



**PENGARUH PANAS DI LINGKUNGAN KERJA
BAGAIN PRODUksi TERHADAP KEJADIAN
KRISTALISASI URIN DI CV ALUMUNIUM MANDIRI
PALEMBANG TAHUN 2019**

SKRIPSI

OLEH

**NAMA : META ROSALINA
NIM : 10011281520213**

**PROGRAM STUDI ILMU KESEHATAN MASYARAKAT (S1)
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2019**



**PENGARUH PANAS DI LINGKUNGAN KERJA
BAGAIN PRODUKSI TERHADAP KEJADIAN
KRISTALISASI URIN DI CV ALUMUNIUM MANDIRI
PALEMBANG TAHUN 2019**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Syarat Untuk Mendapatkan Gelar (S1)
Sarjana Kesehatan Masyarakat Pada Fakultas Kesehatan Masyarakat
Universitas Sriwijaya

OLEH

NAMA : META ROSALINA
NIM : 10011281520213

PROGRAM STUDI ILMU KESEHATAN MASYARAKAT (S1)
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2019

**KESELAMATAN KESEHATAN KERJA DAN KESEHATAN
LINGKUNGAN FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**
Skripsi, Juli 2019

Meta Rosalina

Pengaruh Panas Di Lingkungan Kerja Bagian Produksi Terhadap Kejadian Kristalisasi Urin Di CV Alumunium Mandiri Palembang

xiv+ 60 halaman, 13 tabel, 3 gambar, 4 lampiran

ABSTRAK

Tubuh dapat kehilangan cairan saat beradaptasi dengan suhu panas di lingkungan kerja dengan cara mengeluarkan keringat berlebih. Keringat yang keluar secara berlebihan dapat mengganggu fungsi fisiologis tubuh apabila tidak diimbangi dengan konsumsi cairan dan elektrolit pengganti. Kebutuhan cairan untuk dikonsumsi setiap harinya 2,5-3 liter. Saat tubuh kehilangan cairan tanpa diiringi konsumsi cairan pengganti dalam waktu yang lama akan menyebabkan urin menjadi pekat (supersaturasi), jumlah urin sedikit, perubahan pH urin dan faktor penghambat berkurang yang kemudian akan terbentuknya kristal pada urin. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh panas di lingkungan kerja bagian produksi terhadap kejadian kristalisasi urin di CV Alumunium Mandiri Palembang. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif analitik dengan rancangan *cross sectional*. Teknik pengambilan sampel dengan simple random sampling didapatkan 35 orang. Data penelitian diperoleh dari hasil kuisioner, wawancara, pengukuran suhu di lingkungan kerja dan analisis laboratorium terhadap parameter pengamatan. Hasil menunjukkan prevalensi kristalisasi urin sebesar 22,9% pada pekerja. Pengaruh panas terhadap pekerja yang berada lebih dari 8 jam dilingkungan panas dengan *p-value* sebesar 0.013, masa kerja (*p-value*: 0,039) dan konsumsi air minum (*p-value*: 0,018). Sedangkan variabel umur tidak terdapat hubungan (*p-value*: 0,091). Oleh karena itu disimpulkan bahwa kristalisasi urin tidak berkaitan dengan usia tetapi dipengaruhi oleh suhu panas di lingkungan kerja, masa kerja dan konsumsi air minum. Disarankan untuk pekerja setiap 30 menit sekali meminum air putih 250-300 ml walau tidak merasa haus.

Kata Kunci : Panas Lingkungan Kerja, Kristalisasi Urin

Kepustakaan : 48 (1993-2018)

**OCCUPATIONAL HEALTH SAFETY AND ENVIRONMENT
FACULTY OF PUBLIC HEALTH
SRIWIJAYA UNIVERSITY
Thesis, July 2019**

Meta Rosalina

**The Influence of Heat on the Production Section of the Work Environment
towards the Occurrence of Urine Crystallization in CV Alumunium Mandiri
Palembang**

xiv + 60 pages, 13 tables, 3 pictures, 4 attachments

ABSTRACT

The body can lose fluid when adapting to hot temperatures in the work environment by excreting excessive sweating. Excessive sweating can interfere the physiological function of the body if it is not balanced with the consumption of fluid and replacement electrolyte. Fluid requirement to be consumed every day is from 2.5 to 3 liters. When the body loses fluid without being accompanied by consumption of replacement fluids for a long time, it will cause the urine to be concentrated (supersaturation), a small amount of urine, a change in urine pH and a reduced of inhibition factor which will then form crystals in the urine. This study aims to analyze the influence of heat on the production section of work environment towards the occurrence of urine crystallization in CV Alumunium Mandiri Palembang. This research is descriptive analytic research with cross sectional design. The sampling technique with simple random sampling obtained 35 people. The research data were obtained from the results of questionnaires, interviews, temperature measurements in the work environment and laboratory analysis to the parameters of observation. The results showed a prevalence of urine crystallization in the amount of 22.9% toward workers. The influence of heat on workers who are more than 8 hours in a hot environment with the p-value is 0.013, working period (p-value: 0.039) and consumption of drinking water (p-value: 0.018). While there was no relationship towards the age variable (p-value: 0.091). Therefore it could be concluded that urine crystallization was not related to age but was influenced by the temperature of heat in the work environment, working period and consumption of drinking water. It is recommended for workers to drink 250 ml of water every 30 minutes and to avoid the consumption of coffee during the break time.

Keywords: Heat of Work Environment, Urine Crystallization

Literature: 48 (1993-2018)

LEMBAR PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya dengan ini menyatakan bahwa skripsi ini dibuat dengan sejujurnya dengan mengikuti kaidah Etika Akademik FKM Unsri serta menjamin bebas plagiarisme. Bila kemudian diketahui saya melanggar Etika Akademik maka saya bersedia dinyatakan tidak lulus/gagal.

Indralaya, Juli 2019
Yang bersangkutan



Meta Rosalina
10011281520213



HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi ini dengan judul “Pengaruh Panas Di Lingkungan Kerja Bagian Produksi Terhadap Kejadian Kristalisasi Urin Di CV Alumunium Mandiri Palembang Tahun 2019” telah disetujui untuk disidangkan pada tanggal 30 Juli 2019.

