

## **Analisis Kenyamanan Termal dan Faktor Individu terhadap Infeksi Saluran Kemih pada Pekerja Perusahaan Peleburan Baja**

**Normi Primasari<sup>1\*</sup>, Am Maisarah Disrinama<sup>2</sup>, Binti Muallifatul R<sup>3</sup>** <sup>1,2,3</sup>Program Studi Teknik Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Jurusan Teknik Permesinan Kapal,

Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya Jl. Teknik Kimia, Kampus ITS, Sukolilo, Surabaya 60111 E-mail :  
normiprima@gmail.com

### *Abstrak*

Kenyamanan termal merupakan kondisi dimana seseorang tidak merasakan kepanasan maupun kedinginan pada lingkungan tertentu. Infeksi Saluran Kemih (ISK) adalah ditemukannya bakteri pada urin di kandung kemih, yang umumnya harus steril. Perusahaan peleburan baja merupakan industri peleburan baja yang dalam proses produksi setiap harinya menghasilkan panas. Ditemukan dari hasil diagnosa penyakit yang banyak di derita pekerja ialah ISK. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kenyamanan termal dan faktor individu terhadap infeksi saluran kemih pada pekerja peleburan baja. Sampel pada penelitian ini berjumlah 30 orang. Pengumpulan data dilakukan dengan mengisi kuisioner untuk mengetahui faktor individu serta dilakukan pengujian sampel urin. Analisis data dilakukan menggunakan analisis regresi logistik biner dengan bantuan software SPSS versi 20. Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor individu yang berhubungan dengan infeksi saluran kemih antara lain konsumsi cairan ( $p=0,032$ ), pola urinaria ( $p=0,023$ ) dan umur ( $p=0,005$ ), sedangkan dari hasil uji pengaruh tidak terdapat variabel yang berpengaruh dengan ISK. Dan rekomendasi yang diberikan pada Perusahaan peleburan baja berupa peningkatan kenyamanan termal dengan pemberian exhaust fan, penambahan jumlah air minum, melakukan sosialisasi tentang bahaya menahan buang air kecil dan penyakit yang ditimbulkan, membuat SOP untuk pekerja di area CCM, apabila ditemukan pekerja dengan umur 40 tahun di lakukan rolling pekerja sesuai dengan kemampuan pekerjaannya..

**Keywords** : Infeksi Saluran Kemih, Kenyamanan Termal, Konsumsi Cairan, Pola Urinaria, Umur

### **1. PENDAHULUAN**

Perusahaan peleburan baja yang bergerak di bidang *manufacturing*, hasil dari peleburan baja menghasilkan *billet* baja, batang kawat baja (*wire rod*) dan *bars*. Dalam proses produksi perusahaan ini memiliki 2 plant utama yaitu *Stell Melting Shop* (SMS) dan *Rolling Mill* (RML). Proses peleburan besi tua (*scrap*) dengan cara *Electric Arc Furnace* (EAF) sampai temperatur kira-kira 1600°C. Setelah proses peleburan selesai besi cair kemudian dituangkan ke *ladle* (tempat baja cair setelah proses EAF) untuk dibawa menuju *Ladle Refining Furnace* (LRF) untuk dipanaskan kembali serta ditambahkan komposisi lain, dari proses LRF berlanjut menuju *Continous Casting Machine* (CCM) yaitu proses pencetakan besi cair menjadi *billet*. Penyakit Akibat Kerja adalah penyakit yang disebabkan oleh pekerjaan dan lingkungan kerja. Faktor risiko PAK antara lain: Golongan fisik, kimiawi, biologis, fisiologi (ergonomi) dan psikososial di tempat kerja. Salah satu faktor fisik yang mempengaruhi kenyamanan seseorang dalam bekerja adalah kenyamanan termal, panas yang berlebih di tubuh akibat adanya proses metabolisme tubuh maupun akibat dari paparan panas yang ditimbulkan dari lingkungan kerja dapat menimbulkan masalah kesehatan.

