



Faktor Yang Berhubungan dengan Keluhan Heat Strain pada Pekerja Pabrik Tahu Kota Gorontalo

Factors Related to Heat Strain Complaints in Tofu Factory Workers in Gorontalo City

Jihan Puasa^{1*}, Sylva Flora Ninta Tarigan², Moh. Rivai Nakoe³

¹⁻³Jurusan Kesehatan Masyarakat, FOK UNG, Gorontalo

*Corresponding Author: E-mail: jihanpuasa@gmail.com

Artikel Penelitian

Article History:

Received: 05 Feb, 2025

Revised: 09 Mar, 2025

Accepted: 14 Mar, 2025

Kata Kunci:

Heat Strain, Tekanan Panas, Suhu Tubuh, Indeks Masa Tubuh, Pabrik Tahu

Keywords:

Heat Strain, Heat Stress, Body Temperature, Body Mass Index, Tofu Factory

DOI: [10.56338/jks.v8i3.7023](https://doi.org/10.56338/jks.v8i3.7023)

ABSTRAK

Heat Strain merupakan dampak akut atau kronis yang diakibatkan oleh paparan tekanan panas yang dialami oleh seseorang dari aspek fisik maupun mental. Penelitian ini menggunakan metode penelitian kuantitatif dengan pendekatan cross sectional. Populasi penelitian sebanyak 31 pekerja menggunakan total sampling. Data di kumpulkan melalui pengukuran tekanan panas menggunakan alat heat stress monitor, serta wawancara keluhan heat strain, suhu tubuh dengan alat termometer, indeks masa tubuh diukur menggunakan alat timbangan dan microtoise. Analisis data menggunakan uji chi-square. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara tekanan panas memiliki (p -value 0,004) dimana p -value $< \alpha$ (0,05), suhu tubuh memiliki (p -value 0,000) dimana p -value $< \alpha$ (0,05), Indeks Masa Tubuh (IMT) memiliki (p -value 0,002) dimana p -value $< \alpha$ (0,05). Kesimpulan terdapat hubungan yang Signifikan antara tekanan panas, suhu tubuh, indeks Masa tubuh (IMT) dengan keluhan heats Strain pada pekerja pabrik Tahu Kota Gorontalo. Saran untuk pabrik tahu diharapkan dapat melakukan pengendalian teknis dengan cara memasang ventilasi yang memadai, memberikan pembatas antara sumber panas dengan pekerja dan menyediakan tempat istirahat dengan suhu yang sejuk untuk mengurangi keluhan heat strain pada pekerja. Saran untuk pekerja diharapkan lebih memperhatikan lagi pola makan serta ritin berolahraga dan juga memaki APD lengkap ketika bekerja.

ABSTRACT

Heat Strain is an acute or chronic impact caused by exposure to heat stress experienced by a person from both physical and mental aspects. This study uses a quantitative research method with a cross-sectional approach. The study population was 31 workers using total sampling. Data were collected through heat stress measurements using a heat stress monitor, as well as interviews with heat strain complaints, body temperature with a thermometer, body mass index measured using a scale and microtoise. Data analysis using the chi-square test. The results of the study showed that there was a relationship between heat stress having (p -value 0.004) where p -value $< \alpha$ (0.05), body temperature having (p -value 0.000) where p -value $< \alpha$ (0.05), Body Mass Index (BMI) having (p -value 0.002) where p -value $< \alpha$ (0.05). The conclusion is that there is a significant relationship between heat stress, body temperature, body mass index (BMI) and heat strain complaints in workers at the Tofu factory in Gorontalo City. Suggestions for tofu factories are expected to carry out technical control by installing adequate ventilation, providing a barrier between the heat source and workers and providing a resting place with a cool temperature to reduce heat strain complaints in workers. Suggestions for workers are expected to pay more attention to diet and exercise routines and also wear complete PPE when working.

PENDAHULUAN

Keselamatan dan kesehatan kerja merupakan salah satu aspek perlindungan tenaga kerja dengan cara penerepan teknologi pengendalian perlindungan segala aspek yang berpotensi membahayakan para pekerja dari kecelakaan kerja dan Penyakit Akibat Kerja (PAK). Menerapkan pengendalian keselamatan dan kesehatan kerja yang baik, diharapkan tenaga kerja akan mencapai ketahanan fisik, daya kerja dan tingkat kesehatan yang tinggi. Paparan lingkungan kerja dapat menjadi penyebab bahaya kesehatan kerja yang disebabkan oleh beberapa sumber paparan seperti kebisingan, pencahayaan, getaran, sinar ultraviolet, gelombang mikro dan iklim kerja. Lingkungan kerja fisik disuatu tempat kerja baik terbuka maupun tertutup sangat mempengaruhi berbagai jenis proses kegiatan produksi di dalamnya (Amir et al., 2021).

