

**KORELASI ASUPAN CAIRAN DENGAN STATUS HIDRASI PADA
PETUGAS KEAMANAN DI UNIVERSITAS LAMPUNG**

SKRIPSI

Oleh

Nabila Ayuningtyas



**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2019**

**KORELASI ASUPAN CAIRAN DENGAN STATUS HIDRASI PADA
PETUGAS KEAMANAN DI UNIVERSITAS LAMPUNG**

Oleh

Nabila Ayuningtyas

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar
SARJANA KEDOKTERAN

pada

Program Studi Pendidikan Dokter
Fakultas Kedokteran Universitas Lampung



**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2019**

Judul Skripsi : **KORELASI ASUPAN CAIRAN DENGAN STATUS HIDRASI PADA PETUGAS KEAMANAN DI UNIVERSITAS LAMPUNG**

Nama Mahasiswa : **Nabila Ayuningtyas**

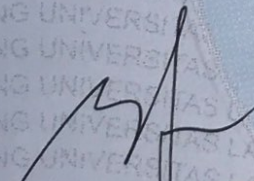
Nomor Pokok Mahasiswa : **1618011180**

Program Studi : **Pendidikan Dokter**

Fakultas : **Kedokteran**

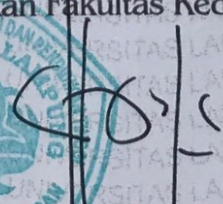
MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing


dr. Fitria Saftarina, M.Sc.
NIP 197809032006042001


Dr. dr. Reni Zuraida, M.Si.
NIP 197901242005012015

2. Dekan Fakultas Kedokteran


Dr. Dyah Wulan SRW, SKM., M.Kes.
NIP 197206281997022001

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : dr. Fitria Saftarina, M.Sc.

Sekretaris : Dr. dr. Reni Zuraida, M.Si.

**Penguji
Bukan Pembimbing : dr. Diana Mayasari, M.K.K**

2. Dekan Fakultas Kedokteran

Dr. Dyah Wulan SRW, SKM., M.Kes.

NIP 19720628 199702 2 001

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 03 Januari 2020

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nabila Ayuningtyas
Nomor Pokok Mahasiswa : 1618011180
Tempat Tanggal Lahir : Tangerang, 01 September 1997
Alamat : Jl. Cempaka 2 No. 9 Perumnas Suradita, Cisauk,
Kab. Tangerang

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi dengan judul "*Korelasi Asupan Cairan dengan Status Hidrasi pada Petugas Keamanan di Universitas Lampung*" adalah benar hasil karya penulis, bukan menjiplak hasil karya dari orang lain. Jika dikemudian hari ternyata ada hal yang melanggar dari ketentuan akademik universitas maka saya akan bersedia bertanggung jawab dan diberi sanksi sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya. Atas perhatiannya saya ucapkan terimakasih.

Bandarlampung, 06 Januari 2020

Penulis



Nabila Ayuningtyas

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Kabupaten Tangerang pada tanggal 1 September 1997, sebagai anak pertama dari empat bersaudara dari Bapak Saeri dan Ibu Sri Juwita.

Pendidikan Taman kanan-kanan (TK) diselesaikan pada TKIT An-Najah, Bogor pada tahun 2003, Sekolah Dasar (SD) diselesaikan pada SDIT An-Najah, Bogor pada tahun 2009, Sekolah Menengah Pertama (SMP) diselesaikan di SMPN 8 Kota Tangerang Selatan pada tahun 2012 dan Sekolah Menengah Atas (SMA) diselesaikan di SMAN Cahaya Madani Banten Boarding School pada tahun 2015. Pada tahun 2016, penulis terdaftar sebagai mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Lampung melalui jalur ujian Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN).

SANWACANA

Segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Korelasi Asupan Cairan dengan Status Hidrasi pada Petugas Keamanan di Universitas Lampung”. Shalawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW. Penulisan skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana kedokteran pada Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.

Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada:

1. Allah SWT yang selalu memberikan nikmat-Nya sehingga penulis memiliki kemampuan dan kesehatan dalam menjalani segala hal. Allah SWT selalu memberikan kekuatan kepada penulis untuk bertahan. Terima kasih atas nikmat iman, nikmat islam yang Engkau berikan kepada hamba sehingga hamba dapat menjalani segala kegiatan setiap hari.
2. Prof. Dr. Karomani, M.Si selaku Rektor Universitas Lampung;

3. Dr. Dyah Wulan SRW, SKM., M. Kes selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Lampung;
4. dr. Fitria Saftarina, M.Sc., selaku Pembimbing Pertama dari skripsi yang saya kerjakan di Fakultas Kedokteran Universitas Lampung ini, yang telah membimbing saya dengan sebaik-baiknya, menuntun dan mengajari saya dalam banyak hal yang saya belum mengerti. Terima kasih atas kesabaran dokter selama ini yang disegala kesibukannya beliau masih bersedia menyempatkan diri untuk membimbing saya menyelesaikan penulisan skripsi ini.
5. Dr. dr. Reni Zuraida, M.Si., selaku Pembimbing Kedua dari skripsi yang saya kerjakan di Fakultas Kedokteran Universitas Lampung. Terima kasih banyak atas waktu yang selalu beliau sempatkan dalam menuntun dan memberikan masukan berharga sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik;
6. dr. Diana Mayasari, M.K.K., selaku Penguji Utama dan Pembahas dalam skripsi ini. Terima kasih telah mengajarkan banyak hal yang tidak saya ketahui, terima kasih atas semua masukan-masukan yang telah diberikan oleh dokter atas skripsi ini sehingga skripsi ini bisa terselesaikan dengan baik;
7. dr. Merry Indah Sari, S. Ked., M. Med. Ed selaku pembimbing akademik saya selama di Fakultas Kedokteran Universitas Lampung. Terima kasih saya ucapkan atas kesediaan dokter untuk selalu menyempatkan waktu untuk membimbing saya dalam perkuliahan ini dan memberikan saran-saran dalam perkuliahan yang saya jalani ini.

8. Kepada Abi dan Umi, H. Ir. Saeri, M.Si dan Hj. Sri Juwita, S.P., selaku orang tua yang telah membesarkan saya dengan penuh kasih sayang dan kesabaran. Terima kasih atas segala dukungan dan semangat yang selalu diberikan kepada saya dalam segala kegiatan yang saya jalani selama ini. Terima kasih atas semua doa-doa yang selalu membantu lancarnya semua kegiatan saya. Terima kasih atas semua langkah dan kerja keras yang abi dan umi lakukan sehingga semua kebutuhan dan kasih sayang saya dan saudara-saudara saya selalu terpenuhi.
9. Kepada adik-adik saya tercinta Fachri Muhammad, Rais Habiburrahman, dan Salman Majid yang telah mendukung saya dalam mengerjakan skripsi ini.
10. Kepada keluarga besar H. Badaruddin dan H. Selamat, terima kasih atas semua segala dukungan dan rasa percaya yang telah diberikan kepada saya. Terima kasih atas segala doa-doa yang telah diberikan. Semoga kedepannya saya dapat menjadi anggota keluarga yang membanggakan bagi keluarga besar ini.
11. Seluruh dosen FK Unila yang telah memberikan ilmu pengetahuan, dukungan serta nasihat selama penulis menempuh pendidikan dokter. Terima kasih atas semua waktu yang telah dokter-dokter berikan sehingga peneliti dapat menerima banyak ilmu di Fakultas Kedokteran Universitas Lampung ini.
12. Seluruh staf TU, administrasi dan akademik FK Unila yang telah banyak membantu dalam proses penelitian dan perkuliahan ini.

13. Seluruh petugas keamanan di Universitas Lampung atas kerjasamanya dalam membantu dan bersedia menjadi sampel pada skripsi ini.
14. Sahabatku tercinta ciwi-ciwi: Inda, Tyas, Salsa, Eca, Mia, Vani, Reva, Ayu, Nadila, Jihan, dan Ica yang telah banyak menemani dan membantu perkuliahan saya setiap hari. Terima kasih untuk semangat, waktu, dan saran yang selalu kalian berikan sehingga semua kegiatan yang saya jalankan di Fakultas Kedokteran ini terasa lebih ringan dan menyenangkan.
15. Kepada teman yang selalu membantu saya dalam berbagai kondisi, mendukung, dan sangat membantu saya dalam penelitian ini.
16. Kepada sahabat SMA ku: Alfira, Firda, Jihan, dan Lathifah yang selalu memberikan doa dan menyemangati saya dalam menyusun skripsi ini.
17. Kepada sahabat SMP ku: Devita dan Firda yang selalu memberikan doa, saran, dan menyemangati saya dalam menyusun skripsi ini.
18. Kepada sahabat-sahabat Ronin ku: Hanna, Yuli, Fajar, dan lainnya yang telah mendukung dan mendoakan saya.
19. Kepada teman-teman satu bimbingan: Dian, Annisa, Mila, dan Made. Terima kasih karena sudah sering menunggu kehadiran dokter bersama, saling menyemangati untuk menyelesaikan skripsi kita.
20. Teman-teman KKN: Wintya, Feby, Siti, Widi, Jimmy, Sible, Alvira, dan lainnya yang telah mendukung dan mendoakan saya.
21. Kak Ratih, yang selalu berusaha membantu saya dalam penulisan skripsi ini.

22. Seluruh rekan sejawat Fakultas Kedokteran Universitas Lampung angkatan 2016 Trigemini yang tidak bisa disebutkan satu persatu, atas semua doa, semangat dan kerjasamanya selama ini.

Akhir kata, Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, akan tetapi semoga skripsi yang sederhana ini berguna dan bermanfaat bagi setiap orang yang membacanya.

Bandar Lampung, 18 Desember 2019

Penulis,

Nabila Ayuningtyas

ABSTRACT

CORRELATION BETWEEN FLUID INTAKE AND HYDRATION STATUS IN SECURITY OFFICERS AT LAMPUNG UNIVERSITY

By

NABILA AYUNINGTYAS

Background: Fluid balance is a physiological arrangement of the body to maintain optimal functioning of the body's organs. Fluid imbalances can occur in dehydration or excessive water shortages and water intoxication or excess water. Hydration status can be determined from urine specific gravity examination. Security officers at Lampung University work for 8 to 12 hours with 3 shifts. Security officers work outdoors so they are always exposed to ambient temperature when working.

Methods: An analytic survey with a cross-sectional study design. Sampling using total sampling method with a measurement using food recall 24 hours, beverage questionnaire, and urine specific gravity. Data analysis was using the Gamma Correlation test.

Result: Research on 99 respondents resulting statistical tests that there is a significant correlation between fluid intake and hydration status in security officers at Lampung University ($p=0,000$) with a positive correlation direction and a very strong correlation strength ($r=0,919$). Fluid intake in respondents was dominated by adequate categories 82.8% and respondent's hydration status was dominated by clinical dehydration 56.6%.

Conclusion: There is a statistically significant correlation between fluid intake and hydration status in security officers at Lampung University. The higher the fluid intake, the better the hydration status.

Keywords: Fluid Intake, Hydration Status, Dehydration

ABSTRAK

KORELASI ASUPAN CAIRAN DENGAN STATUS HIDRASI PADA PETUGAS KEAMANAN DI UNIVERSITAS LAMPUNG

Oleh

NABILA AYUNINGTYAS

Latar Belakang: Keseimbangan cairan merupakan pengaturan fisiologis tubuh agar dapat mempertahankan fungsi organ-organ tubuh dengan optimal. Ketidakseimbangan cairan dapat terjadi pada dehidrasi atau kekurangan air secara berlebihan dan intoksikasi air atau kelebihan air. Status hidrasi dapat diketahui dari pemeriksaan berat jenis urin. Petugas keamanan di Universitas Lampung bekerja selama 8 hingga 12 jam dengan 3 *shift* pergantian kerja. Petugas keamanan bekerja di luar ruangan sehingga mereka selalu terpapar oleh suhu lingkungan saat bekerja.

Metode Penelitian: Penelitian ini dilakukan dengan metode survei analitik dengan desain penelitian *cross sectional study*. Pengambilan sampel menggunakan metode *total sampling* dengan alat ukur menggunakan *food recall 24 hours*, *beverage questionnaire*, dan berat jenis urin. Analisis data dilakukan dengan uji Korelasi Gamma.

Hasil Penelitian: Penelitian terhadap 99 responden, hasil uji statistik menunjukkan bahwa terdapat korelasi yang bermakna antara asupan cairan dengan status hidrasi pada petugas keamanan di Universitas Lampung ($p=0,000$) dengan arah korelasi positif dan kekuatan korelasi yang sangat kuat ($r=0,919$). Asupan cairan pada responden didominasi oleh kategori cukup 82,8% dan status hidrasi responden didominasi oleh dehidrasi klinis 56,6%.

Simpulan: Terdapat korelasi yang bermakna secara statistik antara asupan cairan dengan status hidrasi pada petugas keamanan di Universitas Lampung. Semakin tinggi asupan cairan, maka semakin baik status hidrasinya.

Kata Kunci : Asupan Cairan, Status Hidrasi, Dehidrasi.

