

HUBUNGAN TEKANAN PANAS DENGAN KELELAHAN DAN TEKANAN DARAH PADA PEKERJA KERAJINAN TEMBAGA WIRUN

Seviana Rinawati^{1*)}, Windhi Astuti²

¹Prodi D3 Hiperkes dan Keselamatan Kerja FK UNS, Jl. Ir Sutami 36A Ketingan Surakarta, 57126

²PT Jamu Air Mancur, Jl. Raya Solo Sragen Km.7 Dagen Palur Karanganyar, 57751

*) email : seviana_er@staff.uns.ac.id

Abstrak

Salah satu dampak negatif dari industri pengolahan logam adalah timbulnya tekanan panas dari proses produksi industri tersebut. Pekerja kerajinan tembaga mempunyai risiko paparan faktor lingkungan kerja yaitu panas yang menimbulkan efek bagi kesehatan baik fisik maupun psikis, yang mengganggu konsentrasi, heat stress, hipertensi dan dehidrasi, yang akan berakibat pada kelelahan. Tujuannya untuk mengetahui hubungan tekanan panas dengan kelelahan dan tekanan darah pekerja pengrajin tembaga di Wirun.

Metode penelitian ini survei analitik, dengan desain *cross sectional* dengan teknik *Purposive Sampling*. Populasi adalah pekerja kerajinan tembaga di Wirun yang berjumlah 82 orang. Penelitian ini menggunakan *Heat Stress Area Monitor*, *Reaction Timer* dan *Sfigmomanometer*. Teknik analisis data yang digunakan adalah uji Kolerasi Pearson yang akan dianalisis sesuai regulasi yang berlaku dan literatur terkait.

Hasil penelitian untuk tekanan panas diatas NAB yaitu ISBB = 33,7 sedangkan kategori kelelahan yaitu : Normal (27,50%), Ringan (68,40%), Berat (4,10%), untuk tekanan darah sistolik yaitu: Normal (8,8%), PraHipertensi (70,3%) dan Hipertensi (20,9%) dan tekanan darah diastolik Normal (33,45%), PraHipertensi (66,55%). Hasil uji statistik kolerasi pearson dengan nilai $r = 0,998$ dan $-0,887$ (sistolik) $-0,500$ (diastolik), nilai $p = 0,039$ dan $0,319$ (sistolik), $0,667$ (diastolik) atau $p > 0.05$. hal ini menunjukkan ada hubungan yang bermakna antara tekanan panas dengan kelelahan dan tidak ada hubungan yang bermakna antara tekanan panas dengan tekanan darah.

Penelitian ini dapat disimpulkan bahwa ada hubungan tekanan panas dengan kelelahan dan tidak ada hubungan pada tekanan darah pekerja pengrajin tembaga di Wirun.

Kata Kunci: tekanan panas, kelelahan, tekanan darah

Abstract

One of the negative impact of the metal-processing industry is the onset of heat stress from the production process of the industry. Workers craft copper has the risk of exposure to working environment factors, namely the heat which effects to the health of both physical and psychological, disturbing concentration, heats tress, hypertension and dehydration, which will result in fatigue. The goal is to determine the relationship of heat stress with fatigue and blood pressure of workers craftsmen copper in Wirun.

The method of research is analytic survey with cross sectional design with Purposive Sampling technique. The population is workers craft copper in Wirun which amounts to 82 people. This study uses a Heat Stress Area of the Monitor, Reaction Timer and Sfigmomanometer. The data analysis technique used is the test of Correlation of Pearson, which will be analyzed according to applicable regulations and related literature.

The results for the heat pressure above the NAV that is WBGT= 33,7, while the category of fatigue, namely: Normal (27,50%), Lightweight (68,40%), Heavy (4.10 percent), for systolic blood pressure: Normal (8.8 Percent), PraHipertensi (70.3%) and Hypertension (20,9%) and blood pressure diastole Normal (33,45%), PraHipertensi (66,55%). The results of the statistical test of correlation of pearson with a value of $r = 0,998$ and $-0,887$ (systolic) $-0,500$ (diastolic), p -value= 0.039 to and 0,319 (systolic), 0,667 (diastolic) or $p > 0.05$. This shows there is a meaningful relationship between heat stress with fatigue and there is no meaningful relationship between the heat pressure with blood pressure.

This research can be concluded that there is a relationship of heat stress with fatigue and no relationship on blood pressure workers the artisans of copper in Wirun.

