

PENGARUH MINUMAN KARBOHIDRAT ELEKTROLIT TERHADAP PRODUKTIVITAS KERJA

Artikel Penelitian

disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
studi pada Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran
Universitas Diponegoro



disusun oleh
OQI BINTANG HAPSARI
G2C009044

PROGRAM STUDI ILMU GIZI FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2013

HALAMAN PENGESAHAN

Artikel penelitian dengan judul “Pengaruh Minuman Karbohidrat Elektrolit terhadap Produktivitas Kerja” telah dipertahankan di hadapan penguji dan telah direvisi.

Mahasiswa yang mengajukan

Nama : Oqi Bintang Hapsari
NIM : G2C009044
Fakultas : Kedokteran
Program studi : Ilmu Gizi
Universitas : Diponegoro
Judul Proposal : Pengaruh Minuman Isotonik terhadap
Produktivitas Kerja

Semarang, 26 September 2013

Pembimbing

dr. Apoina Kartini, M.Kes

NIP 196604171991032002

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR LAMPIRAN	iv
PENDAHULUAN	1
METODE	3
HASIL PENELITIAN	4
PEMBAHASAN	6
SIMPULAN DAN SARAN	9
UCAPAN TERIMA KASIH	10
DAFTAR PUSTAKA	10

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Analisis Deskriptif

Lampiran 2. Uji Univariat

Lampiran 3. Uji Bivariat *Independent Test* dan *Mann Whitney*

Lampiran 4. Uji Multivariat Ancova

Pengaruh Minuman Karbohidrat Elektrolit terhadap Produktivitas Kerja

Oqi Bintang Hapsari, Apoina Kartini*)

ABSTRAK

Latar Belakang : Produktivitas kerja menjadi gambaran efektifitas dan efisiensi kerja secara total suatu industri. Produktivitas kerja setiap orang berbeda-beda, salah satunya tergantung dari kecukupan asupan energi dan cairan yang bermanfaat untuk menghindari kelelahan selama bekerja. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh minuman karbohidrat elektrolit terhadap produktivitas kerja pada pekerja garmen bagian menjahit berusia 18-40 tahun.

Metode : Studi pra eksperimental dengan rancangan *pre test - post test one group design* pada 35 pekerja garmen bagian menjahit berusia 18-40 tahun di CV. X Semarang pada bulan Juli 2013. Kelompok *posttest* mendapat minuman karbohidrat elektrolit sebanyak 250 ml saat sebelum bekerja dan saat jam istirahat, sedangkan pada kelompok *pretest* tidak diberi minuman karbohidrat elektrolit. Kedua kelompok dilihat produktivitas kerjanya berdasarkan hasil jahitan per jam selama 3 hari.

Hasil : Rerata hasil kerja kelompok *posttest* lebih tinggi dari kelompok *pretest* (131,26±23,45 biji/jam berbanding 116,34±25,8 biji/jam). Minuman karbohidrat elektrolit berpengaruh terhadap produktivitas kerja setelah dikontrol asupan cairan, asupan energi dan usia ($p=0,008$). Minuman karbohidrat elektrolit meningkatkan jumlah pekerja yang produktif dari 14,28% menjadi 45,71%.

Kesimpulan : Minuman karbohidrat elektrolit berpengaruh terhadap produktivitas kerja setelah dikontrol asupan cairan, asupan energi dan usia pada pekerja garmen bagian menjahit yang berusia 18-40 tahun.

Kata kunci : Minuman karbohidrat elektrolit, produktivitas kerja.

*)Penulis penanggung jawab

Effect of Carbohydrate Electrolyte Drink on Work Productivity

Oqi Bintang Hapsari, Apoina Kartini*)

ABSTRACT

Background : Productivity of work into the image of the effectiveness and efficiency of an industry in total employment. Labor productivity of each person was different, one of which depends on adequacy of energy and fluid intake was beneficial to avoid fatigue during the work. The aimed of this study to determined the effect of isotonic drink on work productivity in garment workers sew sections aged 18-40 years old.

Methods : Pre-experimental study with pretest-posttest one group design in 35 garment workers sew section aged 18-40 years old at CV. X Semarang in July 2013. Posttest group received 250 ml carbohydrate electrolyte drink before work and during breaks, while pretest group was not given carbohydrate electrolyte drink. Both groups work productivity is calculated based on the results of stitches per hour for 3 days.

Results : The mean result of posttest group was higher than pretest group (131,26±23,45 seed/hour versus 116,34±25,8 seed/hour). Carbohydrate electrolyte drink affected work productivity after controlling fluid intake, energy intake and age (p=0,008). Carbohydrate electrolyte drink increased the number of productive workers from 14.28% to 45.71%.

Conclusion : Carbohydrate electrolite drink affected work productivity after controlling fluid intake, energy intake and age among garment workers sew sections aged 18-40 years old.

