

HUBUNGAN ASUPAN CAIRAN, STATUS GIZI DENGAN STATUS HIDRASI PADA PEKERJA DI BENGKEL DIVISI *GENERAL ENGINEERING* PT PAL INDONESIA

Relationship between Fluid Intake, Nutritional Status with Hydration Status of Workers at General Engineering PT PAL Indonesia

Nika Anita Sari¹, Triska Susila Nindya²

¹Program Studi S1 Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Airlangga, Surabaya

²Departemen Gizi Kesehatan, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Airlangga, Surabaya

Email: nika.anitas@gmail.com

ABSTRAK

Air merupakan zat gizi penting yang dibutuhkan oleh tubuh. Dehidrasi merupakan kondisi kekurangan cairan yang keluar lebih banyak daripada jumlah cairan yang masuk. Kandungan air tubuh berbeda antar manusia tergantung pada proporsi jaringan otot dan jaringan lemak. Penelitian *cross sectional* ini bertujuan untuk menganalisis hubungan asupan cairan, status gizi dengan status hidrasi pada pekerja di divisi *general engineering* PT PAL Indonesia. Penelitian ini melibatkan seluruh pekerja di bengkel divisi *general engineering*. Pengumpulan data dilakukan melalui wawancara menggunakan kuesioner food recall 2×24 jam, pengukuran antropometri dan berat jenis urin. Uji statistik menggunakan korelasi Spearman untuk menilai kuat lemah hubungan antar variabel. Hasil penelitian menunjukkan sebagian besar pekerja berumur ≤ 40 tahun (58,8%), semua pekerja berjenis kelamin laki-laki. Sebagian pekerja jumlah asupan cairannya ≤ 3700 L/hari (85,3%) dengan rata-rata $2797,3 \pm 673,30$ L/ hari, status gizi dengan kategori gemuk (67,6%) serta mengalami dehidrasi sedang (41,2%). Hasil uji statistik menunjukkan hubungan kuat antara asupan cairan dengan status hidrasi, tetapi status gizi menunjukkan hubungan lemah dengan status hidrasi. Berdasarkan hasil penelitian ini asupan cairan lebih berkontribusi terhadap status hidrasi, jika dibandingkan status gizi pada pekerja yang ada di divisi *general engineering*.

Kata kunci: asupan cairan, status hidrasi, status gizi

ABSTRACT

Water is an essential nutrient needed by the body. Dehydration is a condition when body loses more water than it takes. The content of water in human body depend on the proportion of muscle tissue and fat tissue. This cross sectional study was to analyze relation between fluid intake, and nutrition status with hydration status of worker in division of general engineering at PT PAL INDONESIA. Subjects were all workers in all division general engineering at PT PAL INDONESIA. Data were collected by questionnaire which consist of 2×24 hours food recall, anthropometry measurement and urine collection. Spearman correlation test was applied to analyze the data. The result showed that most of the workers were ≤ 40 years old (58,8%) and all workers are male. Most of the workers had total fluid intake less than 3700 L per day (85,3%) with average $2797,3 \pm 673,30$ L per day, nutritional status were obese (67,6%) and medium dehydrated (41.2%). The result of statistic test showed a strong positive relationship between fluid intake and hydration status. Meanwhile there was a weak negative relationship between nutritional status and hydration status. It can be concluded that fluid intake more contribute to hydration status than nutrition status in general engineering division workers.

Keywords: fluid intake, hydration status, nutritional status

PENDAHULUAN

Pekerja merupakan segmen populasi penting yang berhubungan dengan produktivitas suatu

industri. Kekurangan konsumsi zat gizi yang sering dialami oleh pekerja industri salah satunya adalah kekurangan cairan. (Triyana, 2012). Penurunan