Keywords: heat stress, fatigue, blood pressure

1. PENDAHULUAN

Pengelolaan lingkungan kerja dapat mendukung pemeliharaan dan peningkatan kesehatan tenaga kerja sehingga terselenggara (Budiono, 2007). Risiko

bahaya yang dihadapi oleh tenaga kerja adalah bahaya kecelakaan dan penyakit akibat kerja, akibat kombinasi dari berbagai faktor yaitu tenaga kerja dan lingkungan kerja (Suma'mur, 2009).

Kelelahan merupakan mekanisme pertahanan tubuh sebelum terjadi kerusakan lebih lanjut. Istilah kelelahan biasanya menunjukkan kondisi yang berbeda-beda dari setiap individu, tetapi semuanya bermuara pada kehilangan efisiensi dan penurunan kapasitas kerja serta ketahanan tubuh. Selain tekanan panas, kurangnya pasokan energi ke dalam tubuh seseorang yang melakukan pekerjaan fisik berat juga dapat menyebabkan beban tubuh dan kelelahan atau penyakit-penyakit kerja lainnya. Berdasarkan penelitian oleh Ardyanto (2006), diperoleh nilai ISBB 32,99°C. Terjadi peningkatan suhu tubuh dan denyut nadi saat bekerja. Rerata tekanan darah *systole* mengalami penurunan sebelum bekerja dan saat bekerja, rerata tekanan darah diastole mengalami peningkatan saat bekerja.

Salah satu upaya dalam peningkatan pengetahuan pekerja oleh pihak manajemen perusahaan adalah Promosi Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) sehingga dapat menerapkan budaya K3. Pelaksanaannya tergantung pada komunikasi, pemahaman yang baik agar proses produksi terhindar dari kecelakaan dan penyakit akibat kerja. Komunikasi silang terjadi secara timbal balik antara manajer pada satuan kerja dengan pengawas/penyelia pada satuan kerja lain (Sahab, 1997).

Pandai besi merupakan industri informal (*home industri*) pada umumnya dilaksanakan di sekitar rumah dan merupakan industri keluarga. Industri tersebut merupakan salah satu industri yang mempunyai risiko iklim kerja yang panas terhadap tenaga kerja, karena dalam proses produksinya diperlukan suhu pemanasan sampai ribuan derajat celsius.

Keadaan lingkungan kerja pada industri tembaga Wirun, Sukoharjo memiliki suhu lingkungan kerja berkisar antara 30–33°C, suhu tersebut sudah tidak nyaman lagi untuk bekerja, sedangkan suhu yang optimal untuk kerja orang Indonesia berkisar antara 24 -26 °C (ISBB = 32 °C). Serta pengukuran pada 10 pekerja diperoleh, kelelahan kerja tingkat ringan 67% dan 33% berat sedangkan tekanan darah sesaat pada pekerja menunjukkan 40% normal dan 60% mengalami tekanan darah tinggi/hipertensi. Berdasarkan hal tersebut penulis ingin mengkaji mengenai hubungan tekanan panas dengan kelelahan dan tekanan darah pekerja pengrajin tembaga di Wirun.

2. METODE

Jenis penelitian ini adalah observasional analitik dengan menggunakan metode *cross-sectional* yakni pengukuran variabel bebas dan variabel terikat dalam waktu yang bersamaan (Notoadmodjo, 2010). Populasi berjumlah 96 orang dan yang sesuai dengan kriteria inklusi berjumlah 82 orang. Kriteria inklusi: Usia 30 – 49 tahun, laki-laki, tidak memiliki riwayat penyakit hipertensi, sehat jasmani dan rohani. Pengukuran variabel: tekanan panas dengan *Heat Stress Area Monitor* (°C), Kelelahan diukur dengan *Reaction Timer* Lakasidaya (milli detik) dan tekanan darah dengan *Sfigmomanometer* (mmHg) skala data seluruhnya

rasio sehingga analisis data menggunakan uji kolerasi pearson.