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI	i
DAFTAR TABEL	iii
DAFTAR GAMBAR	iv
DAFTAR LAMPIRAN	v
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.3.1 Tujuan Umum	5
1.3.2 Tujuan Khusus.....	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	6
1.4.1 Bagi Peneliti	6
1.4.2 Bagi Instansi Pendidikan.....	6
1.4.3 Bagi Masyarakat.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Air	7
2.1.1 Definisi Air.....	7
2.1.2 Fungsi Air dalam Tubuh	8
2.1.3 Kriteria Air Minum	10
2.1.4 Sumber Air	11
2.2 Hidrasi	12
2.2.1 Asupan Cairan	12
2.2.2 Pengukuran Asupan Cairan.....	13
2.2.3 Keseimbangan Cairan	14
2.2.4 Fisiologi Pembentukan Urin	20
2.3 Status Hidrasi	24
2.3.1. Definisi Status Hidarsi	24
2.3.2 Cara Penilaian Status Hidrasi.....	25
2.4 Dehidrasi	33
2.4.1 Definisi Dehidrasi	33
2.4.2 Tanda dan Gejala Dehidrasi	34

2.5 Pekerja.....	36
2.5.1 Gizi dan Produktivitas Kerja.....	36
2.5.2 Pekerja dan Lingkungan Kerja.....	37
2.5.3 Kebutuhan Cairan pada Pekerja.....	38
2.6 Kerangka Teori.....	44
2.7 Kerangka Konsep.....	46
2.8 Hipotesis.....	46

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Jenis dan Desain Penelitian.....	47
3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	47
3.2.1 Lokasi Penelitian.....	47
3.2.2 Waktu Penelitian.....	47
3.3 Populasi dan Sampel Penelitian.....	47
3.3.1 Populasi.....	47
3.3.2 Sampel.....	48
3.3.3 Teknik Pengambilan Sampel.....	49
3.4 Identifikasi Variabel.....	49
3.5 Definisi Operasional.....	50
3.6 Metode Pengumpulan Data.....	50
3.6.1 Cara pengambilan data.....	50
3.6.2 Instrumen Penelitian.....	51
3.7 Cara Pengumpulan Data.....	51
3.8 Alur Penelitian.....	52
3.9 Pengolahan dan Analisis Data.....	53
3.9.1 Pengolahan Data.....	53
3.9.2 Analisis Data.....	53
3.10 Etika Penelitian.....	54

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian.....	55
4.1.1 Karakteristik Responden.....	55
4.1.2 Hasil Analisis Univariat.....	57
4.1.3 Hasil Analisis Bivariat.....	59
4.2 Pembahasan Penelitian.....	60
4.2.1 Karakteristik Responden.....	60
4.2.2 Analisis Univariat.....	61
4.2.3 Analisis Bivariat.....	66

BAB V SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan.....	71
5.2 Saran.....	71

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Populasi Petugas Keamanan di Universitas Lampung.....	48
2. Definisi Operasional.....	50
3. Karakteristik Usia Responden.....	55
4. Karakteristik Status Gizi dan Tekanan Darah Responden.	56
5. Hasil Analisis Asupan Cairan pada Petugas Keamanan di Universitas Lampung.	57
6. Hasil Analisis Data Normal Jenis Asupan Cairan pada Petugas Keamanan di Universitas Lampung..	57
7. Hasil Analisis Data Tidak Normal Jenis Asupan Cairan pada Petugas Keamanan di Universitas Lampung.....	57
8. Hasil Analisis Status Hidrasi pada Petugas Keamanan di Universitas Lampung.....	59
9. Hasil Analisis Korelasi Gamma antara Asupan Cairan dengan Status Hidrasi pada Petugas Keamanan di Universitas Lampung.....	60

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. <i>Brix Refractometer</i>	29
2. Tingkatan Warna Urin.....	32
3. Kerangka Teori Korelasi Asupan Cairan dengan Status Hidrasi pada Pekerja.	45
4. Kerangka Konsep.....	46
5. Alur Penelitian.	52

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 *Informed Consent*
- Lampiran 2 Kuesioner Penelitian
- Lampiran 3 *Beverage Questionnaire*
- Lampiran 4 Formulir *Food Recall 24 Hours*
- Lampiran 5 Surat Perizinan *Pre-survei*
- Lampiran 6 Surat Izin Penelitian
- Lampiran 7 Surat Persetujuan Etik
- Lampiran 8 Data-Data Hasil Penelitian
- Lampiran 9 Uji Normalitas Karakteristik Usia Responden
- Lampiran 10 Distribusi Karakteristik Status Gizi dan Tekanan Darah Responden
- Lampiran 11 Hasil Asupan Cairan pada Petugas Keamanan di Universitas Lampung
- Lampiran 12 Hasil Status Hidrasi pada Petugas Keamanan di Universitas Lampung
- Lampiran 13 Hasil Analisis Bivariat
- Lampiran 14 Dokumentasi Penelitian

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Keseimbangan cairan merupakan pengaturan fisiologis tubuh agar dapat mempertahankan fungsi organ-organ tubuh dengan optimal. Keseimbangan cairan akan tercapai bila volume air yang masuk sama dengan volume air yang keluar. Asupan air dapat berupa asupan air wajib dan asupan air kehendak sendiri atau elektif, begitu juga air yang keluar dari tubuh dapat berupa keluaran air wajib dan keluaran air elektif. Asupan air wajib dapat berasal dari air minum, makanan, dan air hasil oksidasi zat makanan dengan volume minimal. Volume asupan air elektif tergantung dari kebutuhan beberapa faktor seperti suhu lingkungan yang tinggi, suhu badan yang tinggi, atau aktivitas fisik yang merangsang rasa haus sehingga individu tersebut ingin minum (Santoso *et al*, 2011).

Ketidakseimbangan cairan dapat terjadi pada dehidrasi atau kekurangan air secara berlebihan dan intoksikasi air atau kelebihan air (Almatsier, 2009). Pengaturan keseimbangan cairan perlu memperhatikan dua parameter penting yaitu volume cairan ekstrasel dan osmolaritasnya. Ginjal mengatur volume cairan ekstrasel dengan mempertahankan keseimbangan garam dan cairan, dengan cara mengatur keluaran garam dan air dalam bentuk urin sesuai

kebutuhan untuk mengkompensasi asupan dan kehilangan abnormal dari air dan garam tersebut. Pada kendali osmolar sangat dominan dan efektif dalam mengatur cairan ekstraseluler (Guyton, 2012). Status hidrasi dapat diketahui dari pemeriksaan berat jenis urin. Berat jenis urin merupakan gambaran konsentrasi zat terlarut dalam urin, yaitu perbandingan antara massa larutan dengan volume air. Air memiliki berat jenis 1,000 dan akan selalu naik apabila ditambahkan zat terlarut. Semakin terkonsentrasi urin, maka berat jenis urin akan semakin meningkat (Setryasih *et al*, 2017).

Ketika jumlah cairan yang keluar dari tubuh lebih banyak daripada cairan yang masuk maka akan menyebabkan ketidakseimbangan jumlah air dalam tubuh atau dehidrasi. Dehidrasi dapat mengganggu keseimbangan dan suhu tubuh bahkan dapat menyebabkan penurunan kesadaran hingga koma. Gejala dan tanda akibat dehidrasi meliputi volume urin yang sedikit, jarang berkemih, konsistensi feses yang keras, frekuensi buang air besar yang rendah, keringat berlebih, haus, pusing, dan lemas (Buanasita *et al*, 2015) . *The Indonesian Regional Hydration Study* (THIRST) menyatakan bahwa 42,5% orang dewasa mengalami kurang air tingkat ringan (Hardinsyah, 2009).

Pekerja memiliki risiko kekurangan cairan tubuh atau dehidrasi karena asupan cairan yang tidak memenuhi kebutuhan tubuh serta terjadi peningkatan pengeluaran air. Kebutuhan cairan pada pekerja seringkali diabaikan, padahal jika tidak diperhatikan dengan baik dapat berdampak buruk pada kesehatan dan keselamatan pekerja. Pekerja dalam keadaan hipohidrasi, mengalami

pengurangan kecepatan aliran darah dalam otak yang menimbulkan perasaan akan jatuh dalam posisi berdiri. Hal tersebut dapat meningkatkan risiko cedera di tempat kerja. Salah satu cara yang paling efektif untuk melindungi kesehatan dan keselamatan kerja adalah dengan memastikan bahwa pekerja cukup terhidrasi dengan baik. Status hidrasi dapat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan kerja seperti faktor fisik, kimia, biologis, dan psikologis (Tarwaka *et al*, 2004). Paparan lingkungan kerja fisik seperti lingkungan kerja panas atau dingin yang terus berlanjut dapat mengakibatkan gangguan kesehatan, salah satunya adalah dehidrasi. Faktor-faktor yang memengaruhi cairan tubuh pada pekerja diantaranya adalah suhu lingkungan, asupan cairan, durasi dan intensitas aktivitas, ketinggian, suhu tubuh, status gizi, jenis kelamin, dan usia (Natural Hydration Council, 2014).

Petugas keamanan di Universitas Lampung seluruhnya adalah laki-laki. Mereka bekerja selama 8 hingga 12 jam dan istirahat selama 24 jam dengan 3 *shift* pergantian kerja yang berbeda. Aktivitas fisik pada petugas keamanan tergolong aktivitas fisik yang ringan berdasarkan *International Physical Activity Questionnaire* (IPAQ). Petugas keamanan bekerja di luar ruangan sehingga mereka selalu terpapar oleh suhu lingkungan saat bekerja. Pada kondisi suhu lingkungan panas atau siang hari terjadi kehilangan cairan tubuh melalui pernapasan serta pengeluaran keringat sehingga apabila tidak mengonsumsi cukup air dapat terjadi kekurangan cairan (Departemen Kesehatan Kerja, 2010). Sedangkan pada suhu dingin atau malam hari, petugas keamanan mudah terkena dehidrasi karena sering merasa tidak haus dan kurang minum. Hal tersebut dikarenakan persepsi seseorang terhadap

haus dan butuh minum akan tertahan saat suhu dingin (Kenefick *et al*, 2004). Pasokan air pada petugas keamanan didapat dari air galon, tetapi tidak semua tempat terdapat galon, sehingga mereka perlu membeli air kemasan setiap harinya, selain itu ketersediaan gelas juga terbatas. Oleh karena itu, walaupun dengan aktivitas fisik yang ringan, petugas keamanan memiliki risiko terjadinya dehidrasi.

Penelitian di Australia pada pekerja di luar ruangan didapatkan 79% pekerja mengalami dehidrasi (Miller dan Bates, 2007). Penelitian di Semarang pada pekerja industri laki-laki didapatkan 37% pekerja mengalami dehidrasi ringan (Andayani dan Dieny, 2013). Penelitian di Surabaya pada pekerja di bengkel divisi general engineering PT PAL Indonesia didapatkan 42,1% pekerja mengalami dehidrasi sedang (Sari dan Nindya, 2017). Sedangkan pada penelitian di Semarang pada pekerja dengan suhu lingkungan dingin didapatkan 32,4% pekerja mengalami dehidrasi ringan (Ratih, 2016).

Berdasarkan hasil *pre-survei* yang telah dilakukan pada 8 orang petugas keamanan di Fakultas Kedokteran Universitas Lampung didapatkan hasil bahwa 3 orang terhidrasi dengan baik, 4 orang kurang terhidrasi dengan baik, dan 1 orang mengalami dehidrasi. Asupan cairan didapatkan 4 orang mencukupi asupan cairan, 3 orang mengalami kekurangan asupan cairan, dan 1 orang mengalami kelebihan asupan cairan.

Berdasarkan latar belakang diatas, maka peneliti melakukan penelitian ini untuk mengetahui korelasi asupan cairan terhadap status hidrasi pada petugas keamanan Universitas Lampung. Pengukuran status hidrasi menggunakan

metode berat jenis urin dengan refraktometer. Metode berat jenis urin dipilih karena mudah dilaksanakan, sering digunakan, waktu analisisnya singkat, ketepatan baik, biaya terjangkau, portabilitas alat baik, dan rendahnya risiko bagi subjek.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang, maka dalam penulisan ini rumusan masalah yang akan diteliti adalah: Apakah terdapat korelasi antara asupan cairan terhadap status hidrasi pada petugas keamanan di Universitas Lampung?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis korelasi asupan cairan dengan status hidrasi pada petugas keamanan di Universitas Lampung.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengetahui asupan cairan pada petugas keamanan di Universitas Lampung meliputi jumlah dan jenis cairan yang dikonsumsi.
2. Mengetahui status hidrasi pada petugas keamanan di Universitas Lampung.
3. Menganalisis korelasi asupan cairan dengan status hidrasi pada petugas keamanan di Universitas Lampung.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Bagi Peneliti

Bagi peneliti, penelitian ini diharapkan dapat melatih untuk menulis karya ilmiah, meningkatkan dan mengaplikasikan ilmu pengetahuan peneliti mengenai asupan cairan dan status hidrasi serta mengembangkan kemampuan peneliti dalam bidang penelitian kesehatan.

1.4.2 Bagi Instansi Pendidikan

Menambah informasi yang dapat disajikan sebagai referensi mahasiswa dan bagi penelitian selanjutnya.

1.4.3 Bagi Masyarakat

Bagi masyarakat, penelitian ini diharapkan mampu menambah pengetahuan masyarakat mengenai asupan cairan yang baik sehingga mencegah terjadinya dehidrasi.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Air

2.1.1 Definisi Air

Air adalah substansi yang memungkinkan terjadinya kehidupan seperti yang ada di bumi. Seluruh organisme sebagian besar tersusun dari air dan hidup dalam lingkungan yang didominasi oleh air. Air adalah satu-satunya substansi umum yang ditemukan di alam dalam tiga wujud fisik materi yaitu padat, cair, dan gas (Campbell *et al*, 2010).

Air merupakan senyawa kimia dengan rumus kimia H₂O yang artinya satu molekul air tersusun atas dua atom hidrogen yang terikat secara kovalen pada satu atom oksigen. Air mempunyai sifat tidak bewarna, tidak berasa, dan tidak berbau pada kondisi standar. Zat kimia ini merupakan pelarut yang penting karena mampu melarutkan banyak zat kimia lainnya, seperti garam, gula, asam, beberapa jenis gas, dan senyawa organik. Sifat khas air yaitu memiliki titik beku 0⁰C dan titik didih 100⁰C (Santoso *et al*, 2011).

2.1.2 Fungsi Air dalam Tubuh

Menurut (Santoso *et al*, 2011) air mempunyai fungsi penting bagi tubuh manusia, yaitu:

1. Air sebagai pembentuk sel dan cairan tubuh

Air merupakan komponen utama pada sel yaitu sebesar 70-85%, kecuali pada sel lemak yaitu kurang dari 10%. Peran penting air adalah sebagai pembentuk berbagai cairan tubuh, seperti darah, cairan lambung, hormon, enzim, dan lainnya. Air juga terdapat dalam otot dan berfungsi untuk menjaga tonus otot sehingga otot mampu berkontraksi. Asupan air yang lebih banyak sangat dibutuhkan saat masa pertumbuhan.

