



**HUBUNGAN IKLIM KERJA PANAS
DENGAN KRISTALISASI URIN PADA PEKERJA
DI BAGIAN PRODUKSI PT REMCO PALEMBANG**

SKRIPSI

OLEH

NAMA : PUTRI ANGGRAINI

NIM : 10011281320002

PROGRAM STUDI (S1) ILMU KESEHATAN MASYARAKAT

FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2018



**HUBUNGAN IKLIM KERJA PANAS DENGAN KRISTALISASI URIN
PADA PEKERJA DI BAGIAN PRODUKSI PT. REMCO PALEMBANG**

SKRIPSI

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

OLEH

PUTRI ANGGRAINI
NIM : 10011281320002

PROGRAM STUDI (S1) KESEHATAN MASYARAKAT

FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2018

**KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA / KESEHATAN LINGKUNGAN
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
Skripsi, Desember 2017**

PUTRI ANGGRAINI

Hubungan Iklim Kerja Panas Dengan Kristalisasi Urin Pada Pekerja Di Bagian Produksi PT.Remco Palembang

xv + 84 halaman, 16 tabel, 10 gambar

ABSTRAK

Prevalensi kristalisasi urin pada karyawan bagian *furnace* PT.Vale Indoneisa sebesar 40% dengan suhu diatas 28⁰C. Hasil pengukuran iklim kerja panas pada bagian produksi PT. Remco Palembang 28,3⁰C sampai 29,5⁰C. Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis hubungan antara iklim kerja panas, umur, status gizi, konsumsi air minum, masa kerja dan lokasi kerja dengan kristalisasi urin. Penelitian ini menggunakan desain *cross sectional* dengan populasi seluruh pekerja pada bagian produksi dan sampel sebanyak 105 pekerja. Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan *simple random sampling*. Analisis data yang dilakukan adalah univariat dan bivariat menggunakan *chi square*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa prevalensi kejadian kristalisasi urin positif sebesar 47,6%. Berdasarkan analisis bivariat bahwa variabel yang berhubungan dengan kristalisasi urin yaitu iklim kerja panas (*p-value* = 0.017), umur (*p-value* = 0.020), status gizi (*p-value* = 0.001), konsumsi air minum (*p value* = 0.001), masa kerja (*p value* = 0.000), dan lokasi kerja (*p-value* = 0.017). Dapat disimpulkan bahwa seluruh variabel dalam penelitian ini memiliki hubungan terhadap terjadinya kristalisasi urin sehingga disarankan agar para pekerja mengkonsumsi air minum secara kontinyu 20 sampai 30 menit sekali dan didukung oleh perusahaan dengan menyediakan fasilitas air minum yang memadai dan mudah dijangkau oleh pekerja.

Kata Kunci : Iklim Kerja Panas, Kristalisasi Urin

Kepustakaan : 45 (1988 – 2017)

**OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH / ENVIRONMENT HEALTH
PUBLIC HEALTH FACULTY
SRIWIJAYA UNIVERSITY
Thesis, Desember 2017**

PUTRI ANGGRAINI

**Relationship Between Heat-Work Climate and Urine Crystallization at
Workers in Production of PT. Remco Palembang**

xv + 84 pages, 16 tables, 10 pictures

ABSTRACT

Prevalence of urine crystallization on the employees section of furnace PT. Vale Indonesia is 40% with temperatures above 28⁰C. The measurement result from heat-work climate in the production of PT. Remco Palembang is 28,3⁰C to 29,5⁰C. This research aimed to analyze between heat-work climate, age, nutritional status, drinking water consumption, length of service, and work location with urine crystallization. This research used cross sectional design with all workers in production as population and 105 workers as sample. The sampling technique in this research used simple random sampling. The data analysis was performed using univariate and bivariate chi-square. The results showed the prevalence of positive crystallization of urine was 47,6%. Based on the bivariate analysis, that variables related to urine crystallization is heat-work climate (p-value = 0.017), age (p-value = 0.020), nutritional status (p-value=0.001), drinking water consumption (p-value=0.001), length of service (p-value=0.000), and work location (p-value=0.0017). It can be concluded, all variables in this study have relationship to the occurrence of urine crystallization. Suggestions of this study include that workers consume drinking water 20 to 30 minutes once and company providing drinking water that is adequate and accessible to workers.

Keywords : Heat-work climate, urine crystallization

Literatures : 45 (1988 – 2017)

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, Januari 2018

Yang Bersangkutan



Putri Anggraini
NIM. 10011281320002

HALAMAN PENGESAHAN

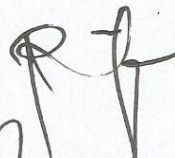
Skripsi ini dengan judul “ Hubungan Iklim Kerja Panas Dengan Kristalisasi Urin Pada Pekerja di Bagian Produksi PT. Remco Palembang ” telah dipertahankan di hadapan Panitia Sidang Ujian Skripsi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya pada tanggal 12 Januari 2018 dan telah diperbaiki, diperiksa sertadi setuju sesuai dengan masukan Panitia Sidang Ujian Skripsi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya.