Ada pun faktor lingkungan yang mempengaruhi heat strain adalah tekanan panas. Selain itu karakteristik individu yang juga dapat mempengaruhi heat strain adalah umur, jenis kelamin, suhu tubuh dan Indeks Masa Tubuh (IMT). Faktor-faktor karakteristik individu lainnya yang dapat mempengaruhi heat strain adalah penyakit kronis yaitu penyakit jantung, diabetes melitus, dan hipertensi. Status hidrasi juga menjadi salah satu faktor karakteristik individu yang berperan dalam sistem kardiovaskuler tubuh manusia. Diluar dari itu, faktor karakteristik individu lainnya yang dapat mempengaruhi heat strain adalah penyakit kronis, seperti penyakit jantung, diabetes melitus, dan hipertensi (Kenny et al., 2019). Heat strain adalah suatu kondisi dimana tubuh seseorang yang terpajan panas (stress panas) akan memberikan respon fisiologis, berupa adanya peningkatan denyut nadi, ruam pada kulit, cepat merasa haus, lelah dan pengeluaran keringat berlebih dan masih banyak lagi yang lainnya. Respon yang diberikan tersebut merupakan mekanisme tubuh untuk mengurangi kelebihan panas yang sedang dialami (Adiningsih et al., 2019).

Untuk prevalensi kejadian heat strain di Indonesia jika dilihat berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya, pertama ada pendapat menurut (Amir 2021) menunjukkan bahwa sebesar 67,5% pekerja mengalami heat strain. Kedua, penelitian (Adiningsih et al., 2019) Membuktikan bahwa tenaga kerja yang bekerja di iklim kerja panas dengan suhu melebihi NAB dapat menderita keluhan heat strain seperti kelelahan ekstrim 54,6%, pusing 33,3% dan kekakuan/kram otot 12,1%. Pada tahun 2016 di Amerika, total dari insiden heat strain dengan kehilangan hari kerja paling kecil satu hari diestimasikan sebesar 1.432 kasus. Menurut data kasus dikarenakan sakit akibat paparan panas berdasarkan pekerjaan per 100.000 pekerja adalah pada area perkebunan (8,13 kasus), konstruksi (6,36 kasus), tambang (5,01 kasus), dan pekerjaan lain-lain (1,3 kasus) (Manesa et al., 2020).

Berdasarkan data awal yang dilakukan di dua pabrik tahu di kota Gorontalo didapatkan hasil lingkungan kerja (ISBB) yaitu 29o C dan 29,8oC. Hasil pengukuran tersebut termasuk dalam kategori melebihi nilai ambang batas, menurut Permenaker Nomor 5 tahun 2018 yaitu 28,0oC. Hasil pengukuran suhu tubuh empat pekerja di dua pabrik didapatkan dua pekerja yang memiliki suhu tubuh 37,8oC dan 38oC, dan untuk dua pekerjanya lagi masih memenuhi standar Physiological Strain Index menurut Moran tahun 2019 yaitu 36,1oC. Suhu 37,2oC dan 38oC tersebut sudah termasuk dalam klasifikasi heat strain ringan, dimana para pekerja mulai mengeluhkan pusing, cepat merasakan haus, kelelahan dan berkeringat banyak, hasil wawancara ternyata pekerja juga merasakan hal tersebut. Pada hasil pengamatan observasi awal yang dilakukan penulis saat mengukur indeks massa tubuh (IMT) pada empat pekerja di pabrik tahu. Penulis mewawancarai pekerja yang ada di pabrik tersebut dan mayoritas yang mempunyai badan dengan IMT normal lebih banyak jika dibandingkan dengan badan yang gemuk dan didapatkan hasil pengukuran IMT Dua pekerja memiliki kategori normal IMT yaitu 18,5-25,0. Sedangkan dua pekerja lagi memiliki kategori gemuk yaitu 25,1-27,0.

METODE PENELITIAN

Lokasi Penelitian ini dilaksanakan di enam pabrik tahu tepatnya di Kecamatan kota Timur Kota Gorontalo yaitu: Heleludaa Utara, Ipilo, Moodu. Penelitian ini dilaksanakan pada 20 november – 12 Desember 2024.

Desain Penelitian

Pada penelitian ini metode yang digunakan adalah metode kuantitatif, dengan rancangan penelitian menggunakan pendekatan cross sectional. Pendekatan cross sectional merupakan suatu rancangan penelitian observasional yang dilakukan untuk mengetahui hubungan variabel independen di mana pengukuran dilakukan satu saat yang menekankan pada waktu pengukuran tertentu.

Populasi Dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini yaitu seluruh pekerja pabrik tahu sebanyak 31 pekerja . Sampel dalam penelitian ini berjumlah 31 sampel dengan menggunakan teknik total sampling.

