAN**

Heat strain merupakan reaksi fisiologis tubuh terhadap paparan panas baik internal maupun eksternal (NIOSH, 2017). Reaksi tubuh terhadap paparan panas bervariasi mulai dari meningkatnya denyut nadi, meningkatnya pengeluaran keringat, meningkatnya suhu tubuh, dan vasodilatasi atau pelebaran pembuluh darah palifer dibawah kulit (Tarwaka, 2016). Jika *heat strain* tidak segera dilakukan pengendalian maka akan menyebabkan penyakit akibat iklim kerja panas seperti kejang (*heat cramps*), penat panas (*heat exhaustion*), *heat stroke* dan miliaria (Suma'mur & Soedirman, 2014).

Kejadian *heat strain* di Indonesia dapat dilihat dari beberapa penelitian terkait yang

telah dilakukan. Penelitian (Artha, 2016) menunjukkan bahwa sebesar 92,0% pekerja mengalami *heat strain*. Hasil penelitian (Amir, Hardi, & Sididi, 2021) menunjukkan bahwa sebesar 67,5% pekerja mengalami *heat strain*. Penelitian (Tumbol, 2018) juga menunjukkan bahwa pekerja yang mengalami *heat strain* sebesar 80,0%. Keluhan yang dirasakan pekerja diantaranya yaitu keringat di seluruh tubuh, sangat haus, lelah, dan nyeri otot.

Kejadian *heat strain* yang dialami oleh pekerja dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu faktor lingkungan yaitu iklim kerja, faktor pekerjaan yaitu beban kerja dan faktor individu yaitu usia, jenis kelamin, masa kerja, status gizi dan aklimatisasi (Suma'mur & Soedirman, 2014). Sedangkan menurut (NIOSH, 2017)

menyatakan bahwa selain tekanan panas, *heat strain* juga disebabkan oleh faktor umur, Indeks Massa Tubuh (IMT), dan status hidrasi.

Selain tekanan panas, konsumsi air minum merupakan salah satu faktor yang menyebabkan *heat strain* pekerja. Pekerja yang bekerja pada lingkungan kerja panas maka suhu tubuhnya akan mengalami peningkatan sehingga akan mengeluarkan keringat. Jika pekerja tidak mengkonsumsi air dengan jumlah yang cukup maka akan terjadi *heat strain* (Tarwaka, 2015). Menurut (Kemenkes RI, 2014), pekerja dalam lingkungan panas sekurang-kurangnya harus mengkonsumsi air sebanyak 2,8 liter atau sekitar 11 gelas ukuran 250 ml. (Sari, 2017) menyatakan bahwa efek dari dehidrasi yang dimiliki pekerja dapat menurunkan kemampuan kognitif seperti penurunan konsentrasi dan daya ingat sesaat, mempengaruhi suasana hati dan semangat kerja, serta menurunkan kapasitas kerja fisik akibat kelelahan, lemas, atau pusing.

Pada pekerja dilingkungan panas, tenaga kerja berisiko untuk kehilangan cairan tubuh berlebih. Jumlah keringat yang keluar berbanding lurus dengan peningkatansuhu inti tubuh. Saat seseorang mengalami kekurangan cairan akibat iklim kerja panas dapat menyebabkan terjadinya *heat strain* (Hunt, 2011).

Obesitas merupakan salah satu faktor yang menyebabkan terjadinya *heat strain*. Tenaga kerja yang obesitas dengan lemak yang tebal, rasio antara luas permukaan tubuh dengan berat badan relatif rendah dan hal tersebut menyebabkan halangan dalam pengaturan suhu tubuh sehingga risiko *heat strain* akan terjadi pada tenaga kerja yang bekerja di lingkungan yang panas (Nawawinetu, 2010).

Kecamatan Jelutung merupakan salah satu kecamatan produsen tahu. Proses kerja pabrik tahu di Kecamatan Jelutung terdiri dari 6 tahapan yaitu persiapan, penggilingan, pemasakan, penyaringan, pengendapan dan pencetakan. Pada proses persiapan ini kedelai direndam selama 3 jam untuk mempermudah

proses penggilingan. Proses penggilingan dilakukan dengan menggunakan mesin penggiling biji kedelai dengan tenaga penggerak dari motor listrik. Proses pemasakan dilakukan dengan menggunakan sumber panas dari kayu bakar yang diatasnya diletakkan tungku/wadah bubur kedelai. Panas yang dihasilkan pada pemasakan ini berdampak pada suhu lingkungan disekitar pekerja. Hal tersebut menyebabkan pekerja berisiko mengalami *heat strain*.