Indralaya, 10 Januari 2018

PANITIA SIDANG UJIAN SKRIPSI


Ketua :

1. Dr. Novrikasari, S.KM., M.Kes
NIP. 197811212001122002

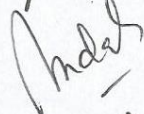
()

Anggota :

2. Dwi Septiawati, SKM., M.KM
NIP. 198912102016012201

()

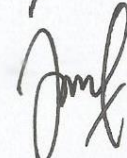
3. Indah Purnama Sari, S.KM., M.KM
NIP. 198604252014042001

()

4. Dr. H. Achmad Fickry Faisya, S.KM., M.Kes
NIP. 196406211988031002

()

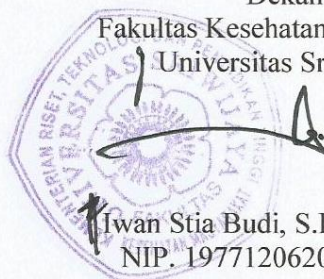
5. Inoy Trisnaini, S.KM., M.KL
NIP. 198809302015042003

()

Mengetahui,

Dekan

Fakultas Kesehatan Masyarakat
Universitas Sriwijaya





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

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi ini dengan judul “ Hubungan Iklim Kerja Panas Dengan Kristalisasi Urin Pada Pekerja di Bagian Produksi PT. Remco Palembang ” telah disetujui untuk diujikan pada tanggal 12 Januari 2018

Indralaya, 10 Januari 2018

Pembimbing:

1. Dr. H. Achmad Fickry Faisya, S.KM., M.Kes ()
NIP. 196406211988031002
2. Inoy Trisnaini, S.KM., M.KL ()
NIP. 198809302015042003

RIWAYAT HIDUP

Data Pribadi

Nama : Putri Anggraini
NIM : 10011281320002
Tempat/Tanggal Lahir : Jakarta, 20 April 1996
Agama : Islam
Jenis Kelamin : Perempuan
Alamat : Jl. Pule Perum Pesona Fajar No 1/2 Kel. Rambutan
Kec. Ciracas, Jakarta Timur 13830
No HP/Email : 082123666160 / pudi.anggraa@gmail.com

Riwayat Pendidikan

1. SD : SDN 17 Petang Ciracas Jakarta Timur
2. SMP : SMPN 174 Jakarta
3. SMA : SMAN 99 Jakarta
4. S1 : Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat,
Peminatan Kesehatan dan Keselamatan Kerja
Kesehatan Lingkungan Fakultas Kesehatan
Masyarakat Universitas Sriwijaya

Riwayat Organisasi

1. 2013 – 2015 : Anggota Editor Badan Otonom Pers Publishia
2. 2013 – 2014 : Anggota Komunitas Tari Universitas Sriwijaya
3. 2013-2017 : Anggota Himpunan Mahasiswa Banten, Jakarta, Jawa
4. 2014 – 2015 : Sekretaris Badan Otonom Pers Publishia
5. 2014 – 2015 : Anggota Ekonomi Kreatif *Green Environment Organization*

KATA PENGANTAR

Puji Syukur saya panjatkan kehadiran Allah SWT, karena atas rahmat dan karunia-Nya sehingga hasil penelitian skripsi ini yang berjudul “Hubungan Iklim Kerja Panas Dengan Kristalisasi Urin Pada Pekeja Di Bagian Produksi PT. Remco Palembang” dapat terselesaikan dan disajikan pada seminar hasil.

Dalam skripsi ini penulis banyak menerima bantuan, informasi, saran, bimbingan serta dukungan oleh berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Kedua orang tua serta keluarga tercinta yang tidak pernah lelah memberikan do'a, semangat, motivasi, dukungan moral dan material dalam pembuatan proposal skripsi ini;
2. Bapak Iwan Stia Budi, S.KM, M.Kes selaku Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya
3. Ibu Elvi Sunarsih, S.KM., M.kes selaku Kepala Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya
4. Bapak Dr. H. A Fickry Faisya, S.KM., M.Kes selaku Pembimbing I yang telah memberikan banyak pengarahan dalam penyelesaian skripsi saya.
5. Ibu Inoy Trisnaini, S.KM., M.KL selaku Pembimbing II yang telah memberikan banyak pengarahan, *support* dan bimbingan dalam penyelesaian skripsi ini.
6. Ibu Dr. Novrikasari, S.KM., M.Kes, Ibu Dwi Septiawati, S.KM., M.KM dan Ibu Indah Purnama Sari, SKM., M.KM selaku Penguji yang telah memberikan banyak masukan, saran, *support*, pengarahan serta bimbingan dalam penyelesaian skripsi ini.
7. Para dosen dan staf Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya
8. PT. Remco Palembang yang telah memberikan izin kepada saya melakukan penelitian skripsi ini dan seluruh pekerja pabrik yang menjadi responden dalam penelitian ini yang mau *direpotkan* oleh saya.
9. Muhamad Adam Sukmanagara, SE ♥

10. Anak – anak mama tanpa papa (kakak Rofi, aa Reza, Adek Dwita, Adek Cipe, nte Yeyen) yang selalu memberikan *support* dan hiburan dikala hati gundah gulana akan skripsweet ☺
11. Sandratun, Kodesu dan Chaula bogel *can't descript!* dan Lola pembimbing 3-kuuh.
12. Azeli, Dozen, Asap, SPF terimakasih telah **MERUSUHKAN** kehidupan perkuliahan queen.
13. Teman – teman FKM Unsri 2013 yang memberikan semangat.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan baik dari segi susunan serta cara penulisan, karenanya penulis mohon maaf dan menerima saran serta kritik yang sifatnya membangun demi kesempurnaan laporan ini. Akhir kata semoga skripsi ini bisa bermanfaat bagi para pembaca dan penulis.

Indralaya, Januari 2018

Putri Anggraini

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	i
LEMBAR PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
RIWAYAT HIDUP	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I	
PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	5
1.3. Tujuan Penelitian.....	6
1.3.1. Tujuan Umum	6
1.3.2. Tujuan Khusus	6
1.4. Manfaat Penelitian.....	6
1.4.1. Manfaat Bagi Pekerja.....	6
1.4.2. Manfaat Bagi Perusahaan.....	6
1.4.3. Manfaat Bagi Peneliti	7
1.4.4. Manfaat Bagi Fakultas Kesehatan Masyarakat	7
1.5. Ruang Lingkup Penelitian	7
1.5.1. Lingkup Lokasi	7
1.5.2. Lingkup Waktu	7
1.5.3. Lingkup Materi	7
BAB II	
TINJAUAN TEORI	
2.1. Kristalisasi Urin.....	8

