



Yogyakarta, 11 September 2013

No : 579 / UGM / TMI / CAE / IX / 13

Hal : Pemindahan *Copy Right*

Lamp : -

### SURAT PEMINDAHAN COPYRIGHT

Dengan hormat,

saya yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Andi Rahadiyan Wijaya, S.T., M.Sc., Lic., Ph.D.

NIP : 197402261999031001

Jabatan : Ketua Panitia *National Conference on Applied Ergonomics (CAE) 2013*

menyatakan bahwa salah satu makalah dalam prosiding *National Conference on Applied Ergonomics (CAE) 2013* dengan rincian:

Judul : PENGARUH PENCAHAYAAN, KEBISINGAN DAN  
TEMPERATUR TERHADAP PERFORMANSI KERJA

Nama Penulis : Indah Pratiwi

kami izinkan untuk diterbitkan pada publikasi lain (pemindahan *copyright*).

Ketua Panitia Pelaksana  
NATIONAL CONFERENCE ON APPLIED

**CAE**  
ERGONOMICS

NATIONAL CONFERENCE ON APPLIED ERGONOMICS

**Andi Rahadiyan Wijaya, ST. M.Sc. Lic., Ph.D**

NIP. 197402261999031001

Sekretariat :

**LABORATORIUM ERGONOMIKA**

Jurusan Teknik Mesin dan Industri  
Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada  
Jalan Grafika 2, Yogyakarta, 55281.

Telepon : +62821 3564 7733

Email : labergonomi@ugm.ac.id

## PENGARUH PENCAHAYAAN, KEBISINGAN DAN TEMPERATUR TERHADAP PERFORMANSI KERJA

Indah Pratiwi

Jurusan Teknik Industri – Universitas Muhammadiyah Surakarta

E-mail: indahpratiwi.ums@gmail.com

### Abstrak

*Kondisi kualitas lingkungan akan berpengaruh terhadap kinerja dan produktivitas kerja manusia. Lingkungan kerja yang nyaman akan meningkatkan performansi, sehingga dalam melaksanakan kegiatannya mencapai hasil yang optimal. Penelitian ini bertujuan untuk analisis aspek lingkungan fisik (kebisingan, temperatur dan cahaya) terhadap performansi kerja. Pengambilan data dilakukan di Laboratorium Ruang Iklim Teknik Industri – UMS dengan responden mahasiswa TI angkatan 2010. Tahapan pelaksanaan yaitu responden mengerjakan tugas di ruang iklim dalam waktu 2 menit dan mencatat hasil dari skor benar yang diperoleh. Terdapat 3 variabel dibuat dalam 4 perlakuan, yaitu : perlakuan 1 disetting suhu 30 C, pencahayaan 200 lux, kebisingan 80 dB dan suhu 30 C, pencahayaan 200 lux, kebisingan 100 dB. Perlakuan 2 disetting suhu 30 C, pencahayaan 100 lux, kebisingan 80 dB dan suhu 30 C, pencahayaan 100 lux, kebisingan 100 dB. Perlakuan 3 disetting suhu 26 C, pencahayaan 100 lux, kebisingan 80 dB dan suhu 26 C, pencahayaan 100 lux, kebisingan 100 dB. Perlakuan 4 disetting suhu 26 C, pencahayaan 200 lux, kebisingan 80 dB dan suhu 26 C, pencahayaan 200 lux, kebisingan 100 dB. Analisa Data dilakukan menggunakan metode statistik uji F dan uji t. Hasil penelitian menunjukkan bahwa variabel pencahayaan dan kebisingan tidak berpengaruh terhadap performansi kerja, sedangkan variabel temperatur berpengaruh terhadap performansi kerja.*

**Kata Kunci:** Lingkungan Kerja, Ruang Iklim, Performansi

### 1. Latar Belakang

Setiap hari manusia terlibat pada suatu kondisi lingkungan kerja yang berbeda-beda dimana perbedaan kondisi tersebut sangat mempengaruhi kemampuan manusia. Pekerja akan mampu melaksanakan kegiatan dengan baik dan mencapai hasil yang optimal apabila lingkungan kerjanya mendukung. Lingkungan kerja yang nyaman sangat dibutuhkan oleh pekerja untuk dapat bekerja secara optimal dengan sehat, aman, nyaman, selamat dan produktif, oleh karena itu lingkungan kerja harus didesain sedemikian sehingga menjadi kondusif terhadap pekerja. Evaluasi lingkungan kerja dilakukan dengan cara pengukuran kondisi tempat kerja dan mengetahui respon pekerja terhadap paparan lingkungan kerja.