Indralaya, 29 Juli 2019

Pembimbing :

1. Dr. Yuanita Windusari, S.Si., M.Si
NIP. 196909141998032002

()



Scanned with
CamScanner

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini dengan judul "Pengaruh Panas di Lingkungan Kerja Bagian Produksi terhadap Kejadian Kristalisasi Urin di CV Alumunium Mandiri Palembang Tahun 2019" telah dipertahankan di hadapan Panitia Sidang Ujian Skripsi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya pada tanggal 30 Juli 2019 dan telah diperbaiki, diperiksa, serta disetujui sesuai dengan masukan Panitia Sidang Ujian Skripsi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya.

Indralaya, Agustus 2019

Panitia Sidang Ujian Skripsi

Ketua :

1. Anita Camelia, S.KM., M.KKK.
NIP. 199101302016012201

()

Anggota :

1. Dini Arista Putri, S.Si, M.PH.
NIP. 199101302016012201
2. Dr. Novrikasari, S.KM.,M.Kes.
NIP. 197811212001122002
3. Dr. YuanitaWindusari, S.Si.,M.Si.
NIP. 196909141998032002

()
()
()

Mengetahui,
Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat
Universitas Sriwijaya



Iwan Sia Budi, S.KM, M.Kes.
NIP. 197712062003121003



Scanned with
CamScanner

RIWAYAT HIDUP

Nama : Meta Rosalina
NIM : 10011281520213
Jenis Kelamin : Perempuan
Tempat/Tgl Lahir : Palembang, 23 Juli 1997
Tinggi/Berat badan : 155 cm, 53 kg
Agama : Islam
Alamat : Jl. Lematang VI nomor 54 Rt 31 Rw 08 Kelurahan Lebung Gajah Kecamatan Sematang Borang Perumnas Sako, Palembang 30161
No HP : 08994483902
Email : metarosalinaa@gmail.com

INFORMASI PENDIDIKAN

Tahun	Sekolah/Institusi/Universitas	Jenjang
2004– 2009	SD Negeri 120 Palembang	SD
2009 – 2012	SMP YPI Tunas Bangsa Palembang	SMP
2012 – 2015	SMA YPI Tunas Bangsa Palembang	SMA
2015-Sekarang	Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya	Prodi IKM (Keselamatan Kesehatan Kerja dan Kesehatan Lingkungan)

Demikian riwayat hidup ini saya buat dengan sebenarnya.

Peneliti

Meta Rosalina

NIM.10011281520213

KATA PENGANTAR DAN UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang selalu melimpahkan Rahmat, Hidayah serta Inayah-Nya. Sehingga skripsi dengan judul “Determinan Kejadian Keguguran di Indonesia (Pengaruh panas di lingkungan kerja bagian produksi terhadap kejadian kristalisasi urin di CV Alumunium Mandiri Palembang)” ini dapat diselesaikan. Shalawat serta salam tak lupa juga dihaturkan kepada junjungan kita, Nabi Besar Muhammad SAW. Dalam proses penyelesaian skripsi ini, penulis tak lepas dari bimbingan dan masukan dari berbagai pihak. Penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Iwan Stia Budi, S.KM., M.Kes selaku Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya.
2. Ibu Dr. Yuanita Windusari, S.Si., M.Si selaku pembimbing yang telah dengan sabar meluangkan waktu untuk membimbing, memberikan arahan, dorongan dan support dan semangat kepada saya untuk menyelesaikan skripsi ini. terimakasih sudah selalu memberikan masukan kepada saya
3. Kedua orangtua saya, mama papa yang selalu mengirimkan do'a, keridhoan dan keikhlasannya yang selalu diberikan ke adek dengan ikhlas tanpa menuntut apapun dari adek, dan selalu memberikan semangat di titik terendah adek.
4. Saudaraku kak indah, abang edo kak jaya dan kedua ponakan ku (firah dan marissa) terimakasih atas dukungannya, do'a semangat dan kasih saying yang selalu tercurah buat adek dan selalu ada disaat fase-fase terendah adek. Terimakasih selalu siap menjadi pelindung dalam kondisi apapun.
5. Kedua sahabat ku yang sudah menjadi saudari ku Yuliani Dwisavitri terimakasih sudah selalu menjadi penguat disetiap langkah, selalu menyadarkan bahwa mimpi kita pasti terwujud, selalu ada dalam semua fase sulit dan terendah yang pernah kita lewati terimakasih sudah menjadi partner perjuangan sampai akhir masa kuliah. Dan sahabatku Rona Serlianova terimakasih sudah selalu menjadi tempat mengeluh, menyadarkan betapa sulitnya masalah pasti bisa dilewati, terimakasih sudah menyadarkan disetiap fase tersulit, terimakasih sudah mau menampung selama masa kuliah dikosan menjadi tempat yang selalu

menerima dalam keadaan apapun. Untuk kalian berdua terimakasih selalu menyadarkan bahwa saudara itu tidak harus sedarah dan hidup itu tidak pernah seindah drama.

6. Sahabat ku geng rame Melisa, Atul, Arlin dan Anggi terimakasih sudah selalu mewarnai masa kuliah dan selalu siap saling mengulurkan tangan disaat masa-masa sulit yang harus dilewati.
7. Sahabat sekaligus abang buat ku Rinto dan Yudha terimakasih sudah mau melangkah bersama mewujudkan janji YuYuMaRo untuk tetap selalu ada sampai akhir masa kuliah, terimakasih sudah menjadi pelindung, dan selalu ada di saat fase tersulit. Kalian selalu perduli saling menjaga walau dengan kegengsian kalian terimakasih atas kerecahan selama 4 tahun ini.
8. Para dosen dan staf Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya
9. Teman sepembingan yang saling memberikan support dan saling menguatkan
10. Sahabat-sahabat dibalik layar yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang selalu memberikan doa dan dukungan.
11. Semua teman-teman Departemen K3KL dan FKM Unsri 2015 yang telah memberikan semangat dan dukungan.

Demikian skripsi ini dibuat semoga bisa bermanfaat dan memberikan informasi bagi pembacanya. Demi kemajuan dan kebaikan bersama, pembaca dapat memberikan kritik atas kekeliruan yang ada dan saran yang bersifat membangun.