2.1.1.	Pengertian Urin	8
2.1.2.	Patogenesis Terjadinya Kristalisasi Urin	8
2.1.3.	Jenis – jenis Kristal Urin.....	10
2.1.4.	Pemeriksaan Sampel Urin.....	12
2.1.5.	Faktor – faktor Yang Mempengaruhi Kristalisasi Urin	13
2.2.	Iklm Kerja Panas	19
2.2.1.	Tekanan Panas	19
2.2.2.	Mekanisme Perpindahan Panas.....	20
2.2.3.	Cara Tubuh Mengatur Keseimbangan Panas	21
2.2.4.	Dampak Tekanan Panas	21
2.2.5.	Pencegahan Tekanan Panas	23
2.2.6.	Pengukuran Tekanan Panas	27
2.2.7.	Nilai Ambang Batas (NAB) Iklm Kerja	28
2.2.8.	Mekanisme Fisiologis Pengaruh Paparan Panas	29
2.3.	Hubungan Iklm Kerja Panas Dengan Kristalisasi Urin.....	31
2.4.	Penelitian Terdahulu	33
2.5.	Kerangka Teori.....	34

BAB III

KERANGKA KONSEP, DEFINISI OPERASIONAL DAN HIPOTESIS

3.1.	Kerangka Konsep	35
3.2.	Definisi Operasional.....	36
3.3.	Hipotesis.....	38

BAB IV

METODE PENELITIAN

4.1.	Desain Penelitian.....	39
4.2.	Populasi dan Sampel Penelitian	39
4.2.1.	Populasi dan Sampel	39
4.2.2.	Teknik Pengambilan Sampel	40
4.3.	Jenis, Cara dan Alat Pengukuran Penelitian.....	45
4.3.1.	Jenis dan Cara Pengumpulan Data.....	45
4.3.2.	Alat Pengukuran Data	45
4.4.	Pengolahan Data.....	48

4.5.	Analisis dan Penyajian Data.....	48
4.5.1.	Analisis Data.....	48
4.5.2.	Penyajian Data	49

BAB V

HASIL PENELITIAN

5.1.	Gambaran Umum Perusahaan.....	51
5.1.1.	Sejarah Perusahaan	51
5.1.2.	Visi dan Misi PT. Remco Palembang.....	52
5.1.3.	Manajemen PT. Remco Palembang.....	52
5.1.4.	Proses Pembuatan dan Pengolahan Karet.....	54
5.1.5.	Layout Pabrik PT. Remco Palembang.....	56
5.1.6.	Gambaran Umum Produksi.....	57
5.2.	Analisis Univariat.....	59
5.2.1.	Prevalensi Kristalisasi Urin di PT Remco Palembang.....	59
5.2.2.	Iklm Kerja Panas.....	59
5.2.3.	Karakteristik Responden.....	60
5.3.	Analisis Bivariat.....	61
5.3.1.	Hubungan Iklm Kerja Panas Dengan Kristalisasi Urin.....	61
5.3.2.	Hubungan Umur Dengan Kristalisasi Urin.....	62
5.3.3.	Hubungan Status Gizi Dengan Kristalisasi Urin.....	63
5.3.4.	Hubungan Konsumsi Air Minum Dengan Kristalisasi Urin.....	64
5.3.5.	Hubungan Masa Kerja Dengan Kristalisasi Urin.....	64
5.3.6.	Hubungan Lokasi Kerja Dengan Kristalisasi Urin.....	65

BAB VI

PEMBAHASAN

6.1.	Kristalisasi Urin Pada Pekerja Produksi.....	67
6.2.	Hubungan Iklm Kerja Panas Dengan Kristalisasi Urin.....	69
6.3.	Hubungan Umur Dengan Kristalisasi Urin.....	71
6.4.	Hubungan Status Gizi Dengan Kristalisasi Urin.....	72
6.5.	Hubungan Konsumsi Air Minum Dengan Kristalisasi Urin.....	74
6.6.	Hubungan Masa Kerja Dengan Kristalisasi Urin.....	76
6.7.	Hubungan Lokasi Kerja Dengan Kristalisasi Urin.....	77

BAB VII

KESIMPULAN DAN SARAN

7.1. Kesimpulan.....	79
4.2. Saran.....	79

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 2. 1 Klasifikasi Status Gizi Berdasarkan IMT	14
Tabel 2. 2 Nilai Ambang Batas (NAB) Iklim Kerja Panas Berdasarkan Indeks Suhu Bola Basah (ISBB).....	29
Tabel 2. 3 Tingkat Pekerjaan dan Jumlah Kalori Yang Dibutuhkan	29
Tabel 2. 4 Penelitian Terdahulu Yang Terkait Dengan Penelitian	33
Tabel 3. 1 Definisi Operasional	36
Tabel 4. 1 Hasil Perhitungan Besar Sampel Dari Penelitian Terdahulu	40
Tabel 5. 1 Prevalensi Kristalisasi Urin Pada Pekerja di Bagian Produksi PT Remco Palembang.....	59
Tabel 5. 2 Hasil Pengukuran Iklim Kerja Panas Di Bagian Produksi PT.Remco Palembang.....	59
Tabel 5. 3 Distribusi Pekerja Menurut Iklim Kerja Panas Pada Bagian Produksi PT.Remco Palembang.....	60
Tabel 5. 4 Distribusi Frekuensi Karakteristik Responden di Bagian Produksi PT Remco Palembang.....	60
Tabel 5. 5 Hubungan Iklim Kerja Panas Dengan Kristalisasi Urin Pada Pekerja di Bagian Produksi PT Remco Palembang	62
Tabel 5. 6 Hubungan Umur Dengan Kristalisasi Urin Pada Pekerja di Bagian Produksi PT Remco Palembang	62
Tabel 5. 7 Hubungan Status Gizi Dengan Kristalisasi Urin Pada Pekerja di Bagian Produksi PT Remco Palembang	63
Tabel 5. 8 Hubungan Konsumsi Air Minum Dengan Kristalisasi Urin Pada Pekerja di Bagian Produksi PT Remco Palembang	64
Tabel 5. 9 Hubungan Masa Kerja Dengan Kristalisasi Urin Pada Pekerja di Bagian Produksi PT Remco Palembang	65
Tabel 5. 10 Hubungan Lokasi Kerja Dengan Kristalisasi Urin Pada Pekerja di Bagian Produksi PT Remco Palembang	65

