

PENGARUH PEMBERIAN AIR MINUM DAN AIR GLUKOSA TERHADAP STATUS HIDRASI DAN KELELAHAN PEKERJA PANDE BESI

THE INFLUENCE OF GIVING DRINKING WATER AND GLUCOSE WATER ON HYDRATION STATUS AND FATIGUE AMONG BLACKSMITH WORKER

Merita Eka Rahmuniyati^{1*}, Zen Rahfiludin², Apoina Kartini³

¹Universitas Respati Yogyakarta

²Universitas Diponegoro Semarang

³Universitas Diponegoro Semarang

*HP/Email : 082322258334 / merita_er@respati.ac.id

Abstract

Background : A blacksmith worker is a kind of heavy work which exposed to the sun heat directly that causes dehydration and fatigue. Liquids are very needed during working in hot working environment. The purposes was to determine the influences of giving drinking water and glucose water on hydration status and fatigue among blacksmith worker.

Method : The research was conducted with a quasy experiment with 66 blacksmith worker in Cepiring Kendal. Hydration status was measured by urine color and fatigue by reaction time to flash light.

Result : The hydration status changed levels of color properly hydrated on both groups. There was no difference in the reaction time after dan before working (before intervention) in both groups. There was no difference in reaction before working (after the intervention) in both groups. There was differences in reaction time after working (after the intervention) in both groups.

Conclusion : The giving of drinking water and glucose water as needed can improve the status of hydration and decreased fatigue among blacksmith worker.

Key Words : glucose water, hydration status, fatigue, blacksmith worker

Intisari

Latar Belakang: Pande besi merupakan jenis pekerjaan berat terpapar panas yang menyebabkan dehidrasi dan kelelahan. Cairan dibutuhkan selama bekerja di lingkungan kerja panas. Tujuan penelitian ini mengkaji pengaruh pemberian air minum dan air glukosa terhadap status hidrasi dan kelelahan pekerja pande besi.

Metode: Penelitian ini merupakan *quasi experiment* dengan 66 subjek pekerja pande besi di Desa Cepiring Kendal. Pengukuran status hidrasi berdasarkan warna urin, kelelahan menggunakan waktu reaksi respon cahaya.

Hasil: Kondisi sesudah intervensi status hidrasi subjek mengalami perubahan tingkatan warna menjadi terhidrasi baik pada kedua kelompok. Tidak ada perbedaan waktu reaksi sebelum kerja dan sesudah kerja (sebelum intervensi) pada kedua kelompok. Tidak ada perbedaan waktu reaksi sebelum kerja (sesudah intervensi) pada kedua kelompok dan ada perbedaan waktu reaksi sesudah kerja (sesudah intervensi) pada kedua kelompok.

Kesimpulan: Pemberian air minum dan air glukosa sesuai kebutuhan dapat meningkatkan status hidrasi dan menurunkan kelelahan pekerja pande besi.

Kata kunci : air glukosa, status hidrasi, kelelahan, pekerja pande besi

PENDAHULUAN

Pemenuhan kecukupan gizi pekerja merupakan penerapan keselamatan dan kesehatan kerja sebagai upaya meningkatkan derajat kesehatan pekerja¹. Gizi kerja adalah gizi yang diterapkan pada pekerja dalam memenuhi kebutuhannya sesuai dengan jenis dan tempat kerja untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas kerja².

Salah satu faktor yang mempengaruhi kenyamanan lingkungan kerja adalah suhu lingkungan kerja. Paparan suhu panas dari ruangan menyebabkan meningkatnya beban kerja dari pekerja. Hal ini akan diikuti dengan meningkatnya kebutuhan energi dan kebutuhan cairan³. Suhu lingkungan yang tinggi merangsang tubuh untuk berkeringat sebagai proses alamiah guna menurunkan suhu tubuh hingga pada suhu tubuh normal. Pengeluaran keringat yang banyak tanpa diimbangi dengan asupan cairan yang cukup akan mengakibatkan dehidrasi yang juga bisa berakibat pada timbulnya kelelahan.

Tekanan lingkungan kerja fisik khususnya lingkungan kerja panas dapat menimbulkan efek fisiologis pada tubuh seperti meningkatnya kelelahan, efisiensi kerja fisik dan mental menurun, suhu tubuh meningkat dan produksi keringat bertambah⁴(Suma'mur dalam Tarwaka *et al*, 2004). Lingkungan kerja panas dapat mengganggu kenyamanan dalam bekerja, juga dapat mempengaruhi keseimbangan cairan dan elektrolit tubuh. Jika jumlah cairan dan elektrolit yang masuk tidak cukup, produksi urin akan menurun dan kepekatan urin meningkat.