Indralaya, 2019

Penulis

DAFTAR ISI

<u>ABSTRAK</u>	3
<u>HALAMAN PENGESAHAN</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>LEMBAR PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>HALAMAN PERSETUJUAN</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>RIWAYAT HIDUP</u>	8
<u>KATA PENGANTAR DAN UCAPAN TERIMA KASIH</u>	9
<u>DAFTAR ISI</u>	11
<u>DAFTAR TABEL</u>	15
<u>DAFTAR GAMBAR</u>	16
<u>DAFTAR SINGKATAN</u>	17
<u>DAFTAR LAMPIRAN</u>	18
<u>BAB I</u>	19
<u>PENDAHULUAN</u>	19
1.1 <u>Latar Belakang</u>	19
1.2 <u>Perumusan Masalah</u>	22
1.3 <u>Tujuan</u>	23
1.3.1 <u>Tujuan Umum</u>	23
1.3.2 <u>Tujuan Khusus</u>	23
1.4 <u>Manfaat</u>	23
1.4.1 <u>Bagi Penulis</u>	23
1.4.2 <u>Bagi Perusahaan</u>	23
1.4.3 <u>Bagi Fakultas Kesehatan Masyarakat</u>	24
1.5 <u>Ruang Lingkup</u>	24

<u>1.5.1</u>	<u>Lingkup Lokasi</u>	24
<u>1.5.2</u>	<u>Lingkup Materi</u>	24
<u>1.5.3</u>	<u>Lingkup Waktu</u>	24
<u>BAB II</u>		Error! Bookmark not defined.
<u>TINJAUAN PUSTAKA</u>		Error! Bookmark not defined.
<u>2.1</u>	<u>Lingkungan Kerja Panas</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>2.1.1</u>	<u>Definisi Lingkungan Kerja Panas</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>2.1.2</u>	<u>Respon dan Adaptasi Tubuh Manusia terhadap Lingkungan Kerja Panas</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>2.1.3</u>	<u>Faktor yang Mempengaruhi Panas Tubuh</u> Error! Bookmark not defined.	
<u>2.1.4</u>	<u>Pengaruh Panas Lingkungan Kerja terhadap Kesehatan</u> Error! Bookmark not defined.	
<u>2.1.5</u>	<u>Pengukuran Lingkungan Kerja Panas</u> .. Error! Bookmark not defined.	
<u>2.2</u>	<u>Kristalisasi Urin</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>2.2.1</u>	<u>Urin</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>2.2.2</u>	<u>Proses terbentuknya Kristal Urin</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>2.2.3</u>	<u>Jenis Kristal pada Urin</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>2.2.4</u>	<u>Faktor yang Mempengaruhi terbentuknya Kristal pada Urin</u> Error! Bookmark not defined.	
<u>2.3</u>	<u>Keaslian Penelitian</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>2.4</u>	<u>Kerangka Teori</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>BAB III</u>		Error! Bookmark not defined.
<u>KERANGKA KONSEP, DEFINISI OPERASIONAL DAN HIPOTESIS</u> ..		Error! Bookmark not defined.
<u>3.1</u>	<u>Kerangka Konsep</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>3.2</u>	<u>Definisi Oprasional</u>	Error! Bookmark not defined.

<u>3.3</u>	<u>Hipotesis</u>	.....	Error! Bookmark not defined.
<u>BAB IV</u>		.....	Error! Bookmark not defined.
	<u>METODE PENELITIAN</u>	.....	Error! Bookmark not defined.
<u>4.1</u>	<u>Desain Penelitian</u>	.....	Error! Bookmark not defined.
<u>4.2</u>	<u>Populasi dan Sampel</u>	.....	Error! Bookmark not defined.
<u>4.2.1</u>	<u>Populasi Penelitian</u>	.....	Error! Bookmark not defined.
<u>4.2.2</u>	<u>Sampel Penelitian</u>	.....	Error! Bookmark not defined.
<u>4.2.3</u>	<u>Teknik Pengambilan Sampel</u>	.....	Error! Bookmark not defined.
<u>4.3</u>	<u>Jenis, Cara dan Alat Pengumpulan Data</u>	<u>Error!</u>	Bookmark not defined.
<u>4.3.1</u>	<u>Jenis Data</u>	.....	Error! Bookmark not defined.
<u>1.</u>	<u>Data Primer</u>	.....	Error! Bookmark not defined.
<u>2.</u>	<u>Data Sekunder</u>	.....	Error! Bookmark not defined.
<u>4.3.2</u>	<u>Alat Pengumpulan Data</u>	.....	Error! Bookmark not defined.
<u>4.3.3</u>	<u>Cara Pengumpulan Data</u>	.....	Error! Bookmark not defined.
<u>4.4</u>	<u>Pengolahan Data</u>	.....	Error! Bookmark not defined.
<u>4.5</u>	<u>Analisis dan Penyajian Data</u>	.....	Error! Bookmark not defined.
<u>4.5.1</u>	<u>Analisis Data</u>	.....	Error! Bookmark not defined.
<u>4.5.2</u>	<u>Penyajian Data</u>	.....	Error! Bookmark not defined.
<u>BAB V</u>		.....	Error! Bookmark not defined.
	<u>HASIL PENELITIAN</u>	.....	Error! Bookmark not defined.
<u>5.1</u>	<u>Gambaran CV Alumunium Mandiri Palembang</u>	<u>Error!</u>	Bookmark not defined.
<u>5.1.1</u>	<u>Gambaran Umum CV Alumunium Mandiri</u>	<u>Error!</u>	Bookmark not defined.
<u>5.1.2</u>	<u>Proses Produksi di CV Alumunium Mandiri</u>	<u>Error!</u>	Bookmark not defined.