asupan cairan dapat terjadi pada pekerja yang bekerja terus-menerus tanpa disadari bahwa mereka kehilangan cairan tubuh. Kehilangan cairan yang tidak diimbangi dengan kehilangan elektrolit dalam jumlah proporsional, terutama natrium dapat mengakibatkan dehidrasi (Triyana, 2012). Dehidrasi diartikan sebagai kurangnya cairan di dalam tubuh karena jumlah yang keluar lebih besar dari pada jumlah yang masuk. Jika tubuh kehilangan banyak cairan, maka tubuh akan mengalami dehidrasi (Rismayanthi, 2012). Bahaya dehidrasi diantaranya adalah penurunan kemampuan kognitif karena sulit berkonsentrasi, risiko infeksi saluran kemih dan terbentuknya batu ginjal. Konsumsi cairan dalam jumlah yang cukup dan tidak menahan air kemih adalah cara yang paling efektif untuk mencegah infeksi saluran kemih, serta menurunnya stamina dan produktivitas kerja melalui gangguan sakit kepala, lesu, kejang hingga pingsan. Kehilangan cairan lebih dari 15% akan berakibat fatal (Alim, 2012).

Salah satu faktor terjadinya dehidrasi adalah kelebihan berat badan (*overweight*). Terjadinya penumpukan lemak tubuh pada orang obesitas dapat meningkatkan berat badan tanpa menambah kandungan air dalam tubuh (Batmanghelidj, 2007). Penelitian di Amerika pada populasi orang dewasa menunjukkan bahwa Indeks Massa Tubuh memiliki hubungan positif dengan asupan air minuman dan total asupan airnya (Kant, *et al.*, 2009).

PT PAL INDONESIA (persero) merupakan salah satu perusahaan manufaktur terbesar di Indonesia yang bergerak dibidang industri berat dengan spesialisasi pembuatan kapal sebagai produk utama, serta bergerak dalam perbaikan dan pemeliharaan kapal. Adapun divisi-divisi yang di miliki oleh PT PAL Indonesia salah satunya divisi *general engineering*. Dimana proses produksinya yaitu seperti pengelasan, gerinda, *cutting assembling*.

Berdasarkan penelitian Anita (2014) di divisi *general engineering* PT PAL INDONESIA (persero), gambaran keluhan subjektif pekerja akibat terpapar panas, adalah 12 pekerja (85,71%) mengalami keluhan keluar keringat berlebihan, 10 pekerja (71,43%) mengalami keluhan cepat lelah, dan 8 pekerja (57,14%) mengkonsumsi banyaknya air minum 1–2 gelas saja saat bekerja,

pekerja juga mengaku hanya minum saat haus saja. Selain mengonsumsi air putih pekerja paling suka mengonsumsi kopi, teh dan minuman lainnya seperti es sirup. Kebiasaan konsumsi kopi dapat meningkatkan terjadinya risiko dehidrasi pada pekerja, karena kopi bersifat sebagai diuretik. Berdasarkan permasalahan tersebut, maka perlu adanya penelitian lanjutan tentang hubungan konsumsi cairan, status gizi dengan status hidrasi pada pekerja terpapar panas di Divisi *General Engineering* PT PAL INDONESIA (persero).

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian observasional dengan desain studi *cross sectional*. Seluruh pekerja di divisi *general engineering* PT PAL INDONESIA dijadikan sampel pada penelitian ini (34 orang). Lokasi penelitian dilakukan di Jalan Ujung Timur Basis TNI AL, Perak-Surabaya pada Bulan November 2016.

Variabel yang diteliti adalah konsumsi cairan, status gizi dan status dehidrasi. Data yang diperoleh dikumpulkan dari kuesioner dan pengukuran konsumsi cairan baik cairan dari minuman dan cairan dari makanan dengan menggunakan *food recall 2×24 hours*, status gizi diperoleh melalui perhitungan indeks massa tubuh (IMT) dengan pengukuran berat badan (BB) menggunakan *bathroom scale* dengan ketelitian 0,1 kg dan TB (tinggi badan) menggunakan *microtoise* dengan ketelitian 0,1 cm. Kategori status gizi yaitu kurang apabila $IMT < 18,5$, normal dengan $IMT 18,5–23,0$, dan gemuk dengan $IMT > 23,0$. Status hidrasi diukur dengan cara pemeriksaan berat jenis urin (BJU). Pengambilan sampel urin dilakukan pengambilan urin sewaktu yaitu urine yang dikeluarkan setiap saat dan tidak ditentukan secara khusus. Sampel urin yang digunakan dalam pengukuran ini merupakan sampel urin setelah 4 jam kerja dengan menggunakan botol bening yang telah disediakan oleh peneliti. Pemeriksaan berat jenis urin dilakukan di Laboratorium Dinas Kesehatan Kota Surabaya. Berat jenis urin di kategorikan menjadi 4 yaitu *Euhhydrated* apabila berat jenis urin $< 1,015$, dehidrasi ringan apabila berat jenis urin 1,016–1,020, dehidrasi sedang apabila berat jenis urin 1,026–1,030 dan dehidrasi