Penilaian kecukupan air dalam tubuh dapat dilihat berdasarkan warna urin. Penelitian Amstrong *et al* (1994) menunjukkan warna urin dapat digunakan sebagai penentuan status hidrasi seseorang. Penilaian kecukupan air dalam tubuh dapat dilihat berdasarkan warna urin. Melihat warna

urin berdasarkan tabel warna urin merupakan indikator praktis dan mudah dalam menentukan status hidrasi seseorang. Hal tersebut dilihat dari tabel warna urin dari Amstrong dalam bentuk Periksa Urin Sendiri⁵.

Industri kecil pande besi Desa Cepiring merupakan jenis usaha kecil yang berkembang dan menjadi sektor unggulan di Kecamatan Cepiring Kabupaten Kendal. Industri kecil pande besi menghasilkan alat-alat pertanian tradisional seperti sabit, pisau, garpu sawah, cangkul. Industri pande besi merupakan pekerjaan yang dikerjakan secara manual dengan menggunakan tenaga manusia dan proses produksinya menggunakan bara api untuk memanggng besi-besi tersebut. Bara api termasuk sumber panas sehingga menyebabkan kondisi suhu lingkungan kerja menjadi panas, sehingga pekerja secara langsung terpapar langsung oleh panas yang dihasilkan dari bara api tersebut. Penelitian serupa belum pernah dilakukan pada pekerja terpapar panas.

Berdasarkan observasi awal penelitian dilakukan pengukuran suhu ruangan menggunakan QUESTemp⁰³⁴ *Thermal Environment Monitor* dengan Indeks Suhu Basah dan Bola (ISBB) sebesar 32 °C. Suhu ruangan tersebut melebihi nilai ambang batas untuk jenis pekerjaan dengan beban kerja berat. Menurut Keputusan Menteri Tenaga Kerja tahun 1999 mengenai nilai ambang batas faktor fisika di tempat kerja yaitu 25 °C. Adanya kondisi ruangan yang panas tentunya akan mempengaruhi kondisi pekerja dalam melakukan aktivitas pekerjaannya. Sehubungan dengan adanya paparan panas tersebut, pemilik usaha memfasilitasi pekerja dengan memberikan air minum selama bekerja. Berdasarkan observasi awal penelitian melalui pengamatan dan wawancara langsung dengan 20 orang pekerja, menunjukkan bahwa 11 orang diantaranya merasa sering haus dan 9 orang mengeluh cepat lelah. Paparan panas

dari ruangan tempat kerja dapat menyebabkan rasa haus dan pekerja cepat merasakan lelah serta merasakan keluhan lainnya. Kebiasaan minum pekerja selama bekerja berupa air minum dan teh. Konsumsi air minum pekerja rata-rata 3,5 L selama 8 jam bekerja. Penurunan berat badan pekerja sebesar 0,5 kg/hr, Berdasarkan perhitungan kebutuhan cairan pekerja selama bekerja di tempat terpapar panas, maka konsumsi rata-rata air minum sebanyak 4,5 L air minum. Tujuan penelitian ini adalah mengkaji pengaruh pemberian air minum dan air glukosa terhadap status hidrasi dan kelelahan pekerja pande besi.

METODE

Penelitian ini merupakan *quasi experiment* dengan rancangan penelitian *pretest posttest control group design*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pekerja yang bekerja pada unit sentra industri kecil pande besi sebanyak 90 pekerja dengan kriteria eksklusi dan inklusi. Sampel minimal adalah 31 orang untuk masing-masing kelompok dengan memperhitungkan kemungkinan drop out, maka dipersiapkan cadangan sampel sebanyak 10%, sehingga diperoleh sampel sebesar 33 orang untuk masing-masing kelompok. Instrument yang digunakan yaitu timbangan digital berat badan merk *seca* dengan ketelitian 0,1 kg, *microtoise* dengan ketelitian 0,1 cm, air minum (4,5 L), air glukosa (60 gram/4,5 L), formulir *food recall* 2x24 jam, *food model*, *reaction timer* L.77 Model MET / 3001-MED-95, QUESTemp^o34 *Thermal Environment Monitor*. Analisis data menggunakan *Paired t Test*, *Independent t Test*, *Mann Whitney Test*, dan *Wilcoxon Signed Rank Test*, *Univariate GLM*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sentra industri pande besi merupakan sentra industri pembuatan alat pertanian yang keberadaannya mulai jaman penjajahan Belanda