- 5.2 Hasil Penelitian.....**Error! Bookmark not defined.**
- 5.2.1 Analisis Univariat.....**Error! Bookmark not defined.**
- 5.2.1.1 Kristalisasi Urin.....**Error! Bookmark not defined.**
- 5.2.1.2 Suhu Panas Lingkungan Kerja.....**Error! Bookmark not defined.**
- 5.2.1.3 Umur Pekerja.....**Error! Bookmark not defined.**
- 5.2.1.4 Masa Kerja Pekerja.....**Error! Bookmark not defined.**
- 5.2.1.5 Konsumsi Air Minum.....**Error! Bookmark not defined.**
- 5.2.2 Analisis Bivariat.....**Error! Bookmark not defined.**
- 5.2.2.1 Pengaruh Panas Lingkungan Kerja Bagian Produksi terhadap Kristalisasi Urin.....**Error! Bookmark not defined.**
- 5.2.2.2 Pengaruh Umur terhadap Kristalisasi Urin**Error! Bookmark not defined.**
- 5.2.2.3 Pengaruh Masa Kerja terhadap Kristalisasi Urin**Error! Bookmark not defined.**
- 5.2.2.4 Pengaruh Konsumsi Air Minum dengan Kristalisasi Urin.....**Error! Bookmark not defined.**

- BAB VI**Error! Bookmark not defined.**
- PEMBAHASAN**Error! Bookmark not defined.**
- 6.1 Keterbatasan Penelitian**Error! Bookmark not defined.**
- 6.2 Pembahasan**Error! Bookmark not defined.**
- 6.2.1 Analisis Univariat.....**Error! Bookmark not defined.**
- 6.2.2 Analisis Bivariat.....**Error! Bookmark not defined.**
- 6.2.2.1 Pengaruh Panas Lingkungan Kerja Bagian Produksi dengan Kristalisasi Urin.....**Error! Bookmark not defined.**
- 6.2.2.2 Pengaruh Umur terhadap Kristalisasi Urin**Error! Bookmark not defined.**

<u>6.2.2.3</u>	<u>Pengaruh Masa Kerja Pekerja dengan Kristalisasi Urin.....</u>	Error!
	Bookmark not defined.	
<u>6.2.2.4</u>	<u>Pengaruh Konsumsi Air Minum dengan Kristalisasi Urin.....</u>	Error!
	Bookmark not defined.	
<u>BAB VII</u>	.....	Error! Bookmark not defined.
<u>KESIMPULAN DAN SARAN</u>	.....	Error! Bookmark not defined.
<u>7.1</u>	<u>Kesimpulan</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>7.2</u>	<u>Saran</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>a.</u>	<u>Bagi Perusahaan</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>b.</u>	<u>Bagi Pekerja</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>DAFTAR PUSTAKA</u>	.....	25
<u>Lampiran</u>	.....	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Nilai Ambang Batas pada lingkungan kerja panas berdasarkan Indeks Suhu Bola Basah (ISBB)	13
Tabel 4.1	Perhitungan sampel	32
Tabel 5.1	Pengukuran suhu panas di area CV Alumunium Mandiri Palembang	41
Tabel 5.2	Distribusi frekuensi berdasarkan kristalisasi urin	42
Tabel 5.3	Distribus frekuensi berdasarkan suhu panas lingkungan kerja	43
Tabel 5.4	Distribusi frekuensi berdasarkan umur pekerja.....	43
Tabel 5.5	Distribusi frekuensi berdasarkan masa kerja pekerja.....	44
Tabel 5.6	Distribusi frekuensi berdasarkan konsumsi air minum pekerja	45
Tabel 5.7	Uji normalitas variabel umur dan masa kerja	45
Tabel 5.8	Pengaruh panas di lingkungan kerja bagian produksi terhadap kejadian kristalisasi urin di CV Alumunium Mandiri Palembang	46
Tabel 5.9	Pengaruh umur pekerja yang bekerja di bagian produksi terhadap kejadian kristalisasi urin di CV Alumunium	

Mandiri Palembang	47
Tabel 5.10 Pengaruh masa kerja pekerja di bagian produksi terhadap kejadian kristalisasi urin di CV Alumunium Mandiri Palembang	47
Tabel 5.11 Pengaruh konsumsi air minum pekerja di bagian produksi terhadap kejadian kristalisasi urin di CV Alumunium Mandiri Palembang	48

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kerangka Teori.....	26
Gambar 3.1 Kerangka Konsep	27
Gambar 5.1 Bangunan Pabrik CV Alumunium Mandiri	40

DAFTAR SINGKATAN

HIS	: Heat Stress Indeks
ISBB	: Indeks Suhu Bola dan Basah
ITP	: Indeks Tekanan Panas
NAB	: Nilai Ambang Batas
NCDOL	: North Carolina Departement of Labor
NIOSH	: The National Institute for Occupational Safety and Health
OSHA	: The Occupational Safety and Health Administration
PFHSR	: Predicted Four Hour Sweat Rate
TEM	: Thermal Enviromental Monitor
SBA	: Suhu Basa Alami
SG	: Suhu Globe
SK	: Suhu Kering
WBGT	: Wet Bulb Globe Termometer

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Kuesioner Penelitian
- Lampiran 2 Lembar Bimbingan Pra Seminar Hasil
- Lampiran 3 Surat Selesai Penelitian
- Lampiran 4 Output SPSS
- Lampiran 5 Dokumentasi Kegiatan

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Undang-undang nomor 1 tahun 1970 mengatur tentang keselamatan dan kesehatan kerja yang isinya bertujuan untuk mengatur standar yang jelas mengenai keselamatan kerja bagi semua karyawan, pemilik usaha dantempat kerja sehingga mendapat perlindungan atas keselamatannya dalam melakukan pekerjaan untuk kesejahteraan hidup dan meningkatkan produksi. lingkungan kerja atau tempat kerja menjadi salah satu faktor penting yang mendukung efektifitas dan produktifitas pekerja dalam menghasilkan barang produksi.

Kondisi fisik lingkungan kerja adalah hal yang harus diperhatikan, apabila kondisi fisik lingkungan kerja tidak baik dapat mempengaruhi

keselamatan dan kesehatan pekerja. Dalam Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia nomor 5 tahun 2018 tentang keselamatan dan kesehatan kerja di lingkungan kerja salah satu faktor fisik dalam higiene industri lingkungan kerja yaitu suhu. Apabila suhu di lingkungan kerja melebihi nilai ambang batas maka dapat mengganggu kesehatan pekerja.