2. Air sebagai pengatur suhu tubuh

Air menghasilkan panas, menyerap, dan menghantarkan panas ke seluruh tubuh sehingga dapat menjaga suhu tubuh tetap stabil. Melalui produksi keringat yang sebagian besar terdiri atas air dan garam, air akan mendinginkan suhu tubuh. Air juga membantu mendinginkan tubuh melalui penguapan. Ketika tubuh memproduksi keringat, penguapan dari permukaan kulit akan menyebabkan suhu tubuh menurun sehingga tubuh tetap terasa dingin. Dibandingkan dengan primata lainnya, manusia mempunyai kemampuan yang lebih besar untuk mentoleransikan suhu tinggi karena manusia memiliki lebih banyak kelenjar keringat dan kulitnya hanya ditumbuhi oleh rambut halus. Di dalam tubuh, energi panas dihasilkan oleh jaringan aktif

terutama dalam otot, kemudian juga dalam alat keringat, lemak, tulang, jaringan ikat, serta saraf.

3. Air sebagai pelarut

Air berfungsi sebagai pelarut zat-zat gizi seperti glukosa dan asam amino yang membantu proses pencernaan makanan mulai dari membantu produksi air liur saat makanan berada di mulut, melarutkan makanan dan membantu melumasi makanan supaya dapat masuk ke kerongkongan karena air merupakan zat anorganik yang tidak dicerna. Air dengan cepat melewati usus halus dan sebagian besar diserap, air juga berperan sebagai salah satu komponen mukus sehingga sisa zat makanan dapat keluar sebagai feses.

4. Air sebagai pelumas dan bantalan

Air juga berfungsi sebagai pelumas atau lubrikan dalam bentuk cairan, yang memungkinkan sendi dapat bergerak dengan baik dan meredam gesekan antar sendi. Tulang rawan yang terdapat di ujung tulang panjang mengandung banyak air yang berfungsi sebagai pelumas. Saat tulang rawan mengalami kekurangan air, maka kerusakan akibat gesekan dapat meningkat dan menyebabkan nyeri sendi. Air berfungsi sebagai bantalan tahan getar pada jaringan tubuh, misalnya pada otak, sumsum tulang belakang, mata, dan kantong amnion dalam rahim. Air menjaga agar organ tersebut tidak mengalami banyak getaran sehingga dapat berfungsi dengan baik.

5. Air sebagai media transportasi

Air merupakan media transportasi di dalam sel yang efektif (*carrier*) dalam membantu pertumbuhan dan regenerasi sel.

6. Air sebagai media eliminasi sisa metabolisme

Tubuh menghasilkan berbagai sisa metabolisme yang tidak diperlukan termasuk toksin. Air berfungsi sebagai media eliminasi untuk mengeluarkan sisa metabolisme melalui saluran kemih, saluran cerna, saluran nafas, dan kulit.

2.1.3 Kriteria Air Minum

Air minum adalah air yang melalui proses pengolahan atau tanpa proses pengolahan yang memenuhi syarat kesehatan dan dapat langsung diminum. Akses masyarakat terhadap ketersediaan air minum dapat dilihat melalui lima indikator yaitu kualitas, kuantitas, kontinuitas, kehandalan sistem penyediaan air minum, serta kemudahan harga, jarak, dan waktu tempuh (Kementrian Kesehatan Republik Indonesia, 2013).

Indikator ketersediaan air minum diantaranya adalah:

1. Kualitas air minum

- Persyaratan fisik: ditinjau dari segi kesehatan dan estetika.
- Persyaratan kimia: tidak mengandung zat yang membahayakan kesehatan manusia atau makhluk hidup lainnya, pertumbuhan tanaman, fungsi industri, dan tidak menimbulkan kerusakan pada instalasi sistem penyediaan air minum itu sendiri.

- Persyaratan bakteriologis: ditentukan jumlah batasan untuk bakteri coli dan bakteri lainnya.
2. Kuantitas dan kontinuitas air minum
Penyediaan air minum harus dapat memenuhi setiap segi kehidupan masyarakat dan tersedia dalam jumlah yang cukup baik untuk disalurkan secara terus menerus.
 3. Keandalan dan kemudahan
 - Target penyediaan air: 1 atm = 10 m kolam air.
 - Tidak terlalu mahal: harga terjangkau.

2.1.4 Sumber Air

Jenis air minum menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI No.907/MENKES/SK/VII/2002, meliputi:

1. Air yang didistribusikan melalui pipa untuk keperluan rumah tangga.
2. Air yang didistribusikan melalui tangki air.
3. Air Kemasan.
4. Air yang digunakan untuk produksi bahan makanan dan minuman yang disajikan kepada masyarakat.

Berdasarkan hasil penelitian yang dipublikasikan oleh *The Indonesian Regional Hydration Study (THIRST)* menunjukkan bahwa di daerah dataran tinggi, sebagian besar remaja menyatakan bahwa sumber air minum untuk keluarga berasal dari air galon (38,1%), mata air (27,8%), air ledeng (26,8%) dan air sumur (20,6%). Demikian pula

pada kelompok dewasa sumber air minum keluarga diperoleh dari air galon (34,8%), mata air (30,4%), air sumur (21,7%) dan air ledeng (15,2%). Kebutuhan air galon yang sangat besar ditemukan di wilayah dataran rendah, yaitu 74,3% remaja dan 72,5% dewasa, dan selebihnya berturut-turut berasal dari ledeng 32,1% dan 33,3% (Hardinsyah, 2009).

2.2 Hidrasi

2.2.1 Asupan Cairan

Asupan cairan dibutuhkan untuk mencegah dehidrasi pada makhluk hidup, tetapi sekarang fungsi tersebut telah terganti oleh kontrol fisiologis yang sangat sensitif untuk menjaga air tubuh dan asupan cairan oleh rasa haus. Beberapa orang mengonsumsi cairan karna hanya ingin menikmatinya saja, tetapi lebih sering orang cenderung mengonsumsi cairan karena kekurangan air yang memicu rasa haus yang ditimbulkan oleh kontrol fisiologis. Asupan cairan berhubungan dengan minum dan minuman seperti frekuensi minum, jenis minuman yang diminum, minuman kesukaan, sumber, dan waktu minum (Popkin *et al*, 2013).

Sumber air sebagai asupan cairan didapatkan dari air minum, minuman, makanan dan air dari oksidasi substrat. Total asupan air yang tersedia terdiri dari air minum dan minuman dengan kandungan air tinggi (85%-90%), dari makanan yang mengandung air (40%-80%), dan air oksidasi

dari metabolisme makronutrien. Hubungan ini tergantung pada jenis minuman dan pada pilihan makanan (Sawka *et al*, 2005).

Berdasarkan Badan Makanan dan Nutrisi di *Institute of Medicine of the National Academies* Washington DC, pria dewasa membutuhkan asupan cairan sebanyak 3,7 liter/hari dan pada wanita dewasa 2,7 liter/hari yang berasal dari makanan dan minuman, sedangkan berdasarkan *European Food Safety Authority* menyebutkan bahwa kebutuhan cairan pada pria dewasa adalah sebanyak 2,5 liter/hari dan wanita dewasa adalah 2,3 liter/hari (Jequier dan Constant, 2010). Penghitungan kebutuhan asupan cairan berdasarkan berat badan pada orang dewasa adalah 30-50 ml/kgBB/hari (Latief *et al*, 2009).

Minuman air kehendak sendiri atau elektif berkaitan dengan kapasitas besar ginjal untuk cepat menghilangkan kelebihan air atau mengurangi sekresi urin untuk menghemat air. Proses ekskretori ini dapat menunda kebutuhan untuk minum atau berhenti minum lebih. Minuman elektif sering dikonsumsi pada beberapa kalangan yang mengonsumsi cairan yang mengandung zat lain seperti pemanis atau alkohol. Minum minuman ini bukan dikarenakan haus yang berlebihan atau hiperdipsia melainkan rasa haus yang sedikit atau hypodipsia (Popkin *et al*, 2013).

2.2.2 Pengukuran Asupan Cairan

Menurut Zulfiyanto (2009) dalam Ratih (2016) cairan tubuh dapat diperoleh dari minuman, air dalam makanan serta air hasil metabolisme tubuh. Kandungan air pada makanan bervariasi, yaitu mulai dari 5%

pada makanan yang kering seperti kraker dan 90% pada buah dan sayur segar seperti tomat, semangka, stroberi, bunga kol, selada air, dan timun.

Total asupan cairan adalah jumlah asupan cairan dari makanan dan minuman yang didapatkan dari *food recall* selama 1x24 jam. Pada umumnya, sekitar 70-80% total asupan air berasal dari minuman dan 20-30% lagi diperoleh dari makanan. Asupan cairan yang berasal dari minuman pada hasil *recall* disesuaikan dengan jenis dan jumlah minuman yang diperoleh dari hasil *Beverage Questionnaire* (Malisova *et al*, 2016).

Adapun rumus untuk menghitung total asupan cairan adalah sebagai berikut:

$$\text{Total asupan cairan} = \text{cairan dalam minuman} + \text{cairan dalam makanan}$$

2.2.3 Keseimbangan Cairan

Pengaturan keseimbangan cairan perlu memperhatikan 2 parameter penting, yaitu volume cairan ekstraseluler dan osmolaritas cairan ekstraseluler. Ginjal mengontrol volume cairan ekstraseluler dengan mempertahankan keseimbangan garam dan mengontrol osmolaritas cairan ekstraseluler dengan mempertahankan keseimbangan cairan. Ginjal mempertahankan keseimbangan ini dengan mengatur keluaran garam dan air dalam urin sesuai kebutuhan untuk mengkompensasi

asupan dan kehilangan abnormal dari air dan garam tersebut (Guyton, 2012).

Cairan tubuh menempati kompartmen intraseluler dan ekstraseluler. Dua pertiga bagian (67%) dari cairan tubuh berada di dalam sel (cairan intraseluler/CIS) dan sepertiganya (33%) berada di luar sel (cairan ekstraseluler/CES). CES dibagi cairan intravaskuler atau plasma darah yang meliputi 20% CES dan cairan interstisial yang mencapai 80% CES. Selain kedua kompartmen tersebut, ada kompartmen lain yang ditempati cairan tubuh, yaitu cairan transeluler. Namun volumenya diabaikan karena kecil, yaitu cairan sendi, cairan otak, cairan perikardium, liur pencernaan, dan lainnya. Ion Na^+ dan Cl^- terutama terdapat pada cairan ekstraseluler, sedangkan ion K^+ di cairan intraseluler. Perbedaan komposisi cairan tubuh berbagai kompartmen terjadi karena adanya barrier yang memisahkan mereka. Membran sel memisahkan cairan intraseluler dengan cairan intersisial, sedangkan dinding kapiler memisahkan cairan intersisial dengan plasma. Dalam keadaan normal, terjadi keseimbangan susunan dan volume cairan dan elektrolit antar kompartmen. Bila terjadi perubahan konsentrasi atau tekanan di salah satu kompartmen, maka akan terjadi perpindahan cairan atau ion antar kompartmen sehingga terjadi keseimbangan kembali (Guyton, 2012; Sherwood, 2014).

1. Pengaturan volume cairan ekstraseluler

Penurunan volume cairan ekstraseluler menyebabkan penurunan tekanan darah arteri dengan menurunkan volume plasma. Sebaliknya, peningkatan volume cairan ekstraseluler dapat menyebabkan peningkatan tekanan darah arteri dengan memperbanyak volume plasma.

Pengaturan volume cairan ekstraseluler dapat dilakukan dengan cara:

a. Mempertahankan keseimbangan asupan dan keluaran air

Untuk mempertahankan volume cairan tubuh kurang lebih tetap, maka harus ada keseimbangan antara air yang ke luar dan yang masuk ke dalam tubuh. Hal ini terjadi karena adanya pertukaran cairan antar kompartmen dan antara tubuh dengan lingkungan luarnya.

Pergantian air dibagi dalam:

1. *External fluid exchange* (pertukaran antara tubuh dengan lingkungan luar)

- Pemasukan air melalui makanan dan minuman: 2.200 ml

Air metabolisme/oksidasi: 300 ml

Total: 2.500 ml

- Pengeluaran air melalui *insensible water loss* paru-paru dan kulit: 900 ml

Urin: 1.500 ml

Feses: 100 ml

Total: 2.500 ml

2. *Internal fluid exchange*

Pertukaran cairan antar berbagai kompartmen, seperti proses filtrasi dan reabsorpsi di kapiler ginjal (Guyton, 2012).

b. Memperhatikan keseimbangan garam

Keseimbangan garam perlu dipertahankan sehingga asupan garam sama dengan keluarannya. Kelebihan garam yang dikonsumsi harus diekskresikan dalam urin untuk mempertahankan keseimbangan garam. Ginjal mengontrol jumlah garam yang diekskresi dengan cara:

1. Mengontrol jumlah garam (natrium) yang difiltrasi dengan pengaturan Laju Filtrasi Glomerulus (LFG)
2. Mengontrol jumlah yang direabsorpsi di tubulus ginjal

Sistem Renin-Angiotensin-Aldosteron mengatur reabsorpsi Na^+ dan retensi Na^+ di tubulus distal dan kolektif. Retensi Na^+ meningkatkan retensi air sehingga meningkatkan volume plasma dan menyebabkan peningkatan tekanan darah arteri. Selain sistem Renin-Angiotensin-Aldosteron, Atrial Natriuretic Peptide (ANP) menurunkan reabsorpsi natrium dan air. Hormon ini disekresi oleh sel atrium jantung jika mengalami distensi akibat peningkatan volume plasma. Penurunan reabsorpsi natrium dan air di tubulus ginjal meningkatkan ekskresi urin sehingga mengembalikan volume darah kembali normal (Silverthorn, 2004; Guyton, 2012).