DAFTAR GAMBAR

- Gambar 2.1 Pengaruh Tekanan Panas Dan Kelainan-Kelainan Akibat Panas
- Gamabr 2.2 Bagan Kerangka Teori Hubungan Iklim Kerja Panas Dengan Kristalisasi Urin Pada Pekerja Di Bagian Produksi PT.Remco Palembang Tahun 2017
- Gambar 3. 1 Kerangka Konsep Hubungan Iklim Kerja Panas Dengan Kristalisasi Urin Pada Pekerja Di Bagian Produksi PT.Remco Palembang Tahun 2017
- Gambar 4.1 Layout Pengukuran Iklim Kerja Panas PT. Remco Palembang
- Gambar 5.1 Struktur Organisasi PT.Remco Palembang
- Gambar 5.2 Proses Pembuatan dan Pengolahan Karet PT.Remco Palembang
- Gambar 5.3 Layout Pabrik PT. Remco Palembang
- Gambar 6.1 Kristal Kalsium Oksalat
- Gambar 6.2 Kristal Triple Phospat
- Gambar 6.3 Kristal Phospat Amorf

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 *Informed Consent*
- Lampiran 2 Persetujuan Penelitian
- Lampiran 3 Kuesioner
- Lampiran 4 *Output SPSS*
- Lampiran 5 Hasil Pengukuran Iklim Kerja Panas
- Lampiran 6 Hasil Penelitian Uji Kristal Urin
- Lampiran 7 Lembar Bimbingan Skripsi
- Lampiran 8 Surat Selesai Penelitian
- Lampiran 9 Dokumentasi

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Berdasarkan Undang-Undang Nomor 13 Tahun 2003 tentang ketenagakerjaan menekankan upaya keselamatan dan kesehatan kerja untuk meningkatkan derajat kesehatan para pekerja/buruh dengan cara pencegahan kecelakaan dan penyakit akibat kerja, pengendalian bahaya di tempat kerja, promosi kesehatan, pengobatan dan rehabilitasi. Secara tidak langsung, kenyamanan pekerja di lingkungan kerja harus diutamakan demi keberlangsungan proses produksi. Kecelakaan kerja dapat terjadi apabila bekerja dalam lingkungan kerja yang tidak mendukung.

Data dari *Bureau of Labor Statistics*, pada tahun 2015 di *United States* dilaporkan sebanyak 4.836 orang pekerja meninggal dunia akibat kecelakaan kerja fatal. Jumlah ini meningkat dari tahun sebelumnya. Pekerja wiraswasta secara konsisten telah menyumbangkan sekitar seperlima dari cedera pekerja. Paparan zat berbahaya dan lingkungan masuk ke dalam lima besar yang memberikan kontribusi terhadap jumlah kasus tersebut. Paparan zat berbahaya dan lingkungan merupakan faktor fisika, kimia, dan biologi yang dapat mengganggu kesehatan manusia. Dalam lingkungan industri, faktor fisik lebih banyak memberikan pengaruh terhadap lingkungan sekitarnya dan berakibat langsung terhadap tenaga kerja, salah satu diantaranya adalah iklim kerja panas yang mencakup suhu udara, kelembaban, kecepatan gerak udara dan panas radiasi (Suma'mur, 2009).

Kebanyakan manusia merasa nyaman jika bekerja pada suhu udara 20⁰ C – 27⁰ C serta kelembaban berkisar 35% sampai 60%. Apabila suhu dan kelembaban lebih tinggi, manusia akan merasa tidak nyaman. Situasi ini tidak menyebabkan kerusakan selama tubuh dapat menyesuaikan dan mengatasi panas tambahan. Lingkungan yang sangat panas dapat mengganggu mekanisme penyesuaian tubuh hingga ke berbagai kondisi serius dan bisa fatal. Beberapa penyakit yang disebabkan oleh paparan panas seperti *heat edema*, *heat rashes*, *heat cramps*, *heat exhaustion*, dan *heat stroke* (CCOHS, 2016).

Menurut data *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC) dalam artikel *heat stroke* by Robert S Helman *et al* (2017) terdapat 8.015 kematian akibat terpapar panas dari tahun 1979 – 2003 di *United States* , rata-rata 334 kematian per tahun. Dalam penelitian Carter *et al* (2005) mengumpulkan data dari tahun 1980 hingga 2002 tentang kejadian *heat stroke* pada militer di *United States* menghasilkan bahwa 5.246 prajurit militer di rawat di rumah sakit dan 37 prajurit meninggal. Kejadian *heat stroke* ini disebabkan oleh dehidrasi 17%, gagal ginjal akut 13%, *rhabdomyolysis* 25%. Pada Agustus 2006 di Carolina Utara pekerja peternakan berumur 44 tahun meninggal dunia setelah mengalami *heat stroke* saat bekerja. Hal ini diakibatkan karena bekerja terlalu lama pada suhu lingkungan yang panas dan lembab. Suhu inti tubuh pekerja mencapai 108 Fahrenheit (OSHAcademy, 2017). Di Thailand penyakit pada organ ginjal merupakan penyebab utama kematian pada orang dewasa. Jumlah kematian akibat gagal ginjal yang terus meningkat dan tingginya insiden batu ginjal pada pekerja manual khususnya petani sebagian disebabkan oleh peningkatan *heat stress* karena bekerja di negara yang panas dan lembab. Di antara pria yang terpapar tekanan panas berkepanjangan, kemungkinan berkembangnya penyakit ginjal adalah 2,22 kali dari pria tanpa paparan tersebut (Tawatsupa *et al*, 2012).