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui mengetahui faktor-faktor yang berhubungan dengan keluhan *heat strain* pada pekerja pabrik tahu di Kecamatan Jelutung.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan pendekatan cross sectional dimana yang bertujuan untuk mengetahui faktor yang berhubungan dengan *heat strain* pada pekerja pabrik tahu di Kecamatan Jelutung tahun 2021. Penelitian ini dilakukan di Pabrik Tahu yang ada di Kecamatan Jelutung pada bulan Agustus 2021. Sampel penelitian adalah pekerja Pabrik Tahu di Kecamatan Jelutung sebanyak 30 pekerja. Besar sampel ditentukan dengan total populasi, sehingga jumlah sampel sebanyak 30 orang. Instrumen penelitian adalah kuesioner dan alat ukur *heat stress*. Data yang terkumpul dianalisis secara univariat dan bivariat dengan menggunakan uji *uji spearman*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis univariat diperoleh hasil sebanyak 66,7% responden mengalami keluhan *heat strain* berat, rata-rata tekanan panas lingkungan kerja responden adalah 29,6°C, sebanyak 56,7% responden kurang mengkonsumsi air minum, 10,0% responden memiliki IMT kategori obesitas dan 6,7% responden memiliki IMT gemuk (tabel 1, 2).

Hasil analisis bivariat menunjukkan bahwa ada hubungan antara tekanan panas ($p=0,000$) dan konsumsi air minum ($p=0,000$) dengan keluhan *heat strain* pekerja pabrik tahu. Tidak

ada hubungan antara IMT ($p=0,457$) dengan keluhan *heat strain* pekerja pabrik tahu (Tabel 3).

Tabel 1. Gambaran Keluhan *Heat Strain*

Variabel	Frekuensi	Persentase
Keluhan <i>Heat Strain</i>		
Berat	20	66,7
Sedang	4	13,3
Rendah	6	20,0
Konsumsi Air Minum		
Kurang (< 11 gelas)	17	56,7
Cukup (≥ 11 gelas)	13	43,3
IMT		
Obesitas	3	10,0
Gemuk	2	6,7
Normal	24	80,0
Kurus	1	3,3

Tabel 2. Gambaran Tekanan Panas, Konsumsi Air Minum, IMT pada Pekerja Pabrik Tahu

Variabel	Rata-rata	SD	Minimal	Maksimal
Tekanan Panas	29,6	1,56	29,6	34,6

Tabel 2. Hubungan Tekanan Panas, Konsumsi Air Minum, IMT pada Pekerja Pabrik Tahu dengan Keluhan *Heat Strain*

Keluhan <i>Heat Strain</i>	Variabel		n	r	p-value
	Heat	Suhu Lingkungan			
	Konsumsi Air	Minum	30	0,681	0,000
	IMT		30	0,141	0,457

Produksi tahu merupakan salah satu usaha kecil menengah yang berpotensi memiliki iklim kerja panas. Proses produksi yang membutuhkan api sebagai media masak dapat menimbulkan iklim kerja yang panas. Proses pembuatan tahu memiliki 5 tahap diantaranya yaitu penggilingan, proses pemasakan, penyaringan, pengerasan, dan pencetakan. Dalam proses produksi tahu terlihat bahwa penggunaan api digunakan dalam skala yang cukup besar. Hal ini dilakukan untuk menunjang proses memasak kedelai giling yang memiliki tempat masak yang cukup besar. Penggunaan kayu bakar yang cukup besar merupakan salah satu hal yang mendukung timbulnya api yang besar. Meskipun penggunaan api hanya terjadi pada proses memasak kedelai giling, namun panas lingkungan kerja dapat dirasakan pada seluruh

area produksi. Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa rata-rata tekanan panas yang dialami oleh responden saat bekerja adalah $29,6^{\circ}\text{C}$, hal tersebut menunjukkan bahwa rata-rata suhu lingkungan melebihi NAB yaitu 28°C .

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh $p\text{-value}=0,000$ sehingga ada hubungan antara tekanan panas dengan keluhan *heat strain* pada pekerja pabrik tahu.

Hasil penelitian (Tumbol, 2018) pada pekerja proyek Apartement Arandra Residence menunjukkan bahwa ada hubungan antara tekanan panas dengan keluhan *heat strain* ($p\text{-value}=0,001$).