2. Pengaturan osmolaritas cairan ekstraseluler

Osmolaritas cairan adalah ukuran konsentrasi partikel solut (zat terlarut) dalam suatu larutan. Semakin tinggi osmolaritas, semakin tinggi konsentrasi solut atau semakin rendah konsentrasi air dalam larutan tersebut. Air akan berpindah dengan cara osmosis dari area yang konsentrasi solutnya lebih rendah (konsentrasi air lebih tinggi) ke area yang konsentrasi solutnya lebih tinggi (konsentrasi air lebih rendah). Osmosis hanya terjadi jika terjadi perbedaan konsentrasi solut yang tidak dapat menembus membran plasma di intraseluler dan ekstraseluler. Ion natrium merupakan solut yang banyak ditemukan di cairan ekstraseluler, dan ion utama yang berperan penting dalam menentukan aktivitas osmotik cairan ekstraseluler. Sedangkan di dalam cairan intraseluler, ion kalium bertanggung jawab dalam menentukan aktivitas osmotik cairan intraseluler. Distribusi yang tidak merata dari ion natrium dan kalium ini menyebabkan perubahan kadar kedua ion ini bertanggung jawab dalam menentukan aktivitas osmotik di kedua kompartmen ini. Pengaturan osmolaritas cairan ekstraseluler oleh tubuh dilakukan melalui:

a. Perubahan osmolaritas di nefron

Di sepanjang tubulus yang membentuk nefron ginjal, terjadi perubahan osmolaritas yang pada akhirnya akan membentuk urin yang sesuai dengan keadaan cairan tubuh secara keseluruhan di duktus koligen. Glomerulus menghasilkan cairan yang isosmotik di tubulus proksimal (± 300 mOsm). Dinding tubulus ansa henle pars

desenden sangat permeabel terhadap air, sehingga di bagian ini terjadi reabsorpsi cairan ke kapiler peritubular atau vasa recta. Hal ini menyebabkan cairan di dalam lumen tubulus menjadi hiperosmotik. Dinding tubulus ansa henle pars asenden tidak permeabel terhadap air dan secara aktif memindahkan NaCl keluar tubulus. Hal ini menyebabkan reabsorpsi garam tanpa osmosis air. Sehingga cairan yang sampai ke tubulus distal dan duktus koligen menjadi hipoosmotik. Permeabilitas dinding tubulus distal dan duktus koligen bervariasi bergantung pada ada tidaknya vasopresin (ADH). Sehingga urin yang dibentuk di duktus koligen dan akhirnya di keluarkan ke pelvis ginjal dan ureter juga bergantung pada ada tidaknya vasopresin/ADH.

b. Mekanisme haus dan peranan vasopresin (Anti Diuretic Hormone/ADH)

Peningkatan osmolaritas cairan ekstraseluler (>280 mOsm) akan merangsang osmoreseptor di hipotalamus. Rangsangan ini akan dihantarkan ke neuron hipotalamus yang menyintesis vasopressin. Vasopresin akan dilepaskan oleh hipofisis posterior ke dalam darah dan akan berikatan dengan reseptornya di duktus koligen. Ikatan vasopressin dengan reseptornya di duktus koligen memicu terbentuknya aquaporin, yaitu kanal air di membrane bagian apeks duktus koligen. Pembentukan aquaporin ini memungkinkan terjadinya reabsorpsi cairan ke vasa recta. Hal ini menyebabkan urin yang terbentuk di duktus koligen menjadi sedikit dan

hiperosmotik atau pekat, sehingga cairan di dalam tubuh tetap dapat dipertahankan. Selain itu, rangsangan pada osmoreseptor di hipotalamus akibat peningkatan osmolaritas cairan ekstraseluler juga akan dihantarkan ke pusat haus di hipotalamus sehingga terbentuk perilaku untuk mengatasi haus, dan cairan di dalam tubuh kembali normal. Biasanya dibutuhkan waktu sekitar 30 menit sebelum tercapainya keseimbangan osmotik di seluruh tubuh setelah minum air (Silverthorn, 2004; Guyton, 2012).

Penyebab gangguan keseimbangan cairan yang jarang diketahui adalah obesitas dan hipertensi (Roumelioti *et al*, 2018). Pada seseorang yang mengalami obesitas, kandungan air dalam tubuhnya lebih sedikit karena sel lemak hanya mengandung <10% air sehingga pada seseorang yang obesitas air dihitung hanya sekitar 30-40% dari berat badannya (Yuniastuti dan Ari, 2017). Sedangkan pada penderita hipertensi, status hidrasinya cenderung lebih tinggi karena peningkatan tekanan darah berhubungan dengan peningkatan volume cairan ekstraseluler (Guyton, 2012).

2.2.4 Fisiologi Pembentukan Urin

Kandungan air dalam tubuh pada dewasa ialah sekitar 50-70% dari berat badan, sedangkan pada bayi sekitar 75%. Kandungan air dalam ginjal adalah 83%, limfa 94%, sendi 83%, paru-paru 80%, otot 75%, tulang 22%, darah 83%, kulit 64%, hati 86%, otak 75%, dan jantung 79%. Jumlah total air dalam tubuh paling banyak terdapat di sel yaitu

sekitar dua pertiga, di darah satu pertiga dan di transeluler. Perbedaan antara mengonsumsi makanan dan meminum air adalah saat mengonsumsi makanan, makan tersebut akan dicerna, tetapi air diabsorpsi ke system tubuh manusia. Pada tubuh yang berotot akan semakin banyak air yang dikandungnya, sebaliknya semakin banyak lemak dalam tubuh semakin sedikit kandungan airnya (Robb, 2014).

Ketika seseorang meminum air, otak akan meyakinkan tubuh bahwa tubuh sudah cukup minum. Air yang diminum membutuhkan waktu yang lama untuk mencapai sel dan memberikan hidrasi yang baik. Komunikasi antara otak dan mulut memungkinkan seseorang untuk berhenti minum pada waktu yang tepat, bahkan ketika air belum sepenuhnya menghidrasi sistem. Selanjutnya, air akan menuju esophagus dan masuk ke lambung. Jumlah air yang diserap dan seberapa cepat air diserap di lambung tergantung pada seberapa banyak makanan yang dimakan, jika seseorang minum air dalam keadaan lambung kosong maka akan lebih cepat laju penyerapan airnya yaitu sekitar 5 menit. Sedangkan jika seseorang telah makan banyak makanan sebelum mereka minum air, kecepatan penyerapannya akan melambat dan membutuhkan waktu 45 menit hingga beberapa jam. Selanjutnya, pada usus halus air akan diserap secara efisien ke dalam membrane sel dan aliran darah. Air akan berpindah ke sel-sel di seluruh tubuh dan memberikan hidrasi untuk dapat menjalankan fungsinya secara optimal. Secara keseluruhan, rata-rata dibutuhkan 5 menit hingga 120 menit agar air menyerap sepenuhnya ke dalam aliran darah sejak air diminum.

Usus besar adalah pusat utama untuk reabsorpsi air dibanding lambung dan usus halus karena pada usus besar dapat mencegah aliran paraselular air dan elektrolit. Usus besar memiliki persimpangan yang rapat sehingga dapat mencegah arus balik elektrolit dan air dari chyle ke darah. Usus besar juga terlibat dalam memekatkan feses, sehingga reabsorpsi air dan elektrolit menjadi fungsi utamanya. Pada ginjal akan terjadi penyaringan toksin. Untuk menyaring toksin secara efisien, ginjal membutuhkan banyak air. Jika ginjal tidak menerima cukup air, dapat menyebabkan masalah kesehatan termasuk batu ginjal dan penyakit terkait ginjal lainnya (Robb, 2014).

Terdapat 3 proses dasar yang berperan dalam pembentukan urin, yaitu filtrasi glomerulus reabsorpsi tubulus, dan sekresi tubulus.

1. Filtrasi dimulai pada saat darah mengalir melalui glomerulus sehingga terjadi filtrasi plasma bebas-protein menembus kapiler glomerulus ke kapsula Bowman. Setiap hari terbentuk rata-rata 180 liter filtrat glomerulus. Dengan menganggap bahwa volume plasma rata-rata pada orang dewasa adalah 2,75 liter, jadi seluruh volume plasma tersebut difiltrasi sekitar enam puluh lima kali oleh ginjal setiap harinya. Apabila semua yang difiltrasi menjadi urin, volume plasma total akan habis melalui urin dalam waktu setengah jam. Namun, hal itu tidak terjadi karena adanya tubulus-tubulus ginjal yang dapat mereabsorpsi kembali zat-zat yang masih dapat dipergunakan oleh tubuh.

2. Reabsorpsi tubulus, yaitu perpindahan zat-zat dari bagian dalam tubulus ke dalam plasma kapiler peritubulu. Zat-zat yang direabsorpsi tidak keluar dari tubuh melalui urin, tetapi diangkut oleh kapiler peritubulus ke sistem vena dan kemudian ke jantung untuk kembali diedarkan. Dari 180 liter plasma yang difiltrasi setiap hari, 178,5 liternya diserap kembali, dengan 1,5 liter sisanya terus mengalir melalui pelvis renalis dan keluar sebagai urin. Secara umum, zat-zat yang masih diperlukan tubuh akan direabsorpsi kembali sedangkan yang sudah tidak diperlukan akan tetap bersama urin untuk dikeluarkan dari tubuh.
3. Proses ketiga adalah sekresi tubulus yang mengacu pada perpindahan selektif zat-zat dari darah kapiler peritubulus ke lumen tubulus. Sekresi tubulus merupakan rute kedua bagi zat-zat dalam darah untuk masuk ke dalam tubulus ginjal. Cara pertama adalah dengan filtrasi glomerulus dimana hanya 20% dari plasma yang mengalir melewati kapsula Bowman, sisanya terus mengalir melalui arteriol eferen ke dalam kapiler peritubulus. Beberapa zat, mungkin secara diskriminatif dipindahkan dari plasma ke lumen tubulus melalui mekanisme sekresi tubulus. Melalui 3 proses dasar ginjal tersebut, terkumpulah urin yang siap untuk diekskresi (Sherwood, 2014).

2.3 Status Hidrasi

2.3.1. Definisi Status Hidrasi

Status hidrasi normal adalah kondisi orang sehat yang menjaga keseimbangan air. Perubahan kecil dalam status hidrasi sulit diukur karena tubuh terus berusaha untuk mempertahankan volume plasma dan mendapatkan kembali homeostasis. Hidrasi individu massa bebas lemak cukup stabil pada orang dewasa dan tidak berubah sebagian besar dengan pergeseran substansial dalam distribusi air ekstraseluler dan air intraseluler. Telah dihitung bahwa peningkatan 50% rasio normal dari ekstraseluler ke intraseluler akan menghasilkan peningkatan hidrasi FFM (*Fat Free Mass*) atau berat seluruh komponen yang ada di tubuh hanya 3%. Saat lahir, FFM hidrasi jauh lebih tinggi sekitar 0,81 karena volume air ekstraseluler relatif lebih tinggi daripada air intraseluler. Ada penurunan cepat dalam hidrasi FFM dengan pertumbuhan sebagai konsekuensi dari peningkatan kandungan FFM protein dan mineral (EFSA, 2010).

Status hidrasi mencerminkan keseimbangan antara asupan air dan kehilangan air. Kehilangan air sendiri dapat dipengaruhi oleh tingkat aktivitas fisik dan musim. Oleh karena itu, kehilangan air sangat bervariasi tergantung pada gaya hidup individu dan pada kondisi lingkungan atau lokasi geografis (Armstrong, 2007).

Terdapat beberapa macam status hidrasi, yaitu:

1. Euhidrasi: Status dimana kondisi cairan dalam tubuh dalam keadaan

seimbang atau terhidrasi dengan baik.

2. Hiperhidrasi: Status dimana keseimbangan cairan bersifat positif atau kelebihan asupan cairan.

3. Hipohidrasi: Status dimana keseimbangan cairan bersifat negatif atau kekurangan asupan cairan.

4. Rehidrasi: Proses penambahan cairan tubuh.

5. Dehidrasi: Proses kehilangan cairan tubuh melalui urin, keringat, feses, dan proses pernapasan yang tidak dapat dikompensasi oleh tubuh (Armstrong, 2007).

Dehidrasi dapat terjadi jika kehilangan cairan yang terlalu banyak, tidak minum air dalam jumlah cukup, ataupun akibat kedua hal tersebut. Banyak asumsi yang menyatakan bahwa haus merupakan indikator yang baik dari kebutuhan cairan. Jika tidak merasa haus, manusia cenderung tidak minum air. Keinginan minum air lebih banyak dan lebih sering disebabkan oleh kebiasaan, bukan karena adaptasi fisiologis. Akan tetapi, cairan harus diganti sebelum rasa haus ini timbul karena haus merupakan suatu tanda bahwa tubuh baru saja mengalami dehidrasi (Ratih, 2016).

2.3.2 Cara Penilaian Status Hidrasi

Ada banyak metode untuk mengukur status hidrasi pada seseorang diantaranya adalah pengenceran isotop, analisis aktivasi neutron, *bioelectrical impedance* (BIS), penurunan berat badan, osmolaritas plasma, osmolalitas urin, berat jenis urin, grafik warna urin, volume

urin 24 jam, dan rasa haus. Sampai saat ini belum ada *gold standard* untuk mengukur status hidrasi sehingga pengukuran status hidrasi dipilih berdasarkan kondisi dan situasi yang memadai (Armstrong, 2007).

Ada lima metode yang sering digunakan untuk mengukur status hidrasi, yaitu: (1) Penurunan berat badan, (2) Berat jenis urin, (3) Volume urin 24 jam, (4) Warna urin, (5) Rasa haus. Metode penurunan berat badan cocok digunakan pada subyek yang kekurangan air tubuh secara mendadak atau akut seperti olahraga sedang atau berat dan muntah atau diare. Pengukuran volume urin 24 jam lebih sesuai diterapkan pada pasien rawat inap untuk mengevaluasi keadaan status hidrasi seseorang yang sedang dalam perawatan. Metode rasa haus bersifat subyektif dan dapat dipengaruhi oleh faktor umur. Rasa haus akan timbul setelah tubuh mengalami kekurangan air sekitar 0,5%. Sedangkan untuk berat jenis urin berkorelasi kuat dengan metode osmolalitas urin. Kemudian warna urin berkorelasi kuat dengan berat jenis urin dan osmolalitas urin. Oleh karena itu, pada tingkat laboratorium digunakan metode berat jenis urin dan pada tingkat masyarakat digunakan metode warna urin untuk penilaian kecukupan air (Santoso *et al*, 2011).