Berdasarkan data hasil diagnosa laboratorium tentang penyakit yang diderita para karyawan di perusahaan peleburan baja pada tahun 2016, penyakit yang lebih banyak muncul adalah infeksi saluran kemih sebanyak 16%, gangguan fungsi paru 13%, *hypercolesterol* 13%, diabetes melitus 7% dan pada tahun 2015 ditemukan penderita infeksi saluran kemih sebanyak 12%. Infeksi yang ada di saluran kemih tergantung pada bakteri yang ada di saluran kemih dan frekuensi berkemih (Beetz, 2003). Bila kejadian tersebut berlangsung lama serta tidak ditangani secara

seksama dapat menjadi salah satu penyebab gangguan fungsi ginjal. Akibatnya akan merugikan pekerja, perusahaan secara keseluruhan, produktivitas kerja menurun dan biaya kesehatan pekerja meningkat. Faktor individu juga mempengaruhi terjadinya infeksi saluran kencing yaitu pola konsumsi cairan pekerja, sistem urinari (pola berkemih), masa kerja dan umur pekerja. Berdasarkan uraian diatas peneliti mengangkat tugas akhir yang berjudul analisis pengaruh kenyamanan termal dan faktor individu terhadap infeksi saluran kemih pada pekerja peleburan baja.

## 2. METODOLOGI

Penelitian dilakukan di area *Continuous Casting Mechine* (CCM) di perusahaan peleburan baja pada bulan februari sampai maret 2017. Total sampling adalah teknik pengambilan sampel dimana jumlah sampel sama dengan populasi (Sugiyono, 2007). Populasi penelitian ialah seluruh pekerja di area CCM. Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini diperoleh dari data primer dan data sekunder. Data Primer yang diambil berupa hasil observasi, wawancara, kuisioner, dan sampel urin dari pekerja dan data sekunder yaitu berupa hasil pengukuran kenyamanan termal, data hasil test urin lengkap, data diagnosa kesehatan kerja yang diperoleh dari poliklinik perusahaan dan gambaran umum dari perusahaan. Data kenyamanan termal diperoleh melalui pengukuran langsung suhu kering dan kelembapan di area CCM. Data konsumsi cairan, pola urinaria, masa kerja dan umur diperoleh melalui kuisioner meliputi nama, umur, masa kerja, berapa jumlah konsumsi cairan pekerja dalam 1 hari, bagaimana pola berkemih pekerja, dari data kuisioner tersebut dapat diperoleh apakah jumlah cairan yang dikonsumsi oleh pekerja dalam jumlah cukup, sedang dan kurang. Dan untuk pola urinaria dapat diperoleh apakah pekerja normal atau tidak dalam berkemihnya. Pengambilan untuk sampel urin diambil dari urin porsi tengah (midstream urine). Yang sebelumnya telah diberikan penjelasan mengenai cara pengambilan urin untuk menghindari kontaminasi. Kemudian dari pengambilan sampel urine di bawa ke klinik untuk dilakukan pengujian. Analisis univariat dilakukan untuk melihat gambaran distribusi frekuensi faktor individu dan gambaran variabel bebas dan terikat berdasarkan orang, tempat dan waktu. Analisis data bivariat digunakan untuk mengetahui pengaruh variabel bebas bebas (kenyamanan termal) dan faktor individu (konsumsi cairan, pola urinaria, masa kerja, umur) dengan variabel teikat yaitu infeksi saluran kemih. Dalam analisis ini digunakan uji Chi-Square dan regresi logistik biner. Dasar pengambilan keputusan penerimaan hipotesis berdasarkan tingkat signifikan (nilai  $\alpha < 0,05$ ) jika nilai  $p < 0,05$ , maka secara statistik terdapat pengaruh signifikan (Evy, 2013). Dari data yang terkumpul dilakukan pengolahan dan anailsa data dengan menggunakan IBM SPSS statistics 20.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Total pekerja bagian produksi area CCM adalah 30 orang. Responden yang akan di jadikan sampel dalam penelitian ini adlah seluruh pekerja yaitu 30 responden.