Keyword : carbohydrate electrolyte drink, work productivity.

*)The author responsible

PENDAHULUAN

Pekerja merupakan segmen populasi penting yang berhubungan dengan produktivitas suatu industri. Jumlah pekerja sektor industri di Indonesia yang tercatat pada Februari 2012 yaitu 14,2 juta orang dan pada Agustus 2012 meningkat menjadi 15,3 juta orang.¹ Peningkatan jumlah pekerja ini masih belum diimbangi dengan kesehatan kerja di industri, yang berisiko menimbulkan kelelahan fisik dan mempengaruhi kualitas produktivitas kerja.²

Produktivitas kerja merupakan suatu konsep universal yang menciptakan lebih banyak barang dan jasa bagi kebutuhan manusia dengan menggunakan sumber daya yang terbatas. Produktivitas kerja menjadi gambaran efektifitas dan efisiensi kerja secara total suatu industri.³ Produktivitas kerja yang tinggi dapat terwujud bila adanya kesesuaian antara beban kerja, kapasitas kerja dan beban tambahan akibat lingkungan kerja.⁴ Produktivitas kerja setiap orang berbeda-beda, salah satunya tergantung dari tersedianya zat gizi di dalam tubuh. Kekurangan konsumsi zat gizi bagi seseorang dari standar minimum umumnya akan berpengaruh terhadap kondisi kesehatan, aktivitas dan produktivitas kerja.⁵

Kekurangan konsumsi zat gizi yang sering dialami oleh pekerja industri antara lain kekurangan cairan. Tubuh yang kekurangan cairan atau dehidrasi akan ditandai dengan munculnya rasa haus. Ketika pasokan cairan terbatas atau tubuh mengeluarkan banyak cairan, laju kehilangan air melebihi laju kehilangan elektrolit. Cairan ekstraselular menjadi jenuh dan tekanan osmotik menarik air dari cairan intra-selular ke dalam cairan ekstraselular.⁸ Penelitian pada pekerja industri tambang di Australia menunjukkan sebanyak 60% pekerja mengalami dehidrasi dan status hidrasinya tidak meningkat setelah 10-12 jam berikutnya.⁶ Penelitian pada penebang pohon di Afrika Selatan juga menunjukkan sebanyak 44% pekerja dalam keadaan dehidrasi saat datang ke tempat kerja.⁷ The National Academy of Science mengkaji beberapa studi tentang pengaruh dehidrasi pada kapasitas kerja fisik. Kajian disimpulkan bahwa kehilangan cairan melebihi 2% dari berat badan menurunkan kapasitas kerja, dengan menekankan ketika bekerja

pada tempat yang panas.¹⁰ Kapasitas kerja yang menurun menyebabkan penurunan produktivitas kerja.⁹

Dehidrasi yang terjadi selalu disertai dengan perubahan keseimbangan elektrolit.⁹ Pekerja yang bekerja pada suhu lingkungan panas selama 10 hari rata-rata kehilangan antara 4.8 - 6 gram natrium yang setara dengan 12 – 15 gram garam (NaCl).¹¹ Natrium pada tubuh bertindak sebagai kation utama cairan ekstraselular yang mengendalikan osmolaritas dan volume cairan tubuh.¹²

Pekerja khususnya yang terpapar panas disarankan untuk mengonsumsi minuman sebanyak 250 ml (setara 1 gelas) setiap 25-30 menit saat bekerja.⁹ Penelitian pada juru masak restoran di Semarang menunjukkan bahwa pemberian minuman formulasi air kelapa sebanyak 400 ml/hari yang mengandung rerata natrium 0.66 g/L, kalium 0.23 g/L dan kadar gula reduksi 7.6% selama 3 hari dapat memperbaiki kemampuan rehidrasi dan mengurangi kelelahan subjektif.¹³ Natrium pada minuman berfungsi untuk mengganti kehilangan natrium lewat keringat dan bertindak sebagai transport glukosa melewati dinding intestinal. Glukosa yang ditambahkan pada minuman bermanfaat untuk menjaga kadar glukosa darah dan menghindari kelelahan selama bekerja.¹¹

Menurut penelitian pekerja bagian *ironing* industri garmen di kabupaten Semarang pada tahun 2011, menunjukkan bahwa pemberian minuman karbohidrat elektrolit dapat memperbaiki status hidrasi dan mengurangi kelelahan pekerja.¹⁴

Sebanyak 60% pekerja di CV. Eterna Garment Semarang memiliki hasil kerja yang belum sesuai target pabrik. Pekerja yang terbiasa beraktivitas pada suhu $\pm 37^{\circ}\text{C}$ memiliki rerata asupan cairan selama bekerja sebesar 835,7 ml atau 40,26% dari kebutuhan cairan. Berdasarkan latar belakang tersebut, maka ingin dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh minuman karbohidrat elektrolit terhadap produktivitas kerja.