Teknik Pengumpulan Data

Data primer adalah pengumpulan data yang dilakukan oleh peneliti secara langsung yang berupa fakta atau kebenaran langsung yang berada di lapangan. Pengumpulan data primer juga di maksudkan untuk menguji ketepatan data apakah data tersebut benar benar valid dengan kondisi di lapangan. Pengumpulan data primer di peroleh dari kusioner yaitu daftar pertanyaan di susun secara tertulis. Sedangkan data sekunder adalah Teknik pengumpulan data sekunder dalam penelitian ini melalui jurnal ataupun artikel serta penelitian-penelitian terdahulu yang relevan dengan penelitian yang akan dilakukan peneliti.

Teknik Analisis Data

Teknik analisis data terbagi menjadi dua yaitu univariat dan bivariat. Analisis univariat merupakan analisis yang digunakan pada satu variabel dengan tujuan untuk mengetahui dan mengidentifikasi karakteristik dari variabel tersebut. Analisis bivariat digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya hubungan yang bermakna secara statistik antara variabel dependen dan variabel independen dengan uji chi-square.

HASIL

Hasil Univariat

Distribusi Responden Berdasarkan Tekanan Panas Pada Pekerja Pabrik Tahu Kota Gorontalo

Tabel 1 Distribusi reponden berdasarkan Tekanan Panas

| 1) Tekanan Panas | 2) Jumlah | |
|------------------|-----------|----------|
| | 3) n | 4) % |
| 5) Ringan | 6) 2 | 7) 6,5 |
| 8) Sedang | 9) 24 | 10) 77,4 |
| 11) Berat | 12) 5 | 13) 16,1 |
| 14) Jumlah | 15) 31 | 16) 100 |

Sumber: Data primer 2025

Berdasarkan tabel 1 menunjukkan distribusi responden berdasarkan tekanan panas pada pekerja pabrik tahu Kota Gorontalo yang memiliki tekanan panas ringan sebanyak 2 pekerja (6.5%), tekanan panas sedang sebanyak 24 pekerja (77,4%) dan tekanan panas berat sebanyak 5pekerja(16.1%). Hal ini menunjukkan tekanan panas sedang lebih banyak daripada teknan panas ringan.

Distribusi Responden Berdasarkan Suhu Tubuh Pekerja Pabrik Tahu Kota Gorontalo

Tabel 2 Distribusi reponden berdasarkan Suhu Tubuh

| 17) Suhu Tubuh | 18) Jumlah | |
|----------------------------|------------|----------|
| | 19) n | 20) % |
| 21) Memenuhi standar | 22) 13 | 23) 41,9 |
| 24) Tidak memenuhi standar | 25) 18 | 26) 58,1 |
| 27) Jumlah | 28) 31 | 29) 100 |

Sumber: Data primer 2025

Berdasarkan table 2 menunjukkan distribusi responden berdasarkan suhu tubuh pekerja pabrik tahu Kota Gorontalo yang memenuhi standar sebanyak 13 pekerja (41.9%), sedangkan yang tidak memenuhi standar sebanyak 18 pekerja (58.1%). Hal ini suhu tubuh yang tidak memenuhi Standar lebih banyak dari pada yang memenuhi standar.

Distribusi Responden Berdasarkan Indeks Masa Tubuh (IMT) Pada Pekerja Pabrik Tahu Kota Gorontalo

Tabel 3 Distribusi reponden berdasarkan IMT

| 30) Indeks Masa Tubuh | 31) Jumlah | |
|-----------------------|------------|----------|
| | 32) n | 33) % |
| 34) Kurus | 35) 3 | 36) 9,7 |
| 37) Normal | 38) 18 | 39) 58,1 |
| 40) Gemuk | 41) 10 | 42) 32,3 |
| 43) Jumlah | 44) 31 | 45) 100 |

Sumber: Data primer 2025

Berdasarkan table 3 menunjukkan distribusi responden berdasarkan Indeks Masa Tubuh (IMT) pada pekerja pabrik tahu Kota Gorontalo yang memiliki IMT kurus sebanyak 3 pekerja (9.7%), IMT Normal sebanyak 18 pekerja (58.1%), dan IMT gemuk sebanyak 10 pekerja (32.3%). Hal ini responden yang memiliki IMT kurus lebih sedikit.

Distribusi Responden Berdasarkan Keluhan *Heat Strain* Pada Pekerja Pabrik Tahu Kota Gorontalo

Tabel 4 Distribusi reponden berdasarkan *Heat Strain*

| 46) 47) <i>Heat Strain</i> | 48) Jumlah | |
|-------------------------------|------------|----------|
| | 49) n | 50) % |
| 51) Ada keluhan | 52) 15 | 53) 48,4 |
| 54) Tidak ada keluhan | 55) 16 | 56) 51,6 |
| 57) Jumlah | 58) 31 | 59) 100 |

Sumber : Data primer 2025

Berdasarkan table 4 menunjukkan distribusi responden berdasarkan *Heat Strain* pada pekerja pabrik tahu kota gorontalo yang ada keluhan sebanyak 15 pekerja (48.4%), sedangkan yang tidak memenuhi standar sebanyak 16 pekerja (51.6%). Hal ini responden dengan tidak ada keluhan *heat strain* lebih banyak dari pada yang memiliki keluhan *heat strain*. Responden dengan kategori ada keluhan *heat strain* terdapat 15 responden dan untuk keluhan yang sering mereka rasakan yaitu merasa cepat

haus, kulit terasa panas, cepat lelah, dan lemas.