3. HASIL PENELITIAN

Daerah Wirun merupakan salah satu sentra kerajinan tembaga di Sukoharjo. Produk dari tembaga yang ada meliputi alat-alat dapur perkakas rumah tangga dan hiasan rumah. Dengan proses produksi: tahap awal dari pekerjaan kerajinan tembaga adalah pembentukan. Pada proses pembentukan ini bahan yang berupa tembaga atau kuningan menjadi bentuk yang sesuai dengan desain yang akan dibuat. Tahap kedua, pengelasan dilakukan apabila kerajinan yang akan dibuat berupa bagian-bagian yang nantinya akan disatukan menjadi satu bentuk kerajinan utuh. Tahap ketiga, pengukiran dilakukan pada saat produk sudah terbentuk sesuai dengan yang diinginkan. Pengukiran dilakukan dengan maksud untuk memberi motif pada hasil kerajinan guna memperindah bentuk dan juga untuk meningkatkan nilai jual dari produk tersebut. Tahap keempat, penyetulan yaitu bertujuan untuk menentukan suara yang bagus dari lonceng. Tahap kelima, tahap terakhir yaitu pekerjaan yang meliputi penggrindaan, pengamplasan dan pewarnaan. Pada proses ini juga menghasilkan bising dan panas. Karakteristik pekerja sebagai berikut: Usia antara 30-49 tahun, masa kerja antara 4-18 tahun, 83% perokok, beban kerja kategori sedang, status gizi 83% normal. Sedangkan hasil pengukuran tekanan panas ISBB (In) sebesar 33,7 °C dan hasil pengukuran tekanan darah sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil pengukuran tekanan darah pekerja

Pengukuran		Persentase	Min	Maks
TD sistolik1	Normal			
	PraHipertensi	43,30%	100	132
	Hipertensi	57,69%		
Normal				
TD diastolik1	PraHipertensi	100%	60	78
	Hipertensi			
	Normal			
TD sitolik2	PraHipertensi	8,8%	120	150
	Hipertensi	70,3%		
	Normal	20,9%		
TD diastolik2	PraHipertensi	33,45%	70	90
	Hipertensi	66,55%		
	Normal			

Sumber : Data Primer, Mei 2016

Tabel 2. Hasil Pengukuran Kelelahan Pekerja Kerajinan Tembaga

Pengukuran		Persen-tase	Range	Min	Maks
Kelelahan1	Normal	82,69%	124,69	161,27	285,96
	Ringan	17,30%			
	Sedang				
Kelelahan2	Normal	27,50%	298,18	157,02	455,20
	Ringan	68,40%			
	Sedang	4,1%			

Sumber : Data Primer, Mei 2016

Hasil uji tekanan panas dengan kelelahan dan tekanan darah ditunjukkan pada tabel berikut :

Tabel 3. Hasil uji analisis Hubungan Tekanan Panas dengan Kelelahan dan Tekanan Darah

Uji kolerasi	Signifikan (p)	Kolerasi (r)
Kelelahan1	0,804	-0,406
Kelelahan2	0,039	0,998
TD sistol1	0,319 ¹	-0,804 ¹
TD diastol1	0,667 ¹	0,500 ¹
TD sistol2	0,319	-0,877
TD diastol2	0,067 ¹	-0,500 ¹

Sumber : Pengolahan Data Primer, April 2017

Analisis menggunakan uji alternatif kolerasi pearson. Berdasarkan hasil uji tersebut diketahui bahwa hubungan tekanan panas dengan kelelahan dan tekanan darah pada pekerja kerajinan tembaga, bahwa kolerasinya dengan nilai *p-value* 0,039 sehingga $p < 0,05$ yang berarti terdapat kolerasi yang bermakna antara dua variabel yang di uji, sedangkan untuk kekuatan kolerasinya adalah $r = 0,998$ dan nilai arah kolerasinya + (positif) dengan kekuatan yang sangat kuat. Sedang hasil kolerasi antara tekanan panas dengan tekanan darah sistol tidak signifikan dengan nilai *p-value* $> 0,05$ yang berarti tidak terdapat kolerasi yang bermakna antara dua variabel yang diuji, sedangkan untuk kekuatan kolerasinya $> 0,05$ dan kekuatan kolerasi yang sangat kuat.

4. PEMBAHASAN

Hasil tekanan panas ISBB sebesar 3,77°C adalah di atas nilai ambang batas karena menurut peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi No. PER. 13/MEN/X/2011 tentang Nilai Ambang Batas Faktor Fisik dan Faktor Kimia di Tempat Kerja, Nilai ambang batas tekanan panas untuk 8 jam kerja (beban kerja sedang) yaitu 28°C (pengaturan waktu kerja tiap jam 75%-100%).