di Kabupaten Kendal. Sentra industri pande besi terletak di Desa Cepiring Kecamatan Cepiring Kabupaten Kendal. Jenis produk yang dihasilkan berupa peralatan pertanian (sabit, pisau, garpu sawah, cangkul) dengan daerah pemasaran antara lain Kendal, Batang, Tegal, Pemalang, Purwokerto, Brebes, Banjarnegara, Purbalingga.

Pekerjaan pande besi merupakan jenis pekerjaan berat yang terpapar panas dengan Indeks Suhu Basah dan Bola (ISBB) sebesar 32 °C. Berdasarkan keputusan Kep-51/MEN/1999 tentang iklim kerja pada pekerja dengan beban kerja berat adalah 25 °C dengan waktu istirahat 25%. Hal ini menunjukkan iklim kerja pande besi melebihi ambang batas yang ditetapkan.

Berdasarkan observasi awal, paparan panas dari tempat kerja pande besi dapat menyebabkan rasa haus dan pekerja cepat merasakan lelah serta merasakan keluhan lainnya. Kebiasaan minum pekerja selama bekerja berupa air minum dan teh. Konsumsi air minum pekerja rata-rata 3,5 L selama 8 jam bekerja. Penurunan berat badan pekerja sebesar 0,5 kg/hr, Berdasarkan perhitungan kebutuhan cairan pekerja selama bekerja di tempat terpapar panas, maka konsumsi rata-rata air minum sebanyak 4,5 L air minum. Hal ini menunjukkan konsumsi air minum pekerja kurang, apabila keadaan ini berlangsung lama dapat menyebabkan dehidrasi, kelelahan dan gangguan ginjal⁶(Irawan, 2007). Pekerja yang kurang mengkonsumsi air dapat membahayakan kesehatan yakni mengalami dehidrasi. Semakin kurang jumlah air yang diminum maka semakin banyak keluhan kesehatan yang dialami pekerja⁷(Zubaidah, 2007).

Subjek dibagi menjadi dua kelompok, yakni kelompok air minum (4,5 L) dan air glukosa (60 gram/4,5 L) selama tiga hari berturut-turut. Air minum yang digunakan dalam penelitian ini sama, dari salah satu minuman mineral yang dijual di pasaran.

Karakteristik Subjek

Subjek penelitian ini adalah pekerja laki-laki di industri pande besi Desa Cepiring Kecamatan Cepiring Kabupaten Kendal. Subjek penelitian ini adalah 66 orang yang dibagi menjadi dua kelompok yakni kelompok air minum dan air glukosa. Umur subjek antara 25-45 tahun. Subjek penelitian ini termasuk umur produktif sehingga kapasitas kerja dapat beradaptasi dengan lingkungan kerja. Rerata umur subjek pada kelompok air minum adalah 37±7,04 tahun dan air glukosa sebesar 34±6,21 tahun. Uji statistik menunjukkan tidak ada beda umur diantara kedua kelompok ($p=0,511$).

Lama kerja dapat mempengaruhi kelelahan kerja seseorang. Semakin lama pekerja bekerja pada lingkungan kerja yang kurang nyaman maka kelelahan pada orang tersebut akan bertambah dan

terus menumpuk dari waktu ke waktu, sehingga akan menyebabkan kelelahan kronis.

Masa kerja dapat mempengaruhi pekerja baik positif maupun negatif. Pengaruh positif dapat terjadi apabila semakin lama seseorang bekerja maka akan berpengalaman dalam melakukan pekerjaannya, sebaliknya akan berpengaruh negatif apabila semakin lama bekerja akan menimbulkan kelelahan dan kebosanan. Semakin lama seseorang dalam bekerja maka semakin banyak dia telah terpapar bahaya yang ditimbulkan oleh lingkungan kerja tersebut⁸.