berat apabila berat jenis urin $> 1,030$. Data disajikan dalam bentuk tabel frekuensi. Hubungan antar variabel dianalisis secara deskriptif dengan menggunakan tabulasi silang.

Uji statistik yang digunakan adalah uji korelasi Spearman yang dilakukan terhadap dua variabel yang berhubungan atau berkorelasi. Kuat hubungan antar variabel dapat dilihat pada koefisien korelasinya. Nilai yang menjadi kekuatan hubungannya adalah nilai koefisien korelasi $0,00-0,199$ adalah sangat rendah, $0,20-0,399$ rendah, $0,40-0,599$ cukup, $0,60-0,799$ kuat dan $0,80-1,00$ sangat kuat (Anggraeni, 2008). Penelitian ini sudah mendapatkan sertifikat etik No : 573 – KEPK dari Fakultas Kesehatan Masyarakat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Divisi rekayasa umum menyelenggarakan kegiatan produksi di bidang usaha utama PT PAL INDONESIA yaitu *manufacturing, assembly, repairing, dan maintenance power plant parts*. Jenis pekerjaan yang dilakukan antara lain pembuatan *heat exchanger* seperti evaporator dan kondesor serta komponennya. Divisi *General Engineering/* Rekayasa Umum terdapat beberapa bengkel yaitu bengkel pipa, CNC, dan Kontruksi Plat dengan jumlah pekerja sebanyak 34 orang dan semua berjenis kelamin laki-laki.

Berdasarkan Tabel 1 menunjukkan responden sebagian besar berusia ≤ 40 tahun (58,8%), mayoritas tamatan SMA/SMK (97,1%). Sebagian besar responden memiliki masa kerja 1–6 tahun (52,9%) diikuti > 10 tahun (41,2%) sementara untuk variabel lama istirahat selama bekerja, sebanyak (35,3%) pekerja istirahat selama 15–30 menit.

Pada Tabel 1 sebagian besar responden berusia < 40 tahun sebanyak (58,8%). 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 (Skirbekk, 2004). Sejalan dengan penelitian pada populasi orang dewasa di Amerika Serikat pada tahun 2005–2006

Tabel 1. Karakteristik Responden

Karakteristik	Jumlah (n)	Persentase (%)
Umur		
≤ 40 tahun	20	58,8
≥ 40 tahun	14	41,2
Total	34	100,0
Pendidikan		
Tamatan SMA/SMK	33	97,1
Tamatan Diploma	0	0
Tamatan Sarjana	1	2,9
Total	34	100,0
Masa kerja		
< 1 tahun	0	0
1-6 tahun	18	52,9
6-10 tahun	2	5,9
> 10 tahun	14	41,2
Total	34	100,0
Lama istirahat		
< 15 menit	11	32,4
15-30 menit	12	35,3
> 30 menit	11	32,3
Total	34	100,0

(Kant, *et al.*, 2009) diketahui bahwa konsumsi air putih, minuman dan total konsumsi air mengalami penurunan seiring dengan pertambahan usia.