Kondisi yang ergonomis, yaitu lingkungan kerja yang memberikan kenyamanan dan keamanan bagi pekerja. Rasa nyaman sangat penting secara biologis karena akan mempengaruhi kinerja pada organ tubuh manusia ketika sedang bekerja. Penyimpangan dari batas kenyamanan akan menyebabkan perubahan secara fungsional yang pada akhirnya berpengaruh pada fisik maupun mental pekerja.

### 2. Teori

Kualitas lingkungan kerja yang baik dan sesuai dengan kondisi manusia sebagai pekerja akan mendukung kinerja dan produktivitas kerja yang dihasilkan. Pengendalian dan penanganan faktor-faktor lingkungan kerja seperti kebisingan, temperatur, getaran dan pencahayaan merupakan suatu masalah yang harus ditangani secara serius dan berkesinambungan. Suara yang bising, temperatur yang panas getaran dan pencahayaan yang kurang di dalam tempat kerja merupakan salah satu sumber yang mengakibatkan tekanan kerja dan penurunan produktivitas kerja.

**1. Kebisingan (Suara)**, salah satu polusi yang tidak dikehendaki manusia, karena dalam jangka panjang, bunyi-bunyian tersebut dapat mengganggu ketenangan kerja, merusak



pendengaran, dan menimbulkan kesalahan komunikasi bahkan kebisingan yang serius dapat mengakibatkan kematian. Alat ukurnya adalah *sound level meter*.

**2. Temperatur (Suhu)**, yang terlalu dingin mengakibatkan gairah kerja menurun, sedangkan apabila terlampau panas mengakibatkan cepat timbulnya kelelahan tubuh dan cenderung melakukan kesalahan dalam bekerja. Indonesia negara dengan dua musim Grandjean (1993) batas toleransi suhu tinggi sebesar 35-40°C, kecepatan udara 0,2 m/detik, kelembaban antara 40-50%, perbedaan suhu permukaan <4°C. Mikroklimat harus dikendalikan dengan baik akan berpengaruh pada tingkat kenyamanan dan gangguan kesehatan, dapat meningkatkan beban kerja, mempercepat munculnya kelelahan dan keluhan subjektif serta menurunkan produktivitas kerja.

**3. Pencahayaan**, sebagai jumlah cahaya yang jatuh pada permukaan. Satuannya adalah lux (1 lm/m<sup>2</sup>), dimana lm adalah lumens atau lux cahaya. Penerangan yang baik adalah penerangan yang memungkinkan pekerja dapat melihat obyek-obyek yang dikerjakan secara jelas, cepat dan tanpa upaya-upaya yang tidak perlu. Sanders dan McCormick (1987) menyimpulkan dari hasil penelitian pada 15 perusahaan, dimana seluruh perusahaan yang diteliti menunjukkan kenaikan hasil kerja antara 4-35%. Armstrong (1992) menyatakan bahwa intensitas penerangan yang kurang dapat menyebabkan gangguan *visibilitas* dan *eyestrain*. Sebaliknya intensitas penerangan yang berlebihan juga dapat menyebabkan *glare*, *reflections*, *excessive shadows*, *visibility* dan *eyestrain*. Semakin halus pekerjaan dan mnyangkut inspeksi serta pengendalian kualitas, atau halus detailnya dan kurang kontras, makin tinggi illuminasi yang diperluka, yaitu antara 500 lux sampai dengan 100 lux (Suma'mur, 1996).

### 3. Metodologi

Penelitian dilakukan di Laboratorium Ruang Iklim – Teknik Industri – UMS. Data yang diambil mengenai pengaruh kebisingan, temperatur dan cahaya terhadap performansi kerja.

Tahapan pelaksanaan yaitu responden mengerjakan tugas di ruang iklim, dimana kebisingan, temperatur dan pencahayaan telah disetting dengan 3 variabel dibuat dalam 4 perlakuan, yaitu :

1. perlakuan 1 disetting suhu 30 C, pencahayaan 200 lux, kebisingan 80 dB dan suhu 30 C, pencahayaan 200 lux, kebisingan 100 dB.
2. Perlakuan 2 disetting suhu 30 C, pencahayaan 100 lux, kebisingan 80 dB dan suhu 30 C, pencahayaan 100 lux, kebisingan 100 dB.
3. Perlakuan 3 disetting suhu 26 C, pencahayaan 100 lux, kebisingan 80 dB dan suhu 26 C, pencahayaan 100 lux, kebisingan 100 dB.
4. Perlakuan 4 disetting suhu 26 C, pencahayaan 200 lux, kebisingan 80 dB dan suhu 26 C, pencahayaan 200 lux, kebisingan 100 dB.

Selanjutnya data yang terkumpul diolah menggunakan *tools* SPSS metode statistik uji F dan uji t.

### 4. Hasil dan Pembahasan

Data terkumpul berupa hasil pengerjaan responden dari soal yang diterima dan dinyatakan benar (Tabel 1) :



Tabel 1. Hasil Pengukuran Ruang Iklim

	Pencapaian 100 Lux		Pencapaian 200 Lux			Pencapaian 100 Lux		Pencapaian 200 Lux	
	80 dB	100 dB	80 dB	100 dB		80 dB	100 dB	80 dB	100 dB
Temperatur 26 °C	9	9	10	10	Temperatur 30 °C	10	6	7	9
	7	8	7	6		10	10	3	10
	9	9	9	9		10	9	9	10
	9	8	8	10		10	9	9	9
	7	8	8	9		7	8	7	8
	7	3	6	7		3	7	8	5
	4	6	5	4		3	5	6	5
	8	6	6	8		0	9	10	10
	10	10	9	9		4	3	4	3
	10	9	7	8		1	9	10	7
	9	10	10	10		10	9	9	8
	10	10	7	3		9	7	9	8
	10	10	10	10		10	6	10	10
	8	5	5	9		4	5	4	5
	10	10	10	9		6	8	9	9
	8	10	9	10		7	9	8	8
	10	10	9	7		4	10	8	7
	7	9	9	10		10	9	9	9
	10	9	8	10		3	8	5	2
	6	9	6	6		9	9	10	10
7	9	9	10	7	6	10	10		
5	8	5	8	6	6	6	5		
10	6	10	8	8	9	7	9		
10	10	9	9	10	6	7	9		
10	9	10	9	10	10	3	10		
10	9	10	10	10	9	9	10		
9	10	9	10	10	9	9	9		
9	10	10	9	9	8	6	7		
10	9	10	9	9	10	10	10		
10	10	9	10	10	8	9	6		
9	8	9	9	8	9	9	10		
8	10	7	9	7	9	9	10		

Pengaruh kebisingan, suhu dan pencahayaan terhadap ketelitian dengan Uji f.

Tabel 2. Hasil Pengaruh Kebisingan, Suhu dan Pencahayaan dengan Uji f

Univariate Analysis of Variance Between-Subjects Factors

		Value Label	N
pencahayaan	1	lux-100	128
	2	lux-200	128
kebisingan	1	80dB	128
	2	100dB	128
temperatur	1	26C	128
	2	30C	128

Descriptive Statistics



Dependent Variable:ketelitian

pencahayaayan	kebisingan	temperatur	Mean	Std. Deviation	N
lux-100	80dB	26C	8.59	1.624	32
		30C	7.31	3.031	32
		Total	7.95	2.497	64
	100dB	26C	8.62	1.718	32
		30C	7.94	1.740	32
		Total	8.28	1.750	64
	Total	26C	8.61	1.658	64
		30C	7.63	2.472	64
		Total	8.12	2.154	128
lux-200	80dB	26C	8.28	1.670	32
		30C	7.75	2.125	32
		Total	8.02	1.915	64
	100dB	26C	8.56	1.759	32
		30C	8.03	2.236	32
		Total	8.30	2.013	64
	Total	26C	8.42	1.707	64
		30C	7.89	2.168	64
		Total	8.16	1.962	128
Total	80dB	26C	8.44	1.641	64
		30C	7.53	2.606	64
		Total	7.98	2.217	128
	100dB	26C	8.59	1.725	64
		30C	7.98	1.988	64
		Total	8.29	1.879	128
	Total	26C	8.52	1.679	128
		30C	7.76	2.320	128
		Total	8.14	2.056	256

Dependent Variable:ketelitian

F	df1	df2	Sig.
4.233	7	248	.000

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Design: Intercept + pencahayaayan + kebisingan + temperatur + pencahayaayan \* kebisingan +  
pencahayaayan \* temperatur + kebisingan \* temperatur + pencahayaayan \* kebisingan \* temperatur