Rerata lama kerja subjek pada kelompok air minum adalah 12±5,18 tahun dan air glukosa sebesar 13±4,4 tahun. Kelengkapan deskripsi karakteristik subjek dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Deskripsi Karakteristik Subjek

Variabel	Kelompok air minum	Kelompok air glukosa	p
IMT (kg/m ²)	21,1±0,89	21,2±1,02	0,682 ^a
Umur (tahun)	37±7,04	34±6,21	0,511 ^b
Lama kerja (tahun)	12± 5,18	13±4,4	0,900 ^b
Tingkat konsumsi energi (%)	90,9±11,7	89,1±6,19	0,320 ^b
- Defisit tingkat berat	3%	0	
- Defisit tingkat sedang	6,1%	6,1%	
- Defisit tingkat ringan	39,4%	51,5%	
- Normal	51,5%	42,4%	
Tingkat konsumsi protein (%)	122,7±13,67	110,5±13,87	0,000 ^b
- Defisit tingkat ringan	0	6,1%	
- Normal	42,4%	75,8%	
- Lebih	57,6%	18,2%	
Tingkat konsumsi cairan (%)	115,6±12,65	114,6±9,48	0,241 ^b
- Defisit tingkat sedang	3%	0	
- Defisit tingkat ringan	3%	0	
- Normal	69,7%	21,5%	
- Lebih	24,2%	39,4%	

^a Independent t test

^b Mann-Whitney test

Tabel 2. Status Hidrasi Subjek

Kelompok	n	Sebelum Intervensi	Sesudah Intervensi	p ^a	Perubahan Status Hidrasi
Air minum	33	6±1,44	3±0,86	0,000	-3±1.410
Air glukosa	33	6±1,2	3±0,68	0,000	-3±0,879
p ^b		0,554	0,442		

^a Wilcoxon Signed Rank Test

^b Mann-Whitney Test

Tabel 2 menunjukkan status hidrasi subjek pada kedua kelompok sebelum intervensi berada pada tingkatan 6 yakni kurang terhidrasi dengan baik, sedangkan sesudah intervensi berada di tingkatan 3 yang artinya terhidrasi dengan baik. Kondisi sebelum dan sesudah intervensi pada kelompok air minum menunjukkan adanya perbedaan ($p=0,000$), begitu pula kondisi air glukosa ($p=0,000$).

Uji *Mann-Whitney test* menunjukkan tidak ada perbedaan status hidrasi sebelum intervensi antara kelompok air minum dan air glukosa ($p=0,554$) dan kondisi sesudah intervensi juga menunjukkan tidak ada perbedaan status hidrasi antara kelompok air minum dan air glukosa ($p=0,422$), namun pada kedua kelompok menunjukkan adanya perubahan status hidrasi subjek pada kondisi sebelum dan sesudah intervensi, yaitu adanya perubahan tingkatan warna urin dari tingkatan kurang terhidrasi dengan baik menjadi terhidrasi dengan baik. Jadi, pemberian air minum dan pemberian glukosa mampu meningkatkan status hidrasi subjek menjadi lebih baik.

Status hidrasi subjek pada kondisi sebelum dan sesudah intervensi menunjukkan tidak ada perbedaan antara kedua kelompok. Hal ini kemungkinan dikarenakan jenis air minum yang diberikan pada penelitian ini sama dengan konsumsi sehari-hari subjek. Intervensi yang diberikan merupakan penambahan jumlah air minum sehingga diharapkan dengan adanya pemberian air minum dan air glukosa akan diterapkan lebih lanjut di tempat kerja, terutama pekerjaan yang terpapar panas.

Cairan berperan untuk menghantarkan panas ke seluruh tubuh. Semakin meningkatnya energi dan paparan panas yang dihasilkan melalui metabolisme dan kontaksi otot saat beraktivitas, cairan berfungsi *sebagai thermoregulator*. Pekerja yang terpapar panas akan terjadi peningkatan suhu kulit. Upaya untuk menjaga keseimbangan suhu tubuh, maka tubuh akan mengeluarkan keringat. Apabila cairan yang masuk dan keluar dalam tubuh tidak seimbang dapat menyebabkan terjadinya dehidrasi⁹.