Lingkungan kerja yang memiliki suhu netral (*thermonetral*) memberikan rasa nyaman pada pekerja yang berdampak pada hasil pekerjaan yang lebih baik. (Suma'mur, 2009). Hal ini sejalan dengan pernyataan Harianto (2009) yang menyatakan suhu nyaman individu dalam bekerja yaitu 20-27°C dengan kelembapan 35-60%. Suhu yang tinggi mendorong pekerja untuk merasa lelah, cepat mengantuk, dehidrasi, menurunnya produktivitas kerja bahkan sampai mengakibatkan kecelakaan kerja.

Data *National Institute for Occupational Safety and Health* pada tahun 2011 menunjukkan bahwa dalam kurun waktu 15 tahun mulai dari tahun 1992 sampai tahun 2006 terjadi 423 kasus kematian pada pekerja yang berhubungan dengan suhu lingkungan kerja panas yang mengakibatkan pekerja mengalami keringat berlebih dan kehilangan *Natrium* sehingga menyebabkan dehidrasi berat dan bahkan berujung pada kematian (Suma'mur, 1996). Penelitian yang juga berhubungan dengan lingkungan kerja panas dilakukan oleh Atan *et al* di Brazil pada tahun 2005 mengenai insiden batu kandung kemih (*urinary lithiasis*) hasilnya pekerja laki-laki yang bekerja di industri baja dan terpapar suhu tinggi beresiko 9 kali lipat untuk terkena batu ginjal dibandingkan dengan pekerja yang berada pada suhu kamar.

Pada penelitian Wigati tahun 2010 hasilnya prevalensi kristal urin pada pekerja bagian pengovenan PT Indotirta Jaya Abadi Semarang sebesar 50%. Penelitian lainnya yang mendukung lingkungan kerja panas terhadap kejadian kristalisasi urin juga dilakukan Karsiti, *et al* (2007) pada pekerja pengecoran besi baja. Hasilnya didapatkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan terhadap kejadian Kristal urin berdasarkan suhu lingkungan kerja panas sebesar 30,7°C dan 31,6°C ($p=0,004$) yang artinya terdapat pengaruh suhu lingkungan kerja panas terhadap terjadinya kristalisasi urin.

Kondisi lingkungan kerja dengan suhu yang panas, membuat tubuh beradaptasi terhadap lingkungan sekitar dengan cara mengeluarkan keringat berlebih. Hal ini didukung oleh penelitian Dano *et al* (2014) menyatakan bahwa kehilangan cairan tubuh dalam jumlah besar mempengaruhi keseimbangan cairan dan elektrolit yang menyebabkan produksi urin menurun dan urin menjadi pekat. Saat kondisi ini dibiarkan lama akan terjadi *supersaturasi*. Perubahan konsentrasi garam dan elektrolit dalam urin dipengaruhi metabolisme makanan dan asupan cairan, saat konsentrasi garam berkurang terjadi perubahan pH urin dan suhu didalam tubuh. Selanjutnya akan terjadi pengendapan di urin akan terbentuk kristal pada urin. Kristal yang terbentuk di urin apabila dibiarkan dalam waktu lama akan terpapar kondisi dilingkungan kerja yang sama lama kelamaan kristal akan menumpuk dan menjadi batu pada saluran kemih.

Kristalisasi pada urin dapat terjadi dipengaruhi oleh beberapa faktor. Dano, *et al* (2014) meneliti tentang hubungan faktor-faktor heat stress dengan terjadinya kristalisasi urin pada pekerja perusahaan penghasil nikel yang hasilnya menyatakan kejadian kristalisasi urin positif terdapat pada 40% karyawan dan ada hubungannya dengan faktor umur ($p=0,021$), masa kerja ($p=0,041$), lama paparan ($p=0,015$), riwayat penyakit ($p=0,008$), konsumsi air minum ($p=0,035$) dan suhu lingkungan kerja panas ($p=0,008$).

CV Alumunium Mandiri cap Gajah merupakan pabrik pembuatan kuali dan periok sudah mulai beroperasi sejak tahun 1990 yang bergerak dalam usaha rumahan dengan total pekerja sebanyak 40 orang. Bahan dasar produksi dari pabrik ini adalah besi lama yang akan dilebur menjadi bahan baku baru lagi yaitu alumunium. Pada bagian produksi terdapat empat pembagian tugas yaitu bagian peleburan logam, bagian pencetakan, bagian pengikiran atau mesin dan bagian gudang, pengamplasan dan pengecapan., yang semuanya berada pada satu ruangan yang sama. Kondisi bangunan tempat pembuatan kuali dan priok ini berada di satu bagunan yang beratap seng, terdapat dua pintu sebagai akses untuk keluar masuk ruangan, satu pintu berada di depan dan satunya lagi berada di samping kiri gedung. Tidak terdapat ventilasi di gedung hanya terdapat celah antara atap dan dinding gedung.

Pada bagian peleburan terdapat tungku api untuk peleburan besi, besi yang digunakan untuk peleburan adalah alumunium. Suhu untuk peleburan alumunium harus berada pada 660,3°C untuk mencapai titik lebur (Mubarak, 2013). Suhu panas dari tungku api bukan hanya dirasakan pada pekerja bagian peleburan saja tetapi juga dirasakan pada bagian pencetakan dan pengikiran yang berada di dalam ruangan yang sama dan tidak terdapat sekat dari ketiga bagian produksi. Suhu panas dari tungku peleburan akan berpindah secara radiasi dengan suhu tubuh pekerja dengan ventilasi yang tidak ada dan pertukaran udara yang minim membuat kondisi ruangan semakin panas dan pengap, terlebih lagi pekerja hanya menggunakan pakaian biasa sehari-hari dalam bekerja tanpa ada pakaian khusus untuk di lingkungan kerja yang panas.

