

## Evaluasi Ergonomi Lingkungan Kerja Di Counter Check - In Kedatangan Pada Bandar Udara Domine Eduard Osok (DEO) Sorong

Sanny Hahury<sup>1)</sup>, Sidik Tri Prasetyo<sup>2)</sup>

<sup>1),2)</sup> Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sorong  
Jl. Pendidikan No.27, Klabulu, Malaimsimsa, Kota Sorong, Papua Barat 98412 Telp. (0951) 322382

\*Korespondensi Penulis, E-mail : [sanny0577.sh@gmail.com](mailto:sanny0577.sh@gmail.com)

### Abstrak

Peningkatan jumlah penumpang dan bertambahnya Counter Check – In dengan luas ruangan yang tetap tentu akan mempengaruhi faktor –faktor lingkungan kerja fisik yang meliputi tingkat kebisingan, pencahayaan dan temperatur yang berada diruang Counter Check – In pada Bandara Domine Eduard Osok. Untuk itu di perlukan evaluasi pengukuran lingkungan kerja untuk mengetahui perubahan lingkungan kerja fisik yang terjadi pada ruang counter check – in bandara domine eduard osok. Evaluasi pengukuran factor lingkungan kerja fisik ini di lakukan di beberapa titik yang telah di tentukan pada ruangan counter check-in dengan menggunakan metode pengukuran lingkungan kerja fisik yang telah ditetapkan. Setelah melakukan evaluasi pengukuran faktor tingkat kebisingan mendapatkan nilai tingkat kebisingan sebesar 72,45 dB pencahayaan sebesar 141,58 lux dan suhu sebesar 26,11 °C. Hasil evaluasi ini kemudian akan dibandingkan dengan standard baku mutu lingkungan kerja fisik. Dari hasil evaluasi yang telah di lakukan diketahui bahwa factor pencahayaan tidak melewati nilai ambang batas yaitu sebesar 200 lux, dan suhu tidak melewati nilai ambang batas yaitu sebesar 18 - 28 °C. Namun terjadi peningkatan pada factor tingkat kebisingan di mana telah melewati nilai ambang batas standar kebisingan untuk kawasan bandara sebesar 60 – 70 dB namun masih berada dalam batas standard lingkungan kerja yang telah di tetapkan sebesar 85 dB.

**Kata Kunci:** *Ergonomi, Lingkungan Kerja Fisik, Kibisingan, Pencahayaan*

### 1. PENDAHULUAN

Kota sorong merupakan salah satu kota terbesar di papua salah satu kawasan yang dimiliki sorong adalah Bandara Domine Eduard Osok ini salah satu bandara yang memiliki standart internasional yang terletak di tengah kota sorong, bandara adalah tempat di mana untuk orang berpergian keluar kota maupun luar negeri dengan menggunakan jasa transportasi udara bisa sampai ke tempat tujuan dengan waktu yang cukup cepat dibanding menggunakan jasa transportasi lain seperti

kapal laut yang memakan waktu yang cukup lama.

Faktor tingkat kebisingan, pencahayaan dan suhu memenuhi standar harus dapat menciptakan kenyamanan bagi penumpang yang berada pada lingkungan bandara serta para pekerja yang bekerja didalam ruangan terminal bandara Domine Eduard Osok. Dimana tingkat kebisingan, pencahayaan dan suhu yang melebihi nilai ambang batas dapat mendorong timbulnya gangguan pendengaran dan resiko kerusakan pada telinga baik bersifat sementara maupun permanen setelah terpapar

dalam periode waktu tertentu untuk mencegah hal itu terjadi bangunan terminal dan lingkungan harus di desain sebaik mungkin sesuai standart yang ada sehingga dapat membuat para pekerja dan penumpang terasa nyaman pada saat beraktifitas.