Analisis Bivariat

Hubungan Tekanan Panas Dengan *Heat Strain* Pada Pekerja Pabrik Tahu Kota Gorontalo

Tabel 5 Hubungan Tekanan Panas Dengan *Heat Strain*

| 60) Tekanan Panas | 61) <i>Heat strain</i> | | | | 62) Jumlah | | 63) <i>P Value</i> |
|-------------------|------------------------|-----------|-----------------|-----------|------------|----------|---------------------------|
| | 64) Tidak ada Keluhan | | 65) Ada Keluhan | | 70) n | 71) % | |
| | 66) n | 67) % | 68) n | 69) % | | | |
| 77) Ringan | 78) 1 | 79) 3,2 | 80) 1 | 81) 3,2 | 82) 2 | 83) 6,5 | 72) 73) 74) 75) 76) 0,039 |
| 84) Sedang | 85) 15 | 86) 48,4 | 87) 9 | 88) 29,0 | 89) 24 | 90) 77,4 | |
| 91) Berat | 92) 0 | 93) 0,0 | 94) 5 | 95) 16,1 | 96) 5 | 97) 16,1 | |
| 98) Jumlah | 99) 16 | 100) 51,6 | 101) 15 | 102) 48,4 | 103) 31 | 104) 100 | |

Sumber : Data Primer,2025

Berdasarkan hasil uji statistik pada tabel 5 bahwa terdapat 1 responden (3.2%) dengan kategori tekanan panas ringan dan tidak ada keluhan *heat strain* dan yang tidak mengalami keluhan terdapat 1 responden (3,2%). Pada tekanan panas sedang dan mengalami keluhan terdapat 9 responden (29.0%) dan yang tidak mengalami keluhan terdapat 15 responden (48,4%). Pada kategori tekanan panas berat dan ada keluhan *heat strain* terdapat 5 responden (16.1%). Hasil Uji *Chi Square* didapatkan nilai *p value* = 0,039 ($\alpha = 0,05\%$) yang artinya ada hubungan antara tekanan panas dengan *heat strain*.

Hubungan Suhu Tubuh Dengan *Heat Strain* Pada Pekerja Pabrik Tahu Kota Gorontalo

Tabel 6 Hubungan Suhu Tubuh Dengan *Heat Strain*

| 105) Suhu Tubuh | 106) <i>Heat strain</i> | | | | 107) Jumlah | | 108) <i>P Value</i> |
|-----------------------------|-------------------------|-----------|------------------|-----------|-------------|-----------|--------------------------------|
| | 109) Tidak ada Keluhan | | 110) Ada Keluhan | | 115) n | 116) % | |
| | 111) n | 112) % | 113) n | 114) % | | | |
| 122) Memenuhi Standar | 123) 12 | 124) 38,7 | 125) 1 | 126) 3,2 | 127) 13 | 128) 41,9 | 117) 118) 119) 120) 121) 0,000 |
| 129) Tidak memenuhi standar | 130) 4 | 131) 11,9 | 132) 4 | 133) 12,8 | 134) 8 | 135) 24,7 | |
| 136) Jumlah | 137) 16 | 138) 50,6 | 139) 5 | 140) 15,4 | 141) 21 | 142) 66,3 | |

Sumber: Data Primer,2025

Berdasarkan hasil uji statistik pada tabel 6 bahwa terdapat 13 responden (41.9%) yang memenuhi standar, dimana 12 responden (38.7%) tidak ada keluhan *heat strain* dan 1 responden (3.2%) ada keluhan *heat strain*. Sedangkan 18 responden (58.1%) tidak memenuhi standar, dimana 14 responden (45.2%) tidak ada keluhan *heat strain* dan 8 responden (25.8%) ada keluhan *heat strain*. Hasil Uji *Chi Square* didapatkan nilai *p value* = 0,000 ($\alpha = 0,05\%$) yang artinya ada hubungan antara

suhu tubuh dengan *heat strain*.