### a. Pengukuran Kenyamanan Termal

Dari hasil pengukuran nyaman termal yag telah dilakukan dari 30 responden hanya 4 responden yang berda pada daerah nyaman optimal dengan suhu suhu kering  $< 25,8^{\circ}\text{C}$ , kelembapan 70% dan 26 responden lain berada pada daerah tidak nyaman dengan suhu kering  $>27^{\circ}\text{C}$  (Talarosh, B 2005).

### b. Identifikasi Infeksi Saluran Kemih

Berdasarkan pemeriksaan sampel urin yang telah dilakukan menunjukkan hasil bahwa dari pemeriksaan penyakit infeksi saluran kemih terdapat 5 responden yang positif mengalami infeksi saluran kemih dan 25 responden lainnya negatif mengalami infeksi saluran kemih. Dari hasil uji diketahui terdapat leukosit dalam urin reponden yang seharusnya urin tersebut steril Purnomo, B. B. (2003).

### c. Hubungan dan Pengaruh Kenyamanan Termal dan faktor Individu terhadap Infeksi Saluran Kemih

Hasil uji chi-square yang digunakan untuk mengetahui hubungan kenyamanan termal dan faktor individu terhadap infeksi saluran kemih dapat dilihat pada tabel 1 berikut.

Tabel 1 Hasil Uji Chi-Square

Variabel X	p - Value	Keputusan
Kenyamanan Termal	0,337	Tidak Berhubungan
Konsumsi Cairan	0,032	Berhubungan
Pola Urinaria	0,023	Berhubungan
Masa Kerja	0,177	Tidak Berhubungan
Umur	0,005	Berhubungan

(Sumber: Pengolahan Data Primer 2017)

Hasil uji Regresi yang digunakan untuk mengetahui pengaruh kenyamanan termal dan faktor individu terhadap infeksi saluran kemih dapat dilihat pada tabel 2 berikut. Tabel 2 Hasil Uji Regresi Logistik Biner

Variabel X	p - Value Uji Serentak	Keputusan	p - Value Uji Individu	Keputusan
Kenyamana Termal	0,000	Berpengaruh	0,999	Tidak Berpengaruh
Konsumsi Cairan			0,999	Tidak Berpengaruh
Pola urinaria			0,053	Tidak Berpengaruh
Masa Kerja			0,999	Tidak Berpengaruh
Umur			0,998	Tidak Berpengaruh

(Sumber: Pengolahan Data Primer 2017)

Berdasarkan Tabel 1 dapat diketahui bahwa faktor individu (konsumsi cairan, pola urinaria dan umur ) berhubungan terhadap infeksi saluran kemih, hal tersebut dapat dilihat dari perhitungan *odss ratio* yang menjelaskan bahwa pekerja dengan pola urinaria yang tidak normal memiliki resiko 10,28 kali lipat terkena infeksi saluran kemih dari pada pekerja dengan pola urinaria normal. Sedangkan untuk variabel konsumsi cairan dan umur dari perhitungan *odss ratio* pekerja tidak memiliki faktor resiko terkena infeksi saluran kemih, karena dari hasil perhitungan didapatkan 0 kali lipat terkena infeksi saluran kemih. Dan berdasarkan tabel 2 dari hasil uji regresi logistik biner dapat diketahui bahwa kenyamanan termal dan faktor individu tidak berpengaruh terhadap terjadinya penyakit infeksi saluran kemih.