METODE

Penelitian ini dilakukan di CV. Eterna Garment Semarang pada bulan Juni 2013. Penelitian ini termasuk lingkup gizi masyarakat dan merupakan studi pra eksperimental dengan rancangan *pre test - post test one group design*.

Populasi pada penelitian ini yaitu seluruh pekerja garmen bagian penjahit sejumlah 40 orang. Pengambilan subjek diawali dengan melakukan skrining terhadap seluruh pekerja untuk menentukan status gizi. Status gizi ditentukan berdasarkan Indeks Massa Tubuh (IMT), subjek yang memiliki IMT 18.5 kg/m² sampai 22.9 kg/m² dikategorikan normal. Menurut perhitungan jumlah sampel subjek yang dibutuhkan sebanyak 35 orang. Subjek diambil dengan cara *consecutive sampling*. Kriteria inklusi yaitu pekerja garmen bagian penjahit berusia 18-40 tahun, IMT normal, tidak mengkonsumsi suplemen yang meningkatkan ketahanan tubuh.

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah identitas subjek, status gizi berdasarkan IMT, produktivitas kerja, recall asupan makan dan recall asupan cairan. Produktivitas kerja adalah total celana yang dijahit pekerja tiap jam. Produktivitas kerja dikategorikan produktif (hasil kerja \geq 130 celana/jam) dan kurang produktif (hasil kerja $<$ 130 celana/jam). Minuman karbohidrat elektrolit yang digunakan yakni minuman dalam kemasan yang mengandung 5% karbohidrat jenis *high fructose corn syrup* dan *maltodextrin*, natrium 5% (126 mg), kalium 43 mg, kalsium 38 mg dalam 250 ml, yang diberikan sebanyak 250 ml sebelum jam bekerja dan 250 ml saat jam istirahat.

Asupan energi yakni jumlah asupan energi rata-rata yang dikonsumsi pekerja selama 3 hari diukur dengan metode *food recall* 24 jam. Pengambilan data dilakukan dengan wawancara terhadap responden. Data dihitung dalam bentuk URT (ukuran rumah tangga) yang dikonversikan ke dalam satuan gram kemudian dihitung nilai energinya menggunakan *NutriSurvey*. Hasil analisis rata-rata asupan energi dibandingkan dengan kebutuhan energi individu kemudian dikalikan 100%, maka didapatkan persen tingkat konsumsi energi. Tingkat asupan energi dibagi menjadi tiga kategori yaitu kurang (<80%), baik (80-100%), dan lebih (>100%).¹⁵

Asupan cairan yakni jumlah asupan cairan rata-rata yang dikonsumsi pekerja selama 3 hari diukur dengan metode *food recall* 3x24 jam. Asupan cairan yang dihitung yakni minuman karbohidrat elektrolit yang diberikan dan minuman lain yang dikonsumsi pekerja per hari. Data dihitung dalam bentuk URT kemudian dikonversi dalam satuan ml. Jumlah konsumsi cairan kemudian dibandingkan dengan kebutuhan cairan menurut berat badan.

Pengolahan dan analisis data menggunakan program komputer. Data diuji normalitasnya dengan menggunakan *Shapiro-wilk*. Untuk mengetahui perbedaan produktivitas kerja pada kelompok *pretest* dan kelompok *posttest*, karena data tidak normal digunakan uji *Mann-whitney*. Untuk mengetahui perbedaan asupan energi dan asupan cairan antara kedua kelompok, karena data normal digunakan uji *independent t-test*. Uji analisis *Ancova* digunakan untuk melihat pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat setelah dikontrol variabel perancu.

HASIL PENELITIAN

Jumlah pekerja di CV. Eterna Garment sebanyak 50 orang yang dalam sehari bekerja selama 8 jam. Pekerja terbiasa bekerja di pabrik yang memiliki suhu ruang $\pm 37^{\circ}\text{C}$. Menurut hasil penyaringan awal diketahui prevalensi pekerja yang kurang produktif sebesar 60%. Jumlah subjek penelitian yang memenuhi syarat inklusi sebanyak 35 orang.

Karakteristik Subjek Penelitian

Subjek pada penelitian ini wanita yang berusia antara 18-40 tahun dengan rerata $28 \pm 6,93$ tahun. Rerata IMT subjek yaitu $21,3 \pm 1,35 \text{ kg/m}^2$.