Hubungan Indeks Massa Tubuh (IMT) Dengan *Heat Strain* Pada Pekerja Pabrik Tahu Kota Gorontalo

Tabel 7 Hubungan (IMT) dengan *heat strain*

| 143) 144) IMT | 145) <i>Heat strain</i> | | | | 146) Jumlah | | 147) <i>P Value</i> |
|------------------|-------------------------|-----------|------------------|-----------|-------------|-----------|------------------------------------|
| | 148) Tidak ada Keluhan | | 149) Ada Keluhan | | 154) n | 155) % | |
| | 150) n | 151) % | 152) n | 153) % | | | |
| 160) Kurus | 161) 1 | 162) 3.2 | 163) 2 | 164) 6.5 | 165) 3 | 166) 9.7 | 156) 157) 158) 159) 0,002 |
| 167) Normal | 168) 4 | 169) 45.2 | 170) 4 | 171) 12.9 | 172) 8 | 173) 58.1 | |
| 174) Gemuk | 175) 1 | 176) 3.2 | 177) 9 | 178) 29.0 | 179) 10 | 180) 32.3 | |
| 181) Jumlah | 182) 6 | 183) 51.6 | 184) 5 | 185) 48.4 | 186) 31 | 187) 100 | |

Sumber: Data Primer, 2025

Berdasarkan hasil uji statistik pada tabel 4.8 bahwa terdapat 3 responden (9.7%) yang memiliki indeks massa tubuh kurus, dimana 1 responden (3.2%) tidak ada keluhan *heat strain* dan 2 responden (6.5%) ada keluhan *heat strain*. Sedangkan terdapat 18 responden (58.1%) yang memiliki indeks massa tubuh normal, dimana 14 responden (45.2%) tidak ada keluhan *heat strain* dan 4 responden (12.9%) ada keluhan *heat strain*, dan terdapat 10 responden (32.3%) yang memiliki indeks massa tubuh gemuk, dimana 1 responden (3.2%) tidak ada keluhan *heat strain* dan 9 responden (29.0%) ada keluhan *heat strain*. Hasil Uji *Chi Square* didapatkan nilai *p value* = 0,000 ($<\alpha = 0,05\%$) yang artinya ada hubungan antara suhu tubuh dengan *heat strain*.

DISKUSI

Hubungan Antara Tekanan Panas Dengan *Heat Strain* Pada Pekerja Pabrik Tahu Kota Gorontalo

Berdasarkan hasil uji statistik *Chi-Square* diperoleh nilai *p-value*=0.039 ($<\alpha = 0,05\%$) yang artinya ada hubungan yang signifikan Tekanan panas dengan *Heat Strain* pada pekerja pabrik tahu kota gorontalo. Hal ini dikarenakan bahwa pekerja yang menerima paparan tekanan panas akan mengalami *heat strain* dan akan berdampak serius jika *heat strain* dibiarkan terjadi antara lain terhentinya pengeluaran keringat sampai menyebabkan kematian.

Menurut NIOSH (2020) Tekanan panas merupakan hasil dari panas yang berasal dari lingkungan dan panas yang berasal dari metabolik tubuh. Pekerja yang mengalami tekanan panas sebagian besar berada pada kategori beban kerja sedang. Beban kerja didapatkan dari hasil pengukuran estimasi paanas metabolik yang dihasilkan oleh pekerja selama melakukan pekerjaan. Setiap posisi dan pergerakan pekerja menghasilkan panas metabolik dan satuan kkal. Panas metabolik yang dihasilkan akan menambah muatan panas dalam tubuh. Sehingga panas yang harus dikeluarkan menuju lingkungan juga semakin meningkat. Saat tubuh mengalami kegagalan dalam melepas panas, maka suhu tubuh akan semakin meningkat, sehingga untuk menerima paparan tekanan panas juga semakin meningkat (Hidayat, 2020).

Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Diandri (2022) dengan judul penelitian "Faktor Yang Berhubungan Dengan Keluhan *Heat Strain* Pada Pekerja Pabrik Tahu di Kecamatan Jelutung" yang menyatakan bahwa terdapat hubungan signifikan antara tekanan panas dengan keluhan *heat strain* pada pekerja pabrik tahu dengan nilai diperoleh *pvalue*=0,000. 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. Penggunaan kayu bakar yang cukup besar merupakan salah satu hal yang mendukung timbulnya api yang besar. Meskipun penggunaan api hanya terjadi pada saat proses memasak kedelai giling, namun panas lingkungan kerja dapat dirasakan pada seluruh area produksi.