Pekerja yang bekerja pada lingkungan kerja panas dapat mengalami tekanan panas sehingga tubuh akan melakukan adaptasi dengan lingkungan. Suhu lingkungan kerja yang panas dapat menyebabkan meningkatnya suhu tubuh sehingga kelenjar hipotalamus akan mengaktifkan mekanisme regulasi panas tubuh. Mekanisme ini bertujuan untuk menyeimbangkan panas yang diterima tubuh dan panas yang keluar dari dalam tubuh melalui proses penguapan yaitu pernapasan dan berkeringat (Nawawinetu, 2010).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada hubungan antara tekanan panas dengan keluhan *heat strain* pada pekerja pabrik tahu, hal tersebut disebabkan salah satu proses produksi tahu adalah pemasakan dengan menggunakan sumber panas dari kayu bakar sehingga suhu lingkungan kerja menjadi tinggi/panas, hal tersebut menyebabkan pekerja mengalami *heat strain*. Paparan suhu tinggi dapat menyebabkan hipotalamus merangsang kelenjar keringat untuk mengeluarkan keringat sebagai bentuk respon dari keadaan lingkungan sekitarnya. Pengeluaran keringat ini menyebabkan berkurangnya cairan tubuh yang berakibat pada timbulnya rasa haus dan dehidrasi. Dehidrasi yang dialami oleh responden akan meningkatkan suhu inti tubuh responden sehingga responden mengalami keluhan *heat strain*.

Hasil analisis hubungan konsumsi air minum dengan *heat strain* menunjukkan hasil ada hubungan antara konsumsi air minum dengan keluhan *heat strain* pada pekerja pabrik tahu ($p=0,000$).

Penelitian (Hidayat, 2016) pada pekerja pandai besi di Desa bantaran Probolinggo menunjukkan bahwa ada hubungan antara konsumsi air minum dengan keluhan subjektif akibat tekanan panas ($p\text{-value}=0,011$). Penelitian (Huda & Suwandi, 2018) pada pekerja di Pabrik Tahu UD Sumber Kencana bahwa sebagian besar pekerja mengkonsumsi air minum dengan jumlah yang kurang yaitu sebesar 64.29%.

Pada pekerja dilingkungan panas, tenaga kerja tersebut berisiko untuk kehilangan cairan tubuh berlebih. Apabila cairan yang hilang dalam tubuh tidak diganti maka dehidrasi akan terjadi yang mengakibatkan peningkatan suhu inti tubuh, hal ini dapat menyebabkan terjadinya *heat strain* (Hunt, 2011).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada hubungan antara konsumsi air minum dengan keluhan *heat strain* pada pekerja pabrik tahu, hal tersebut dikarenakan responden mengkonsumsi air minum dalam jumlah yang kurang pada saat bekerja. Pada saat proses perebusan bahan baku tahu, suhu lingkungan mengalami peningkatan, suhu lingkungan yang panas mengakibatkan responden mengeluarkan keringat dalam jumlah banyak sehingga tubuh mengalami kekurangan cairan, untuk mengganti cairan yang hilang dari tubuh maka responden harus mengkonsumsi air minum dalam jumlah yang cukup, jika responden tidak mengkonsumsi air minum dalam jumlah yang cukup maka akan mengalami dehidrasi, dehidrasi yang dialami oleh responden akan meningkatkan suhu inti tubuh responden sehingga responden mengalami keluhan *heat strain*.

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh $p\text{-value}=0,457$ sehingga tidak ada hubungan antara indeks massa tubuh (IMT) dengan keluhan *heat strain* pada pekerja pabrik tahu.

Hasil penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian (Amir et al., 2021) pada pekerja divisi produksi PT. Industri Kapal Indonesia Makassar menunjukkan bahwa ada hubungan antara status gizi dengan *heat strain* ($p\text{-value}=0,001$). Hasil penelitian (Istiqomah & Nawawinetu, 2012) pada tenaga kerja di PT Iglas menunjukkan bahwa ukuran tubuh memiliki hubungan yang bermakna dengan munculnya keluhan subjektif akibat tekanan panas ($p\text{-value}=0,005$).