Upaya mempertahankan tonisitas cairan ekstrasel (CES) terutama diatur oleh mekanisme sekresi vasopresin dan mekanisme rasa haus. Mekanisme pengendalian keseimbangan natrium merupakan mekanisme utama yang berperan dalam mempertahankan volume CES, namun terdapat juga pengendalian volume melalui ekskresi air, peningkatan volume CES menghambat sekresi vasopressin dan penurunan volume CES meningkatkan sekresi hormon ini. Angiotensin II merangsang sekresi aldosteron dan vasopressin. Angiotensin II juga menimbulkan rasa haus dan terjadi konstiksi pembuluh darah, dengan demikian angiotensin II memegang peranan besar pada respon tubuh terhadap hipovolemia. Kehilangan air dari tubuh (dehidrasi) menimbulkan penurunan volume CES yang sedang, karena air akan hilang dari cairan di kompartemen intrasel maupun ekstrasel, tetapi kehilangan natrium melalui feses (diare), urin (asidosis hebat) atau keringat (lingkungan panas) akan sangat menurunkan volume CES dan menimbulkan rejan⁹.

Tabel 3. Kategori Status Hidrasi Subjek

Kelompok	Status Hidrasi Subjek							
	Terhidrasi dengan baik			Kurang terhidrasi dengan baik			Kekurangan cairan	
	1	2	3	4	5	6	7	8
Sebelum intervensi								
Air minum				9 (2,73%)	6 (18,2%)	7 (21,2%)	6 (18,2%)	5 (15,2%)
Air Glukosa				5 (15,2%)	6 (18,2%)	11 (33,3%)	8 (24,2%)	3 (9,1%)
Sesudah intervensi								
Air minum	2 (6,1%)	4 (12,1%)	15 (45,5%)	12 (36,4%)				
Air Glukosa	0	7 (21,2%)	18 (54,5%)	8 (24,2%)				

Tabel 3 menunjukkan kondisi sebelum intervensi pada kelompok air minum sebanyak 42,13% subjek kurang terhidrasi dengan baik dan sebesar 33,4% mengalami kekurangan cairan, sedangkan air glukosa sebesar 66,7% kurang terhidrasi dengan baik dan sebanyak 33,3% kekurangan cairan. Kondisi sesudah intervensi pada kelompok air minum sebanyak 63,7% terhidrasi dengan baik, 36,4% kurang terhidrasi dengan baik, sedangkan air glukosa 75,7% terhidrasi dengan baik dan 24,2% mengalami kekurangan cairan.

Pengaruh Pemberian Air Minum dan Air Glukosa terhadap Kelelahan

Pengukuran kelelahan pada penelitian ini menggunakan pengukuran waktu reaksi. Waktu reaksi adalah jangka waktu dari pemberian suatu rangsang sampai kepada suatu saat kesadaran atau dilaksanakan kegiatan. Metode ini merupakan uji psikomotor melibatkan fungsi persepsi, interpretasi dan reaksi motorik. Pengujian waktu reaksi dapat digunakan nyala lampu. Terjadinya pemanjangan waktu reaksi merupakan petunjuk adanya pelambatan pada proses faal syaraf dan otot¹⁰. Kelelahan kerja dapat dilihat melalui kecepatan seseorang dalam merespon rangsang cahaya. Semakin kecil nilai rangsang cahaya maka tingkat kelelahan semakin berkurang.

1. Kondisi Sebelum Intervensi pada Kedua Kelompok

Rerata waktu reaksi sebelum kerja pada kelompok air minum sebesar 278,3±84,64 milli detik, Hasil pengukuran sebelum bekerja menunjukkan subjek mengalami

kelelahan ringan sebesar 36,4%. Hal tersebut dimungkinkan karena subjek melakukan beberapa aktivitas sebelum bekerja di pande besi. Adanya aktivitas tambahan tersebut menyebabkan beban kerja yang dialami subjek yang bertambah sehingga dapat menimbulkan kelelahan kerja sebelum dilakukan pengukuran kelelahan kerja. Kondisi sesudah kerja pada kelompok air minum subjek sebesar 482,4±86,89 milli detik, subjek mengalami kelelahan sedang sebesar 9,1%. Kondisi tersebut menunjukkan adanya peningkatan waktu reaksi sebesar 204,1±68,23 milli detik.