**d. Rekomendasi**

Setelah dilakukan uji statistik kenyamanan termal dan faktor individu (konsumsi cairan, pola urinaria, masa kerja dan umur) dengan infeksi saluran kemih pada pekerja area CCM (*Continous Casting Mechine*) di perusahaan peleburan baja maka dapat diketahui dari seluruh faktor yang di uji dengan infeksi saluran kemih, maka dapat diketahui hanya 3 faktor yang berhubungan dengan infeksi saluran kemih. Hirarki pengendalian resiko keselamatan dan kesehatan kerja yang diberikan sebagai berikut (Treanter, 1999) :

**1. Engineering Control**

Pada tahap engineering control peningkatan kenyamanan termal dapat dilakukan dengan menggunakan alat penata udara seperti kipas angin. Sesuai dengan Kepmenkes No.1405 tahun 2002 yang menyebutkan bahwa apabila suhu udara > 30°C perlu menggunakan alat penata udara seperti *Air Conditioner* (AC), kipas angin, exhaust fan dll. Mengingat kenyamanan termal yang ada di area CCM masuk dalam kategori tidak nyaman, maka area CCM perlu menggunakan exhaust fan disesuaikan dengan kondisi di area CCM, maka akan dilakukan perhitungan mengenai kapasitas exhaust fan yang sesuai dengan ruangan di area CCM. Adapun ukuran dimensi ruangan adalah 20 m x 10 m x 3 m, exhaust fan dihitung dalam satuan Cubic Feet per Minutes (CFM), maka yang akan dilakukan mengubah ukuran dalam satuan feet, didapatkan volume ruangan 21172,5 feet. *Air Change Rate* ( ACR ) atau *Air Changes per Hour* ( ACH ) untuk bangunan pabrik 10 ACR. Maka untuk menghitung kapasitas exhaust fan adalah :

$$\begin{aligned}
 \text{Cubic Feet per Minutes (CFM)} &= V \times \text{ACR} / 60 \\
 &= \\
 &= 21172,5 \times 10 / 60 \\
 &= 3528,75 \text{ CFM}
 \end{aligned}$$

Pemasangan exhaust fan dengan kapasitas 3528,75 CFM bertujuan untuk mengurangi panas di dalam ruangan menggunakan exhaust fan pada area CCM.

**2. Administratif**

**a. Konsumsi Cairan**

Tingkat konsumsi cairan pekerja yang berada di area *Continous Casting Mechine* ( CCM ) masih kurang. Kurangnya konsumsi cairan dipengaruhi oleh ketersediaan air minum yang disediakan oleh perusahaan masih kurang. Kebutuhan air pada pekerja dalam lingkungan panas adalah sebesar 6 liter, sedangkan pekerja yang sangat aktif butuh lebih dari 6 liter (Andayani, K., & Dieny, F. F, 2013). Hal yang perlu dilakukan dalam perbaikan konsumsi cairan pekerja ialah:

1. Melakukan penambahan jumlah air minum dan tenaga kerja disediakan beberapa gelas dengan tujuan menghindari kontaminasi dengan yang lain.

Berikut perhitungan penambahan jumlah air minum untuk pekerja yang harus tersedia dalam 1 hari yaitu :

Jumlah air yang di konsumsi 30 orang/ hari = 30 orang x 6 Liter = 180 Liter

Jumlah galon yang harus tersedia untuk area CCM = 180 Liter : 19 Liter/galon  
= 9,47 galon atau 10 galon

Dalam 1 shift kerja terdapat 10 orang pekerja yang berada di area maka untuk mengetahui jumlah galon yang harus tersedia dalam 1 shift kerja yaitu dengan perhitungan sebagai berikut :

Dalam 1 shift = 10 orang

= 10

orang x 6 liter/hari

= 60

liter/ 1 shift kerja

Galon yang harus tersedia dalam 1 shift = 60 liter : 19 liter/ galon  
= 3,15 galon atau 4 galon

Jadi jumlah air minum yang harus tersedia dalam 1 shift kerja adalah 3 sampai 4 galon air minum.