Maka di perlukan evaluasi tingkat kebisingan, pencahayaan dan suhu pada ruang counter check-in dalam rangka untuk mengetahui berapa lama waktu optimal yang diizinkan seorang pekerja terpapar kebisingan pada tingkat tertentu, pencahayaan yang baik untuk jenis pekerjaan yang dilakukan dan nilai ambang batas ruang kerja, dalam hal ini yaitu ketika pekerja yakan pekerjaannya saat berada di area *check-in counter*. Tingkat kebisingan yang tinggi, pencahayaan yang tidak sesuai dan temperature yang melebihi ambang nilai batas yang tinggi tentu akan mempengaruhi kenyamanan para pekerja di ruangan COUNTER CHECK -IN Bandar Udara Domine Eduard Osok.

### **Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan penelitian berdasarkan rumusan masalah yang telah di paparkan adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui nilai pengukuran kebisingan, pencahayaan dan temperatur di *counter check-in* pada Bandar udara domine edurd osok (DEO) Sorong.
2. Untuk mengetahui factor lingkungan kerja fisik yang telah melewati nilai ambang batas di *counter check-in* pada Bandar Udara Domine Edurd Osok (DEO) Sorong.

3. Untuk mengetahui pengaruh dari kebisingan, pencahayaan dan teperatur di *counter check-in* pada Bandar Udara Domine Edurd Osok (DEO) Sorong .

### **Rangkuman Kajian Teoritik Yang Berkaitan Dengan Masalah Yang Diteliti**

Dalam melakukan penelitian ini, digunakann beberapa penelitian terdahulu sebagai dasar acuan dalam melakukan peneltian diantaranya dengan hasil penelitian disimpulkan sebagai berikut : Lokasi penelitian sekolah SMP 23 Bandung, mengalami kebisingan dengan sumber kebisingan antara lain lalu lintas bising, pengeras suara pintu perlintasan kereta api dan aktivitas lapangan sekolah kelas A yang meruopakan dari blok A bukan jendela dan ventilasi sekitar 50% di kedua sisi kelas menghadap kea rah utara (lapangan sekolah) dan ke satu sisi bukan menghadap ke arah selatan (gerbang sekolah). Sumber kebisingna dari kelas ini arus lalu lintas di depan sekolah dengan 95 sb yang berjarakm 10 meter masih terdengar suara yang melintas tingkat kebisingannya kelas A mencapai 61 dB yang melebihi standar kementrian lingkungan hidup yang sebesar 55 dB kelas A mendapatkan persentase sebesar 50% tidak memenuhi standar.

Selanjutnya penelitian dengan hasil sebagai berikut : Pengukuran intensitas kebisingan bahwa rata-rata intensitas kebisingan pada 4 lokasi yaitu pos kemandan, depan kantor control room dan akses jalan ke mesin sewa secara umu memenuhi NAB yaitu

lebih dari 83 dB (sedangkan pada area PLTMG berada diatas NAB yaitu > 85 Db atau berkisar 86,81 dB /104,7 Db dimana pada lokasi ini terdapat mesin bertekanan tinggi seperti compressor, radiator dan pompa yang merupakan sumber kebisingan. Berdasarkan tiap titik Leq waktu lama pemaparan yang direkomendasikan oleh NOISH bervariasi tergantung tingkat kebisingan yang di hasilkan waktun terlama yaitu : dengan waktu pemaparan selama 5333,33 menit. Sedangkan waktu pemaparan paling singkat yaitu titik 13 dengan waktu pemaparan 5.68 menit semakin tinggi tingkat pemaparan semakin singkat, begitu juga sebaliknya semakin rendah pemaparan tingkat kebisingan maka lama pemaparan semakin lama. Untuk lokasi yang memiliki tingkat kebisingan yang di atas nilai ambang batas nilai NOISH dapat menggunakan APD untuk mengurangi tingkat kebisingan sehingga memungkinkan untuk lebih lama terpapar kebisingan.

**2. METODE PENELITIAN**

Pengukuran tingkat kebisingan dalam penelitian ini dilakukan dengan Cara Sederhana yaitu dengan sebuah *Sound Level Meter* biasa diukur tingkat tekanan bunyi dB(A) selama 10 (sepuluh) menit untuk tiap pengukuran. Pembacaan dilakukan setiap 5 (lima) detik. Waktu pengukuran dilakukan selama aktifitas operasional bandara. Setiap pengukuran harus dapat mewakili selang waktu tertentu dengan menetapkan paling sedikit 4 waktu pengukuran

pada siang hari dan pada malam hari paling sedikit 3 waktu pengukuran, sebagai contoh :

1. L1 diambil pada jam 07.00 mewakili jam 06.00 - 09.00
2. L2 diambil pada jam 10.00 mewakili jam 09.00 - 11.00
3. L3 diambil pada jam 15.00 mewakili jam 14.00 - 17.00

**Metode Perhitungan**

Metode Perhitungan Kebisingan yang digunakan dalam penelitian ini Berdasarkan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. KEP-48/MENLH/11/1996 Tentang Baku Tingkat Kebisingan

- a. Perhitungan  $L_{eq}$  pada tiap jam pengukuran yang telah di tentukan:

$$L_{eq} = 10 \log \left( \frac{1}{N} \times \left( \sum n_i \times 10^{0,1 \times L_i} \right) \right) dB$$

Keterangan :

N = Jumlah data pengamatan

n = Frekuensi kebisingan

L = Nilai tengah pada distribusi frekuensi tingkat kebisingan

- b. Perhitungan tingkat tekanan suara ekuivalen pada siang hari  $L_S$  menggunakan persamaan

$$L_S = 10 \log \frac{1}{16} \left\{ \left( T_1 \times 10^{0,1 \times L_1} \right) + \dots + \left( T_4 \times 10^{0,1 \times L_4} \right) \right\} dB$$

Keterangan :

$L_S = L_{eq}$  selama siang hari

$T_i$  = selang waktu pengukuran pada masing-masing  $L_i$

$L$  = Tingkat pengukuran pada tiga waktu pengukuran

### Perhitungan Maksimal Pekerja Terpapar

Perhitungan waktu maksimal pekerja terpapar kebisingan menggunakan metode *National Institute for Occupational Safety and Health* (NIOSH) dengan rumus sebagai berikut:

$$T = \frac{480}{2^{(L-85)/3}}$$

Untuk faktor pencahayaan, tingkat intensitas pencahayaan harus di sesuaikan dengan jenis kegiatan yang sedang dilakukan di dalam ruangan tersebut berdasarkan standar minimal pencahayaan dari Keputusan Menteri Kesehatan Nomor 1405/MENKES/SK/XI/2002. Sedangkan untuk aspek temperature akan mengacu pada Keputusan Menteri Tenaga Kerja Nomor : KEP-51/MEN/1999 Tentang Nilai Ambang Batas Faktor Fisika Di Tempat Kerja Menteri Tenaga Kerja dan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor

70 Tahun 2016 Tentang Standar Dan Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Industri.

Dalam pengambilan data di ruang terminal kedatangan Bandar Udara Domine Eduard Osok (DEO) Sorong, peneliti melakukan pengambilan pada pada titik pengukuran yang telah di tentukan. Titik-titik pengumpulan data terbagi atas 10 titik untuk pengukuran kebisingan dan 20 titik untuk pengukuran pencahayaan dan temperature.

Setelah di dapatkan data hasil pengukuran pada tiap-tiap titik pengukuran pada lokasi penelitian tersebut, maka peneliti melakukan pengolahan data dan analisis data. Kemudian dari hasil analisis data tersebut akan di dapatkan kesimpulan dan solusi pemecahan masalah yang ada. Adapun alat yang digunakan untuk melakukan pengukuran yaitu CEM DT-8820 4 in 1 *Environment Meter*, digunakan untuk mengukur tingkat kebisingan, temperature dan kelembapan di lokasi penelitian. Alat dapat di lihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 1. CEM DT-8820 4 in 1 *Environment Meter*

**3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

Ada tiga cara atau metode pengukuran kebisingan di lokasi kerja yaitu pengukuran dengan titik sampling, pengukuran dengan peta contour, pengukuran dengan grid, dalam penelitian kali ini akan di gunakan pengukuran dengan grid untuk untuk melakukan pengukuran tingkat kebisingan. Untuk mengukur dengan Grid adalah dengan menentukan titik-titik pengukuran dan harus dibuat dengan jarak interval yang sama

diseluruh lokasi. Jadi dalam pengukuran lokasi dibagi menjadi beberapa kotak yang berukuran dan jarak yang sama, misalnya : 10 x 10 m. kotak tersebut ditandai dengan baris dan kolom untuk memudahkan identitas. Cara pengukuran tingkat kebisingan yaitu menggunakan cara sederhana dengan sebuah *Sound Level Meter* biasa untuk diukur tingkat tekanan bunyi (dB) selama 10 (sepuluh) menit untuk tiap pengukuran. Pembacaan dilakukan setiap 5 (lima) detik.

TABEL. 1 data pengukuran kebisingan pukul 07:30 WIT

62	62.5	64.5	72	76.3	72.7	72	76.1	64	70.4
63,4	65.8	71.1	67	74.4	74.4	70.2	72.9	66	79.3
71.5	68.9	71.2	70.6	74.5	69.4	67.8	70.3	67.2	81.2
84.4	65.9	72.9	68.3	75.3	70.3	69.1	68.9	70	81.3
82	70.5	71.9	79.1	75.9	73.2	66	72.1	68.2	72.9
76.7	73.5	73.2	74.9	79.1	75	72.5	74.5	69.3	82.4
82.6	73.5	72.5	72.2	72	73.2	71	74	67.6	81.5
70.5	70.1	67.1	72.4	73.1	74.6	67.7	72.2	69.3	80.6
67.7	70.5	73.5	70.1	71.3	72.5	73.5	68.1	75.1	66.1
73	68.9	75.9	74.4	81.3	74.1	74.1	71.4	67.9	65.6
72.1	72.1	71.4	74.1	82	75.2	67.8	71.3	66.1	64.3
74.8	82.1	65.1	74.9	73.2	71.5	72.3	69	70.5	65.4

Tingkat kebisingan maksimum = 84,4

Tingkat kebisingan minimum = 62

Berdasarkan nilai minimal dan maksimal yang terlihat, maka di tentukan nilai r (*range max - min*), k (jumlah kelas) dan i (interval kelas) untuk menentukan distribusi frekuensi dengan cara sebagai berikut:

*Rentang :*

$$r = data\ terbesar - data\ terkecil$$

$$= 84.4 - 62$$

$$= 22,4$$

*Batas Kelas:*

$$k = 1 + 3.3 \log N$$

$$= 1 + 3.3 \log 120$$

$$= 7,86$$

Panjang Interval Kelas :

$$i = \frac{r}{k} = \frac{79}{7,86} = 2,56$$

Tabel 8 Distribusi Frekuensi Tingkat Kebisingan Hari Pertama Pukul 07:00

No	Interval Bising	Nilai Tengah	Frekuensi
1	61.1 - 64.0	62.6	6
2	64.1 - 67.0	65.6	32
3	67.1 - 70.0	68.6	31
4	71.1 - 73.0	72.6	25
5	73.1 - 76.0	74.6	11
6	76.1 - 79.0	75.6	2
7	79.1 - 82.0	80.6	8
8	82.1 - 85.0	83.6	5

$$L_{eq} = 10 \log \left( \frac{1}{N} \times \left( \sum n_i \times 10^{0,1 \times L_i} \right) \right) dB$$

$$= 10 \cdot \log \left[ \begin{aligned} &\frac{1}{120} \times (6 \times 10^{0,1 \times 62,6}) + \\ &(32 \times 10^{0,1 \times 65,6}) + \\ &(31 \times 10^{0,1 \times 68,6}) + \\ &(25 \times 10^{0,1 \times 72,6}) + \\ &(11 \times 10^{0,1 \times 74,6}) + \\ &(2 \times 10^{0,1 \times 77,6}) + \\ &(8 \times 10^{0,1 \times 80,6}) + (5 \times 10^{0,1 \times 83,6}) \end{aligned} \right]$$

$$= 74,22 \text{ dB}$$

Berdasarkan perhitungan di atas, diketahui bahwa nilai lequitas pukul 7:00 pada terminal kedatangan sebesar 74.2 dB.

Rumus yang sama juga digunakan untuk menghitung tingkat kebisingan pada pukul 10:30 dan 15:30. setelah didapatkan hasil pengukuran tingkat kebisingan tiap jam, selanjutnya dilakukan perhitungan berikutnya

untuk mengetahui tingkat kebisingan selama satu hari dengan menggunakan rumus :

$$L_{eq} = 10 \log \frac{1}{16} \left[ \begin{aligned} &(T_1 \times 10^{0,1 \times L_1}) \\ &+ (T_2 \times 10^{0,1 \times L_2}) \\ &+ (T_3 \times 10^{0,1 \times L_3}) \end{aligned} \right] dB$$

$$= 10 \cdot \log \frac{1}{16} \left[ \begin{aligned} &(5 \times 10^{0,1 \times 74,2}) \\ &+ (5 \times 10^{0,1 \times 71,3}) \\ &+ (6 \times 10^{0,1 \times 70,9}) \end{aligned} \right]$$

$$= 72,3 \text{ dB}$$

Berdasarkan perhitungan di atas, diketahui bahwa nilai lequitas siang hari pada hari pertama sebesar 73.2 dB. Rumus yang sama juga digunakan untuk menghitung tingkat kebisingan selama hari pengukuran tingkat kebisingan.

**Perhitungan Waktu Maksimal Pekerja Terpapar Kebisingan Dengan Rumus NIOSH**

Untuk melakukan perhitungan yang menentukan lama waktu pemaparan kebisingan yang di perbolehkan, maka di gunakan metode perhitungan NIOSH

$$T = \frac{480}{2^{\frac{(L-85)}{3}}} = \frac{480}{2^{\frac{(72,45-85)}{3}}} = 145,34 \text{ jam}$$

Lama waktu yg diizinkan seorang pekerja terpapar kebisingan berdasarkan perhitungan dengan metode NOISH sebesar 145,34 jam. Rumus yang sama juga digunakan untuk menghitung lama waktu maksimal seorang pekerja terpapar kebisingan selama hari pengukuran.

Berdasarkan hasil perhitungan tingkat kebisingan dapat di ketahui bahwa terdapat

tingkat kebisingan yang melewati nilai ambang batas yang telah di tetapkan untuk kawasan bandara yaitu sebesar 60 - 70 dB. Sesuai dengan baku tingkat kebisingan berdasarkan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. KEP-48/MENLH/11/1996 Tentang Baku Tingkat Kebisingan dan Hal ini menunjukkan bahwa tingkat kebisingan pada terminal kedatangan Bandara Domine Eduar Osok telah melewati nilai ambang batas.

**Pencahayaan (lux)**

Intensitas penerangan/pencahayaan adalah banyaknya cahaya yang tiba pada satu luas permukaan. Hasil pengukuran pencahayaan pada Bandar Udara Domine Eduard Osok (DEO) dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 28. Hasil Pengukuran Pencahayaan Hari Pertama

HARI PERTAMA			
NO	07:30 WIT	11:00 WIT	15:30 WIT
1	90.3	140.6	118
2	83.6	90.9	164
3	85.4	110.7	113
4	64.7	97.2	97
5	97.3	102	87
6	102	111.5	121
7	97	115.3	111
8	97	124.9	186
9	96.7	151.1	298
10	134	171.8.	192
11	99	252	229
12	300	432	67
13	400	282	62
14	300	117	129
15	190	130	116
16	77	164	104
17	104	114	94

18	69	142	77
19	122	132	97
20	110	153	196
$\sum \bar{x}$	135.95	155.9	132.9

1. Berdasarkan tabel diatas dapat dilihat bahwa pencahayaan pengukuran tiap pukul 07:30 WIT yaitu sebesar 135.95 lux nilai pencahayaan yang di dapat tidak melewati standar minimal yaitu 200 lux
2. pengukuran pukul 11:00 WIT yaitu sebesar 155.9 lux nilai pencahayaan yang di dapat tidak, melewati standar minimal yaitu 200 lux
3. Pengukuran pukul 15:30 WIT yaitu sebesar 132.9 lux nilai pencahayaan yang di dapat tidak melewati standar minimal yaitu 100 lux.

Berdasarkan hasil pengukuran maka dapat disimpulkan bahwa pencahayaan pada Check in counter Bandar Udara domine eduar osok sudah memenuhi standar nilai pencahayaan

yang telah di tetapkan dalam Keputusan Menteri Kesehatan Nomor 1405/MENKES/SK/XI/2002 tentang persyaratan kesehatan lingkungan kerja perkantoran dan industry yaitu sebesar 100 lux dengan jenis pekerjaan yaitu pekerjaan kasar dan tidak terus menerus.

**Temperatur (°C)**

Suhu atau temperatur merupakan salah satu aspek lingkungan kerja yang perlu dikendalikan dalam suatu industri. Karena temperatur ini berhubungan langsung dengan tenaga kerja atau operator. Hasil pengukuran temperature pada Bandar Udara udara domine eduar osok dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 32. Hasil Pengukuran Temperatur Hari Pertama

HARI PERTAMA			
NO	07:30 WIT	11:00 WIT	15:30 WIT
1	26.9	26.6	26
2	27.8	26.6	26
3	25.5	26.6	27.1
4	26.9	26.3	25
5	26.9	26	24.8
6	26.8	25.8	24.8
7	26.8	25.6	24.7
8	26.8	25.5	24.7
9	26.9	25.5	25
10	26.9	25.5	24.9
11	28.8	25.5	24.8
12	26.9	25.6	24.8
13	26.9	25.5	25
14	26.9	25.5	25.2



15	26.9	25.6	25.5
16	26.9	25.9	25.9
17	26.9	25.7	26.8
18	26.9	25.9	26.9
19	26.7	26.1	26.2
20	26.9	26.2	26.3
$\sum$	538.9	517.5	510.4
$\sum \bar{x}$	26.94	25.87	25.52

Berdasarkan tabel diatas dapat dilihat bahwa temperature pada counter check in sebagai berikut. hari pertama pada pengukuran pukul 07:30 WIT yaitu sebesar 26.94 °C tidak melewati nilai ambang batas yang berkisar 18 – 28 °C pengukuran pukul 11:00 WIT yaitu sebesar 25.87 °C tidak melewati nilai ambang batas yang berkisar 18 – 28 °C dan pengukuran pukul 15:30 WIT yaitu sebesar 25.52 °C tidak melewati nilai ambang batas yang berkisar 18 – 28 °C.

Hasil pengukuran temperature yang didapatkan berkisar antara 24 °C sampai dengan 27 °C. Nilai tersebut masuk dalam kategori kondisi optimum untuk bekerja berdasarkan tabel pengaruh temperature (hal. ) sebesar 24 °C. Menurut satandar temperature sesuai dengan Menteri Kesehatan RI nomor 1405/MENKES/SK/XI/2002 berada pada kisaran 18 – 28 °C. Maka dapat dikatakan bahwa temperature pada ruang counter check in Bandar Udara Domine Eduard Osok telah sesuai dengan suhu atau temperature yang di rekomendasikan oleh Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia nomor 1405/MENKES/SK/XI/2002 Tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja

Perkantoran Dan Industri dan tidak melewati nilai yang telah di tetapkan.