Rerata waktu reaksi sebelum kerja pada kelompok air glukosa sebesar 291,1±81,84 milli detik menunjukkan subjek mengalami kelelahan ringan (45,5%). Hal ini dikarenakan pada awal sebelum bekerja di pande besi subjek melakukan beberapa aktivitas fisik lainnya, sedangkan kondisi sesudah kerja sebesar 461,9±88,97 milli detik subjek mengalami kelelahan sedang (9,1%). Kondisi tersebut menunjukkan adanya peningkatan waktu reaksi sebelum dan sesudah bekerja sebesar 170,8±69,27 milli detik. Kelengkapan data rerata waktu reaksi sebelum dan sesudah kerja (sebelum intervensi) pada kedua kelompok dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rerata Waktu Reaksi Sebelum Intervensi

Kelompok	N	Rerata Waktu Reaksi Sebelum Kerja (milli detik)	Rerata Waktu Reaksi Sesudah Kerja (milli detik)	p ^a	Perubahan Waktu Reaksi (milli detik)
Air minum	33	278,3±84,64	482,4±86,89	0,000	204,1±68,24
Air glukosa	33	291,1±81,84	461,9±88,97	0,000	170,8±69,27
p		0,415 ^c	0,345 ^b		0,53 ^b

^a Wilcoxon Signed Rank Test

^b Independent t Test

^c Mann Whitney Test

Tabel 4 menunjukkan adanya perbedaan rerata waktu reaksi sebelum intervensi pada kondisi air minum sebelum dan sesudah kerja ($p=0,000$) dan pula ada perbedaan rerata waktu reaksi sebelum dan sesudah kerja pada kelompok air glukosa ($p=0,000$).

Berdasarkan *Mann-Whitney Test* diperoleh hasil bahwa tidak perbedaan rerata waktu reaksi sebelum kerja sebelum intervensi antara kedua kelompok ($p=0,415$), sedangkan *independent t test* menunjukkan tidak ada perbedaan rerata waktu reaksi sesudah kerja sebelum intervensi antara kelompok kedua kelompok ($p=0,345$).

Kedua kondisi sesudah kerja baik kelompok air dan air glukosa menunjukkan peningkatan waktu reaksi. Hal ini dikarenakan beban kerja selama bekerja bertambah dengan adanya aktivitas fisik pada waktu bekerja, sehingga menyebabkan peningkatan waktu reaksi pada saat dilakukan pengukuran.

2. Kondisi Sesudah Intervensi pada Kedua Kelompok

Rerata waktu reaksi sebelum kerja pada kelompok air minum sebesar $255,4\pm 76,29$ milli detik menunjukkan subjek mengalami kelelahan ringan 15,2% dikarenakan subjek

melakukan aktivitas lain sebelum pekerjaan dimulai, sedangkan sesudah kerja rerata waktu reaksi subjek sebesar $398,8\pm 74,74$ milli detik, subjek mengalami kelelahan ringan (69,7%). Kondisi sebelum dan sesudah kerja pada kelompok air minum menunjukkan adanya peningkatan waktu reaksi sebesar $143,5\pm 55,28$.

Rerata waktu reaksi sebelum kerja pada kelompok air glukosa sebesar $251,9\pm 59,37$ milli detik menunjukkan subjek mengalami kelelahan ringan (69,7%). Hal ini dikarenakan pada awal sebelum bekerja di pande besi subjek melakukan beberapa aktivitas, sedangkan sesudah kerja subjek tetap berada pada kelelahan ringan (63,6%) sebesar $355,6\pm 95,29$ milli detik. Kondisi sebelum dan sesudah kerja pada kelompok air glukosa menunjukkan adanya peningkatan waktu reaksi sebesar $143,5\pm 55,28$.

Kondisi sebelum dan sesudah kerja (sesudah intervensi) pada kedua kelompok menunjukkan walupun adanya peningkatan waktu reaksi subjek, namun kelelahan subjek tetap berada pada kategori kelelahan ringan.

Tabel 5. Rerata Waktu Reaksi Sesudah Intervensi

Kelompok	N	Rerata Waktu Reaksi Sebelum Kerja (milli detik)	Rerata Waktu Reaksi Sesudah Kerja (milli detik)	p ^a	Perubahan Waktu Reaksi (milli detik)
Air minum	33	255,4±76,29	398,8±74,74	0,000	143,5±55,28
Air glukosa	33	251,9±59,37	355,6±95,29	0,000	103,6±69,55
P		0,783 ^c	0,048 ^c		0,12 ^b

^a Wilcoxon Signed Rank Test

^b Independent t Test

^c Mann Whitney Test

Tabel 5 menunjukkan adanya perbedaan rerata waktu reaksi sesudah intervensi pada kondisi air minum sebelum dan sesudah kerja ($p=0,000$) dan pula ada perbedaan rerata waktu reaksi sebelum dan sesudah kerja pada kelompok air glukosa ($p=0,000$).