Mayoritas pendidikan responden tamatan SMA/SMK sebanyak (97,1%). Perusahaan menerima pekerja minimal pendidikan tamatan SMA/SMK, dikarenakan pada tingkat pendidikan tamatan SMA/SMK sudah cukup berpengalaman dan mempunyai pengetahuan cukup luas. Pendidikan memberikan informasi yang menunjang kesehatan sehingga dapat meningkatkan kualitas hidup. Pendidikan dapat memengaruhi seseorang termasuk juga perilaku seseorang akan pola hidup (Annas dkk, 2015). Sehingga perusahaan bisa lebih mudah menyampaikan pengetahuan pada pekerja bahwa saat di lingkungan kerja harus mengkonsumsi air minum sebanyak mungkin agar tidak terjadi dehidrasi atau gangguan kesehatan yang berarti.

Masa kerja dengan waktu cukup lama dapat diasumsikan bahwa tenaga kerja sudah terampil melakukan pekerjaannya, jenis kegiatan yang dilakukan selalu sama sehingga menimbulkan kebiasaan. Semakin lama masa kerja seseorang, maka semakin besar pemaparan panas yang

diterimanya sehingga mengakibatkan pekerja dapat mengalami gangguan kesehatan, salah satunya adalah dehidrasi (Adiningsih, 2013).

Waktu istirahat pekerja di semua bengkel yang ada di divisi *general engineering* berbeda-beda, karena pekerja mengaku sengaja memperpanjang waktu istirahat mereka di gunakan untuk duduk dan beristirahat untuk minum, dan ada juga pekerja mengaku memperpanjang waktu istirahatnya untuk bersantai dan ngobrol atau merokok. Sedangkan istirahat yang di berikan pada perusahaan dalam 1 hari kerja yaitu 1 jam di mulai dari pukul 12.00 WIB–13.00 WIB. Pekerja seharusnya istirahat paling sedikit 30 menit dan istirahat tambahan di atur dari 10–15 menit, pekerja yang melakukan pekerjaan terus menerus tanpa istirahat akan menyebabkan kelelahan gangguan kesehatan ataupun risiko lain. Pekerja yang memiliki waktu istirahat yang cukup akan memiliki risiko gangguan kesehatan lebih kecil dari pada pekerja yang memiliki waktu istirahat yang kurang, Pekerja yang mempunyai tambahan waktu istirahat yang cukup dapat mengalami dehidrasi. Hal ini dapat terjadi karena belum tentu pekerja memiliki konsumsi air minum yang sesuai (Suma'mur, 2009).

Status gizi diperoleh dari perhitungan indeks massa tubuh (IMT). Berdasarkan Tabel 2 menunjukkan sebagian besar responden (67,6%) tergolong gemuk dan (32,4%) dalam kategori normal. Kandungan air dalam sel otot lebih tinggi dibandingkan dengan pada sel lemak, sehingga total cairan pada tubuh orang gemuk (*obese*) lebih rendah dari pada orang yang tidak obese (UPK-PKB, 2017). Hal ini membuktikan bahwa pada orang gemuk dapat mengalami gangguan kesehatan salah satunya dehidrasi.

Pada Tabel 3 dan 4 menunjukkan bahwa sebagian besar responden (85,3%) memiliki

Tabel 2. Distribusi Responden Berdasarkan Status Gizi

Status Gizi	Jumlah (n)	Persentase (%)
Kurus	0	0,0
Normal	11	32,4
Gemuk	23	67,6
Total	34	100

Tabel 3. Distribusi Responden Berdasarkan Jumlah Asupan Cairan

Jumlah asupan cairan	n	%
≤ 3700 L	29	85,3
> 3700 L	5	14,7
Total	34	100,0

Tabel 4. Rata-Rata Asupan Cairan Responden

Asupan Cairan (L)	Mean	SD	Min - Max	Persentase (%)
Total cairan	2797,3	637,3	1599,2–3885,0	
Cairan dari makanan	2238,3	605,1	306,5–1300	27
Cairan dari minuman	637,1	199,0	1075–3350	73

asupan sebanyak ≤ 3700 liter per hari. Rata-rata asupan cairan responden 2797,3 ± 673,30 liter per hari. Persentase cairan dari makanan sebesar 27% dan cairan minuman 53%. Agar status hidrasi dapat dipertahankan, *The Institute of Medicine* merekomendasikan asupan cairan untuk wanita sebanyak 2,7 liter dan untuk laki-laki 3,7 liter setiap hari. Jumlah ini termasuk air dari semua minuman dan makanan (Riebl dan Davy, 2013). Pada penelitian ini mayoritas jumlah asupan cairan pada pekerja yaitu ≤ 3700 L dan asupan cairan paling banyak didapatkan dari minuman.