2.3.2.1 Berat Jenis Urin

Berat jenis dan osmolalitas urin sangat tergantung pada cairan dan jumlah zat terlarut yang diproduksi oleh tubulus ginjal. Pemeriksaan berat jenis urin merupakan salah satu metode untuk

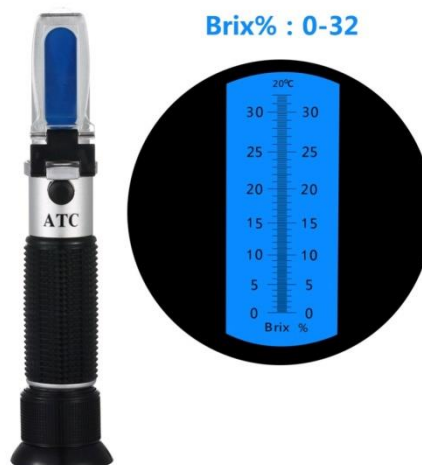
menilai fungsi ginjal dan status hidrasi cairan seseorang terutama dalam kondisi suhu lingkungan yang tinggi. Pengukuran berat jenis urin dapat menilai kondisi euhidrasi ($BJ=1,015$ g/ml) maupun dehidrasi berat ($BJ>1,025$ g/ml) berdasar klasifikasi Australia Pathology Association (APA). Berat jenis urin 1,015 dinyatakan sebagai status hidrasi yang baik untuk memulai *shift* pada pendidikan tenaga kerja. Pengujian berat jenis urin ditemukan menjadi indikasi yang baik dari status hidrasi dan metode praktis untuk meningkatkan kesadaran tenaga kerja dan pemahaman tentang faktor risiko penting ini. Kehilangan cairan akibat kerja fisik maupun temperatur lingkungan sebanyak 1,5% dari berat badan telah dapat berpengaruh pada performa fisik individu. Kelebihan pengukuran status hidrasi menggunakan berat jenis urin adalah mudah dilaksanakan, sering digunakan, waktu analisis singkat, ketepatan baik, biaya terjangkau, portabilitas alat baik, dan rendahnya risiko bagi subjek (Lestyanto dan Suroto, 2018).

Berat jenis urin sewaktu pada orang normal ialah antara 1,003-1,030 g/ml. Semakin pekat urin, semakin tinggi berat jenisnya. Urin sewaktu dengan berat jenis 1,020 g/ml atau lebih menunjukkan bahwa ginjal mengalami fungsi pemekatan urin, keadaan ini dapat dijumpai pada penderita dengan demam dan dehidrasi. Sedangkan berat jenis urin yang kurang dari 1,009 g/ml dapat disebabkan oleh asupan cairan yang berlebihan,

hipotermi, alkalosis, dan kegagalan ginjal kronik. Berat jenis urin tertinggi terdapat pada urin pertama pagi hari, sedangkan berat jenis terendah terdapat pada urin yang dihasilkan 1 jam setelah asupan cairan yang cukup banyak (Djojodibroto, 2001).

Pengukuran berat jenis urin dapat menggunakan metode *falling drop*, gravimetri, piknometer, refraktometer, dan carik celup (Wilmar, 2000). Refraktometer merupakan alat untuk mengukur indeks bias dari suatu zat cair yang memiliki indeks bias antara 1,3 dan 1,7. Prinsip kerja refraktometer adalah pembiasan. Dasar pembiasannya yaitu penyinaran yang menembus dua macam medium yang berbeda kerapatannya sehingga dihasilkan perubahan arah sinar. Ada tiga jenis refraktometer yang dikenal, yaitu *brix refractometer*, *immersion refractometer*, dan *abbe refractometer* (Novestiana dan Hidayanto, 2015).

Pada *brix refractometer*, indeks biasnya sudah dikonversikan sehingga dapat langsung dibaca kadarnya. Perbedaannya dengan refraktometer lain adalah *brix refractometer* mempunyai 1 lubang pengamatan. *Brix refractometer* digunakan untuk mengukur konsentrasi padatan terlarut dari gula, garam, protein, dan lebih spesifiknya untuk kontrol kualitas makanan dan cairan ideal (Kemendikbud, 2013).



Gambar 1. *Brix Refractometer.*

(Sumber: Indonesian.atcportablerefractometer.com).

Berikut cara menggunakan *brix refractometer*:

1. Refraktometer dibersihkan terlebih dahulu dengan tissue ke arah bawah.
2. Refraktometer ditetesi aquadest atau larutan NaCl 5% pada bagian prisma dan day light plate.
3. Refraktometer dibersihkan dengan kertas tissue sisa aquadest/NaCl yang tertinggal.
4. Sampel cairan ditetaskan pada prisma 1-3 tetes.
5. Lihat dan baca skala pada tempat yang bercahaya.
6. Kaca dan prisma dibilas dengan aquadest/NaCl 5% serta dikeringkan dengan tissue (Kemendikbud, 2013).

Hasil pemeriksaan status hidrasi menggunakan Berat Jenis Urin (BJU) berdasarkan klasifikasi Australia Pathology Association (APA). dibedakan dengan 5 indikator, yaitu:

- a) BJU <1,015 g/ml : Baik.

- b) BJU 1,015–1,020 g/ml : Dehidrasi ringan.
- c) BJU 1,020–1,025 g/ml : Dehidrasi sedang.
- d) BJU 1,025–1,030 g/ml : Dehidrasi.
- e) BJU >1,030 g/ml : Dehidrasi klinis.

2.3.2.2 Warna Urin

Ikatan Dokter Indonesia (IDI) mengeluarkan cara untuk mendeteksi kadar hidrasi seseorang melalui cara yang dinamakan PURI (periksa urin sendiri). Dalam kartu PURI tersebut terdapat tabel warna urin yang terdiri dari delapan warna urin dimulai dari urin yang berwarna jernih sampai dengan kuning keruh atau oranye. Urin berwarna jernih menunjukkan status hidrasi tubuh yang baik. Jika urin menunjukkan warna oranye pekat maka tubuh memerlukan lebih banyak asupan air dengan segera agar kehilangan cairan pada tubuh dapat teratasi dan keseimbangan tubuh tetap terjaga. Kadar hidrasi dapat ditandai lewat warna urin yang akan diperiksa sehingga dapat mendeteksi apakah seseorang mengalami dehidrasi akut atau tidak (Ramadhan, 2016).

Berikut cara melakukan PURI:

- a. Semua jenis urin dapat digunakan kecuali urin pagi saat bangun tidur.
- b. Paling ideal menggunakan “*mid-stream urine*”, yaitu urin yang keluar di pertengahan saat seseorang berkemih.

- c. Urin ditampung secukupnya di tempat yang bersih dan berwarna putih/bening, kemudian bandingkan warna urin tersebut dengan grafik warna.
- d. Lakukan perbandingan warna di bawah sinar lampu neon putih atau sinar matahari. Hindari memeriksa urin ini di bawah sinar lampu berwarna kuning atau warna lainnya karena dapat membuat hasil pemeriksaan menjadi bias.
- e. Jangan lupa bahwa warna urin juga dipengaruhi obat-obatan ataupun diet tertentu.
- f. Bagi IDI, dengan menggalakkan kebiasaan PURI ini diharapkan mereka tetap menjaga dan mengawasi warna urin yang dimiliki. Dengan semakin waspada pada tingkat hidrasi yang baik, maka setiap individu dapat memantau jumlah cairan yang dibutuhkan (Ramadhan, 2016).

Gambar kadar warna urin yang menggambarkan keadaan hidrasi seseorang dapat dilihat pada gambar 1:



Gambar 2. Tingkatan Warna Urin.
(Sumber: Urinary Indices of Hydration Status).

Pemeriksaan status hidrasi dengan metode warna urin dapat dipengaruhi oleh bahan makanan atau minuman yang dikonsumsi dan obat-obatan. Menurut Amstrong (2005) dalam (Pertiwi, 2015) bahan makanan yang dapat memengaruhi warna urin diantaranya adalah (1) Warna kecoklatan dapat dipengaruhi dari minuman teh. Kafein pada teh memberikan efek diuretik dan dehidrasi bila dikonsumsi dengan dosis besar (lebih dari 500 mg/4 cangkir). Namun jumlah yang diminum dalam secangkir kopi atau teh tidak secara langsung memberikan efek dehidrasi dan perubahan warna urin secara langsung, (2) Warna oranye dapat dipengaruhi zat makanan dari wortel, labu, suplemen vitamin C dan suplemen B kompleks. Konsumsi wortel dan labu yang tidak menyebabkan perubahan warna urin yaitu tidak lebih dari 400 mg sehari, (3) Warna merah dapat dipengaruhi dari makanan boysenberry, dan sereal buatan mengandung silika,

yaitu diuretik alami yang akan menyerap air kemudian mengeluarkan melalui urin serta minuman yang mempunyai zat pewarna merah seperti sirup dan minuman kemasan (minuman bersoda) tidak secara langsung memberikan efek dehidrasi dan mempengaruhi perubahan urin secara langsung.

2.4 Dehidrasi

2.4.1 Definisi Dehidrasi

Dehidrasi adalah kehilangan cairan atau kekurangan cairan dari jaringan tubuh secara berlebihan sehingga tidak dapat lagi dikompensasi oleh tubuh. Status hidrasi jangka pendek adalah suatu keadaan yang menggambarkan keseimbangan cairan tubuh seseorang dalam jangka waktu pendek. Dehidrasi terjadi bila keluaran cairan lebih besar dari jumlah natrium yang keluar. Hal ini mengakibatkan peningkatan tonisitas plasma karena adanya peningkatan kadar natrium plasma hipernatremia. Akibat peningkatan tonisitas plasma, air dari intraseluler akan bergerak menuju ekstraseluler sehingga volume cairan intraseluler berkurang yang disebut sebagai dehidrasi (Santoso *et al*, 2011).

Menurut EFSA (2008) yang dikutip oleh Jequier dan Constant (2010), dehidrasi dibagi menjadi 3 jenis, yaitu:

1. Dehidrasi isotonik: Kehilangan air dan natrium dalam jumlah yang sama. Garam dapat keluar dari traktus gastrointestinal seperti diare yang berlebihan. Hanya volume cairan ekstraseluler yang berkurang dan penalaksanaannya adalah larutan garam isotonik.

Penyebabnya diantaranya adalah muntah, diare, dan asites.

2. Dehidrasi hipertonik: Kehilangan air lebih banyak dibanding kehilangan natrium. Penyebabnya diantaranya adalah asupan cairan yang tidak adekuat, berkeringat, diabetes insipidus, penggunaan laksatif osmotik, dan penggunaan diuretik loop. Penatalaksanaannya adalah terapi rehidrasi oral dengan sedikit gula dan garam karena garam tetap dibutuhkan selama pemberian air.
3. Dehidrasi hipotonik: Kehilangan natrium lebih banyak dibanding kehilangan air. Dehidrasi hipotonik dapat terjadi saat kehilangan cairan gastrointestinal yang digantikan oleh air atau larutan yang mengandung sedikit natrium dan kalium daripada jumlah yang hilang. Penurunan osmolaritas cairan ekstraseluler menyebabkan perpindahan cairan ke intraseluler untuk mencapai keseimbangan osmotik. Penatalaksanaan dari dehidrasi hipotonik adalah salin hipertonik untuk mengembalikan osmolaritas cairan tubuh dan salin isotonik untuk mengompensasikan kehilangan cairan ekstraseluler. Penyebabnya diantaranya adalah muntah, diare, gagal ginjal, hiperglikemia, diuretik osmotik, dan defisiensi adrenokortikal.

2.4.2 Tanda dan Gejala Dehidrasi

Tanda dan gejala dehidrasi umumnya memiliki sensitivitas dan spesifisitas yang rendah, sehingga membutuhkan indeks yang tinggi untuk menilai kecurigaan dehidrasi. Faktor yang memiliki tingkat sensitivitas lebih dari 80% adalah membrane mukosa mulut dan hidung yang kering serta terdapatnya kerutan longitudinal pada lidah. Faktor

yang memiliki tingkat spesifisitas lebih dari 80% adalah hipotensi ortostatik, ucapan yang tidak koheren, kelemahan yang ekstrim, aksila kering, dan *sunken eyes* (Thomas *et al*, 2008).

Tanda-tanda dehidrasi bervariasi, mulai dari haus dan lemas sampai kerusakan fungsi ginjal. Adapun tanda-tanda dehidrasi adalah sebagai berikut:

1. Dehidrasi tingkat ringan: Haus, lelah, kulit kering, mulut dan tenggorokan kering. Dehidrasi tingkat ringan ini merupakan dehidrasi dengan jangka waktu pendek dan tidak terlalu bahaya tetapi apabila dibiarkan akan berdampak buruk bagi kesehatan tubuh.
2. Dehidrasi tingkat sedang: Detak jantung meningkat, pusing, tekanan darah rendah, lemas, konsentrasi urinnya pekat, tetapi volumenya kurang.
3. Dehidrasi tingkat berat: Kejang, lidah bengkak, kegagalan fungsi ginjal, dan sirkulasi darah tidak lancar. Dehidrasi ini merupakan dehidrasi jangka panjang yang dapat berdampak buruk bagi kesehatan bahkan dapat menyebabkan kematian (Armstrong, 2007).

Dehidrasi tingkat ringan sering kurang diperhatikan, akan tetapi dehidrasi tingkat ringan atau jangka pendek bila dibiarkan akan berdampak buruk bagi tubuh karena dapat melemahkan anggota gerak, hipotonia, hipotensi dan takikardia, kesulitan berbicara, bahkan sampai pingsan. Dehidrasi jangka pendek yang terjadi terus menerus juga dapat meningkatkan risiko batu ginjal, infeksi saluran kemih, kanker usus

besar, konstipasi, bahkan stroke. Darah dalam tubuh terdiri dari 90% air, apabila tubuh kekurangan air maka darah akan semakin kental. Pengentalan darah menyebabkan persediaan oksigen yang diantarkan ke otak berkurang dan memungkinkan terjadinya stroke (Popkin *et al*, 2013).

2.5 Pekerja

2.5.1 Gizi dan Produktivitas Kerja

Menurut Anies (2005) dalam Wardhani (2008) gizi kerja merupakan upaya promotif, yaitu syarat penting untuk meningkatkan derajat kesehatan dan produktivitas kerja. Penerapan gizi kerja di perusahaan sangat penting bagi perbaikan kualitas tenaga kerja. Selain aspek kesehatan, dalam gizi kerja juga terkandung aspek kesejahteraan dan pengembangan sumber daya.