#### 4. SIMPULAN

Dari hasil penelittian yang telah di uraikan, maka dapat di ambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Hasil pengukuran yang di dapatkan selama 3 Hari pengukuran pada counter cHcheck - in bandara Domine Eduard Osok (DEO) Sorong untuk intensitas kebisingan melewati nilai ambang batas. Sedangkan untuk pencahayaan sudah memenuhi standart dan temperature sudah memenuhi standar
2. Dari hasil evaluasi yang telah di lakukan diketahui bahwa factor pencahayaan tidak melewati nilai ambang batas yaitu sebesar 200 lux, dan suhu tidak melewati nilai ambang batas yaitu sebesar 18 - 28 °C. Namun terjadi peningkatan pada factor tingkat kebisingan di mana telah melewati nilai ambang batas standar kebisingan untuk kawasan ban dara sebesar 60 – 70 dB namun masih berada dalam batas standard lingkungan kerja yang telah di tetapkan sebesar 85 dB
3. Nilai standar baku mutu untuk factor tingkat kebisingan kawasan bandara adalah 60 – 70

Db dan sebesar 85 dB untuk standar tingkat kebisingan lingkungan kerja. Standar baku mutu untuk pencahayaan adalah 200 lux dan standar baku mutu untuk temperature adalah berada dalam kisaran nilai 18 – 28 °C.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Firmansyah, F. 2010. *Pengaruh Intensitas Penerangan Terhadap Kelelahan Mata Pada Tenaga Kerja Di Bagian Pengepakan PT. Ikapharmindo Putramas Jakarta Timur* [Skripsi]. Surakarta. Program Diploma IV Kesehatan Kerja Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret.
- Hahury, S., (2012), *Kinerja Pengemudi Di Tinjau Dari Ergonomika Fisik Dan Lingkungan* [Tesis], Yogyakarta, Jurusan Teknik Industri Dan Mesin Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada.
- Jasuan, A., dkk., *Pengukuran Kebisingan Ruang Laboratorium Teknik Telekomunikasi Dan Informasi Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya*.
- Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1405/MENKES/SK/XI/2002 Tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Perkantoran Dan Industri Menteri Kesehatan Republik Indonesia
- Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 48 Tahun 1996 Tentang Baku Mutu Tingkat Kebisingan Menteri Negara Lingkungan Hidup.
- Keputusan Menteri Tenaga Kerja Nomor : KEP-51/MEN/1999 Tentang Nilai Ambang Batas Faktor Fisika Di Tempat Kerja Menteri Tenaga Kerja
- Lamhot, A., Manullang, E., *Evaluasi Pencahayaan, Kebisingan, Temperature Dan Getaran Pada Line 3 PT. South Pasific Viscose* [jurnal], Semarang, program studi teknik industry, universitas diponegoro semarang.
- Metawati, N., Busono, T., Siswoyo, S., (2013). *Evaluasi Pemenuhan Standar Tingkat Kebisingan Kelas DI SMPN 23 Bandung* [jurnal], Bandung, program studi pendidikan teknik arsitektur FPTK Universitas Pendidikan Indonesia.
- National Institute For Occupational Safety And Health (NIOSH)*. (1998). *Occupational Noise Exposure Revised Criteria 1998*. Cincinnati. Ohio;
- Nugroho, H, D, E., (2009), *Pengaruh Intensitas Penerangan Terhadap Kelelahan Mata Pada Tenaga Kerja Di Laboratorium PT. Polypet Karyapersada Cilegon* [skripsi], Surakarta, Program Diploma IV Kesehatan Kerja Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret.
- Sasmita, A., Elystia, S., Asmura, J., (2016). *Evaluasi Tingkat Kebisingan Sebagai Upaya Pengelolaan Kesehatan Dan Keselamatan Kerja (K3) Di Unit PLTD/G Teluk Lembu PT. PLN Pekanbaru Dengan Metode NIOSH* [jurnal], Riau, Program Studi Teknik

Lingkungan Fakultas Teknik Universitas  
Riau.

Tarwaka., (2010). *Ergonomi Industri : Dasar-  
Dasar Pengetahuan Ergonomic Dan*

*Aplikasi Di Tempat Kerja*, Edisi Pertama  
Cetakan Pertama. Surakarta : Harapan  
Press