Tabel 1. Karakteristik subjek menurut usia, IMT, persentase asupan energi, asupan cairan dan hasil kerja

Karakteristik subjek	Sebelum intervensi		
	Min	Maks	rerata \pm SD
Usia (tahun)	18	40	28 \pm 6,93
Berat badan (kg)	38,9	60	48,9 \pm 5
Tinggi badan (cm)	143,2	162	151,2 \pm 4,49
IMT(kg/m ²)	18,5	22,8	21,3 \pm 1,35
Persentase asupan energi (%)	39	164	106,7 \pm 31,22
Persentase asupan cairan (%)	52	108	78 \pm 11,61
Hasil kerja <i>pretest</i> (celana/jam)	77	210	116,34 \pm 25,85

Asupan Energi dan Asupan Cairan

Berdasarkan tabel 2, menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan asupan energi antara sebelum intervensi dan setelah intervensi ($p = 0,084$). Sedangkan asupan cairan antara sebelum intervensi dan setelah intervensi terdapat perbedaan ($p = 0,000$), yakni dengan rerata asupan cairan ketika setelah intervensi sebesar $1966 \pm 209,3$ ml dan rerata asupan cairan saat sebelum intervensi sebesar $1616 \pm 239,3$ ml.

Tabel 2. Asupan energi dan cairan antara sebelum intervensi dan setelah intervensi

	Sebelum intervensi (n=35)			Setelah intervensi (n=35)			P
	Min	maks	rerata \pm SD	min	maks	rerata \pm SD	
Asupan energi (kcal)	486,8	1902,4	1203 \pm 349,8	723,33	1947,93	1339 \pm 296	0,084
Persentase asupan energi (%)	39	164	106,7 \pm 31,22	55	166	119,2 \pm 28,8	
Asupan cairan (ml)	1133,46	2282,85	1616 \pm 239,3	1653,96	2461,28	1966 \pm 209,3	0,000
Persentase asupan cairan (%)	52	108	78 \pm 11,61	75	115	95 \pm 11,3	

Kepatuhan Konsumsi Minuman Karbohidrat Elektrolit

Sebanyak 21 orang yang menghabiskan $>75\%$ minuman karbohidrat elektrolit memiliki rerata hasil kerja $134,33 \pm 27,47$ celana/jam dan 14 orang menghabiskan $50\% - 75\%$ minuman karbohidrat elektrolit memiliki rerata hasil kerja $126,64 \pm 15,44$ celana/jam. Berdasarkan tabel 3 menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan ($p=0,866$) hasil kerja antara pekerja yang menghabiskan minuman karbohidrat elektrolit $>75\%$ dan $50-75\%$.

Tabel 3. Kepatuhan menghabiskan minuman karbohidrat elektrolit

	Hasil kerja (celana/jam)			P
	min	maks	rerata \pm SD	
Persentase habisnya minuman karbohidrat elektrolit				0,866
50-75%	93	154	126,64 \pm 15,44	
$>75\%$	92	216	134,33 \pm 27,47	

Pengaruh Minuman Karbohidrat Elektrolit terhadap Produktivitas Kerja

Rerata hasil kerja pada pekerja setelah diberi minuman karbohidrat elektrolit lebih banyak ($131,26 \pm 23,45$ celana/jam) dibanding sebelum diberi minuman karbohidrat elektrolit ($116,34 \pm 25,85$ celana/jam). Terdapat perbedaan

produktivitas kerja antara sebelum diberi intervensi dan setelah diberi intervensi ($p = 0,004$).

Tabel 4. Hasil kerja antara sebelum intervensi dan setelah intervensi

	Hasil kerja (celana/jam)				P
	n	min	maks	rerata±SD	
Sebelum intervensi	35	77	210	116,34±25,85	0,004
Setelah intervensi	35	92	216	131,26±23,45	

Berdasarkan hasil analisis uji Ancova, variabel asupan cairan memiliki nilai $p=0,587$ dan variabel asupan energi memiliki nilai $p=0,293$ yang berarti tidak ada hubungan linier antara asupan cairan dan asupan energi dengan produktivitas kerja. Variabel usia memiliki nilai $p=0,027$ yang berarti ada hubungan linier antara usia dengan produktivitas kerja. Variabel minuman karbohidrat elektrolit memiliki nilai $p=0,232$ yang berarti tidak ada pengaruh minuman karbohidrat elektrolit terhadap produktivitas kerja. *Corrected model* pada uji Ancova ini memiliki nilai $p=0,008$ yang menunjukkan bahwa minuman karbohidrat elektrolit berpengaruh terhadap produktivitas kerja setelah dikontrol asupan cairan, asupan energi dan usia.