Status hidrasi pekerja diperoleh melalui pemeriksaan berat jenis urin pekerja. Tabel 5 menunjukkan hampir separuh responden (41,2%) mengalami dehidrasi sedang. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Sari (2014) di PT Albasia Sejahtera Mandiri Semarang menunjukkan hasil pengukuran tingkat dehidrasi berdasarkan penurunan berat badan bagian produksi, sebagian besar tidak mengalami dehidrasi, sedangkan pada bagian boiler lebih dari separuh responden mengalami dehidrasi ringan.

Menurut Triyana (2012), dehidrasi disebut pula dengan ketidakseimbangan hiperosmolar. Dehidrasi terjadi akibat kehilangan cairan yang tidak diimbangi dengan kehilangan elektrolit dalam jumlah proporsional, terutama natrium. Kehilangan cairan menyebabkan peningkatan

Tabel 5. Distribusi Responden Berdasarkan Status Hidrasi

Status hidrasi	n	%
Euhidrasi	11	32,4
Dehidrasi ringan	8	23,5
Dehidrasi sedang	14	41,2
Dehidrasi berat	1	2,9
Total	34	100,0

kadar natrium, peningkatan osmolalitas, serta dehidrasi intraseluler.

Pada tahap dehidrasi ringan tubuh sudah mengalami kekurangan cairan sebesar 1 sampai 2% dan mengalami tanda-tanda dehidrasi seperti haus, lemah, lelah, sedikit gelisah, dan hilang selera makan. Pada tahap dehidrasi sedang tubuh sudah mengalami kekurangan cairan sebesar 3 sampai 4% dan mengalami tanda-tanda dehidrasi seperti kulit kering, mulut dan tenggorokan kering, volume urin berkurang. Pada tahap dehidrasi berat, tubuh sudah mengalamim kekurangan cairan 5 sampai 6% dan mengalami tanda-tanda dehidrasi seperti sulit berkonsentrasi, sakit kepala, kegagalan pengaturan suhu tubuh serta peningkatan frekuensi nafas. Kehilangan cairan > 6% dapat meningkatkan risiko gangguan kesehatan, seperti dapat mengakibatkan otot kaku dan *collapse*, saat tubuh kehilangan cairan sebesar 7% sampai dengan 10% dapat menurunkan volume darah serta berakibat kegagalan fungsi ginjal saat tubuh kehilangan cairan sebesar 11% (Gustam, 2012). Upaya untuk mencegah terjadinya dehidrasi dapat dilakukan dengan banyak minum air yang diberi garam dengan jumlah yang kurang lebih sama dengan jumlah air dan garam yang hilang (kurang lebih sesuai dengan penurunan berat badannya).

Berdasarkan Tabel 6, terdapat hubungan negatif yang kuat yaitu 0,685 antara asupan cairan dengan status dehidrasi. Semakin rendah asupan cairan maka semakin berat dehidrasinya. Asupan cairan mempengaruhi status hidrasi pekerja di semua bengkel divisi *general engineering*. Pekerja yang mengonsumsi air minum dalam jumlah yang cukup atau sesuai dengan kebutuhan tubuh maka akan memiliki status hidrasi yang baik, sedangkan pekerja yang asupan cairannya tidak memenuhi kebutuhan dapat mengalami dehidrasi. Ketika responden mengonsumsi air dalam jumlah cukup sesuai kebutuhan tubuh, maka air tersebut akan memasuki darah dan ginjal sehingga menghasilkan urin encer dengan warna yang cerah. Sebaliknya ketika responden mengonsumsi air dalam jumlah yang kurang maka urin yang dihasilkan berwarna pekat sehingga responden dinyatakan mengalami dehidrasi (Armstong, 2007).