Pekerja pembuat kerajinan tembaga di daerah Tumang Boyolali yang menjadi sampel berjenis kelamin laki-laki karena pekerja keseluruhan laki-laki. Hal ini sependapat dengan Purwanto (2012): Secara umum tekanan darah pada laki-laki lebih tinggi dari pada perempuan. Pada perempuan risiko hipertensi akan meningkat setelah masa menopause yang menunjukkan adanya pengaruh hormon.

Sampel yang digunakan dalam penelitian

ini adalah tenaga kerja dengan umur mulai dari 30 tahun. Sampel penelitian dipilih dengan umur mulai dari 30 tahun dikarenakan pada golongan umur tersebut seorang dikatakan mempunyai tekanan darah normal (Guyton dan Hall, 2007) serta sejalan dengan pernyataan Tarwaka (2004) bahwa umur seseorang berbanding langsung dengan kapasitas fisik sampai batas tertentu. Pada umur 50 – 60 tahun kekuatan otot menurun sebesar 25% sedangkan tenaga kerja pada umur lebih dari 50 tahun mempengaruhi tingkat kelelahan seseorang. Hasil uji statistik dengan umur tidak ada yang berhubungan antara kelelahan dan tekanan darah dengan usia.

Rata-rata pekerja yang bekerja di industri kerajinan tembaga sudah bekerja lebih dari 1 tahun. Pekerja rata-rata sudah bekerja lama di industri tersebut. Hal yang sependapat dengan Suma'mur (2014) yaitu gangguan akibat kebisingan akan mudah dialami oleh tenaga kerja yang bekerja dengan masa yang lebih lama. Masa kerja juga mempengaruhi tingkat kelelahan seorang karena semakin lama orang bekerja maka semakin banyak dia telah terpapar bahaya yang ditimbulkan oleh lingkungan tersebut.

Kondisi IMT pekerja normal sehingga sesuai pernyataan Budiono (2003) bahwa seorang pekerja dengan gizi kategori normal akan memiliki kapasitas kerja dan ketahanan tubuh yang lebih baik dibandingkan dengan pekerja yang berstatus gizi kurang atau lebih. Tenaga kerja memerlukan makanan yang bergizi dengan cukup kalori untuk pemeliharaan tubuh, untuk perbaikan sel-sel dan jaringan, dan untuk melakukan kegiatan sebagai sumber energi.

Menurut Purwanto (2012): perokok mempunyai pengaruh terhadap sistem pembuluh darah yaitu darah

jantung akan terlihat dengan adanya denyut jantung yang meningkat. Tekanan darah dan pengerutan otot jantung meningkat dengan aktif kebutuhan oksigen meningkat, kondisi ini sama dengan kondisi pekerja pengrajin tembaga Wirun.

Kelelahan pekerja dominan pada kelelahan tingkat ringan dan sedikit masuk dalam kelelahan berat hal ini sesuai dengan Heru (2002): lingkungan kerja, selain lingkungan kerja panas adalah lingkungan kerja yang bising yang akan mempengaruhi faal tubuh seperti gangguan pada saraf otonom yang ditandai dengan bertambahnya metabolisme, bertambahnya ketegangan otot sehingga mempercepat kelelahan.

Menurut Grantham (1992) dan Bernard (1996) reaksi fisiologis akibat paparan panas yang berlebihan dapat dimulai dari gangguan fisiologis yang sangat sederhana sampai dengan terjadinya penyakit yang sangat serius, sehingga juga dapat menyebabkan penurunan berat badan. Gangguan kesehatan akibat paparan suhu lingkungan panas yang berlebihan dapat dijelaskan sebagai berikut:

a. Gangguan perilaku dan performansi kerja seperti, terjadinya kelelahan, sering melakukan istirahat curian dan lain-lain.

b. Dehidrasi (suatu kehilangan cairan tubuh yang berlebihan yang disebabkan baik oleh penggantian cairan yang tidak cukup maupun karena gangguan kesehatan).

Suhu yang terlalu rendah dapat menimbulkan keluhan kaku dan kurangnya koordinasi sistem tubuh, sedangkan suhu terlalu tinggi akan menyebabkan kelelahan dengan akibat menurunnya efisiensi kerja, denyut jantung dan tekanan darah meningkat, aktivitas organ-organ pencernaan menurun, suhu tubuh meningkat, dan produksi keringat meningkat (Rizeddin Rasjid et al. 1989), namun hasil penelitian tidak menunjukkan hal yang demikian sehingga hal ini tidak sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Shinly (2013), yang menunjukkan sebanyak 60% responden mengalami peningkatan tekanan darah, dan penelitian yang dilakukan oleh Septya (2011), yang menunjukkan sebanyak 35% responden mengalami kelelahan berat pengaruh dari tekanan panas.