Pada tabel 4 lingkungan dengan tekanan panas yang memenuhi standar mengalami keluhan heat strain terdapat 7 (22.6%) responden, hal ini terjadi karena pakaian dan alat pelindung diri (APD) yang digunakan dirancang untuk perlindungan tetapi kurang mendukung pelepasan panas tubuh. Misalnya, pakaian tahan api, responden merasakan keluhan heat strain pada saat bekerja yaitu cepat merasa haus, lemas, jarang kencing, dan kulit terasa perih kemerahan. Sedangkan lingkungan dengan tekanan panas yang tidak memenuhi standar namun tidak ada keluhan heat strain terdapat 1 (3.2%) responden, hal ini terjadi karena pekerja menggunakan pakaian kerja yang sesuai seperti pakaian longgar, atau yang memantulkan panas, dapat membantu mengurangi beban panas meskipun suhu lingkungan meningkat. Pekerja pabrik tahu seringkali terkena paparan tekanan panas yang berasal dari proses memasak, penguapan, dan lingkungan kerja yang lembab dan panas. Oleh karena itu penggunaan alat pelindung diri (APD) sangat penting untuk melindungi mereka dari resiko kesehatan akibat tekanan panas. Manfaat utama penggunaan alat pelindung diri (APD) yaitu mengurangi resiko luka bakar dan iritasi kulit, melindungi saluran pernafasan dari uap panas dan bahan kimia dan meningkatkan kenyamanan kerja meskipun dalam lingkungan panas. Tingginya tekanan panas pada pekerja pabrik tahu disebabkan karena kombinasi dua faktor, yaitu faktor beban kerja dan panas lingkungan kerja. Intensitas beban kerja yang cukup berat menghasilkan panas tubuh yang tinggi. Sebagaimana dalam teori termodinamika sebelumnya bahwa panas tubuh mengalir ke lingkungan yang dingin adanya lingkungan yang panasnya dibawah panasnya tubuh menjadi syarat untuk terjadinya aliran panas keluar tubuh.

Hubungan Antara Suhu Tubuh Dengan Keluhan Heat Strain Pada Pekerja Pabrik Tahu Kota Gorontalo

Berdasarkan hasil uji statistik dengan menggunakan uji Chi-square diperoleh nilai p value = 0.000 ($\alpha=0,05\%$) yang artinya ada hubungan yang signifikan antara suhu tubuh dengan keluhan heat strain pada pekerja pabrik tahu Kota Gorontalo. Hal ini dikarenakan ketika suhu tubuh pekerja meningkat, tubuh mengalami stres fisiologis yang dikenal sebagai heat strain. Ini melibatkan kelelahan, peningkatan detak jantung, dehidrasi, dan sensasi tidak nyaman seperti pusing atau mual. Peningkatan suhu tubuh misalnya mencapai $>38^{\circ}\text{C}$ dapat menyebabkan juga efek langsung pada otak, mengurangi kemampuan tubuh untuk berfungsi optimal, dan memicu keluhan heat strain seperti pusing, sakit kepala, dan cepat lelah.

Menurut Moran (2019) Suhu tubuh merupakan salah satu indikator respon fisiologis tubuh yang digunakan oleh beberapa ahli untuk mengukur heat strain, Sudah cukup banyak standar ukur heat strain. Namun yang paling sering digunakan dan cukup representatif adalah Physiological Strain Index (PSI) yang dikembangkan oleh Moran. Dengan standar ini dapat diukur apakah suhu tubuh pekerja di lingkungan panas masih dalam batas aman. Dimana batas suhu aman tersebut menyatakan bahwa pekerja dalam lingkungan panas masih diperbolehkan untuk terus bekerja (Fauzi, 2020).

Penelitian sejalan ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Ridhayani (2022) dengan judul “ Faktor Yang Mempengaruhi Kejadian Heat Strain Pada Tenaga Kerja Yang Terpapar Panas Di PT. Aneka Boga Makmur” yang menyatakan bahwa terdapat hubungan signifikan antara Suhu Tubuh dengan Heat Strain dengan nilai $p=0.000$, hal ini dikarenakan ketika suhu tubuh pekerja meningkat, tubuh berusaha untuk menyeimbangkannya melalui mekanisme seperti berkeringat dan pelebaran pembuluh darah kulit. Namun, jika panas lingkungan terlalu tinggi atau mekanisme ini cukup efektif, suhu tubuh akan terus meningkat, memicu keluhan heat strain, seperti kelelahan, pusing, mual, dan dehidrasi. Pada tabel 4.8 pekerja yang memiliki suhu tubuh yang memenuhi standar namun ada keluhan

terdapat 1 (3,2%) responden, hal ini terjadi karena beberapa pekerja lebih rentan terhadap panas karena tingkat kebugaran, hidrasi, atau kondisi kesehatan tertentu seperti obesitas. Pekerja yang belum terbiasa bekerja dilingkungan panas mungkin akan lebih cepat merasakan heat strain. Sedangkan pekerja yang memiliki suhu tubuh tidak memenuhi standar namun tidak ada keluhan 4 (12,9%) responden, hal ini karena pekerja yang cukup minum air dapat menjaga fungsi termoregulasi tubuh tetap optimal, mencegah dehidrasi yang sering menjadi penyebab utama heat strain.