2. Pemeriksaan kualitas air minum diteliti secara rutin oleh perusahaan peleburan baja dan secara periodik dilakukan pemeriksaan pada laboratorium
3. Melakukan sosialisasi tentang pentingnya mengkonsumsi cairan dalam jumlah cukup yang di perlukan untuk pekerja yang berada pada area kerja sesuai kebutuhannya guna menjaga keseimbangan cairan yang dibutuhkan oleh tubuh.
4. Memberikan penjelasan tentang posisi minum yang benar, yaitu dengan posisi duduk dan berada pada tempat yang nyaman yang telah disediakan. Karena dari kebanyakan pekerja masih salah dalam posisi minum, banyak pekerja yang minum dengan posisi berdiri. Posisi minum dengan berdiri juga memiliki dampak yang buruk bagi kesehatan. Bahwa minum dalam keadaan berdiri menyebabkan air mengalir berjatuhan dengan keras pada dasar lambung dan menumpuknya, sehingga lambung kendor dan pencernaan menjadi sulit.

#### a. Pola Urinaria

Pola berkemih atau pola urinaria pekerja tidak normal yaitu dalam sehari buang air kecil kurang dari 5x. Pekerja yang buang air kecil kurang dari 5x di sebabkan karena kurang minum sehingga intensitas untuk buang air kecil juga kurang dan pekerja yang menahan rasa ingin buang air kecil ( Pearce E, 2002). Sosialisasi perlu diberikan kepada pekerja:

1. Untuk menambah pengetahuan dan sosialisasi tentang bahaya menahan buang air kecil terlalu lama dan penyakit yang mungkin akan timbul dari menahan buang air kecil.
2. Mengatur pola berkemih pekerja dengan membuat jadwal pada jam berapa pekerja harus buang air kecil.

#### b. Umur

Pekerja dengan umur lebih dari 40 tahun yang berada di area CCM lebih rentan terkena infeksi saluran kemih. Hal yang harus dilakukan perusahaan untuk menanggulangi hal tersebut yaitu dengan :

1. Perusahaan membuat SOP tentang pekerja yang diperbolehkan bekerja di area CCM dengan batasan umur.
2. Melakukan rolling pekerja sesuai dengan kemampuan yang dimiliki, apabila didapatkan pekerja sudah berumur lebih dari 40 tahun dilakukan rolling.

## 4. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian didapatkan bahwa kenyamanan termal dan faktor individu tidak berpengaruh dengan infeksi saluran kemih, dari semua hasil uji pengaruh didapatkan nilai bahwa p-value > 0,05 yang berarti bahwa tidak ada variabel yang berpengaruh terhadap infeksi saluran kemih. Rekomendasi yang harus dilakukan yaitu peningkatan kenyamanan termal, penambahan kebutuhan konsumsi cairan dan mengatur pola urinaria ( pola berkemih) pekerja.

## 5. UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih kepada dosen pembimbing dan seluruh pihak yang telah membantu dan mengarahkan penulis selama pengerjaan tugas akhir ini.

## 6. DAFTAR PUSTAKA

Andayani, K., & Dieny, F. F. (2013). Hubungan Konsumsi Cairan dengan Status Hidrasi pada Pekerja Industri Lak-Laki. *Journal of Nutrition College*, 547-556

Beetz, R. (2003). Mild dehydration: a risk factor of urinary tract infection ? *European Journal of Clinical Nutrition*, 52-58

Evy, N. (2013). Analisis Regresi Logistik Biner Dalam Mengukur Kualitas Pelayanan (Studi Kasus : Puskesmas Remaja Tahun 2013). *Journal Science East Borneo*, Volume 1 No. 2 .

*Kepmenkes No. 1405 Tahun 2002 tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Perkantoran Dan Industri .*

Pearce, E. (2002). *Anatomi dan Fisiologi untuk Paramedis*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama

Purnomo, B. B. (2003). *Dasar- dasar Urologi Edisi Kedua*. Malang: Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya.

Sugiyono. (2007). *Metode Penelitian Pendidikan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: ALFABETA.

Talarosha, B. (2005). Menciptakan Kenyamanan Termal dalam Bangunan. *Jurnal Sistem Teknik Industri*.

Tranter, M. (1999). *Occupational Hygiene and Risk Management*. Australia: A Multimedia Package, OH&S Press.