Menurut Suma'mur (2008) dalam Ratih (2016) kondisi gizi yang kurang dapat disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya status ekonomi yang rendah, kurangnya pengetahuan tentang gizi, beban kerja yang berat serta pengaruh dari kondisi lingkungan kerja. Seseorang dengan asupan makan dan minum yang rendah akan mengalami penurunan kualitas dalam melakukan pekerjaan fisik ataupun daya pikir. Pada kondisi gizi tersebut, produktivitas tenaga kerja pun akan menurun. Tidak sedikit pengusaha dan pekerja yang belum memahami hubungan antara gizi dan produktivitas serta efisiensi kerja dan cenderung menyepelekan hal tersebut sehingga dapat berdampak buruk

pada mereka.

2.5.2 Pekerja dan Lingkungan Kerja

Salah satu faktor terpenting untuk meningkatkan kinerja pekerja agar menjadi berkualitas dan bekerja dengan baik adalah lingkungan kerja. Lingkungan kerja yang baik dapat menunjang pelaksanaan kerja sehingga pekerja memiliki semangat bekerja dan meningkatkan kinerjanya. Lingkungan kerja yang aman dan sehat akan memberikan dampak yang positif bagi orang-orang yang berada di dalamnya salah satunya meningkatkan produktivitasnya. Produktivitas, efisiensi, dan efektivitas kerja sangat dipengaruhi oleh kondisi iklim kerja salah satunya suhu udara. Pada suhu normal tidak menyebabkan pekerja kepanasan maupun kedinginan sehingga dapat bekerja kondusif serta memperoleh hasil kerja yang optimal. Pada kisaran suhu normal terdapat suhu yang nyaman atau mendukung untuk bekerja (Ambasari, 2015).

Menurut Suma'mur (2008) dalam Ratih (2016) suhu yang nyaman untuk bekerja pada orang Indonesia adalah 24-26°C. Sesuai dengan teori Humphreys dan Nicol, Lipsmeier (1994) yang menunjukkan bahwa Indonesia (Jakarta) memiliki batas suhu kenyamanan bekerja pada 20°C-26°C. Produktivitas manusia cenderung menurun pada kondisi udara yang tidak nyaman seperti terlalu dingin atau terlalu panas. Menurut Standar Tata Cara Perencanaan Teknis Konservasi Energi pada Bangunan Gedung yang diterbitkan oleh Yayasan LPMB-

PU menyatakan pada suhu 22,8°C-25,8°C merupakan kategori kenyamanan yang optimal untuk orang Indonesia dalam bekerja.

2.5.3 Kebutuhan Cairan pada Pekerja

Air volume minimal adalah asupan cairan dalam keadaan basal untuk menjaga keseimbangan cairan tubuh dengan jumlah kurang lebih 400 ml. Air yang berasal dari makanan adalah kandungan air yang ada dalam makanan dengan volume kurang lebih 850 ml. Air hasil oksidasi atau metabolisme zat makanan adalah air hasil oksidasi protein, hidrat arang dan lemak dengan volume 200-300 ml. Untuk volume asupan cairan elektif tergantung dari besarnya kebutuhan akibat kemungkinan suhu lingkungan panas, suhu badan yang tinggi, atau setelah melakukan aktivitas fisik yang merangsang pusat rasa haus sehingga orang tersebut ingin minum (Santoso *et al*, 2011).

Kebutuhan cairan pada pekerja berbeda-beda tergantung dari segi kondisi lingkungannya. Pada kondisi lingkungan dengan suhu tinggi, kelembaban udaranya rendah sehingga terjadi penguapan cairan tubuh, oleh sebab itu bila tidak mengonsumsi cukup air maka tubuh akan mengalami kekurangan cairan. Semakin berat dan banyaknya kegiatan maka semakin banyak asupan air yang dibutuhkan tubuh (Santoso *et al*, 2011). Pada pekerja dengan suhu lingkungan panas, air yang dibutuhkan sebanyak 6 liter, sedangkan untuk mereka yang aktif sebanyak lebih dari 6 liter. Pada pekerja suhu lingkungan dingin membutuhkan air minimal 2 liter, untuk pekerja yang aktif

membutuhkan air sebanyak 3 liter dan pada pekerja yang sangat aktif membutuhkan air sebanyak 4 liter (Sawka *et al*, 2005).

Cairan tubuh pada pekerja dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya adalah:

1. Suhu lingkungan

Ketika suhu udara lebih dingin atau lebih rendah, tubuh akan melakukan pertahanan untuk menjaga suhu tubuh tetap stabil. Paparan dingin menyebabkan penurunan aliran darah ke permukaan kulit sehingga terjadi penyempitan pembuluh darah dan menghambat keluarnya cairan dalam tubuh dari hasil uap pembakaran energi (Murray, 1995).

Pada kondisi suhu lingkungan panas terjadi pengupuan cairan tubuh melalui pernapasan serta pengeluaran keringat sehingga cairan tubuh pada pekerja dapat berkurang dan membutuhkan cairan segera untuk mengimbangi air yang hilang. Sedangkan pada suhu dingin, seseorang sering merasa tidak haus dan kurang minum karena persepsi seseorang terhadap haus dan butuh minum akan tertahan sehingga tubuh dapat mengalami kekurangan cairan (Kenefick *et al*, 2004). Ketika seseorang berada dalam keadaan terhidrasi atau dehidrasi, persepsi rasa haus cenderung tak terasa hampir 40% dalam lingkungan dengan suhu dingin dibandingkan dengan lingkungan yang normal (Santoso *et al*, 2011).

2. Asupan cairan

Kebutuhan asupan cairan tubuh dilihat dari banyaknya air yang keluar atau hilang dari tubuh. Dengan demikian, keseimbangan air dalam tubuh harus dijaga (Briawan *et al*, 2001). Jika tidak mengonsumsi cukup air, maka tubuh akan mengalami kekurangan air seperti halnya penelitian dari *The Indonesian Regional Hydration Study* (THIRST) menunjukkan bahwa 49,1% subyek penelitian mengalami kurang air atau hipovolemia ringan serta pada orang dewasa sebesar 42,5%. Selain itu penelitian yang dilakukan di Makassar menunjukkan bahwa 35,7% sebagian besar orang dewasa di daerah pedesaan/pegunungan mengalami dehidrasi ringan (Santoso *et al*, 2011).

3. Durasi dan intensitas aktivitas

Semakin tinggi durasi dan intensitas aktivitas akan menyebabkan penggunaan kerja keras dari otot-otot tubuh. Pada aktivitas fisik berat, maka sejumlah besar cairan tubuh dihantarkan ke otot, sehingga tubuh akan lebih cepat kehilangan air. Pergerakan yang muncul pada aktivitas fisik juga menyebabkan peningkatan suhu tubuh sehingga berujung pada produksi keringat (Tarwaka *et al*, 2004).

Lain halnya dengan penelitian yang dilakukan oleh Hammer (2015) yaitu didapatkan perubahan yang tidak signifikan antara aktivitas fisik rendah, sedang, dan berat terhadap status hidrasi. Hal tersebut

terjadi karna tubuh mampu mengontrol keseimbangan cairan secara efektif. Pada penelitian tersebut diambil dari 95 partisipan.

4. Ketinggian

Pada dataran tinggi, kelembaban udaranya tinggi sehingga dapat berdampak pada hilangnya cairan melalui laju pernafasan yang meningkat dan urin (Natural Hydration Council, 2014). Berdasarkan hasil penelitian yang dipublikasikan oleh *The Indonesian Regional Hydration Study (THIRST)*, keadaan dehidrasi yang ditemukan pada contoh remaja dan dewasa termasuk dalam kategori ringan. Pada kelompok remaja proporsi dehidrasi ringan di dataran tinggi 24,75% dan di dataran rendah 41,7%. Pada kelompok dewasa proporsi dehidrasi ringan di dataran tinggi 15,4% dan di dataran rendah 24%. Presentasi dehidrasi ringan pada kedua kelompok lebih tinggi di dataran rendah dibandingkan dengan di dataran tinggi (Hardinsyah, 2009).

5. Status gizi

Seseorang yang mengalami obesitas kandungan air dalam tubuhnya lebih sedikit karena sel lemak hanya mengandung <10% air sehingga pada seseorang yang obesitas air terhitung hanya sekitar 30-40% dari berat badannya. Penumpukan lemak pada penderita obesitas menyebabkan peningkatan berat badan tanpa menambah kandungan air tubuhnya (Yuniastuti and Ari, 2017). Oleh Karena itu kebutuhan air bagi penderita obesitas disarankan 2 gelas lebih

banyak dari standar kebutuhan orang dengan berat badan normal (Berman *et al*, 2009; Prayitno dan Dieny, 2012).

6. Suhu Tubuh

Suhu tubuh manusia dipertahankan oleh suatu sistem pengaturan suhu yang disebut sistem termoregulasi. Proses pemindahan energi panas, baik masuk ke dalam tubuh maupun keluar melalui kulit dapat terjadi dengan beberapa cara yaitu konduksi, konveksi, radiasi dan evaporasi. Sistem termoregulasi mempertahankan keseimbangan antara panas yang dihasilkan dalam tubuh sebagai akibat metabolisme dengan pertukaran panas antara tubuh dengan lingkungan sekitar. Suhu tubuh akan meningkat jika terjadi kekurangan air. Suhu tubuh harus dalam kondisi optimal sehingga metabolisme dan seluruh fungsi organ dapat berjalan dengan baik. Untuk menjalankan mekanisme tersebut dibutuhkan cairan yang cukup untuk mempertahankan panas tubuh dan menurunkan hilangnya panas dari tubuh, apabila pemakaian energi dan cairan berlebih dalam memproduksi panas tubuh maka dapat menyebabkan dehidrasi (Guyton, 2012).

Menurut Gibson (2002) dalam Kukus *et al* (2009) suhu tubuh dapat berubah pada waktu kerja dan suhu lingkungan yang ekstrem karena mekanisme pengaturan suhu tidak sepenuhnya efektif. Bila dihasilkan panas yang berlebihan pada tubuh akibat kerja yang berat, suhu rektum dapat meningkat hingga 38-40°C lalu tubuh akan

mengeluarkan keringat sehingga tubuh memerlukan air dalam jumlah yang banyak. Sebaliknya, pada keadaan yang sangat dingin suhu rektum dapat turun hingga 36°C. Air membantu mendinginkan tubuh melalui penguapan dan permukaan kulit sehingga membawa kelebihan panas keluar tubuh (Santoso *et al*, 2011).

7. Jenis kelamin

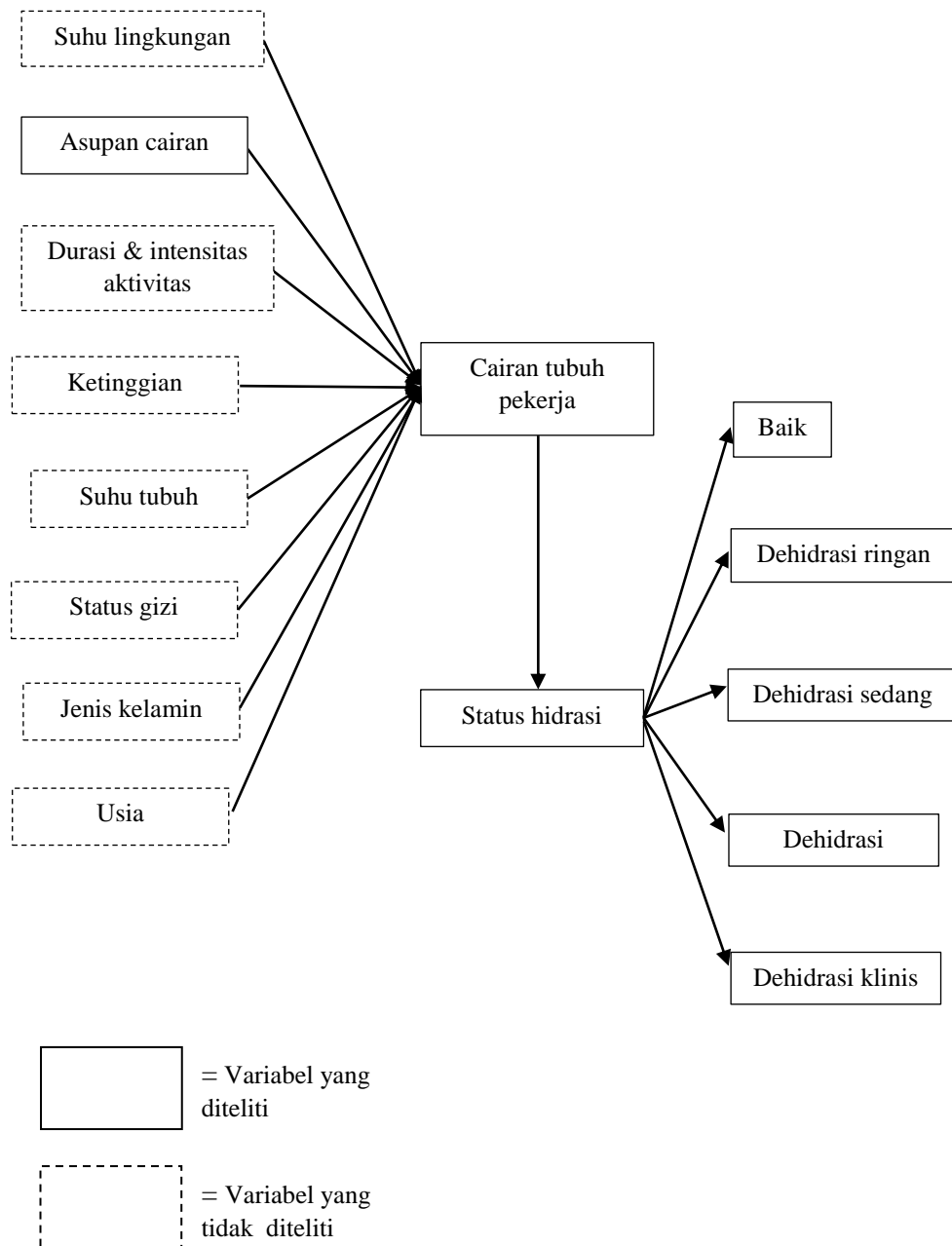
Total air tubuh juga dipengaruhi oleh jenis kelamin dan ukuran tubuh. Orang dengan persentase lemak tubuh lebih tinggi memiliki cairan tubuh yang lebih sedikit karena sel lemak mengandung sedikit atau tidak ada air dan jaringan tidak berlemak mengandung banyak air. Wanita secara proporsional mempunyai lemak tubuh yang lebih banyak dan air tubuh yang kurang dibanding pria. Pada wanita, air terhitung sekitar 50% dari berat badannya, sedangkan pada pria 60% dari berat badannya (Berman *et al*, 2009).