Pekerja mulai bekerja dari jam 7 pagi sampai jam 4 sore dengan waktu istirahat makan siang selama satu jam dari jam 12 siang. Berdasarkan hasil survei awal dengan yang dilakukan sebagian pekerja bahkan tidak menggunakan pakaian atas mereka karena merasa panas dan pengap. Hasil wawancara singkat yang dilakukan dengan beberapa pekerja mereka mengatakan bahwa saat bekerja mereka memang erasa lebih cepat haus akan tetapi mereka malas untuk mengkonsumsi air minum. Kondisi lingkungan kerja yang panas dengan minimnya pertukaran udara dan jumlah konsumsi air yang kurang , apabila kondisinya terus dibiarkan pekerja akan mengalami dehidrasi yang mendorong terjadinya *supersaturasi*. Pada saat urin menjadi pekat (*supersaturasi*) yang diiringi dengan konsumsi air minum yang kurang maka akan terbentuk krital urin

Oleh karena itu berdasarkan hasil pengamatan dengan kondisi panas di lingkungan kerja, kondisi bangunan di tempat kerja dan malasnya pekerja mengkonsumsi air minum yang apabila terus dibiarka akan berdampak pada kesehatan pekerja maka perlu dilakukan untuk melihat pengaruh panas suhu lingkungan kerja terhadap kejadian kristalisasi urin pada pekerja bagian produksi CV Alumunium Mandiri Palembang.

1.2 Perumusan Masalah

CV Alumunium Mandiri Palembang bergerak dalam pembuatan kuali dan priok dimana terdapat tungku api untuk peleburan besi alumunium dengan suhu peleburan alumunium mencapai 606,3°C. Suhu panas yang dihasilkan dai

tungku api juga ikut terpapar pada pekerja lain di dalam gedung pabrik yang berada pada lokasi yang sama. Pekerja hanya bekerja dengan menggunakan pakian sehari-hari dalam bekerja tanpa menggunakan seragam khusus maupun alat pelindung diri apapun sehingga tidak ada pengendalian terhadap suhu panas yang langsung terpapar ke tubuh pekerja. Kondisi lingkungan yang panas membuat pekerja mengeluarkan keringat dan cairan secara berlebih, kondisi ini dapat dilihat dari hasil survei awal dimana pekerja laki-laki terkadang membuka pakian mereka untuk menghilangkan rasa gerah. Kesadaran pekerja yang kurang untuk mengkonsumsi air minum yang cukup menjadi faktor pendorong untuk terjadinya dehidrasi. Apabila kondisi ini dibiarkan proses supersaturasi akan terjadi dan lama kelamaan akan terbentuk kristal pada urin. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian apakah pengaruh panas di lingkungan kerja bagian produksi terhadap kejadian kristalisasi urin di CV Alumunium Mandiri Palembang.

1.3 Tujuan

1.3.1 Tujuan Umum

Mengetahui pengaruh panas di lingkungan kerja bagian produksi terhadap kejadian kristalisasi urin di CV Alumunium Mandiri Palembang.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Menganalisis distribusi frekuensi kristalisasi urin, suhu panas lingkungan kerja, umur pekerja, masa kerja, dan konsumsi air minum pekerja di CV Alumunium Mandiri Palembang
2. Menganalisis pengaruh panas di lingkungan kerja terhadap kejadian kristalisasi urin pada pekerja. di CV Alumunium Mandiri Palembang
3. Menganalisis hubungan umur pekerja terhadap kejadian kristalisasi urin pada pekerja. di CV Alumunium Mandiri Palembang
4. Menganalisis hubungan masa kerja pekerja terhadap kejadian kristalisasi urin di CV Alumunium Mandiri Palembang
5. Menganalisisi hubungan konsumsi air minum pekerja terhadap kejadian kristalisasi urin di CV Alumunium Mandiri Palembang

1.4 Manfaat

1.4.1 Bagi Penulis

Mendapatkan pengetahuan dan pengalaman dalam penelitian tentang kejadian kristalisasi urin yang diakibatkan oleh pengaruh panas di lingkungan kerja serta dapat memberikan masukan usulan penerapan program kesehatan kerja di CV Alumunium Mandiri Palembang.

1.4.2 Bagi Perusahaan

1. Mendapatkan informasi mengenai data kesehatan kerja khususnya data kristalisasi urin yang dapat digunakan dalam pendekatan penyakit ginjal pada pekerja bagian produksi CV Alumunium Mandiri Palembang.
2. Mendapatkan masukan yang bermanfaat dalam upaya peningkatan kesehatan kerja dan penanggulangan penyakit akibat suhu lingkungan kerja panas khususnya yang berkaitan dengan kristalisasi urin seperti penyakit ginjal.

1.4.3 Bagi Fakultas Kesehatan Masyarakat

Mendapatkan data penelitian yang bisa dijadikan acuan bagi penelitian-penelitian sejenis berikutnya.

1.5 Ruang Lingkup

1.5.1 Lingkup Lokasi

Kegiatan penelitian ini dilakukan di area produksi CV Alumunium Mandiri Palembang.

1.5.2 Lingkup Materi

Materi dalam penelitian ini adalah Kesehatan Dan Keselamatan Kerja (K3) bagian Hygiene perusahaan dan kesehatan kerja. Secara khusus lingkup materi dalam penelitian ini adalah pengaruh panas di lingkungan kerja terhadap kejadian kristalisasi urin di bagian produksi CV ALumunium Mandiri Palembang yang terdiri dari :

1. Pengukuran lingkungan kerja panas.
2. Pengukuran faktor-faktor yang mempengaruhi kejadian kristalisasi urin seperti umur, masa kerja, dan konsumsi air minum.
3. Pengukuran kristalisasi urin di laboratorium.

4. Analisis pengaruh lingkungan kerja panas terhadap kristalisasi urin

1.5.3 Lingkup Waktu

Kegiatan penelitian ini dilakukan pada April – Mei 2019

DAFTAR PUSTAKA

- Ajief Achmad Z. Dano, Muhammad Rum Rahim, dan Masyitha Muis. 2014. *Faktor yang berhubungan dengan terjadinya kristalisasi urin pada karyawan bagian Furnace Process Plant Department PT. Vale Indonesia Tbk. Sorowako.* Availabel in : <http://repository.unhas.ac.id>.
- Arikunto, S. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik.* Jakarta:Rineka Cipta.
- Atan, L, et al. 2005. *High kidney stone risk in men working in steel industry at hot temperature.* Jurnal Urology, Vol. 5, pp 858-61. Available in : <http://www.ncbi.nlm.nih.gov>. Diakses pada tanggal 20 Januari 2019.
- Borghi L, et al. 1993. *Hot Occupation and Nephrolithiasis.* Jurnal Urol, Vol. 6, pp 1757-60. Available in : <http://www.ncbi.nlm.nih.gov>. Diakses pada tanggal 20 Januari 2019.