PEMBAHASAN

Karakteristik Subjek

Pekerja yang kurang produktif saat belum diberi intervensi pada penelitian ini sebesar 85,71% dengan usia pekerja berkisar 18-40 tahun. Distribusi jumlah pekerja yang kurang produktif pada kelompok usia < 30 tahun sebanyak 17 subjek (48,5%) dan pada kelompok usia 30-40 tahun sebanyak 13 subjek (37,1%). Survei penelitian di Jerman menyatakan seseorang memiliki tingkat produktivitas kerja paling tinggi saat berusia 30-40 tahun, kemudian akan mulai menurun pada usia 50 tahun. Seseorang pada usia 30 tahunan memiliki puncak perkembangan fisik dan kekuatan fisik yang dapat mendukung dalam bekerja.¹⁶

Asupan energi yang cukup pada pekerja diperlukan untuk metabolisme tubuh. Karbohidrat yang merupakan sumber energi terbesar diubah menjadi glukosa. Glukosa mengalami glikolisis di sitosol yang menghasilkan asam

piruvat, kemudian piruvat dioksidasi menjadi asetil koA di mitokondria. Asetil koA memasuki siklus asam sitrat yang menghasilkan molekul ATP (adenosin trifosfat) yang merupakan sumber energi sel-sel tubuh.¹⁷ Seseorang memiliki kategori asupan energi baik bila asupannya mencapai 80-100% dari kebutuhan dan kategori asupan energi kurang bila asupan energinya kurang dari 80% kebutuhan.¹⁵ Sebanyak 6 subjek (17%) pada penelitian ini memiliki kategori asupan energi kurang saat belum diberi intervensi.

Pekerja yang aktif bekerja pada lingkungan panas dianjurkan mengkonsumsi minuman sebanyak 250 ml atau satu gelas setiap 20-30 menit secara teratur, karena ketika bekerja pada suhu lingkungan yang panas menyebabkan suhu tubuh meningkat sehingga dihasilkan pula keringat yang lebih banyak.^{9,18} Keringat yang banyak keluar tanpa asupan cairan yang cukup dapat menimbulkan volume cairan tubuh berkurang, khususnya pada cairan ekstraselular. Cairan ekstraselular yang berkurang akan meningkatkan osmolalitas plasma, kemudian respon ini diterima oleh baroreseptor di sistem saraf pusat yang merangsang produksi ADH (*anti diuretic hormone*) di hipotalamus dan dilepas ke sirkulasi darah. ADH akan menurunkan permeabilitas sel-sel tubulus distal ginjal yang meningkatkan reabsorpsi cairan. Volume cairan tubuh meningkat dan mengembalikan osmolalitas plasma menjadi normal. Hal inilah yang menyebabkan urin menjadi lebih pekat.¹⁹ Tubuh secara bersamaan juga memunculkan respon berupa rasa haus ketika mengetahui cairan tubuh telah berkurang.¹⁸ Untuk mencegahnya, asupan cairan pada pekerja perlu disesuaikan dengan kebutuhan cairan yang dapat diketahui menurut berat badannya.²⁰ Pekerja pada penelitian ini terbiasa bekerja selama 8 jam pada pabrik yang memiliki suhu $\pm 37^{\circ}\text{C}$. Setelah dibandingkan dengan kebutuhan tiap subjek, sebanyak 33 subjek (94%) asupan cairannya masih kurang dari kebutuhan saat belum diberi intervensi.

Pengaruh Minuman Karbohidrat Elektrolit terhadap Produktivitas Kerja

Penelitian ini menggunakan minuman karbohidrat elektrolit yang mengandung 5% karbohidrat jenis *high fructose corn syrup* dan *maltodextrin*, 126

mg natrium, 43 mg kalium dan 38 mg kalsium. Minuman karbohidrat elektrolit yang digunakan sesuai dengan karakteristik minuman karbohidrat elektrolit yaitu mengandung karbohidrat 5% - 7% atau 14 gr dalam 250 ml dengan jenis karbohidrat yang indeks glikemiknya tinggi dan 110-165 mg natrium.²⁰ Jenis karbohidrat yang biasa terkandung dalam minuman isotonik yaitu karbohidrat sederhana (seperti glukosa, fruktosa, sukrosa) dan karbohidrat kompleks (seperti *high fructose corn syrup, maltodextrin, corn sweetener*).²¹ Kandungan karbohidrat minuman karbohidrat elektrolit yang dianjurkan yakni 5% - 8%. Peningkatan konsentrasi karbohidrat di atas 8% dalam minuman karbohidrat elektrolit selain menimbulkan risiko penundaan laju pengosongan lambung, juga meningkatkan ketidaknyamanan dalam perut.²²

Menurut hasil analisis uji *Mann Whitney* terdapat perbedaan produktivitas kerja antara sebelum intervensi dan setelah intervensi ($p=0,004$). Selain itu hasil analisis uji Ancova menunjukkan bahwa pemberian minuman karbohidrat elektrolit berpengaruh terhadap produktivitas kerja setelah dikontrol asupan cairan, asupan energi dan usia ($p=0,008$). Penelitian di Semarang juga menyatakan bahwa pemberian minuman karbohidrat elektrolit dapat memperbaiki status hidrasi dan mengurangi kelelahan pada pekerja bagian *ironing* industri garmen.¹⁴