8. Usia

Menurut Tamsuri (2009) dalam Ratih (2016) usia berpengaruh terhadap proporsi tubuh, luas permukaan tubuh, kebutuhan metabolik, serta berat badan. Bayi dan anak di masa pertumbuhan memiliki proporsi cairan tubuh yang lebih besar dibandingkan orang dewasa. Karenanya, jumlah cairan yang diperlukan dan jumlah cairan yang hilang juga lebih besar dibandingkan orang dewasa.

2.6 Kerangka Teori

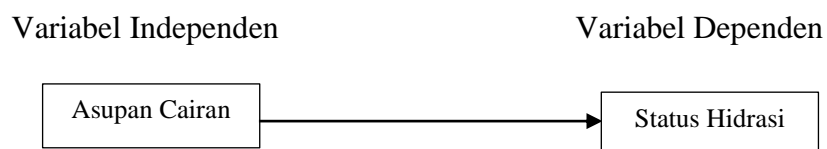
Berdasarkan penjelasan pada tinjauan pustaka, cairan tubuh pada pekerja dipengaruhi oleh beberapa faktor yang diantaranya adalah suhu lingkungan, asupan cairan, durasi dan intensitas aktivitas fisik, ketinggian, status gizi, suhu tubuh, jenis kelamin, dan usia. Pada penilaian ini peneliti hanya akan melakukan penelitian dari variabel asupan cairan pada petugas keamanan di Universitas Lampung yang bekerja selama 12 jam sehari dengan 1 jam istirahat. Untuk mengukur asupan cairan pada pekerja tersebut akan dilakukan pengisian kuesioner *Beverage Questionnaire* dan *food recall 24 hours*. Jika pekerja tersebut tidak dapat memenuhi asupan cairan yang cukup akan memengaruhi cairan tubuh pekerja tersebut dan menimbulkan gejala dehidrasi diantaranya adalah haus, mulut kering, lemas, kulit kering atau kemerahan, pusing, tubuh terasa panas, buang air kecil sedikit, dan gejala lainnya. Untuk mengetahui status hidrasi pada pekerja tersebut akan dilakukan pemeriksaan berat jenis urin untuk mengetahui apakah seseorang terhidrasi dengan baik, dehidrasi ringan, dehidrasi sedang, dehidrasi, atau dehidrasi klinis.



Gambar 3. Kerangka Teori Korelasi Asupan Cairan dengan Status Hidrasi pada Pekerja.
(Sumber: Natural Hydration Council, 2014; Grandjean, 2004).

2.7 Kerangka Konsep

Kerangka konsep ini terdiri dari variabel independen dan variabel dependen yang mengacu pada kerangka teori yang telah disebutkan sebelumnya.



Gambar 4. Kerangka Konsep Korelasi Asupan Cairan dengan Status Hidrasi.

2.8 Hipotesis

Terdapat korelasi antara asupan cairan dengan status hidrasi pada petugas keamanan di Universitas Lampung.

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Jenis dan Desain Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah penelitian survei analitik dengan pendekatan desain penelitian *cross sectional study*, mencari korelasi antar variabel yang dilakukan dengan analisis data, dengan melakukan pengumpulan data dalam waktu yang bersamaan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui korelasi asupan cairan dengan status hidrasi pada petugas keamanan di Universitas Lampung.

3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

3.2.1 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Universitas Lampung, Kecamatan Rajabasa, Kota Bandar Lampung.

3.2.2 Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli-Desember 2019.

3.3 Populasi dan Sampel Penelitian

3.3.1 Populasi

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas subyek atau obyek penelitian yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu

yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Dahlan, 2017). Populasi yang digunakan pada penelitian ini adalah seluruh petugas keamanan di Universitas Lampung, Kecamatan Rajabasa, Kota Bandar Lampung.

Tabel 1. Populasi Petugas Keamanan di Universitas Lampung.

No.	Regu	Jumlah (Jiwa)	Persentase (%)
1	Regu khusus lapangan	72	53
2	Regu fakultas	52	38
3	Khusus lain	12	9
	Total	136	100

3.3.2 Sampel

Sampel adalah objek yang dipilih dan dianggap mewakili semua populasi yang ada (Dahlan, 2017). Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah petugas keamanan di Universitas Lampung.

Populasi yang memenuhi kriteria inklusi didapatkan sebanyak 136 populasi, lalu setelah disaring berdasarkan kriteria eksklusi didapatkan 37 populasi masuk ke dalam kriteria eksklusi sehingga didapatkan 99 populasi yang akan dijadikan sampel pada penelitian ini. Populasi yang dieksklusikan diantaranya adalah 21 orang memiliki riwayat atau penyakit Hipertensi, 8 orang mengalami obesitas, 1 orang mengalami Diabetes Mellitus, 3 orang memiliki riwayat penyakit infeksi atau batu saluran kemih, 2 orang mengalami obesitas dan Diabetes Mellitus, 1 orang mengalami obesitas dan Hipertensi, 1 orang mengalami Hipertensi dan Diabetes Mellitus.

3.3.2.1 Kriteria Inklusi

1. Pekerja yang bersedia dilakukan pengukuran antropometri.
2. Pekerja yang bersedia mengumpulkan urinnya.
3. Bersedia dan menandatangani *informed consent* dan mengisi kuesioner.

3.3.2.2 Kriteria Eksklusi

1. Pekerja yang memiliki riwayat penyakit infeksi atau batu saluran kemih serta gagal ginjal.
2. Pekerja yang memiliki penyakit Diabetes Mellitus.
3. Pekerja yang memiliki riwayat atau penyakit Hipertensi berdasarkan JNC VIII ($\geq 140/90$ mmHg).
4. Pekerja yang sedang mengalami diare.
5. Pekerja yang sedang mengonsumsi obat-obatan diuretik.
6. Pekerja yang mengalami obesitas, berdasarkan pemeriksaan indeks massa tubuh (>27 kg/m²).

3.3.3 Teknik Pengambilan Sampel

Sampel penelitian diambil dengan metode pengambilan sampel *total sampling*, sehingga seluruh populasi yang ada dan memenuhi kriteria dijadikan sebagai sampel.

3.4 Identifikasi Variabel

Variabel adalah segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut,

kemudian ditarik kesimpulannya. Dalam penelitian ini menggunakan 2 variabel yaitu:

1. Variabel bebas (*Independent variable*) dalam penelitian ini adalah asupan cairan.
2. Variabel terikat (*Dependent variable*) dalam penelitian ini adalah status hidrasi.

3.5 Definisi Operasional

Tabel 2. Definisi Operasional.

No	Jenis Variabel	Variabel	Definisi Operasional	Parameter dan Kategori	Alat Ukur	Skala
1.	Variabel bebas	Asupan cairan	Jumlah asupan cairan dari makanan dan minuman dalam satu hari kerja	a. Kurang: <30 ml/kgBB/hari b. Cukup: 30-50 ml/kgBB/hari c. Lebih: >50 ml/kgBB/hari	<i>Beverage questionnaire</i> dan <i>Food recall 24 hours</i>	Ordinal
2.	Variabel terikat	Status hidrasi	Keadaan yang menggambarkan keseimbangan cairan dalam tubuh seseorang dinilai dengan indikator Berat Jenis Urin (BJU)	a. Baik: BJU <1,015 g/ml b. Dehidrasi ringan: BJU 1,015-1,020 g/ml c. Dehidrasi sedang: BJU 1,020-1,025 g/ml d. Dehidrasi: BJU 1,025-1,030 g/ml e. Dehidrasi klinis: BJU >1,030 g/ml	<i>Brix refractometer</i>	Ordinal

3.6 Metode Pengumpulan Data

3.6.1 Cara pengambilan data

Cara pengambilan data pada penelitian ini adalah:

1. Penjelasan maksud dan tujuan.

2. Pengisian lembar *informed consent*.
3. Melakukan pengukuran antropometri.
4. Melakukan pengukuran tekanan darah.
5. Pemberian lembar kuesioner kepada responden.
6. Mengambil sampel urin dan pemeriksaan berat jenis urin.

3.6.2 Instrumen Penelitian

1. Alat tulis seperti pulpen dan kertas.
2. Kuesioner *Beverage Questionnaire* dan *Food Recall 24 hours*.
3. Lembar penjelasan dan *informed consent*.
4. Tabung untuk menampung urin.
5. *Microtois* dan timbangan injak.
6. *Sphygmomanometer*.
7. Pencatatan hasil pengukuran.
8. *Brix refractometer*.

3.7 Cara Pengumpulan Data

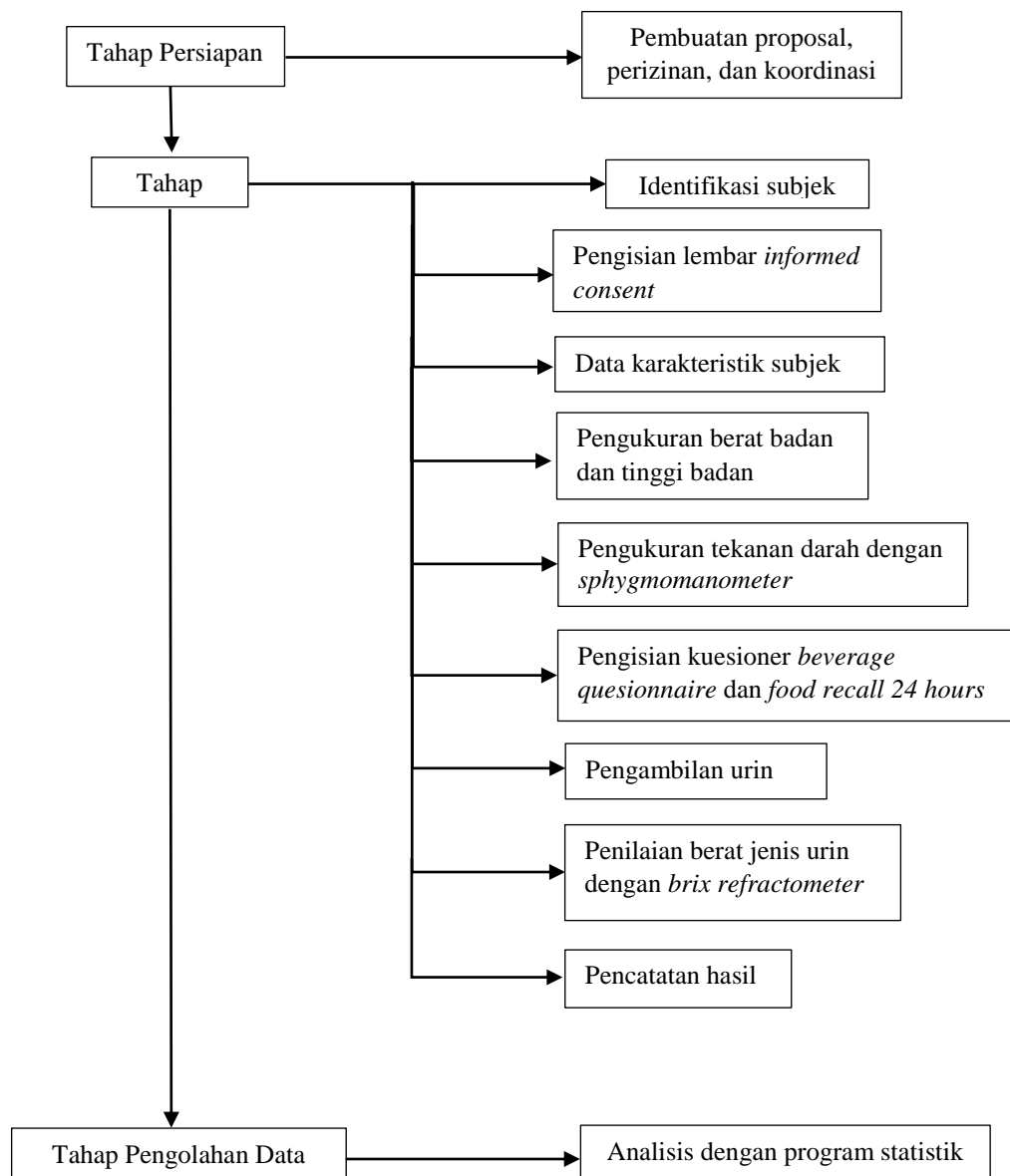
Pada penelitian ini seluruhnya seluruhnya menggunakan data primer. Data primer adalah data yang diambil secara langsung dari sumber data, yang meliputi:

- a. Penjelasan mengenai maksud dan tujuan penelitian.
- b. Pengisian lembar *informed consent*.
- c. Data karakteristik subjek.
- d. Pengukuran antropometri yang meliputi tinggi badan dan berat badan.
- e. Pengukuran tekanan darah dengan menggunakan *Sphygmomanometer*.

- f. Pembagian lembar kuesioner kepada responden.
- g. Pemeriksaan urin dilakukan dengan menggunakan *brix refractometer*.

3.8 Alur Penelitian

Dalam penelitian ini akan dilaksanakan beberapa tahap yang tercantum dalam alur penelitian seperti sebagai berikut:



Gambar 5. Alur Penelitian.