Hubungan Antara Indeks Massa Tubuh (IMT) Dengan Heat Strain Pada Pekerja Pabrik Tahu Kota Gorontalo

Berdasarkan tabel 5 menunjukkan bahwa distribusi responden berdasarkan indeks masa tubuh dapat diketahui bahwa pekerja pabrik tahu yang banyak mengalami keluhan heat strain adalah pekerja dengan IMT gemuk, dengan jumlah responden sebanyak 10 responden (32,3%). Berdasarkan hasil uji statistik Chi Square diperoleh nilai p value = 0,002 ($\alpha = 0,05\%$), yang artinya ada hubungan yang signifikan antara Indeks Massa Tubuh dengan heat strain pada pekerja Pabrik Tahu Kota Gorontalo. Hal ini karena pekerja yang memiliki IMT tinggi (obesitas) cenderung memiliki proporsi lemak tubuh yang lebih besar. Saat melakukan aktivitas fisik yang berada dilingkungan panas mereka menghasilkan lebih banyak panas yang berkontribusi pada peningkatan regangan panas.

Menurut Grantham dan Bernard dalam Poerwanto (2019) reaksi fisiologis akibat pemaparan panas yang berlebihan dapat dimulai dari gangguan fisiologis yang sangat sederhana sampai dengan terjadinya penyakit yang sangat serius. Pemaparan terhadap tekanan panas juga menyebabkan penurunan berat badan. Pekerja yang bekerja selama 8 jam/hari berturut-turut selama 6 minggu, pada ruangan dengan indeks suhu basa dan bola (ISBB) 33,01oC menyebabkan kehilangan berat badan sebesar 4,23% (Arta, 2020).

Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Istiqomah tahun (2020) dengan judul “Faktor Yang Berhubungan Dengan Heat Strain Pada Pekerja Devisi Produksi PT. Industri Kapal Indonesia (Parsero) Makassar” yang menyatakan bahwa ada hubungan antara ukuran tubuh juga memiliki hubungan yang bermakna dengan munculnya keluhan heat strain akibat tekanan panas ($p = 0,005$; $\alpha = 0,05$). Kuat hubungan yang dibentuk adalah sedang ($r = 0,382$) dengan pola hubungan yang positif, yaitu apabila semakin besar ukuran tubuh responden maka akan semakin banyak keluhan yang akan dirasakan oleh responden. Penyebaran panas melalui kulit merupakan sebuah fungsi yang terjadi dalam proses mengeliminasi panas tubuh. Tenaga kerja yang gemuk mungkin memiliki risiko terjadinya kelainan akibat panas daripada tenaga kerja dengan permukaan kulit yang lebih banyak terhadap berat badan.

Responden dengan kategori Indeks Massa Tubuh kurus sebagian besar mengalami keluhan heat strain, namun terdapat 1 (3,2%) responden yang tidak ada keluhan heat strain, hal ini karena pekerja dengan IMT kurus memiliki kemampuan yang lebih baik dalam melepaskan panas melalui kulit, karena memiliki rasio luas permukaan tubuh yang lebih besar dibandingkan masa tubuh. Sedangkan pekerja yang memiliki IMT normal namun ada keluhan heat strain terdapat 4 (12,9%) responden, hal ini meskipun seseorang memiliki IMT normal, tetap mempengaruhi bagaimana tubuh mengatur panas, orang dengan lebih banyak lemak tubuh akan lebih kesulitan untuk mengatur suhu tubuh, karena lemak bertindak sebagai isolator yang memperlambat pembuangan panas. Pekerja dengan IMT gemuk terdapat 1 (3,2%) responden, hal ini karena pekerja yang terbiasa bekerja dalam kondisi panas sudah beradaptasi melalui proses aklimatisasi yang meningkatkan kemampuan tubuh untuk mengatasi stres panas.

IMT (Indeks Massa Tubuh) adalah metode yang digunakan untuk mengukur apakah berat badan seseorang sudah sesuai dengan tinggi badannya. 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 relative rendah dan hal tersebut menyebabkan halangan dalam pengaturan suhu tubuh sehingga resiko heat streain akan terjadi pada tenaga kerja yang bekerja dilingkungan yang panas (Nawawinetu, 2020).

KESIMPULAN

Ada hubungan yang signifikan antara tekanan panas dengan keluhan heat strain pada pekerja pabrik tahu Kota Gorontalo dengan p-value 0,004. Ada hubungan yang signifikan antara suhu tubuh dengan keluhan heat strain pada pekerja pabrik tahu Kota Gorontalo dengan p-value 0,000. Ada hubungan yang signifikan antara Indeks Masa Tubuh (IMT) dengan keluhan heat strain pada pekerja pabrik tahu Kota Gorontalo dengan p-value 0,002

SARAN

Untuk pemilik pabrik tahu diharapkan untuk dapat melakukan pengendalian teknis dengan cara memasang ventilasi yang memadai, memberikan pembatas antara sumber panas dengan pekerja, dan menyediakan tempat istirahat yang dengan suhu yang sejuk.