Hasil penelitian menunjukkan adanya hubungan antara tekanan panas dengan kelelahan dan tekanan darah sehingga hal ini sesuai Grandjean (1988) bahwa jika suhu lingkungan meningkat, maka efek fisiologis yang terjadi adalah: a. Peningkatan kelelahan. b. Peningkatan denyut jantung. c. Peningkatan tekanan darah. d. Mengurangi aktivitas organ pencernaan. e. Sedikit peningkatan suhu inti dan peningkatan tajam suhu shell (suhu kulit akan naik dari 32°C ke 36-37°C). f. Peningkatan aliran darah melalui kulit. g. Meningkatkan produksi keringat. Meskipun hanya tekanan panas dengan kelelahan yang menunjukkan hasil yang signifikan, namun demikian diperlukan upaya untuk menghilangkan dan mengurangi penyebab kelelahan misal dengan cara pelatihan atau pemberian informasi lebih mendalam dan rutin mengenai kelelahan dan peningkatan tekanan darah

serta cara penanggulangannya. Selain itu diperlukan pengendalian faktor bahaya lingkungan kerja terutama monitoring tekanan panas sebagai penyebab kelelahan dan peningkatan tekanan darah di tempat kerja.

5. KESIMPULAN

Penelitian ini dapat disimpulkan bahwa ada hubungan tekanan panas dengan kelelahan dan tidak ada hubungan pada tekanan darah pekerja pengrajin tembaga di Wirun. Dan Sebaiknya pihak perusahaan bekerja sama dengan puskesmas setempat untuk memberikan penyuluhan mengenai dampak tekanan panas dan gangguan kesehatan akibat kerja.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Ardyanto, D. 2006 Modifikasi Formula untuk Iklim Kerja dan Penentuan Batas Aman Bagi Tenaga Kerja Yang Terpapar Panas, *disertasi*. Program Pascasarjana Universitas Airlangga Surabaya. Fakultas Kesehatan Masyarakat.
- Budiono AM, Jusuf RMS, Pusparini A. 2003. *Bunga rampai hiperkes dan keselamatan kerja*. 2th ed. Semarang ; CV. Nugraha Sentosa.
- Budiono, I. 2007. Faktor Risiko Gangguan Fungsi Paru Pada Pekerja Pengecatan Mobil (Studi pada Bengkel Pengecatan Mobil di Kota Semarang). *Tesis*. UNDIP. Semarang.
- Guyton dan Hall. 2007. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. 11th ed. Jakarta : Buku Kedokteran EGC.
- Grandjean, Etienne. 1988. *Fitting The Task To The Man*. New York: Taylor dan Francis.
- Heru Setiarto. 2002. Beberapa faktor yang berhubungan dengan kelelahan pada pengemudi bus jurusan Grabag – borobudur. *Skripsi*. Semarang : UNDIP.
- Notoatmodjo, S., 2010, *Metodologi Penelitian Kesehatan, Edisi Revisi*, Rineka Cipta, Jakarta.
- PER. 13/MEN/X/2011 tentang Nilai Ambang Batas Faktor Fisik dan Faktor Kimia di Tempat Kerja.
- Purwanto B. 2012. *Hipertensi (Patogenesis, Kerusakan Target Organ, dan Penatalaksanaan)*. Surakarta : UNS Press.
- Sahab, Syukri. 1997. *Teknik Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja*. Jakarta : Bima Sumber Daya Manusia.
- Shinly SM, Wenny S, Vennetia RD. 2013. *Hubungan Kebisingan Terhadap Tekanan Darah pada Pekerja Lapangan PT. Gapura Angkasa di Bandara Udara Sam Ratulangi, Manado*.
- Suma'mur, PK. 2009. *Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja (HIPERKES)*. CV. Sagung Seto. Jakarta.
- Suma'mur, PK. 2014. *Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja Hiperkes*. Jakarta : Sagung Seto.

ISBN:978-602-361-069-3

Tarwaka, 2014. *Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Ergonomi (K3E) dalam Perspektif Bisnis*. Surakarta:Harapan Press.

Tarwaka, Solichul, Bakri, Lilik Sudiajeng. 2004. *Ergonomi Untuk Kesehatan Kerja Dan Produktivitas*. Surakarta: UNIBA Pers.