Berdasarkan *Mann-Whitney Test* diperoleh hasil bahwa tidak perbedaan rerata waktu reaksi sebelum kerja sesudah intervensi antara kedua kelompok ($p=0,783$),

sedangkan kondisi sesudah kerja sesudah intervensi menunjukkan terdapat perbedaan rerata waktu reaksi antara kelompok kedua kelompok ($p=0,048$).

Ketidaknyamanan lingkungan kerja mengakibatkan perubahan fungsional pada organ yang bersesuaian pada tubuh manusia. Kondisi panas yang berlebihan akan mengakibatkan rasa letih dan kantuk, mengurangi kestabilan dalam bekerja¹¹.

Tabel 6. Rerata Perubahan Waktu Reaksi Kedua Kelompok

Kelompok	N	Rerata Perubahan Waktu Reaksi Sebelum Intervensi (milli detik)	Rerata Perubahan Waktu Reaksi Sesudah Intervensi (milli detik)	p ^a
Air minum	33	204,1±68,23	143,4±55,28	0,000
Air glukosa	33	170,8±69,27	103,7±69,55	0,001
p		0,53 ^b	0,12 ^b	

^a Paired t Test

^b Independent t Test

Tabel 6 menunjukkan adanya penurunan waktu reaksi sebelum dan sesudah intervensi pada kelompok air minum sebesar $-60,6±77,49$ milli detik dan air glukosa juga menurun sebesar $-67,1±103,76$ milli detik. Hal ini menunjukkan sesudah diberikan intervensi, subjek pada kedua kelompok mengalami penurunan kelelahan dalam bekerja, jadi pemberian air minum dan air glukosa mampu menurunkan kelelahan subjek.

Kesehatan merupakan dasar yang sangat diperlukan bagi keberhasilan melaksanakan pekerjaan¹². Metabolisme penyediaan energi anaerobik diproses dari pemecahan simpanan glikogen dalam otot sebagai bahan

energi, yang menyebabkan konsentrasi glikogen dalam otot menurun dan asam laktat meningkat. Peningkatan asam laktat akan menimbulkan kelelahan, kelelahan otot meningkat hampir berbanding lurus dengan kecepatan penurunan glikogen¹³.

3. Kondisi Rerata Sebelum dan Sesudah Intervensi (Sebelum dan Sesudah Kerja) pada kedua kelompok

Kondisi ini menunjukkan pengukuran kelelahan menggunakan *reaction timer* dilakukan sebelum dan sesudah kerja (sebelum dan sesudah intervensi) pada kedua kelompok, setelah dilakukan pengukuran diperoleh waktu reaksi sebelum intervensi

(sebelum dan sesudah kerja) kemudian dihitung rata-ratanya untuk mengetahui waktu reaksi sebelum intervensi, begitu pula dengan sesudah intervensi dilakukan hal sama,

sehingga dapat diperoleh rerata waktu reaksi sebelum dan sesudah intervensi (sebelum dan sesudah kerja). Kelengkapan data dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Rerata Waktu Reaksi Sebelum dan Sesudah Intervensi

Kelompok	n	Sebelum Intervensi	Sesudah Intervensi	p ^a	Perubahan
		(Sebelum dan Sesudah Kerja) (milli detik)	(Sebelum dan Sesudah Kerja) (milli detik)		Waktu Reaksi (Milli detik)
Air minum	33	380,4±78,69	327,1±70,28	0,000	-53,3±40,09
Air glukosa	33	376,5±78,15	303,8±71,37	0,000	-72,7±59,47
p		0,822 ^c	0,077 ^c		0,125 ^b

^a Wilcoxon Signed Rank Test

^b Independent t Test

^c Mann Whitney Test

Tabel 7 menunjukkan adanya perbedaan rerata waktu reaksi sebelum intervensi pada kondisi air minum ($p=0,000$) dan ada perbedaan rerata waktu reaksi sesudah intervensi pada kelompok air glukosa ($p=0,000$). Rerata waktu reaksi sebelum intervensi dan sesudah intervensi menunjukkan subjek mengalami kelelahan sedang pada kedua kelompok, namun kedua kelompok menunjukkan adanya penurunan waktu reaksi sebesar $-53,3\pm 40,09$ millidetik pada kelompok air minum dan air glukosa $-72,7\pm 59,47$ millidetik.