- Burhan, Bungin. 2005. *Metodologi Penelitian Kuantitatif : Komunikasi, Ekonomi, dan Kebijakan Publik serta Ilmu-Ilmu Sosial Lainnya*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Dano A, Rahim MR, Muis M. 2014. *Faktor Yang Berhubungan Dengan Terjadinya Kristalisasi Urin Pada Karyawan Bagian Furnace Process Plant Department PT. Vale Indonesia Tbk Sorowako*. Makassar : Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas hasanuddin. Available in : <http://unhas.ac.id>. Diakses pada tanggal 20 Januari 2019.
- Direktorat Kesehatan Kerja Kementerian Kesehatan RI bekerjasama dengan Perhimpunan Spesialis Kedokteran Okupasi Indonesia. Pedoman kebutuhan cairan bagi pekerja agar tetap sehat dan produktif. Edisi 1. Jakarta 2014
- Fajrianti, Gita, Zahroh Shaluhiya, Daru Lestantyo. 2017. *Pengendalian Heat Stress Pada Tenaga Kerja di Bagian Furnace PT. X Pangkalpinang Bangka Belitung*. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro Semarang.
- Farizal, Jon. 2018. *Hubungan Kebiasaan Lama Duduk Terhadap Proses Terbentuknya Kristal Urin Pada Penjahit Di Wilayah Kota Bengkulu*. Volume 6 No. 1 April 2018. Pliteknik Kemenkes Bengkulu. Availabel in : <http://jurnal.unived.ac.id>. Diakses pada : 20 Januari 2019
- Halim, Aynita. 2015. *Hubungan Lingkungan Kerja Panas Dengan Kristalisasi Urin Pada Pekerja Di Bagian Dapur Rs X Tangerang*. Jakarta : Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia Program Pendidikan Magister Kedokteran Kerja Jakarta. Availabel in : <http://repository.ui.ac.id>. Diakses pada : 20 Desember 2018
- Harrianto, Ridwan. 2009. *Buku Ajar Kesehatan kerja*. Jakarta : EGC.
- Haryono, Rudy. 2013. *Keperawatan Medikal Bedah : Sistem Perkemihan*. Yogyakarta: Rapha Publishing
- Indra, M. Furqaan Naiem, Andi Wahyuni. 2014. *Determinan Keluhan Akibat Tekanan Panas Pada Pekerja Bagian Dapur Rumah Sakit Di Kota Makasssa*. Availabel in : <http://repository.unhas.ac.id>. Diakses pada : 20 Desember 2018

- Intan, Devi. 2017. *Kristalisasi Urin Akibat Tekanan Suhu Panas Pada Pekerja Pt. Samudra Sinar Abadi Banyuwangi*. Jember : Kesehatan Lingkungan Dan Kesehatan Keselamatan Kerja Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember. Available in : <http://repository.unej.ac.id>. Diakses pada : 20 Desember 2018
- Irianto, Koes. 2012. *Memahami Berbagai Macam Penyakit*. Bandung : Alfabeta
- Kenefick, R.W., Sawka M.N., Hydration at the Work Site – a Review, Journal of the American College of Nutrition, vol 26, no 5, 2007, 597 – 603
- Karsiti, *et al.* 2007. *Perbedaan Tekanan Panas, Usia, Masa Kerja dan Jumlah Konsumsi Air Minum terhadap Kejadian Kristal Urin pada Pekerja Pengecoran Besi Baja A. N. Putra di Kelurahan Tegalrejo Ceper, Klaten*. Skripsi. Semarang : Universitas Muhammadiyah Semarang. Available in : <http://digilib.unimus.ac.id>. Diakses pada tanggal 20 Januari 2019.
- Kementerian Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia. 2015. *Materi Ajar Pelatihan Hiperkes dan Keselamatan Kerja bagi Paramedis Perusahaan*. Jakarta : Kemenakertrans RI Sekretariat Jakarta.
- Lina, Nur. 2008. Faktor-Faktor Risiko Kejadian Batu Saluran Kemih Pada Laki-Laki (Studi Kasus RSI Sultan Agung Semarang) [Tesis]. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Maslachah, Siti Chairul. 2009. *Pengaruh Tekanan Panas Terhadap Pembentukan kristal Urin Pekerja Pada Pabrik Tahu Di Kecamatan Polokarto, Sukoharjo*. Surakarta : Program Div. Kesehatan Kerja Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret Surakarta. Available in : <http://repository.uns.ac.id>. Diakses pada : 20 Desember 2018
- Mubarak, A., Z., dan Akhyar, 2013. *Perancangan dan Pembuatan Dapur Peleburan Logam dengan Menggunakan Bahan Bakar Gas (LPG)*. Jurnal Teknik Mesin Unsyiah, Vol. 1, No. 3 Juni 2013 pp. 128-132.
- Nazir, Moh. 2013. *Metode Penelitian*. Jakarta: Balai Aksara.
- NCDOL. 2012. *A Guide to Preventing Heat Stress and Cold Stress*. USA : NC. Departement of labor Occupational Safety and Health. Available in : <http://nclabor.com>. Diakses pada tanggal 1 maret 2015.