Hal ini disebabkan kandungan karbohidrat (*high fructose corn syrup* dan *maltodextrin*) dalam minuman karbohidrat elektrolit yang telah dimetabolisme menjadi glukosa dapat digunakan sebagai sumber energi tubuh. Kelebihan asupan glukosa akan diubah menjadi glikogen yang disimpan pada hati dan otot. Glikogen hati berfungsi untuk menjaga kadar glukosa darah yang menyediakan energi secara konstan ke otot dan jaringan tubuh lain. Glikogen otot yang ada digunakan sebagai sumber energi untuk aktivitas tubuh.^{23,21}

Selain karbohidrat, elektrolit utama seperti natrium dan kalium yang hilang bersama cairan dan keringat saat beraktivitas dapat digantikan melalui konsumsi minuman karbohidrat elektrolit. Natrium berfungsi untuk membantu absorpsi glukosa di usus halus.²² Kalium bekerja sama dengan natrium menjaga keseimbangan cairan dan elektrolit.²¹ Glukosa dan elektrolit ini akan berinteraksi

dalam dinding usus (epitelium mukosa usus halus proximal), glukosa akan menstimulasi absorpsi elektrolit dan elektrolit juga dibutuhkan untuk mengabsorpsi glukosa. Kerja sama antara glukosa dan elektrolit ini meningkatkan osmolalitas sehingga larutan cenderung pekat. Absorpsi elektrolit dan glukosa dari usus ke sirkulasi darah dibantu oleh transporter, sedangkan air melalui difusi pasif.^{24,17}

Pekerja yang biasa bekerja pada suhu panas mengalami peningkatan reabsorpsi natrium di tubulus kelenjar keringat, sebagai respon adaptif yang membantu melindungi volume plasma dengan menurunkan kehilangan natrium. Kadar natrium dalam tubuh yang cukup selama beraktivitas dapat membantu mendorong asupan cairan, menjaga volume plasma dan mengurangi produksi urin.²⁵

Menurut hasil analisis uji *Mann Whitney* mengenai tingkat kepatuhan subjek dalam menghabiskan minuman karbohidrat elektrolit yang diberikan, tidak ada perbedaan hasil kerja antara pekerja yang menghabiskan minuman karbohidrat elektrolit >75% dengan yang menghabiskan 50-75% ($p=0,866$). Hal ini disebabkan terdapat faktor lain yang turut mempengaruhi produktivitas kerja seseorang yang belum diteliti pada penelitian ini. Faktor-faktor tersebut antara lain motivasi, masa kerja dan keterampilan kerja. Motivasi dipengaruhi oleh faktor yang berasal dari individu, seperti kehidupan ekonomi keluarga dan keinginan untuk memenuhi kebutuhan hidupnya. Faktor kedua yakni faktor yang berasal dari luar, seperti lingkungan kerja yang nyaman dan pemberian gaji yang sesuai dengan pekerjaan.²⁶ Seseorang yang telah lama bekerja cenderung lebih fokus dan memiliki keterampilan yang lebih tinggi dalam melaksanakan tugasnya dibanding orang yang baru bekerja.²⁷

SIMPULAN

Pemberian minuman karbohidrat elektrolit berpengaruh terhadap produktivitas kerja pada pekerja garmen bagian penjahit setelah dikontrol asupan cairan, asupan energy dan usia. Minuman karbohidrat elektrolit meningkatkan jumlah pekerja yang produktif dari 14,28% menjadi 45,71%.

SARAN

Pekerja harus mencukupi asupan energi sebesar 80-100% dari kebutuhannya dan perlu mempertahankan status gizi normal untuk menjaga performa tubuh saat bekerja. Selain itu perlu ditingkatkan kebiasaan mengkonsumsi minuman sebelum, selama dan setelah bekerja untuk mencegah kejadian dehidrasi pada pekerja yang aktif bekerja pada lingkungan panas. Perlu dilakukan penelitian mengenai pengaruh minuman karbohidrat elektrolit dengan variabel penelitian yang lebih bervariasi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih pada subjek penelitian dan pihak CV. Eterna Garment Semarang yang telah bekerja sama dan membantu terlaksananya penelitian ini. Ucapan terima kasih disampaikan pula kepada dr. Apoina Kartini, M.Kes atas bimbingan yang telah diberikan, Prof.dr.HM. Sulchan,MSc.,DA.Nutr.,SpGk dan Binar Panunggal,SGz.,MPH atas kritik dan saran yang telah diberikan, teman-teman dan keluarga atas doa dan dukungannya.