Berdasarkan teori yang ada, dapat disimpulkan bahwa seseorang yang memiliki kelebihan berat badan akan lebih mudah untuk menghasilkan panas sehingga lebih berisiko untuk mengalami *heat strain*. Namun hasil penelitian ini tidak sejalan dengan teori yang ada. Hal ini bisa dikarenakan sebaran dari indeks massa tubuh responden dalam sampel penelitian yang tidak merata. Jika dilihat dari distribusi responden yang memiliki status gizi obesitas yaitu sebanyak 3 orang dan yang memiliki status gizi lebih yaitu sebanyak 2 orang. Jumlah tersebut cukup sedikit jika dibandingkan dengan pekerja yang memiliki status gizi normal, yaitu sebanyak 24 orang.

Heat strain yang dialami oleh responden disebabkan responden menerima paparan tekanan panas yang berlebih sehingga dengan tekanan panas yang diterima, responden akan tetap mengalami *heat strain* meskipun responden memiliki status gizi normal maupun berlebih.

PENUTUP

Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa faktor yang berhubungan dengan kejadian *heat strain* pada pekerja pabrik tahu di kecamatan Jelutung adalah tekanan panas dan konsumsi air minum.

Diharapkan kepada pekerja untuk mengkonsumsi air minum > 11 gelas dan menggunakan pakaian yang dapat merefleksikan panas seperti menggunakan

pakaian yang tipis, menggunakan kaos yang longgar dan mudah menyerap keringat sehingga hal tersebut dapat mempermudah perindahan panas dari kulit menuju lingkungan, sehingga pekerja tidak mengalami dehidrasi.

Melakukan olahraga secara teratur, serta menjaga pola makan agar memiliki IMT normal.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Amir, A., Hardi, I., & Sididi, M. (2021). Faktor yang Berhubungan dengan Heat Strain Pada Pekerja Divisi Produksi PT. Industri kapal Indonesia (Persero) Makassar. *Window Of Public Helath*, 1(6), 785–796.
- [2] Artha, D. P. (2016). *Gejala Heat Strain Akibat Paparan Panas Pada Pekerja di Pabrik Tahu Sumedang Kecamatan Medan Polonia Tahun 2015*. Universitas Sumatera Utara.
- [3] Hidayat, R. A. (2016). Hubungan Konsumsi Air Minum dengan Keluhan Subjektif Akibat Panas pada Pekerja Pandai Besi di Desa Bantaran Probolinggo. *Jurnal Keperawatan Muhammadiyah*, 1(1), 1–11.
- [4] Huda, A. I., & Suwandi, T. (2018). Relations Between Workload and Consumption of Drinking Water With Dehydration in Workers of Tofu Factory. *Indones J Occup Saf Heal*, 7(1), 310–320.
- [5] Hunt, A. P. (2011). *Heat Strain, Hydration Status, and Symptoms of Heat Illness in Surface Mine Workers*. Queensland University of Technology.
- [6] Istiqomah, F. H., & Nawawinetu, E. D. (2012). Faktor Dominan yang Berpengaruh Terhadap Munculnya Keluhan Subjektif Akibat Tekanan Panas Pada Tenaga Kerja di PT. Iglas (Persero) Tahun 2013. *The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*, 2(2), 175–184.
- [7] Kemenkes RI. (2014). *Pedoman Kebutuhan Cairan bagi Pekerja agar Tetap Sehat dan Produktif. Edisi Satu*. Jakarta: Direktorat Kesehatan Kerja dan Olah Raga Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- [8] Nawawinetu. (2010). *Modul Kuliah Heat Strain*. Surabaya: Universitas Airlangga.
- [9] NIOSH. (2017). *Heat Stress*. United States: Centers for Disease Control and Prevention.
- [10] Sari, M. P. (2017). Iklim Kerja Panas dan Konsumsi Air Minum Saat Kerja Terhadap Dehidrasi. *HIGEIA : Journal Public Health*, 1(2), 108–118.
- [11] Suma'mur, & Soedirman. (2014). *Kesehatan Kerja dalam Perspektif Hiperkes & Keselamatan Kerja*. Jakarta: Erlangga.
- [12] Tarwaka. (2015). *Ergonomi Industri Dasar-Dasar Pengetahuan Ergonomi dan Aplikasi di Tempat Kerja Revisi Edisi II*. Surakarta: Harapan Press.
- [13] Tarwaka. (2016). *Dasar-dasar Keselamatan Kerja serta Pencegahan Kecelakaan di Tempat Kerja*. Surakarta: Harapan Press.
- [14] Tumbol, C. M. (2018). *Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Heat Strain pada Pekerja di Proyek Apartement Arandra Residence oleh PT. Wika Gedung Tbk Tahun 2018*. Universitas Esa Unggul.

HALAMAN INI SENGAJA DIKOSONGKAN