- NIOSH. 2011. *Working in Hot Environment*. Washington DC : Public Health Service Centers for Disease Control. Available in : <http://cdc.gov>. Diakses pada tanggal 19 Februari 2019.
- Notoatmodjo, Soekidjo. 2012. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta
- Nur, Nyanyu Qomaria. 2015. *Pengaruh Suhu Lingkungan Kerja Panas Terhadap Kejadian Kristalisasi Urin Pada Pekerja Bagian Produksi II PT Hok Tong*. Palembang : FakultasKesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya.
- Nurlina. 2008. *Faktor-faktor Risiko Kejadian Batu Saluran Kemih pada Laki-Laki (Studi Kasus di RS Dr. Kariadi, RS Roemani dan RSI Sultan Agung Semarang)*. Tesis. Semarang : Magister Epidemiologi Program Pasca Sarjana Universitas Diponegoro. Available in : <http://undip.ac.id>. Diakses pada tanggal 19 Februari 2019.
- Nursalam, 2006. *Asuhan Keperawatan pada Pasien dengan Gangguan Sistem Perkemihan*, Edisi 1. Jakarta: Salemba Medika
- Ontario. *Heat Stress*. Canada : Ministry of Labour Health & Safety. Available in : <http://labour.gov.on.ca>. Diakses pada tanggal 11 Juni 2019.
- Pandolf, K. B. 1997. *Aging and Human Heat Tolerance*. Experimental Aging Research
- Pearce, Evelyn. C. 2018. *Anatomi dan Fisiologis untuk Paramedis*. Jakarta: Gramedia
- Peraturan Menteri Ketenagakerjaan. 2011. *Nilai Ambang Batas Faktor Fisika Dan Faktor Kimia Di Tempat Kerja*. Indonesia : Menteri ketenagakerjaan.
- Purnomo, Basuki B. 2003. *Dasar-dasar Urologi*. Jakarta : CV. Sagung Seto.
- Rabanal, Leonardo R. 2003. *Clinical Epidemiology of Urolithiasis in Tropical Area*. Available in : <http://www.uninet.edu>. Diakses pada tanggal 11 juni 2019
- Riyanto, Agus. 2011. *Aplikasi Metodologi Penelitian Kesehatan*. Yogyakarta : Nuha Medika
- Romero V. Akpinar H, Assimos D. G. Kidney Stones: A Global Picture of Prevalence, Incidence and Associated Risk Factors. Review In Urology. 2010; 12(2), 86–96.

- Rosalita, L. 2012. *Pengaruh Penundaan Waktu Terhadap Hasil Urinalisis*. Departemen Patologi Klinik Fakultas Kedokteran Universitas Islam Indonesia Yogyakarta. Available in : <http://isjd.pdii.lipi.go.id>. Diakses pada tanggal 25 Desember 2018.
- Sastroasmoro, S. 2011. *Dasar-Dasar Metodologi Penelitian Klinis*. Jakarta: Sagung Seto.
- Sawka M, Montain S, Latzka W. 2000. *Fluid and Electrolyte Supplementation for Exercise-Heat Stress*. The American Journal of Clinical Nutrition, Vol. 72, pp 562s-72s. Available in : <http://ajcn.nutrition.org>. Diakses pada tanggal 22 Januari 2019.
- Sja'bani, 2001. *Pencegahan Kekambuhan Batu Ginjal Kalsium Idiopatik*. Kumpulan Makalah Pertemuan Ilmiah ke III Ilmu Penyakit Dalam Fakultas Kedokteran UGM. Yogyakarta.
- Soedirman, Suma'mur. 2014. *Kesehatan Kerja dalam Perspektif Hiperkes dan Keselamatan Kerja*. Jakarta : Erlangga.
- Soemarko, Dewi S. 2002. *Pengaruh Lingkungan Kerja Panas terhadap Kristalisasi Asam Urat Urin pada Pekerja di Binatu, Dapur Utama dan Restoran Hotel X, Jakarta*. Cermin Dunia Kedokteran. Jakarta : MedRep Grup PT. Kalbe Farma. Available in : <http://lib.ui.ac.id>. Diakses pada tanggal 22 Januari 2019.
- Soemarko, Dewi S, 2014. *Bagaimana Mencegah Gangguan Fungsi Ginjal Akibat Pajanan Panas di Lingkungan Kerja*. Artikel Ilmiah. Availabel in : [https://www.bpjsketenagakerjaan.go.id/assets/uploads/tiny_mce/Karya%20Tulis/27022015_163748_BAGAIMANA%20MENCEGAH%20GANGGUAN%20FUNGSI%20GINJAL%20AKIBAT%20PAJANAN%20%20PANAS%20DI%20LINGKUNGAN%20KERJA%20\(Febuari%202015\).pdf](https://www.bpjsketenagakerjaan.go.id/assets/uploads/tiny_mce/Karya%20Tulis/27022015_163748_BAGAIMANA%20MENCEGAH%20GANGGUAN%20FUNGSI%20GINJAL%20AKIBAT%20PAJANAN%20%20PANAS%20DI%20LINGKUNGAN%20KERJA%20(Febuari%202015).pdf). Diakses pada tanggal 25 Maret 2018
- Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, R & D*. Bandung: Alfabeta
- Sugiyono. 2014. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, R & D*. Bandung: Alfabeta

- Sumaryani, Dewi. 2002. Pengaruh Lingkungan Kerja Panas terhadap Kristalisasi Asam Urat Urin pada Pekerja di Hotel X, Jakarta [Skripsi]. Jakarta: Universitas Indonesia
- Suma'mur. 1996. *Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja*. Jakarta : PT. Toko Gunung Agung.
- Suma'mur. 2009. *Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja*. Jakarta : PT. Toko Gunung Agung. Sagung Seto
- Triyanti, Firy. 2007. *Hubungan Faktor-faktor Heat Stress dengan Kejadian Kristalisasi Urin pada Pekerja Binatu dan Dapur Hotel X, Medan*. Tesis. Medan : Program Studi Kesehatan Kerja Sekolah Pascasarjana Universitas Sumatera Utara. Available in : <http://repository.usu.ac.id>. Diakses pada tanggal 22 Februari 2019.
- Wilson J.W; Henry, W.K. 2001. *Uronary Tract Infection in: Current Diagnosis andTretment Disease*. Medical Book of New York 2001:220-230.
- Wigati, Ani Puji. 2010. *Hubungan Umur, Intake Harian, Dan Lama Paparan Panas Terhadap Kejadian Kristalisasi Urin Pada Pekerja Bagian Pengovenan Pt. Indotirta Jaya Abadi Semarang*. Jurnal Promosi Kesehatan Indonesia Vol. 12 / No. 2 / Januari 2017. Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro. Available in : <http://www.fkm.undip.ac.id>. Diakses pada tanggal 18 Januari 2019.
- Worksafe BC. 2007. *Preventing Heat Stress at Work*. Columbia : WorkSafeBC.com. Available in : <http://worksafebc.com>. Diakses pada tanggal 18 Februari 2019.