DAFTAR PUSTAKA

1. Badan Pusat Statistik (BPS). Laporan Keadaan Ketenagakerjaan Indonesia. Edisi Agustus 2012. Badan Pusat Statistik. Jakarta.
2. International Labour Organization (ILO). Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Indonesia. April 2004. ILO. Manila.
3. Tarwaka, Solichul HB, Lilik S. Ergonomi Untuk Keselamatan Kerja dan Produktivitas. Surakarta: Uniba Press; 2004. hal. 7-11, 67-70, 137-141.
4. Suma'mur. Ergonomi Untuk Produktivitas. Jakarta: CV Haji Masagung; 2001. hal. 84, 197.
5. Wolgemuth JC, Latham MC, Ceshner A. *Worker Productivity and The Nutritional Status of Kenyan Road Construction Laborers* [serial online] 2002 [diakses 2 Mei 2013]. Tersedia dari: URL: <http://www.ajcn.org>

6. Brake DJ, Bates GP. *Fluid Losses and Hydration Status of Industrial Workers Underthermal Stress Working Extended Shift* [serial online] 2003 [diakses 1 Mei 2013]. Tersedia dari : URL: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov>
7. Chara Biggs, Marie Paterson, Eleni Maunder. *Hydration Status of South African Forestry Workers Harvesting Trees in Autumn and Winter* [serial online] 2010 [diakses 1 Mei 2013]. Tersedia dari: URL: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov>
8. Melkie Edris. *Nutrition for Health Extension Workers* [serial online] 2004 [diakses 1 Mei 2013]. Tersedia dari: URL: <http://www.cartercenter.org>
9. Robert W. Kenefick, Michael N. Sawka. *Hydration at The Work Site* [serial online] 2007 [diakses 1 Mei 2013]. Tersedia dari: URL: <http://www.jacn.org>
10. Institute of Medicine: *Dietary Reference Intakes for Water, Potassium, Sodium, Chloride, and Sulfate*. Washington, DC: The National Academies Press, 2005.
11. Graham P Bates, Veronica S Miller. *Sweat Rate and Sodium Loss During Work in The Heat* [serial online] 2008 [diakses 1 Mei 2013]. Tersedia dari: URL: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov>
12. Kartasapoetra G, Marsetyo. Ilmu Gizi Korelasi Gizi, Kesehatan dan Produktivitas Kerja. Jakarta : Rineka Cipta; 2008. hal. 94-95
13. Atmadja Novita. Pengaruh Pemberian Minuman Formulasi Air Kelapa terhadap Kemampuan Rehidrasi dan Kelelahan Subjektif Pekerja [tesis]. Semarang : Universitas Diponegoro; 2011.
14. Mardiana. Pemberian Cairan Karbohidrat Elektrolit, Status Hidrasi dan Kelelahan pada Pekerja Wanita [tesis]. Semarang : Universitas Semarang; 2012.
15. Widajanti L. Survei konsumsi gizi. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro. 2007; hal.41-5.
16. Skirbekk Vegard. *Aged and Individual Productivity: A Literatur Survey* [serial online] 2003 [diakses 15 Mei 2013]. Tersedia dari: URL: <http://www.demogr.mepg.de>

17. Gibney Michael J, Ian A. Macdonald, Helen M. Roche. *Nutrition and Metabolism, The Nutrition Society Textbook Series*. Penerbit Blackwell; 2003. hal 30-40, 196
18. Madjid Amir S, Badriul H, Busjra MN, C Martin Rumende, Darlan Darwis, Hafis S, et al. *Gangguan Keseimbangan Air - Elektrolit dan Asam-Basa*. Jakarta: Balai penerbitan FKUI; 2007. hal. 43-44, 58-59
19. Price Sylvia A, Wilson Lorraine M. *Patofisiologi Konsep Klinis Proses-proses Penyakit*. Penerbit buku Kedokteran EGC; 2005. Edisi 6. Vol. 1. hal. 303-306
20. Mahan L. Kathleen, Silvia Escott-Stump, Janice L. Raymond. *Krause's Food and The Nutrition Care Process*. Missouri : Elseiver; 2012. hal.80, 587
21. Fink Heather Hendrick, Lisa A. Burgoon, Alan E. Mikesky. *Practical Applications in Sports Nutrition*. Massachusetts USA : Jones and Bartlett Publisher; 2006. hal.5-6, 158-169, 186-188, 193-202
22. Stofan, John dan Robert Murray. *Formulating Carbohydrate-Electrolyte Drinks for Optimal Efficacy*. Dalam: Maughan J. R dan Robert Murray (editor). *Sport Drink*. Boca Raton-London-New York-Washington DC. CRC Press; 2001
23. Carter JM, Jeukendrup AE, Jones DA. *The effect of carbohydrate mouth rinse on 1-h cycle time trial performance*. *Medicine and Science in Sports and Exercise* ;2004. hal 36, 2107-2111
24. Williams, M. *Nutrition for Health, Fitness and Sport*. Eighth Edition. New York: America ; 2007.
25. Murray Bob. *Hydration and Physical Performance* [serial online] 2007 [diakses 29 Juli 2013]. Tersedia dari: [URL://www.jacn.org](http://www.jacn.org)
26. Winardi. *Motivasi dan Pemasalahan Dalam Manajemen*. Jakarta : PT Raja Grafindo Prasada ; 2004. hal 119
27. Robbins, Stephen P. *Perilaku Organisasi*. Jakarta : penerbit Prenhallindo ; 2003. Edisi Kesembilan.