Ginjal dapat menjadi faal ginjal apabila bekerja menggunakan pengerahan tenaga ekstra dan dilakukan dalam cuaca kerja panas. Hal ini diakibatkan karena bertambahnya keringat yang menyebabkan kehilangan cairan tubuh dan garam natrium dari tubuh serta menurunkan kemampuan berkeringat (Suma'mur, 1988). Soemarmo (2002) menambahkan jika cairan tubuh hilang dan tubuh tidak mendapatkan cukup asupan cairan dan elektrolit pengganti, produksi urin akan menurun, kepekatan urin meningkat, zat-zat yang terkandung dalam urin akan meningkat konsentrasinya (supersaturasi) serta berlangsung cukup lama akan menyebabkan kristalisasi pada urin yang nantinya akan menjadi batu saluran kemih. Penyakit batu saluran kemih mempengaruhi hampir seperempat populasi di seluruh dunia dan menimbulkan masalah kesehatan yang signifikan. Di dunia, satu sampai dua persen penduduk menderita batu saluran kemih dan di Indonesia berdasarkan data Riskesdas (2013) prevalensi batu saluran kemih 0,6% dari seluruh populasi yang ada.

Kristalisasi urin dapat terjadi karena adanya perubahan pH atau temperatur yang akan meningkatkan konsentrasi urin sehingga akan terbentuk kristal – kristal. Proses ini dapat terjadi bila pH kurang dari 6. Pada keadaan ini terjadi konsentrasi saturasi (kejenuhan) substansi urin, untuk kemudian berinteraksi dengan butiran kristal yang akan membentuk kristal – kristal dalam urin (Soemarko, 2002).

Penelitian yang dilakukan oleh Borghi et al (1993) di pabrik pembuatan kaca dengan lingkungan panas ($29^0 - 31^0$ *Wet Bulb Globe Temperature / WBGT*) ditemukan kristal pada urin dengan prevalensi 38,8%. Hasil penelitian Soemarko (2002) menemukan prevalensi kristal asam urat sebesar 45,15% pada urin pekerja di bagian binatu, dapur utama dan dapur restoran di Hotel X Jakarta. Dalam penelitian Wigati (2010) juga menemukan prevalensi kristal urin sebesar 50% pada pekerja bagian pengovenan PT. Indotirta Jaya Abadi Semarang. Terdapat hubungan antara tekanan panas ($p=0.008$) dengan terjadinya kristalisasi urin pada karyawan bagian *furnace process plant department* PT. Vale Indonesia Tbk. Sorowako berdasarkan penelitian Dano (2014).

Triyanti (2007), meneliti di bagian binatu dan dapur hotel X Medan tentang hubungan faktor-faktor *heat stress* dengan terjadinya kristalisasi urin memperoleh hasil 29,3% pekerja di bagian binatu mengalami kristalisasi urin. Adapun faktor – faktor *heat stress* yang diteliti adalah konsumsi air minum yang berhubungan dengan kristalisasi urin ($p\text{-value} = 0,003$), masa kerja ($p\text{-value} = 0,613$), lama terpapar ($p\text{-value} = 0,505$), jenis pekerjaan ($p\text{-value} = 0,886$), ukuran tubuh ($p\text{-value} = 0,842$). Sedangkan umur ($p\text{-value} = 0,475$) tidak memiliki hubungan yang bermakna dengan terjadinya kristalisasi urin.

Dano et al (2014), meneliti faktor yang berhubungan dengan kristalisasi urin pada karyawan bagian *furnace* PT.Vale Indonesia menghasilkan prevalensi kristalisasi urin positif terjadi pada 20 karyawan (40,0%). Adapun hasil uji statistik menunjukkan bahwa variabel suhu panas ($p\text{-value} = 0,008$), variabel umur ($p\text{-value} = 0,021$), variabel masa kerja ($p\text{-value} = 0,041$), variabel lama paparan ($p\text{-value} = 0,015$), variabel riwayat penyakit ginjal ($p\text{-value} = 0,008$) dan variabel kebiasaan minum air ($p\text{-value} = 0,035$). Hal ini menunjukkan bahwa variabel tersebut memiliki hubungan yang bermakna dengan kejadian kristalisasi urin.

Faktor iklim kerja panas merupakan salah satu potensi bahaya fisik di tempat kerja terutama pada industri – industri besar. Menurut OSHA (1999) tempat - tempat yang berpotensi menimbulkan *heat stress* pada pekerjaannya adalah industri pengecoran logam, pemasakan batu bata dan pabrik keramik, pembuatan produk dari kaca, pabrik produk karet, ruang boiler, pembuatan roti, dapur komersial, binatu, pengalengan makanan, pabrik kimia, tambang, peleburan, dan terowongan beruap. Penelitian pada pabrik produk karet masih sangat minim, oleh karenanya dilakukan penelitian serupa terhadap pekerja yang berada pada pabrik produk karet.

Sumatera Selatan merupakan penghasil karet terbesar se-Indonesia dan PT. Remco Palembang merupakan salah satu perusahaan yang bergerak pada industri tersebut. Seiring dengan permintaan yang besar dari konsumen, pekerja harus bekerja secara ekstra demi tercapainya target setiap harinya. Kenyamanan lingkungan kerja merupakan salah satu faktor yang membuat pekerja semangat dalam pencapaian target. Dalam proses produksinya, industri karet memerlukan panas yang tinggi. PT. Remco Palembang memiliki dua bagian wilayah utama dalam produksi, yaitu wilayah produksi I yang terdiri dari pembersihan slab, pencacahan slab, penyeragaman slab hingga berbentuk blanket karet dan wilayah produksi II terdiri dari *hanging shed* dan *crumb rubber* yang merupakan wilayah kerja dengan lingkungan kerja panas. Jumlah seluruh pekerja pada bagian produksi 268 pekerja. Dengan jumlah pekerja produksi I 68 orang dalam dua *shift* dan jumlah pekerja pada produksi II 200 orang dalam dua *shift* kerja. Wilayah kerja produksi II merupakan lingkungan kerja panas. Berdasarkan hasil pengukuran langsung dengan parameter ISBB pada produksi II di *hanging shed* berkisar 28,3⁰C sampai dengan 28,9⁰C serta kelembaban 82% hingga 87%. Pada bagian *crumb rubber* terdapat 3 bagian kerja yaitu *dryer*, *packing*, dan gudang penyimpanan. Proses *dryer* menggunakan pengovenan dengan suhu 130 – 150 ⁰C. Suhu pada bagian *dryer* adalah 29,5 ⁰C dengan kelembaban 75% dan suhu pada bagian *packing* adalah 28,4⁰C dengan kelembaban 72%. Berdasarkan Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi (2011) tentang nilai ambang batas faktor fisika dan faktor kimia di tempat kerja, nilai ambang batas untuk iklim kerja panas dengan parameter Indeks Suhu Bola Basah (ISBB) pada beban kerja sedang