Berdasarkan *Mann-Whitney Test* menunjukkan tidak ada perbedaan rerata waktu reaksi sebelum intervensi pada kedua kelompok ($p=0,822$), begitu juga kondisi sesudah intervensi juga menunjukkan tidak adanya perbedaan rerata waktu reaksi pada kedua kelompok ($p=0,077$).

Uji multivariat menunjukkan tingkat konsumsi protein tidak membedakan status hidrasi seseorang ($p=0,934$), dan tingkat konsumsi protein protein tidak bisa membedakan kelelahan seseorang ($p=0,714$).

KESIMPULAN

1. Status hidrasi berdasarkan warna urin sesudah diberi intervensi mengalami perubahan tingkatan warna urin menjadi lebih baik pada kedua kelompok.

2. Terjadinya penurunan waktu reaksi sebelum dan sesudah intervensi pada kelompok air minum sebesar $-60,6\pm 77,49$ milli detik dan kelompok air glukosa sebesar $-67,1\pm 103,76$ milli detik.
3. Tidak ada perbedaan status hidrasi subjek sebelum dan sesudah intervensi pada kedua kelompok ($p=0,554$ dan $p=0,442$).
4. Tidak ada perbedaan waktu reaksi sebelum kerja (sebelum intervensi) pada kedua kelompok ($p=0,415$ dan $p=0,345$).
5. Tidak ada perbedaan waktu reaksi sesudah kerja (sesudah intervensi) pada kedua kelompok ($p=0,783$) dan ada perbedaan waktu reaksi sesudah kerja (sesudah intervensi) pada kedua kelompok ($p=0,048$).
6. Tidak ada perbedaan perubahan waktu reaksi sebelum dan sesudah intervensi pada kedua kelompok ($p=0,53$ dan $p=0,12$).
7. Tingkat konsumsi protein tidak membedakan status hidrasi seseorang ($p=0,934$), dan tidak membedakan kelelahan seseorang ($p=0,714$).
8. Pemberian air minum dan air glukosa sesuai kebutuhan dapat meningkatkan status hidrasi dan menurunkan kelelahan pekerja pande besi.

DAFTAR PUSTAKA

1. Ratnawati, I. 2011. Pemenuhan Kecukupan Gizi Bagi Pekerja. Departemen Kesehatan. www.depkes.go.id. Jakarta
2. Tarwaka, Solichul HB, Lilik S. 2004. Ergonomi untuk Keselamatan Kerja dan Produktivitas. Surakarta. Uniba Press
3. Alit, P. 2008. Asupan Kalori yang Kurang, Dapat Meningkatkan Beban Kerja dan Keluhan Subyektif Perajin Gamelan di Desa Tihingan Kabupaten Klungkung. Universitas Udayana. Denpasar
4. Suma'mur, 1996. Higene Perusahaan dan Kesehatan Kerja. Jakarta: PT. Toko Gunung Agung.
5. Santoso BI, Hardinsyah, Siregar P, Pardede SO. 2011. Air Bagi Kesehatan. Jakarta: Centra Communications
6. Irawan, M. Anwari. 2007. Cairan Tubuh, Elektrolit & Mineral. Polton Sports Science & Performance Lab. Sports Science Brief Volume 01 No.01 2007
7. Zubaidah, T. 2007. Kebutuhan Konsumsi Air Minum pada Tenaga Kerja di Bagian Drier PT. Nusantara Plywood Gresik. Jurnal AI 'Ulum Vol.33 No.3 Juli 2007 hal 35-38
8. Budiono, S. 2003. Kebijakan Perlindungan Tenaga Kerja. Bunga Rampai Hiperkes&KK. Badan Penerbit Universitas Diponegoro. Semarang
9. Ganong, W.F. 2008. Buku Ajar Fisiologi Kedokteran. Edisi 22. EGC. Jakarta
10. Grandjean, E. 1993. Fitting to Task to The Man, 4th. Edt. Taylor & Francis Inc. London
11. Nurmianto, E. 2003. Ergonomi dan Konsep Dasar Aplikasi. Edisi Ketiga. Guna Widya. Surabaya
12. Giriwijoyo, H.Y.S.S. 2004. Ilmu Faal Olahraga (Fungsi Tubuh Manusia pada Olahraga. Bandung: Fakultas Pendidikan Olahraga dan Kesehatan Univ. Pendidikan Indonesia.
13. Guyton, A.C dan J.E. Hall, 2000. Fisiologi Kedokteran, Irawati Setiawan (ed). Edisi 10. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta