

Redesain Penerangan di Ruang *Abrasive Blasting* Perusahaan Manufaktur

Aghnia Putri R¹, Denny Dermawan², Mat Syai'in³

¹Program Studi Teknik Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Jurusan Teknik Permesinan Kapal, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya,

Jalan Teknik Kimia, Kampus ITS, Surabaya 60111

E-mail: aghniaputrirusianto@gmail.com

Abstrak

Perusahaan Manufaktur merupakan perusahaan yang bergerak di bidang fabrikasi dan konstruksi baja yang memiliki tahapan pekerjaan salah satunya *Abrasive Blasting*. Namun hal ini tidak didukung dengan fasilitas yang memadai, salah satunya pencahayaan ruangan *Abrasive Blasting*. Berdasarkan hasil wawancara pekerja, beberapa pekerja mengeluh pusing di sekitar area mata. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan rekomendasi desain penerangan hemat energi. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah melakukan pengukuran intensitas pencahayaan dengan menggunakan *Lux Meter* dibandingkan dengan standar Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No 70 tahun 2016. Berdasarkan hasil penelitian, 5 lampu untuk ruangan *abrasive blasting* 1 sejumlah dan 4 lampu untuk ruangan *abrasive blasting* 2 penerangannya tidak memenuhi standart. Berdasarkan perhitungan manual, jumlah lampu yang sesuai untuk ruangan *abrasive blasting* 1 sebanyak 9 lampu dan ruangan *abrasive blasting* 2 sebanyak 6 lampu.

Kata Kunci : *Abrasive Blasting*, Desain Pencahayaan,

6. PENDAHULUAN

Pekerjaan *abrasive blasting* adalah suatu proses menggunakan udara tekan (*compress air*) untuk memberikan aliran semburan partikel dengan kecepatan tinggi pada permukaan yang biasanya karat, sisa cat, debu atau membuat tekstur pada beton tuang (Parashar & Parashar, 2015). Tetapi pekerjaan ini tidak diimbangi dengan fasilitas yang memadai salah satunya pencahayaan. Berdasarkan hasil pengukuran lingkungan kerja PT.X menunjukan bahwa intensitas pencahayaan ruangan *abrasive blasting* 1 dan 2 sebesar 53,9 *lux* dan 16,6 *lux*.

Tidak hanya itu, Penyediaan listrik oleh negara melalui PT. PLN (Persero) masih terbatas, bahkan terdapat indikasi bahwa kemampuan tersebut mulai menurun (Suwandi, 2013). Salah satu penyebab penurunan kemampuan pemasokan tersebut karena sebagian besar pembangkit tenaga listrik yang dimiliki oleh PT. PLN (Persero) menggunakan bahan bakar fosil, yaitu minyak atau batubara sebagai sumber energi penggerakannya, sementara ketersediaan bahan bakar fosil semakin menipis. Menurut BPPT, 2016 pada sektor industri, konsumsi batubara meningkat pesat dari 36,1 juta SBM (8,59 juta ton) pada tahun 2000 menjadi 220,6 juta SBM (52,53 juta ton) pada tahun 2014 atau meningkat rata-rata 13,8% per tahun.

Oleh karena itu, perlu adanya perbaikan agar pencahayaan di ruangan *abrasive blasting* 1 dan 2 sesuai standart Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No.70 Tahun 2016 yang hemat energi. Penelitian ini akan merancang penerangan yang sesuai standart guna menciptakan *saving energy* dan mencegah terjadinya penyakit akibat kerja dan kecelakaan kerja.

7. METODOLOGI

a. Indeks Ruang (k)

Indeks ruang (k) diperlukan untuk mengetahui seberapa besar kebutuhan pencahayaan ruang (Atmam, 2013). Indeks ruang (k) menyatakan perbandingan antara ukuran-ukuran utama ruangan yang berbentuk bujur sangkar. Indeks Ruang dapat dihitung dengan menggunakan Persamaan 1 berikut (Kurniawan, 2010).

$$k = \frac{p \times l}{h(p + l)} \quad (1)$$

Dengan :

p = panjang ruangan (meter)

l = lebar ruangan (meter)

h = tinggi sumber cahaya diatas bidang kerja (meter)

b. Faktor Penggunaan (Kp)

Faktor penggunaan didefinisikan sebagai persen dari *lumen* lampu kosong yang mengeluarkan cahaya yang mencapai bidang dan cahaya yang dipantulkan ke permukaan ruangan. Pihak pabrik akan memasok lumener dengan tabel CU nya sendiri yang berasal dari hasil pengujian fotometrik. Dengan menggunakan tabel yang tersedia dari pabrik, ditentukan untuk faktor pemasangan berbagai cahaya jika pantulan dari dinding dan langit-langit diketahui, indeks ruangan talah ditentukan dan jenis lumener telah diketahui (Aziz, 2013).

c. Faktor Depresiasi

Koefisien depresiasi atau sering disebut juga koefisien rugi-rugi cahaya atau koefisien pemeliharaan, didefinisikan sebagai perbandingan antara tingkat pencahayaan setelah jangka waktu tertentu dari instalasi pencahayaan digunakan terhadap tingkat pencahayaan pada waktu instalasi baru (BSN, 2001). Besarnya koefisien depresiasi biasanya ditentukan berdasarkan estimasi. Untuk ruangan dan armatur dengan pemeliharaan yang baik pada umumnya koefisien depresiasi diambil sebesar 0,8 (BSN, 2001).

d. Menentukan Jumlah Lampu

Pencahayaan di suatu tempat dilakukan guna mengetahui jumlah sumber penerangan yang akan digunakan di ruangan tersebut. Jumlah sumber penerangan yang diperlukan (n) pada suatu ruangan dapat di hitung menggunakan Persamaan 2 berikut (Muhaimin, 2001).

$$n = \frac{1,25 \times E \times A}{\Phi \times k_p \times f_{kc}} \tag{2}$$

8. HASIL DAN PEMBAHASAN

Ruangan *abrasive blasting* 1 dan *abrasive blasting* 2 Perusahaan Manufaktur memiliki luasan 96 m² dan 65,52 m². Pada ruangan ini terdapat 5 lampu untuk ruangan *abrasive blasting* 1 dan 4 lampu untuk ruangan *abrasive blasting* 2. Lampu yang digunakan adalah lampu *philips* jenis Master HPI-T 400w. Warna langit, dinding-dinding dan lantai ruangan *abrasive blasting* 1 dan *abrasive blasting* 2 adalah abu-abu. Berdasarkan hasil pengukuran langsung di ruangan *abrasive blasting* 1 dan *abrasive blasting* 2 tingkat intensitas pencahayaan di ruangan ruangan *abrasive blasting* 1 dan *abrasive blasting* 2 tidak memenuhi standart. 2 tingkat intensitas pencahayaan di ruangan ruangan *abrasive blasting* 1 dan *abrasive blasting* 2 dapat dilihat pada tabel 1 dan 2 berikut.

Tabel 1. Hasil Pengukuran Pencahayaan di Ruangn *Abrasive Blasting* 1

Ruang AB 1	Titik Pengukuran (Lux)		Standart (Lux)	Keterangan
	1	2		
1	19,38	19	750	Tidak Memenuhi
2	15,79	15,43	750	Tidak Memenuhi
3	1	1,44	750	Tidak Memenuhi
4	0	0,36	750	Tidak Memenuhi
5	1,79	2,51	750	Tidak Memenuhi
6	11,84	11,84	750	Tidak Memenuhi
7	15,79	16,86	750	Tidak Memenuhi
8	20	19,73	750	Tidak Memenuhi

Tabel 2. Hasil Pengukuran Pencahayaan di Ruangn *Abrasive Blasting* 2

Ruang AB 2	Titik Pengukuran (Lux)		Standart (Lux)	Keterangan
	1	2		
1	28,34	29,78	750	Tidak Memenuhi
2	15,79	15,43	750	Tidak Memenuhi

3	6,82	7,18	750	Tidak Memenuhi
---	------	------	-----	----------------

Lanjutan Tabel 2. Hasil Pengukuran Pencahayaan di Ruang *Abrasive Blasting 2*

Ruang AB 2	Titik Pengukuran (Lux)		Standart (Lux)	Keterangan
	1	2		
4	5,38	5,38	750	Tidak Memenuhi
5	6,09	5,74	750	Tidak Memenuhi

Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomer 70 tahun 2016, standart pencahayaan untuk proses preparasi permukaan dan pengecatan adalah 750 lux. Standart ini di jadikan acuan untuk perhitungan perbaikan jumlah lampu untuk ruangan *abrasive blasting 1* dan ruangan *abrasive blasting 2*, . Data perhitungan jumlah ini berdasarkan data teknis ruangan Berdasarkan data *abrasive blasting 1* dan ruangan *abrasive blasting 2*, serta berdasarkan SNI 03-6575-2001 untuk faktor *maintenance* lampu. Menghitung jumlah lampu yang di perlukan (n) sebagai berikut:

Diketahui ruangan *abrasive blasting 1* memiliki :

E = 750 lux (Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 70 tahun 2016)

A = 96 m²

ϕ = 32.000 lm (Philips, 2014)

Kp = 0,406 (Harrison, 1920)

Dengan rm = 1,579 (Kurniawan, 2010)

CRF = 70% (Harrison, 1920)

WRF = 70% (Harrison, 1920)

Fkc = 0,8 (SNI 03-6575-2001)

Sehingga untuk menentukan jumlah lampu di ruangan *abrasive blasting 1* sesuai Persamaan 2.2 adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 n_{AB1} &= \frac{1,25 \times E \times A}{\Phi \times k_p \times f_{kc}} \\
 &= \frac{1,25 \times 750 \times 96}{32000 \times 0,406 \times 0,8} \\
 &= 8,659 \approx 9 \text{ Lampu}
 \end{aligned}$$

Diketahui ruangan *abrasive blasting 2* memiliki :

E = 750 lux (Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No70 tahun 2016)

A = 65,52 m²

ϕ = 32.000 lm (Philips, 2014)

Kp = 0,387 (Harrison, 1920)

Dengan rm = 1,395 (Kurniawan, 2010)

CRF = 70% (Harrison, 1920)

WRF = 70% (Harrison, 1920)

Fkc = 0,8 (SNI 03-6575-2001)

Sehingga untuk menentukan jumlah lampu di ruangan *abrasive blasting 2* sesuai Persamaan 2.2 adalah sebagai berikut :

$$n_{AB2} = \frac{1,25 \times E \times A}{\Phi \times k_p \times f_{kc}}$$

$$n_{AB2} = \frac{1,25 \times 750 \times 65,52}{32000 \times 0,387 \times 0,8}$$

$$= 6,2 \approx 6 \text{ Lampu}$$

9. KESIMPULAN

Kondisi Penerangan di ruangan abrasive blasting 1 dan ruangan abrasive blasting 2 tidak memenuhi standart Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia no 70 tahun 2016. Berdasarkan perhitungan manual jumlah lampu yang sesuai untuk ruangan abrasive blasting 1 sebesar 9 lampu dan untuk ruangan abrasive blasting 2 sebesar 6 lampu.

10. DAFTAR PUSTAKA

- Atmam, Zulfahri.(2013). Analisis Intensitas Penerangan dan Penggunaan Energi Listrik di Laboratorium Komputer Sekolah Dasar Negeri 150 Pekanbaru. *Jurnal Sains, Teknologi dan Industri*, Vol. 13, No.1.
- Aziz, Ashari.(2013). Kajian Terhadap Kenyamanan Ruang Teori Di Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta Ditinjau Dari Pencahayaan Alami dan Pencahayaan Campuran. *Thesis*. Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
- Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi.(2016). *Outlook Energi Indonesia 2016*. Pusat Teknologi Sumber Daya Energi dan Industri Kimia.
- BSN.(2001). Tata Cara Perancangan Sistem Pencahayaan Buatan pada Bangunan Gedung. BSN : Jakarta.
- Kurniawan, Helmi.(2010). Analisa Pencahayaan Interior Bangunan Dengan Metode Radiosity. *CSRID Journal*, Vol.2 No.3 Oktober 2010, Hal. 157 – 169.
- Muhaimin.(2001). *Teknologi Pencahayaan*. Bandung. PT. Refika Aditama.
- Parashar, S., & Parashar, A. K. 2015. PRESURFACE TREATMENT OF ALL MATERIALS BY SANDBLASTING. *Scientific Journal of Impact Factor*, Vol 2, Hal 38-43.
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 70 Tahun 2016 Tentang Standar Dan Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Industri.
- Satwiko, P. (2008). *Fisika Bangunan*. Yogyakarta: Andi.
- Suwandi, A.(2013). Analisis Penentuan Konservasi Energi Pada Industri Logam. *Jurnal Inovasi*, Vol. 12, No. 2, Hal. 98-119.