**Tests of Between-Subjects Effects**

Dependent Variable: ketelitian

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	48.934 <sup>a</sup>	7	6.991	1.684	.113
Intercept	16948.785	1	16948.785	4.084E3	.000
pencahaya-an	.098	1	.098	.024	.878
kebisingan	5.941	1	5.941	1.432	.233
temperatur	36.754	1	36.754	8.856	.003
pencahaya-an * kebisingan	.035	1	.035	.008	.927
pencahaya-an * temperatur	3.285	1	3.285	.792	.374
kebisingan * temperatur	1.410	1	1.410	.340	.560
pencahaya-an * kebisingan * temperatur	1.410	1	1.410	.340	.560
Error	1029.281	248	4.150		
Total	18027.000	256			
Corrected Total	1078.215	255			

a. R Squared = ,045 (Adjusted R Squared = ,018)

1. Pada *Levene's Test of Equality of Error Variances<sup>a</sup>*

Pada kolom *Dependent Variable*: ketelitian didapat nilai Uji  $F_{hitung}$  sebesar 4.233 untuk  $df_1 = 7$  dan  $df_2 = 248$  serta mempunyai nilai signifikansi 0.000.

Pengujian:  $H_0$  : berpengaruh  
 $H_1$  : tidak berpengaruh

Kesimpulan : Jika  $F_{hitung} < F_{tabel}$ , maka  $H_0$  diterima = tidak berpengaruh  
Jika  $F_{hitung} > F_{tabel}$ , maka  $H_0$  ditolak = berpengaruh

Untuk mencari  $F_{tabel}$  untuk  $df_1 = 7$  dan  $df_2 = 248$  dengan derajat kepercayaan 95% atau memiliki taraf nyata sebesar 5% dapat dilihat pada tabel statistik atau menggunakan fungsi dari *Excel* yaitu =FINV(0.05,7,248). Nilai  $F_{tabel}$  adalah 2.047. Nilai  $F_{hitung}$  adalah 4.233 > nilai  $F_{tabel} = 2.047$ , maka  $H_0$  ditolak, sehingga *mean* dari ketiga faktor variabel tersebut yaitu kebisingan, suhu dan cahaya berpengaruh terhadap ketelitian.

2. Pada *Tests of Between-Subjects Effects*

Pada kolom *Dependent Variable* : ketelitian didapat nilai  $df_1 = 1$  dan  $df_2 = 248$ .

Pengujian :  $H_0$  : berpengaruh  
 $H_1$  : tidak berpengaruh

Kesimpulan : Jika  $F_{hitung} < F_{tabel}$ , maka  $H_0$  diterima = tidak berpengaruh  
Jika  $F_{hitung} > F_{tabel}$ , maka  $H_0$  ditolak = berpengaruh

Untuk mencari  $F_{tabel}$  untuk  $df_1 = 1$  dan  $df_2 = 248$  dengan derajat kepercayaan 95% atau memiliki taraf nyata sebesar 5% dapat dilihat pada tabel statistik atau menggunakan fungsi dari *Excel* yaitu =FINV(0.05,1,248). Nilai  $F_{tabel}$  adalah 3.879. Maka, kesimpulan dari tiap-tiap variabel yaitu:

- 1) Intercept, nilai  $f_{hitung}$  untuk intercept yaitu 4.084E3. Jadi,  $f_{hitung}$  (4.084E3) >  $f_{tabel}$  (3.879), maka  $H_0$  ditolak. Jadi, variabel intercept berpengaruh terhadap ketelitian.
- 2) Pencahaya-an, nilai  $f_{hitung}$  untuk pencahaya-an yaitu 0.024. Jadi,  $f_{hitung}$  (0.024) <  $f_{tabel}$  (3.879), maka  $H_0$  diterima. Jadi, variabel pencahaya-an tidak berpengaruh terhadap ketelitian.
- 3) Kebisingan, nilai  $f_{hitung}$  untuk kebisingan yaitu 1.432. Jadi,  $f_{hitung}$  (1.432) <  $f_{tabel}$  (3.879), maka  $H_0$  diterima. Jadi, variabel kebisingan tidak berpengaruh terhadap ketelitian.
- 4) Temperatur, nilai  $f_{hitung}$  untuk temperatur yaitu 8.856. Jadi,  $f_{hitung}$  (8.856) >  $f_{tabel}$  (3.879), maka  $H_0$  ditolak. Jadi, variabel temperatur berpengaruh terhadap ketelitian.