3.9 Pengolahan dan Analisis Data

3.9.1 Pengolahan Data

Data yang telah diperoleh dari proses pengumpulan data akan diubah kedalam bentuk tabel-tabel, kemudian data diolah menggunakan program komputer. Kemudian, proses pengolahan data menggunakan program computer ini terdiri beberapa langkah:

1. *Coding*, dilakukan dengan mengonversikan data yang dikumpulkan selama penelitian kedalam simbol yang cocok untuk keperluan analisis. Data pada hasil kuesioner *food recall 24 hours* akan dikonversikan terlebih dahulu menjadi satuan ml dengan menggunakan Tabel Komposisi Pangan sebelum dilakukan coding.
2. *Data entry*, memasukkan data kedalam komputer.
3. Verifikasi, memasukkan data pemeriksaan secara visual terhadap data yang telah dimasukkan kedalam komputer.
4. *Output computer*, hasil yang telah dianalisis oleh komputer kemudian dicetak.

3.9.2 Analisis Data

1. Analisis Univariat

Analisis univariat dilakukan untuk memperoleh gambaran karakteristik subjek penelitian dan mendeskripsikan setiap variabel yang diteliti. Analisis univariat dilakukan dengan memasukkan data dalam tabel distribusi frekuensi untuk mendeskripsikan data dari variabel yang diukur yaitu asupan cairan, status hidrasi, dan karakteristik sampel.

2. Analisis Bivariat

Analisis bivariat adalah analisis yang digunakan untuk mengetahui korelasi antara variabel bebas dengan variabel terikat, yaitu ada tidaknya korelasi asupan cairan dengan status hidrasi sehingga peneliti menggunakan metode hipotesis korelatif. Metode hipotesis korelatif yang digunakan adalah uji hipotesis korelatif variabel ordinal-ordinal tabel BxK (Dahlan, 2017). Pada penelitian ini akan menggunakan uji Korelasi Gamma. Uji korelasi Gamma adalah salah satu uji Asosiatif Non Parametris. Uji korelasi Gamma mengukur hubungan antara dua variabel berskala ordinal yang dapat dibentuk ke dalam tabel kontingensi (Hidayat, 2014).

3.10 Etika Penelitian

Penelitian ini telah diajukan kepada Komisi Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Lampung dan telah mendapat surat keterangan lolos uji kaji dengan Nomor 3775/UN26.18/PP.05.02.00/2019.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini, maka simpulan yang didapatkan adalah sebagai berikut:

1. Asupan cairan sehari pada petugas keamanan di Universitas Lampung didominasi oleh kategori asupan cairan yang cukup yaitu sebesar 82,8% dengan nilai rerata total asupan cairan adalah $2564,59 \pm 365,952$ ml. Jenis cairan yang dikonsumsi didominasi oleh air putih dengan nilai tengah 1920 (1000-2640) ml.
2. Status hidrasi pada petugas keamanan di Universitas Lampung didominasi oleh kategori dehidrasi klinis yaitu sebesar 56,6%.
3. Terdapat korelasi yang bermakna secara statistik antara asupan cairan dengan status hidrasi pada petugas keamanan di Universitas Lampung dengan arah korelasi positif dengan kekuatan korelasi yang sangat kuat yang berarti semakin tinggi asupan cairan, maka semakin baik status hidrasinya.

5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan hasil penelitian ini, maka peneliti menyarankan beberapa hal sebagai berikut :

1. Dari petugas keamanan yang memiliki asupan cairan dalam kategori cukup, terdapat 59,8% petugas keamanan yang mengalami dehidrasi berat (dehidrasi klinis), sehingga disarankan untuk mengonsumsi cairan lebih banyak dari biasanya. Faktor suhu lingkungan berperan penting dalam terjadinya dehidrasi pada petugas keamanan di Universitas Lampung.
2. Perbedaan jam kerja siang dan malam memengaruhi hasil pengukuran asupan cairan dan status hidrasi karena adanya pengaruh suhu lingkungan. Oleh karena itu, bagi peneliti lain perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan membedakan jam kerja siang dan malam pada petugas keamanan di Universitas Lampung untuk mengetahui perbedaan asupan cairan dan status hidrasi pada suhu lingkungan yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Almatsier S. 2009. Prinsip dasar ilmu gizi. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Ambasari L. 2015. Pengaruh lingkungan kerja dan keselamatan kesehatan kerja terhadap kinerja karyawan pada PT total bangun persada tbk [skripsi]. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Andayani K, Dieny FF. 2013. Hubungan konsumsi cairan dengan status hidrasi pada pekerja industri laki-laki. *Journal of Nutrition College*. 2(4):622–629.
- Armstrong LE. 2007. Assessing hydration status: the elusive gold standard. *Journal of the American College of Nutrition*. 26(5):582.
- Badan Pusat Statistik. 2019. Penduduk berumur 15 tahun ke atas menurut golongan umur dan jenis kegiatan selama seminggu yang lalu, 2008 - 2018. Jakarta: BPS Statistik Indonesia.
- Berman, Audrey, Synder S Kozier B, Glenora. 2009. Buku ajar praktik keperawatan klinis. Jakarta: EGC.
- Briawan D, Sedayu,TR, Ekayanti I. 2001. Kebiasaan minum dan asupan cairan remaja di perkotaan. *Jurnal Gizi Klinik Indonesia*. 8(1):36–41.
- Buanasita A, Andriyanto, Sulistyowati I. 2015. Perbedaan tingkat konsumsi energi, lemak, cairan, dan status hidrasi mahasiswa obesitas dan non obesitas. *Indonesian Journal of Human Nutrition*. 2(1):11-3.
- Campbell NA, Reece JB, Urry LA, Cain ML, Wasserman SA, Minorsky PV, *et al*. 2010. Biologi. Jakarta: Erlangga.
- CCOHS. 2019. Health and safety report: heat and hydration. Government of Canada. 10(5):1–4.
- Dahlan MS. 2017. Besar sampel dalam penelitian kedokteran dan kesehatan. Jakarta: Epidemiologi Indonesia.
- Departemen Kesehatan Kerja. 2010. Pencegahan terhadap serangan hawa panas pada saat bekerja di lingkungan yang panas. [diunduh 9Desember 2018].

Tersedia dari: www.kesehatankerja.depkes.go.id.

- Djojodibroto RD. 2001. Seluk beluk pemeriksaan kesehatan (*medical check up*): bagaimana menyikapi hasilnya. Jakarta: Pustaka Populer Obor.
- EFSA. 2010. Scientific opinion on dietary reference values for water. *EFSA Journal*. 8(3):14-8, 35-6.
- Ekpenyong CE. 2019. Influence of psychosocial work environment on hydration status of construction workers in Southern Nigeria. *Psychology and Behavioral Science International Journal*. 10(3):1-6.
- Faritsy AZA, Nugroho YA. 2017. Pengaruh lingkungan kerja fisik dan operator untuk menentukan waktu istirahat kerja. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*. 16(2):109.
- Forrester HJ. 2006. Wise up on water, water in the workplace. Independent Researcher and Senior Policy Executive, Science and Education, BMA. London: Water UK.
- Garcia AIL, Moreno CM, Vaesken MLS, Puga AM, Moreiras GV, Partearroyo T. 2019. Association between hydration status and body composition in healthy adolescents from Spain. *Nutrients*. 11(11): 5–7.
- Geethavani G, Rameswarudu M, Reddy RR, Rao AB, Moulali D. 2014. Effect of caffeine on serum and urinary electrolyte. *International Journal of Scientific and Research Publications*. 4(10):1-3.
- Guyton AC. 2012. Buku ajar fisiologi kedokteran. Jakarta: EGC.
- Hammer ML. 2015. The effect of physical activity levels on hydration markers in non-athletic free-living individuals [thesis dan disertasi]. Fayetteville: University of Arkansas.
- Hardinsyah. 2009. The Hydration Indonesian Regional Study [diunduh 13 Desember 2018]. Tersedia dari: <http://indonesianh2c.ihwg.or.id/ihwg/>.
- Hidayat. 2014. Tutorial cara hitung rumus uji korelasi gamma [diunduh 13 Desember 2019]. Tersedia dari: <https://www.statistikian.com/2013/02/rumus-gamma.html>.
- Ilyas EII, Bardosono S, Surapsari J, Freisleben HJ. 2018. Effects of electrolyte beverage on preventing dehydration among workers in different environmental temperature. *World Nutrition Journal*. 1(2):49–50.
- Jequier E, Constant F. 2010. Water as essential nutrient: the physiological basis of hydration. *European Journal of Clinical Nutrition*. 64(2):115–123.
- Kementrian Kesehatan Republik Indonesia. 2013. Persyaratan kualitas air minum.

Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.

Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia. 2013. Dasar analisis fisikokimia. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia.

Kenefick RW, Hazzard MP, Mahood NV, Castellani JW. 2004. Thirst sensations and AVP responses at rest and during exercise-cold exposure. *American College of Sport Medicine*. 36(9):1528-34.

Kukus Y, Supit W, Lintong, F. 2009. Suhu tubuh: homeostasis dan efek terhadap kinerja tubuh manusia. *Jurnal Biomedik*. 1(2):113-4.

Latief SA, Suryadi KA, Dachlan MR. 2009. Petunjuk praktis anestesiologi: terapi cairan pada pembedahan. Jakarta: Bagian Anestesiologi Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.

Lestyanto D, Suroto. 2018. Analisis berat jenis dan osmolalitas urin selama suplementasi larutan elektrolit pada pekerja dengan pajanan panas. *Jurnal Kesehatan*. 11(2):104.

Malisova O, Athanasatou A, Pepa A, Husemann M, Domnik K, Braun H, *et al.* 2016. Water intake and hydration indices in healthy European adults. *Nutrients*. 8(4):204.

Miller V, Bates G. 2007. Hydration of outdoor workers in north-west Australia. *Journal Occupational Health Safety*. 23(1):79–87.

Murray R. 1995. Fluid needs in hot and cold environment. *International Journal of Sport Nutrition* [diunduh 9 Desember 2018]. Tersedia dari: <https://ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7550258>.

Natural Hydration Council. 2014. Hydration for recreational and physical activities. London: Natural Hydration Council.

Novestiana T, Hidayanto E. 2015. Penentuan indeks bias dari konsentrasi sukrosa ($C_{12}H_{22}O_{11}$) pada beberapa sari buah menggunakan portable brixmeter. *Youngster Physics Journal*: 4(2):174.

Pertiwi D. 2015. Status hidrasi jangka pendek berdasarkan hasil pengukuran puri (periksa urin sendiri) menggunakan grafik warna urin pada remaja kelas 1 dan 2 di SMAN 63 Jakarta tahun 2015 [skripsi]. Jakarta: Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.

Popkin BM, D'Anci KE, Rosenberg IH. 2013. Occupational health alarm for software employees-A review. *International Journal of Pharma and Bio Sciences*. 4(1):439–58.

- Prayitno SO, Dieny FF. 2012. Perbedaan konsumsi cairan dan status hidrasi pada remaja obesitas dan non obesitas. *Journal of Nutrition College*. 1(1):144-52.
- Ramadhan R.I. 2016. Hubungan antara status hidrasi serta konsumsi cairan pada atlet bola basket putra dan putri kejurda kelompok usia-18 tahun kabupaten indramayu [skripsi]. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Ratih A. 2016. Hubungan konsumsi cairan dengan status hidrasi pada pekerja dengan suhu lingkungan dingin [skripsi]. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Robb A. 2014. An explanation of water and your body. [online] [diakses 5 Oktober 2019]. Tersedia dari: <https://medium.com/the-coffeelicious/an-explanation-of-water-and-your-body-e8edf9071b0f>.
- Roumelioti ME, Glew RH, Khitan ZJ, Berrios HR, Argyropoulos CP, Malhotra D, *et al.* 2018. Fluid balance concept in medicine: principles and practice. *World Journal of Nephrology*. 7(1):2.
- Santoso BI, Hardinsyah Siregar P, Pardede SO. 2011. Air bagi kesehatan. Jakarta: Centra Communications.
- Sari NA, Nindya TS. 2017. Hubungan asupan cairan, status gizi dengan status hidrasi pada pekerja di bengkel divisi general engineering PT PAL Indonesia. *Media Gizi Indonesia*. 12(1):47-53.
- Sawka MN, Cheuvront SN, Carter R. 2005. Human water needs. *Nutrition Reviews*. 63(6):30-9.
- Setryasih L, Ardiaria M, Fitranti DY. 2017. Hubungan densitas energi dan asupan cairan dengan berat jenis urin pada remaja. *Journal of Nutrition College*. 6(4):326-7.
- Sherwood L. 2014. Fisiologi manusia dari sel ke sistem. Jakarta: EGC.
- Silverthorn D. 2004. Human physiology: an integrated approach. San Francisco: Pearson Education.
- Steinbaum SR. 2019. Causes of high blood pressure. Web MD [Online Journal] [diunduh 28 Desember 2019]. Tersedia dari: <https://www.webmd.com/hypertension-high-blood-pressure/guide/blood-pressure-causes#2>.
- Tarwaka, Bakri SH, Sudiajeng L. 2004. Ergonomi untuk keselamatan, kesehatan kerja dan produktivitas. Surakarta: Uniba Press.
- Thomas DR, Cote TR, Lawhorne L, Levenson SA, Rubenstein LZ, Smith DA, *et*

- al.* 2008. Understanding clinical dehydration and its treatment. *J Am Med Dir Assoc.* 9(10):296.
- Vandermark, Lesley W. 2016. Relationship of perceived thirst to measures of hydration during and following exercise [disertasi]. Connecticut: University of Connecticut.
- Walden M, Maylander S, Kaeding TS. 2018. Drinking patterns and fluid intake in the settings workplace and university: a systematic review. *Journal of Nutrition and Health Sciences.* 5(4):1–8.
- Wardhani MW. 2008. Hubungan gizi kerja dengan produktivitas tenaga kerja wanita industri batik [thesis]. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- Wilmar M. 2000. Penuntun praktikum biokimia. Jakarta: Widya Medika.
- Yuniastuti, Ari. 2017. Gizi dan kesehatan: air dan cairan tubuh. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Zhang N, Du S, Tang Z, Zheng M, Yan R, Zhu Y, *et al.* 2017. Hydration, fluid intake, and related urine biomarkers among male college students in cangzhou, china: a cross-sectional study-applications for assessing fluid intake and adequate water intake. *International Journal of Environmental Research and Public Health.* 14(5):513.