Dalam penelitian ini tidak dilakukan analisis yang mendalam mengenai hubungan asupan cairan dengan status hidrasi, akan tetapi pada penelitian yang dilakukan oleh Andayani (2013) diketahui bahwa hasil penelitian menunjukkan bahwa asupan cairan berhubungan negatif dengan status hidrasi pada pekerja industri dengan nilai $r = -0,319$ dan $p = 0,006$ yang artinya semakin tinggi konsumsi cairan, maka nilai berat jenis urin akan semakin rendah yang menunjukkan status hidrasi baik. Selain mengakibatkan dehidrasi, kurangnya konsumsi air minum juga dapat mengakibatkan responden menderita *heat cramps*. Menurut Suma'mur (2009), pekerja yang mengeluarkan banyak keringat akibat bekerja ditempat panas akan kehilangan garam natrium dari tubuh. Gejala *heat cramps* berupa mual, muntah, pingsan, nyeri

Tabel 6. Hubungan Konsumsi Cairan, Status Gizi dengan Status Hidrasi di Divisi General Engineering PT PAL INDONESIA Tahun 2016

Variabel	Status Hidrasi								Total	r	
	Euhidrasi		Dehidrasi Ringan		Dehidrasi Sedang		Dehidrasi Berat				
	n	%	n	%	n	%	n	%			
Jumlah asupan cairan											
≤ 3700 L	6	20,7	8	27,6	14	48,3	1	3,4	29	100,0	-0,685
> 3700 L	5	100,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	5	100,0	
Status gizi											
Kurus	0	0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,343
Normal	5	50,0	3	30,0	2	20,0	0	0,0	10	100,0	
Gemuk	6	25,0	5	20,8	12	50,0	1	4,2	24	100,0	

pada otot lengan, kaki atau perut akibat kontraksi mendadak.

Status gizi menunjukkan hubungan lemah 0,343 terhadap dengan status dehidrasi. Salah satu faktor risiko terjadinya dehidrasi adalah kelebihan berat badan (*overweight*). Jumlah cairan tubuh total \pm 55–60% dari berat badan. Kandungan air dalam sel otot lebih tinggi dibandingkan dengan pada sel lemak, sehingga total cairan pada tubuh orang gemuk (*obese*) lebih rendah dari pada orang yang tidak obese (UPK-PKB, 2017). Berdasarkan penelitian NHANES 2009–2012 bahwa orang dewasa yang tidak cukup terhidrasi memiliki IMT yang lebih tinggi dan kemungkinan lebih tinggi mengalami obesitas dibandingkan dengan orang dewasa terhidrasi (Chang dkk., 2012).

KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini menunjukkan hubungan kuat antara jumlah asupan cairan dengan status hidrasi tetapi terdapat hubungan lemah antara status gizi dengan status hidrasi pada pekerja divisi *general engineering* PT. PAL INDONESIA.