adalah 28,0°C dalam waktu normal 8 jam sehari dengan waktu kerja 75% sampai 100%. Berdasarkan CCOHS (2016) kenyamanan manusia berada pada kelembaban antara 35% - 60%.

Hasil observasi awal berdasarkan observasi, wawancara dan penyebaran kuesioner di dapat bahwa pekerja beristirahat selama 1 jam dalam 8 jam kerja. Dalam satu *shift*, pekerja bekerja selama 11 jam dan selama itu pula pekerja pada produksi II berada di lingkungan yang panas. Pabrik ini beroperasi terus-menerus selama 24 jam dari Senin sampai Sabtu. Beberapa keluhan kesehatan dari pekerja adalah banyak mengeluarkan keringat, nyeri punggung, pinggang, kram otot. Pada pekerja di produksi II pekerja merasa sangat panas, dehidrasi, banyak mengeluarkan keringat, kejang otot serta sering merasakan sakit pada bagian pinggang belakang. Sekitar lingkungan kerja pekerja tidak terdapat sumber air minum terdekat dan banyak pekerja yang tidak mengenakan pakaian karena merasa sangat panas di lingkungan tersebut. Oleh karena itu dilakukan penelitian untuk melihat keadaan kesehatan pekerja pada bagian produksi khususnya terhadap terjadinya kristalisasi urin.

1.2. Rumusan Masalah

PT Remco Palembang merupakan salah satu industri karet yang pada proses produksinya terdapat iklim kerja panas terutama pada wilayah kerja produksi II. Hasil pengukuran iklim kerja panas pada bagian produksi tersebut melebihi nilai ambang batas yang telah ditentukan oleh Permenakertrans (2011) yaitu antara 28,3°C sampai dengan 29,5°C. Berdasarkan observasi awal hampir seluruh pekerja yang bekerja pada bagian produksi mengeluh mengeluarkan keringat, nyeri punggung, pinggang, kram otot terutama pada bagian produksi II yang merasa sangat panas, dehidrasi, sakit pada bagian pinggang belakang bahkan ada yang tidak menggunakan baju saat bekerja. Selain itu tidak terdapat sumber air minum di lingkungan kerja pekerja dan juga laporan mengenai keluhan pekerja tidak terekam oleh bagian personalia. Begitu pula jadwal pekerja buruh yang melebihi nilai ambang batas yaitu bekerja selama 11 jam per *shift* dari hari Senin sampai Sabtu dan belum dilakukannya pengukuran iklim kerja panas. Berdasarkan uraian singkat tersebut, maka diduga iklim kerja panas berisiko terhadap kejadian kristalisasi pada urin pekerja di bagian produksi PT Remco Palembang.

1.3. Tujuan Penelitian

1.3.1. Tujuan Umum

Tujuan umum dari penelitian ini adalah untuk menganalisis hubungan iklim kerja panas dengan terjadinya kristalisasi pada urin pekerja di bagian produksi PT Remco Palembang

1.3.2. Tujuan Khusus

Tujuan khusus dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mendeskripsikan prevalensi kristalisasi urin pada pekerja di bagian produksi PT Remco Palembang
2. Menganalisis hubungan antara iklim kerja panas dengan terjadinya kristalisasi urin pada pekerja di bagian produksi PT Remco Palembang
3. Menganalisis hubungan karakteristik pekerja (umur, status gizi, konsumsi air minum) dengan terjadinya kristalisasi urin pada pekerja di bagian produksi PT Remco Palembang
4. Menganalisis hubungan faktor pekerjaan (masa kerja, lokasi kerja) dengan terjadinya kristalisasi urin pada pekerja di bagian produksi PT Remco Palembang

1.4. Manfaat Penelitian

1.4.1. Manfaat Bagi Pekerja

1. Dapat menambah informasi tentang bagaimana proses terjadinya kristalisasi urin oleh terpapar dari lingkungan kerja yang panas
2. Dapat menambah informasi bagaimana bekerja di lingkungan kerja panas serta pencegahannya
3. Sebagai perlindungan keselamatan dan kesehatan kerja akan faktor bahaya di lingkungan kerja panas

1.4.2. Manfaat Bagi Perusahaan

1. Memberikan informasi mengenai status kesehatan pekerja yang bekerja pada lingkungan kerja yang panas
2. Sebagai bahan pertimbangan untuk melakukan pencegahan serta pengendalian bagi pekerja yang bekerja di lingkungan kerja panas

1.4.3. Manfaat Bagi Peneliti

1. Peneliti dapat mengaplikasikan pengetahuan yang telah diperoleh dan dapat digunakan untuk pengembangan diri
2. Menambah informasi pengetahuan tentang lingkungan kerja panas serta dampaknya terhadap terjadinya kristalisasi pada urin, cara pencegah dan penanggulangannya.