LAMPIRAN 1

Analisis Deskriptif

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Usia	35	18	40	28.06	6.936
berat badan	35	38.90	60.00	48.9286	5.00879
tinggi badan	35	143.20	162.00	1.5124E2	4.49838
indeks massa tubuh	35	18.50	22.80	21.3200	1.35143
hasil kerja	35	77	210	116.34	25.852
hasil kerja 2	35	92	216	131.26	23.453
asupan energi	35	486.80	1902.40	1.2031E3	349.89638
asupan energi 2	35	723.33	1947.93	1.3390E3	296.04085
persen asupan energi	35	39	164	106.74	31.222
persen asupan energi 2	35	55	166	119.20	28.835
asupan cairan	35	1133.46	2282.85	1.6160E3	239.38464
asupan cairan 2	35	1653.96	2461.28	1.9666E3	209.36040
persen asupan cairan	35	52	108	78.00	11.614
persen asupan cairan 2	35	75	115	95.09	11.372
persen kepatuhan minum karbohidrat elektrolit	35	42	100	78.09	13.723
Valid N (listwise)	35				

Crosstabs

kategori asupan energi * diberi minuman karbohidrat elektrolit Crosstabulation

Count		diberi minuman karbohidrat elektrolit		Total
		Ya	tidak	
		kategori asupan energi	lebih	
	cukup	8	8	16
	kurang	2	6	8
Total		35	35	70

Crosstabs

kategori asupan cairan * diberi minuman karbohidrat elektrolit Crosstabulation

Count		diberi minuman karbohidrat elektrolit		Total
		ya	tidak	
		kategori asupan cairan	cukup	
	kurang	20	33	53
Total		35	35	70

Crosstabs

gambaran hasil kerja * diberi minuman karbohidrat elektrolit Crosstabulation

Count		diberi minuman karbohidrat elektrolit		Total
		ya	Tidak	
		gambaran hasil kerja	hasil kerja >= 130 biji/jam	
	hasil kerja < 130 biji/jam	19	30	49
Total		35	35	70

Crosstabs

kategori produktivitas kerja 2 * kategori habisnya minuman Crosstabulation

Count		kategori habisnya minuman		Total
		habis 50-75%	habis >75%	
		kategori produktivitas kerja 2	produktif	
	kurang produktif	7	12	19
Total		14	21	35

Crosstabs

kategori produktivitas kerja * kelompok usia Crosstabulation

Count				

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
asupan energi Equal variances assumed	.636	.428	1.754	68	.084	135.91686	77.47214	-18.67640	290.51011
Equal variances not assumed			1.754	66.185	.084	135.91686	77.47214	-18.75320	290.58692
asupan cairan Equal variances assumed	.000	.983	6.521	68	.000	350.55114	53.75521	243.28430	457.81799
Equal variances not assumed			6.521	66.814	.000	350.55114	53.75521	243.24982	457.85247

Mann Whitney

Test Statistics^a

	kategori produktivitas kerja
Mann-Whitney U	420.000
Wilcoxon W	1050.000

Z	-2.848
Asymp. Sig. (2-tailed)	.004

a. Grouping Variable: diberi minuman karbohidrat elektrolit

Mann Whitney

Test Statistics^b

	hasil kerja 2
Mann-Whitney U	142.000
Wilcoxon W	373.000
Z	-.169
Asymp. Sig. (2-tailed)	.866
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.881 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: kategori habisnya minuman

LAMPIRAN 4

Uji Multivariat

Ancova

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: hasil kerja

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.

Corrected Model	8501.372 ^a	4	2125.343	3.752	.008
Intercept	13885.635	1	13885.635	24.516	.000
asupan_ca	168.711	1	168.711	.298	.587
asupan_en	635.784	1	635.784	1.123	.293
usia	2897.694	1	2897.694	5.116	.027
diberi_minuman_isotonik	825.852	1	825.852	1.458	.232
Error	36815.828	65	566.397		
Total	1118168.000	70			
Corrected Total	45317.200	69			

a. R Squared = ,188 (Adjusted R Squared = ,138)