Untuk pekerja diharapkan lebih memperhatikan lagi pola makan serta rutin olahraga dan juga meakai APD lengkap ketika bekerja untuk mengurangi resiko heat strain.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiningsih, R. (2019). Faktor yang Mempengaruhi Kejadian “Heat Strain” pada Tenaga Kerja yang Terpapar Panas di PT. Aneka Boga Makmur. *The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*, 2(2), 145–153.
- Amir, A.,Hardi,I. (2021). Faktor Yang Berhubungan Dengan Heat Strain Pada Pekerja Devisi Produksi PT. Industri Kapal Indonesia (Persero) Makassar. *Window Of Publik Healt* 1(6), 785-796.
- Amir, A., Ikhran Hardi S, & Sididi, M. (2021). Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Heat Strain Pada Pekerja Divisi Produksi PT. Industri Kapal Indonesia (Persero) Kota Makassar. *Window of Public Health Journal*, November, 785–796.
- Artha, D.P. (2020). Gejala Heat Strain akibat paparan panas pada pekerja diPabrik Tahu Sumedang Kecamatan Medan Polonia. Universitas Sumatra Barat.
- Chen. (2020). pengaruh tekanan panas terhadap pekerja pabrik tahu. *Nucleic Acids Research*, 6(1), 1–7.
- Dehghan. (2020). Masa Kerja, Beban Kerja, Konsumsi Air Minum dan Status Kesehatan dengan Regangan Panas pada Pekerja Area Kerja. *Journal of Public Health Research and Development*, 3(4), 524–533.
- Diandri saputra et., A. (2022). Faktor Yang Berhubungan Dengan Keluhan Heat Strain Pada Pekerja Pabrik Tahu Di Kecamatan Jelutung. 2(12), 3899–3904.
- Diyanah, F. Q. (2020). Hubungan Antara Heat Stress Dengan Kejadian Dehidrasi Pada Pekerja Outdoor Parkir Dan Satpam Rumah Sakit Muhammadiyah Palembang. Universitas Muhammadiyah Palembang, 1–58, 58.
- Fachmi, M., Saepudin, M., & Rossa, I. (2020). Hubungan Antara Iklim Kerja Dengan Kelelahan Pada Tenaga Kerja di PT. Shinam Jaya Abadi Desa Wajok Hulu Kabupaten Mempawah. *Jurnal Borneo Akcaya*, 6(1), 84–92.
- Fauzi. 2020. Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Keluhan Heat Strain Pada Pekerja Pabrik Kecamatan Ciputat. Jakarta
- Firdausi, N. I. (2020). No faktor yang berhubungan dengan keluhan heat strain pada pekerja pabrik tahu. *Kaos GL Dergisi*, 8(75), 147–154.
- Hanna, E. G., & Tait, P. W. (2021). Limitations to thermoregulation and acclimatization challenge human adaptation to global warming. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 12(7), 8034–8074.
- Hendra. 2019. faktor-Faktor Yang Mepengaruhi Peningkatan Suhu Tubuh Dan Denyut Nadi Pada Pekerja Yang Terpajan Panas. Study Kasus Didepartemen Cor Devisi Tempa Dan Cor,Pt Pindad Bandung, Tesis Fakultas Kesehatan Masyarakat.
- Hidayat, R. A. (2020). Hubungan Konsumsi Air Minum dengan Keluhan Subjektif Akibat Panas

- Pekerja Pandai Besi di Desa Bantaran Probolinggo, Jurnal Keperawatan Muhammadiyah, 1(1), 1-11.
- Health and safety Antiro (2022) Relations Between Workload and Consumption Of Drinking Water With Dehydration in Workers of Tofu Factory. Indones J Occup Saf Heal, 7(1), 310-320.
- Hunt, A.P. 2021. Heat Strain, Hydration Status, And Symptoms Of Heat Illness In Surface Min Workers. Queensland University Of Technology.
- Irwan. 2022. Metode Penulisan Ilmiah/ Yogyakarta: Zahir Publishing Publishing
- Istiqomah, F.H., (2020). Faktor Dominan Yang Berpengaruh Terhadap Munculnya Keluhan Subjektif Akibat Tekanan Panas Pada Tenaga Kerja di PT. Iglas (Persero). The Indonesian Journal Of Occupational Safety and Health, 175-184.
- Julind. 2022. Efektivitas Safety Talk Terhadap Perilaku Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Pada Proyek Pembangunan Bandung D.I Cilireng Kabupaten Wajo. 1-131.
- Kementrian Kesehatan Republik Indonesia. (2020). Buku Ajar Kesehatan Ibu dan Anak Continuum of Carelife Cycle. In Pedoman Gizi Olahraga Prestasi (Vol. 5201590, Issue 021).\
- Kenney, W.L. dan Buskirk, E. R. (2019). Functional Consequences of Sarcopenia: Effects on Thermoregulation. J Gerontol A Biol Sci Med Sci.