1.4.4. Manfaat Bagi Fakultas Kesehatan Masyarakat

1. Menjadi informasi bagi seluruh civitas akademika Fakultas Kesehatan Masyarakat
2. Menambah referensi bagi peneliti selanjutnya
3. Menambah perbendaharaan kepustakaan di Fakultas Kesehatan Masyarakat

1.5. Ruang Lingkup Penelitian

1.5.1. Lingkup Lokasi

Lokasi penelitian ini dilaksanakan di PT. Remco Palembang

1.5.2. Lingkup Waktu

Waktu dalam penelitian ini dilaksanakan bulan Oktober hingga Desember tahun 2017.

1.5.3. Lingkup Materi

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif yang dilakukan pada bagian produksi PT Remco Palembang. Variabel dependen yang diteliti adalah kejadian kristalisasi urin dan variabel independennya adalah iklim kerja panas, umur, status gizi, konsumsi air minum, masa kerja dan lokasi pekerjaan.

Penelitian ini menggunakan jenis desain studi *cross sectional*. Populasi penelitian ini adalah 268 pekerja dengan jumlah sampel penelitian adalah 105 pekerja. Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer yang didapatkan dari hasil kuesioner, observasi dan pengukuran langsung mengenai iklim kerja panas dengan perhitungan berdasarkan ISBB (Indeks Suhu Bola Basah) serta uji laboratorium untuk pemeriksaan kristal urin.

DAFTAR PUSTAKA

- ACGIH. *Threshold Limit Values (TLVs) and Biological Exposure Indices (BEIs)*. 2012
- Agatha. 2003, *Analisis Penanggulangan Heat Stress Oleh Perusahaan Dan Pengembangan Model Intervensi Penanggulangannya Di PT Cakra Compact Tahun 2003*, [Tesis] Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Arief, L. M. 2012. *Monitoring Lingkungan Kerja Tekanan Panas / Heat Stress*. Jakarta: Universitas Esa Unggul
- Arikunto, S. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- BC, Worksafe. 2007. *Preventing Heat Stress at Work*. Columbia. Dari : www.WorkSafeBC.com [9 Juni 2017]
- Borghi, L., et al. 1993. *Hot Occupation and Nephrolithiasis*. J Urology, 1757-1760. Dari: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8230496> [9 Juni 2017]
- Bureau of Labor Statistic. 2015. *Census of Fatal Occupational Injuries (CFOI)*. Department of Labor, United States. Dari : <https://www.bls.gov/iif/oshwc/cfoi/cfch0014.pdf> [30 Mei 2017]
- Canadian Centre for Occupational Health and Safety (CCOHS). 2016, August 4. 'Hot Environment- Health Effects and First Aid'. *Physical Agents*. Dari : www.ccohs.ca [3 Juli 2017]
- Carter, R., et al 2005. 'Epidemiology of Hospitalizations and Deaths from Heat Illness in Soldiers'. *Med. Sci. Sports Exerc*, 37(8), 1338–1344. Dari : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16118581> [10 Agustus 2017]
- Dano, A. A., Rahim, M. R., & Muis, M. 2014. 'Faktor Yang Berhubungan Dengan Terjadinya Kristalisasi Urin Pada Karyawan Bagian Furnace Process Plant Department PT. Vale Indonesia Tbk. Sorowako' . Dari : <https://core.ac.uk/download/pdf/77619479.pdf> [17 Mei 2017]
- Diyani, Dika Aning. 2012. *Hubungan Pengetahuan, Aktivitas Fisik, Dan Faktor Lain Terhadap Konsumsi Air Minum Pada Mahasiswa FKM UI Tahun 2012*, [Skripsi]. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya, Depok. Dari : <http://lib.ui.ac.id/file?file=digital/20320420-S-PDF-Dika%20Aning%20Diyani.pdf> [25 Desember 2017]
- Gandasoebrata. 2006. *Penuntun Laboratorium Klinik*. Jakarta: Dian Rakyat

- Grandjean A. August 2004. 'Water Requirements, Impinging Factors, And Recommended Intakes'. *The Centre of Human Nutrition*. USA Dari : http://www.who.int/water_sanitation_health/dwq/nutrientschap3.pdf [3 juli 2017]
- Halim, A. 2015, *Hubungan Lingkungan Kerja Panas Dengan Kristalisasi Urin Pada Pekerja di Binatu Dapur RS X Tangerang*, [Tesis]. Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, Jakarta.
- Hendra (Performer). 2009, Februari 24. *Tekanan Panas dan Metode Pengumpulannya di Tempat Kerja*. Ruang Promosi Doktor Gedung G Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia, Jakarta, Indonesia. http://staff.ui.ac.id/system/files/users/dahen/publication/tekananpanasdan_metodepengukurannya.pdf [15 juli 2017]
- Herman, R. S. 2017, May 18. *Heat Stroke*. *Emergency Medicine*. Dari : <http://emedicine.medscape.com/article/166320-overview> [10 agustus 2017]
- Karsiti. (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 Tahun 2007*, [Skripsi]. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Muhammadiyah Semarang, Semarang
- Leveritt. Sue. *Heat Stress in Mining*. Dari : [http://www.ergonomics.org.au/download/EA_Journals/Heat Stress Mining-Leveritt.pdf](http://www.ergonomics.org.au/download/EA_Journals/Heat_Stress_Mining-Leveritt.pdf) [15 Juli 2017]
- Luo, H. 2012. *A Case-Control Study of Ambient Heat Exposure and Urolithiasis Among Outdoor Workers In A Shipbuilding Company, Guangzhou, China*, [Thesis]. Queensland University of Technology, Australia. Dari : <https://eprints.qut.edu.au/54756/> [8 juni 2017]
- M, R. Adella., Russeng, S. S., & Muis, M. 2010, April. 'Hubungan Suhu Lingkungan Kerja Dengan Kadar Asam Urat Urin Pekerja Peleburan (Furnace) PT.Inco'. *MKMI*, 6(2), 91-95. Dari : <http://repository.unhas.ac.id/bitstream/handle/123456789/6118/1.pdf?sequence=1> [3 Januari 2017]
- Maslachah, S. C. 2009. *Pengaruh Tekanan Panas Terhadap Pembentukan Kristal Urin Pekerja Pada Pabrik Tahu Di Kecamatan Polokarto, Sukoharjo* [Skripsi] Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Mulyasari, I., Muis, S. F., & Kartini, A. (2015, Juni). Pengaruh Asupan Air Putih Terhadap Berat Badan, Indeks Masa Tubuh, dan Persen Lemak Tubuh Pada Remaja Putri Yang Mengalami Gizi Lebih. *Jurnal Gizi Indonesia*, 3(2), 120-125. Dari : <https://media.neliti.com/media/publications/80594-ID-pengaruh-asupan-air-putih-terhadap-berat.pdf> [25 Desember 2017]