Hasil penelitian ini merekomendasikan perlunya pekerja memiliki asupan cairan \geq 3700 liter per hari, pekerja ditempat yang panas harus minum sesering mungkin 150–200 cc air setiap 15–20 menit sekali perlu adanya penyuluhan dan edukasi tentang pentingnya air minum dan bahaya dehidrasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiningsih, R. (2013). 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. Diakses dari <http://journal.unair.ac.id/K3@faktor-yang-mempengaruhi-kejadian-heat-strain-pada-tenaga-kerja-yang-terpapar-panas-di-pt.-aneka-boga-makmur-article-7297-media-39-category-3.html>
- Alim, A. (2012). *Persepsi atlet terhadap kebutuhan cairan (hidrasi) saat latihan fisik dan recovery pada unit kegiatan mahasiswa olahraga Universitas Negeri Yogyakarta*. Diakses dari staffnew.uny.ac.id/upload/132319843/penelitian/Hidrasi+bagi+Atlet.pdf
- Andayani K. (2013). *Hubungan konsumsi cairan dengan status hidrasi pada pekerja industri laki - laki* (Skripsi yang tidak dipublikasikan), Universitas Diponegoro, Semarang. Diakses dari eprints.undip.ac.id/41853/1/569_KHAIRUNISSA_ANDAYANI_G2C009073.pdf
- Anita, N. (2014). *Gambaran keluhan subyektif pekerja akibat terpapar panas di divisi general engineering PT PAL Indonesia* (Tugas Akhir yang tidak dipublikasikan). Universitas Airlangga, Surabaya.
- Anggraeni, M. (2008). *Kajian penggunaan Poly Aluminium Chloride (PAC) dalam proses pemurnian nira aren dan lama pemurnian terhadap karakteristik nira aren (arenga pinnata merr)* (Skripsi tidak dipublikasikan). Universitas Padjadjaran, Jatinagor.
- Armstrong, L. (2007). Assessing hydration status: The elusive gold standart. *Journal of American College of Nutrition*, 26 (5), 575S – 584S. Diakses dari <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17921468>
- Annas, B., Andiyanto, & Indah, S. (2015). Perbedaan tingkat konsumsi energi, lemak, cairan, dan status hidrasi mahasiswa obesitas dan non obesitas. *Indonesian Journal of Human Nutrition*, 2(1), 11-12. Diakses dari <http://ijhn.ub.ac.id/index.php/ijhn/article/view/114>
- Batmanghelidj, F. (2007). *Air untuk menjaga kesehatan dan menyembuhkan penyakit*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Chang, T., Ravi, N., Pleque, M.A., Sonnevile, K.R., & Davis, M.M. (2016). Inadequate hydration, BMI, and obesity among US adults: *NHANES 2009-2012*. *Ann Fam Med*, 14(4):320-4. Diakses dari <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27401419>.
- Gustam. (2012). *Faktor risiko dehidrasi pada remaja dan dewasa* (Skripsi yang tidak dipublikasikan), Institut Pertanian Bogor, Bogor. Diakses dari repository.ipb.ac.id/jspui/bitstream/123456789/54399/1/I12gus.pdf
- Kant, A.K., Grauband, B.I., & Atchinson, E.A. (2009). Intakes of plan water, moisture in foods and beverages, and total water in the adult us population-nutritional, meal pattern, and body weight correlates: *National Health And Nutrition Examination Surveys 1999-2006*. *Am J Clin Nutr*, 90(3), 655-63. Diakses dari <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2728648/>

- Riebl, S. K., & Davy, B.M. (2013). The hydration equation: Update on water balance and cognitive performance. *ACSMs Health Fit J*, 17(6), 21–28. doi:10.1249/FIT.0b013e3182a9570f.
- Rismayanthi, C. (2012). Persepsi atlet terhadap macam, fungsi cairan, dan kadar hidrasi tubuh di unit kegiatan mahasiswa olahraga. *MEDIKORA*, 9(1), 1-14. Diakses dari <http://id.portalgaruda.org/?ref=browse&mod=viewarticle&article=355512>
- Sari, N.P. (2014). *Pengaruh iklim kerja panas terhadap dehidrasi dan kelelahan pada tenaga kerja bagian boiler di PT Albasia Sejahtera Mandiri Kabupaten* (Skripsi yang tidak dipublikasikan), Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta. Diakses dari eprints.ums.ac.id/32329/1/HALAMAN%20DEPAN.pdf
- Skirbekk, V. (2004). Aged and individual productivity: a literatur survey. *Vienna Yearbook of Population Research*, 2, 133-153. Diakses dari <https://www.jstor.org/stable/23025440>
- Suma'mur. (2009). *Higiene perusahaan dan kesehatan kerja*. Jakarta: Sagung Seto.
- Triyana, Y.F. (2012). *Teknik prosedural keperawatan*. Yogyakarta: D- Medika.
- Unit Pendidikan Kedokteran-Pengembangan Keprofesian Berkelanjutan (UPK-PKB). (2017). *Gangguan keseimbangan air-elektrolit dan asam-basa; fisiologi, patofisiologi, diagnosis dan tatalaksana*. Jakarta: Balai Penerbit FK-UI.