- 5) Pencahayaan \* Kebisingan, nilai  $f_{hitung}$  untuk pencahayaan \* kebisingan yaitu 0.008. Jadi,  $f_{hitung} (0.008) < f_{tabel} (3.879)$ , maka  $H_0$  diterima. Jadi, variabel pencahayaan \* kebisingan tidak berpengaruh terhadap ketelitian.
- 6) Pencahayaan \* Temperatur, nilai  $f_{hitung}$  untuk pencahayaan \* temperatur yaitu 0.792. Jadi,  $f_{hitung} (0.792) < f_{tabel} (3.879)$ , maka  $H_0$  diterima. Jadi, variabel pencahayaan \* temperatur tidak berpengaruh terhadap ketelitian.
- 7) Kebisingan \* Temperatur, nilai  $f_{hitung}$  untuk kebisingan \* temperatur yaitu 0.340. Jadi,  $f_{hitung} (0.340) < f_{tabel} (3.879)$ , maka  $H_0$  diterima. Jadi, variabel kebisingan \* temperatur tidak berpengaruh terhadap ketelitian.
- 8) Pencahayaan \* Kebisingan \* Temperatur, nilai  $f_{hitung}$  untuk pencahayaan \* kebisingan \* temperatur yaitu 0.340. Jadi,  $f_{hitung} (0.340) < f_{tabel} (3.879)$ , maka  $H_0$  diterima. Jadi, variabel pencahayaan \* kebisingan \* temperatur tidak berpengaruh terhadap ketelitian.

Tabel 3. Rekapitulasi Hasil Pengaruh Kebisingan, Suhu dan Pencahayaan dengan Uji f

Variabel	Nilai $F_{hitung}$	Nilai $F_{tabel}$	Nilai Sign	Kesimpulan
Intercept	4.084E3	3.879	0.000	Berpengaruh
pencahayaan	0.024	3.879	0.878	Tidak berpengaruh
kebisingan	1.432	3.879	0.233	Tidak berpengaruh
temperatur	8.856	3.879	0.003	Berpengaruh
pencahayaan*kebisingan	0.008	3.879	0.927	Tidak berpengaruh
pencahayaan*temperatur	0.792	3.879	0.374	Tidak berpengaruh
kebisingan*temperatur	0.340	3.879	0.560	Tidak berpengaruh
pencahayaan*kebisingan*temperatur	0.340	3.879	0.560	Tidak berpengaruh

## 5. Kesimpulan

Dari hasil pengolahan data diatas dapat diketahui bahwa variabel yang mempengaruhi ketelitian yaitu variabel temperatur dan *intercept* (pencahayaan + kebisingan + temperatur + pencahayaan \* kebisingan + pencahayaan \* temperatur + kebisingan \* temperatur + pencahayaan \* kebisingan \* temperatur). Sedangkan, variabel pencahayaan, kebisingan, pencahayaan \* kebisingan, pencahayaan \* temperatur, kebisingan \* temperatur, pencahayaan \* kebisingan \* temperatur tidak berpengaruh terhadap ketelitian.

## Referensi

- Keputusan Menteri Kesehatan No: 405/Menkes/SK/XI/2002  
Q-HSE Departement. Pengukuran Lingkungan Kerja. 15 Maret 2012. <http://qhseconbloc.wordpress.com/2012/03/15/pengukuran-lingkungan-kerja/>. 3 Juni 2012
- Santa, Hadi. Pengaruh Kebisingan Temperatur dan Pencahayaan Terhadap Performansi Kerja. 15 Februari 2011. <http://teknologi.kompasiana.com/terapan/2011/02/15/pengaruh-kebisingan-temperatur-dan-pencahayaan-terhadap-performa-kerja/>. 3 Juni 2012.
- Sudjana. Perancangan Sistem Kerja dan Ergonomi Jilid 2. Oktober 2001. [http://smkn-13bdg.sch.id/download/bse/perancangan\\_sistem\\_kerja\\_dan\\_ergonomi\\_industri\\_2/55\\_\\_sistem\\_kerja\\_dan\\_ergonomi\\_industri\\_jilid\\_2.pdf](http://smkn-13bdg.sch.id/download/bse/perancangan_sistem_kerja_dan_ergonomi_industri_2/55__sistem_kerja_dan_ergonomi_industri_jilid_2.pdf). 2 Juni 2012.
- Suma'mur. *Hyperkes Kesehatan Kerja Dan Ergonomi*. Jakarta: Muara Agung Dharma Bhakti, 1987.
- Sunarti, Haryati. Konsep Pengaturan Lingkungan Kerja. Februari 2008. <http://journal.uui.ac.id/index.php/Snati/article/view/1250/1049>. 3 Juni 2012.
- Sutalaksana dkk. 1979. *Teknik Tata Cara Kerja*. Jurusan Teknik Industri, Bandung : ITB.
- Wignjosobroto, Sritomo. 2000. *Ergonomi, Studi Gerak dan Waktu : Teknik Analisis untuk Peningkatan Produktivitas Kerja*. Surabaya : Penerbit Guna Widya.