- N.C Department of Labor (NCDOL). 2012. *A Guide to Preventing Heat Stress and Cold Stress*. United States: Occupational Safety and Health Division. Dari : http://www.blueridge.edu/sites/default/files/pdf/continuing_ed/Aguidetoh_eatandcoldstress.pdf [10 Agustus 2017]
- Najmah, S. M. (2011). *Managemen & Analisa Data Kesehatan*. Bantul: Nuha Medika
- Napitupulu, Sally Septania. (2014). Pengaruh Orientasi Bangunan Dan Kecepatan Angin Terhadap Bentuk Dan Dimensi Filter Pada Fasad Bangunan Rumah Susun. *E-Journal Graduate Unpar*. 1(2). 75-89. Dari : <https://media.neliti.com/media/publications/183223-ID-pengaruh-orientasi-bangunan-dan-kecepatana.pdf> [25 Desember 2017]
- Notoatmodjo, S. (2012). *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Nurlina. (2008). *Faktor - Faktor Risiko Kejadian Batu Saluran Kemih Pada Laki - Laki*, [Tesis]. Magister Epidemiologi Program Pasca Sarjana Universitas Diponegoro, Semarang.
- OSHAcademy. 2017. *Hot And Cold Stress Safety*. Oregon: Geigle Safety Group, Inc. Dari : <https://www.oshatrain.org/courses/mods/602e.html> [10 Agustus 2017]
- OSHA. (US Occupational Safety and Health Administration). 1999.*Heat Stress*. Dari: <http://www.osha.gov/> [24 Mei 2017]
- Pandiangan, K. C., Huda, L. N., & Rambe, A. J. (2013). *Analisis Perancangan Sistem Ventilasi Dalam Meningkatkan Kenyamanan Thermal Pekerja Di Ruang Formulasi PT XYZ* (Vol. 1). Medan: e-Jurnal Teknik Industri. Dari : <https://jurnal.usu.ac.id/index.php/jti/article/view/1393/pdf> [1 Maret 2018]
- Purwaningsih, R., & Aisyah. (2016). 'Analisis Pengaruh Temperatur Lingkungan, Berat Badan dan Tingkat Beban Kerja Terhadap Denyut Nadi Pekerja Ground Handling Bandara'. *Teknik Industri*, XI(1), 15-20. Dari : <http://ejournal.undip.ac.id/index.php/jgti/article/view/10149> [11 Juni 2017]
- Republik Indonesia. 2003. Undang - Undang No. 13 Tahun 2003 Tentang Ketenagakerjaan. Lembaran Negara RI Tahun 2003, No. 39. Sekretariat Negara.Jakarta
- Republik Indonesia. 2011. Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Nomor Per.13/Men/X/2011 Tentang Nilai Ambang Batas Faktor Fisika dan Faktor Kimia di Tempat Kerja. Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2011 Nomor 684. Sekretariat Negara. Jakarta

- Sawka, M. N., & Mountain, S. J. 2000. 'Fluid and Electrolyte Supplementation for Exercise Heat Stress'. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 564-572. Dari : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10919961> [10 Agustus 2017]
- Soemarko, D. 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*(136), 38-42.
- Soemarko, D.S. 2015. *Bagaimana Mencegah Gangguan Fungsi Ginjal Akibat Paparan Panas Di Lingkungan Kerja?*. Komite Independen KK-PAK BPJS Ketenagakerjaan.
- Soeripto, M. (2008). *Higiene Industri*. Jakarta: Fakultas Kesehatan Universitas Indonesia.
- _____.2004. Standar Nasional Indonesia.16-7061-2004. *Pengukuran Iklim Kerja Panas Dengan Parameter Indeks Suhu Basah dan Bola*.
- Suma'mur. (1988). *Higene Perusahaan dan Kesehatan Kerja*. Jakarta: CV Haji Masagung.
- Suma'mur. (1991). *Higiene Perusahaan dan Keselamatan Kerja*. Jakarta : CV Haji Masagung
- Suma'mur. (2009). *Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja (Hiperkes)*. Jakarta: Sagung Seto.
- Tawatsupa, B., et al. 2012. 'Association Between Occupational Heat Stress and Kidney Disease Among 37 816 Workers in the Thai Cohort Study (TCS)'. *Epidemiol*, 22(3), 251-260. Dari :<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3798627/> [10 juli 2017]
- Triyanti, F. 2007. *Hubungan Faktor - Faktor Heat Stress Dengan Kejadian Kristalisasi Urin Pada Pekerja Binatu dan Dapur Hotel X, Medan*, [Tesis]. Program Studi Kesehatan Kerja Sekolah Pascasarjana Universitas Sumatera Utara, Medan.
- WHO (World Health Organization. 2011. *Pedoman Teknik Dasar Untuk Laboratorium Kesehatan (2nd ed.)*. (A. A. Mahode, Ed., Chairlan, & E. Lestari, Trans.) Jakarta: EGC.
- Wigati, A. P. 2010. *Hubungan Umur, Intake Harian dan Lama Paparan Panas Terhadap Kejadian Kristalisasi Urin Pada Pekerja Bagian Pengovenan PT. Indotirta Jaya Abadi Semarang*, [Skripsi]. Universitas Diponegoro, Semarang.