

## PENGARUH SUHU DAN INTENSITAS CAHAYA TERHADAP WAKTU PENYELESAIAN TARGET PEKERJAAN PERAKITAN

Ainur Komariah<sup>1\*</sup>, Handoyo<sup>2</sup>, Mathilda Sri Lestari<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik,  
Universitas Veteran Bangun Nusantara Sukoharjo  
Jl. Letjen. S. Humardani No. 1 Sukoharjo - 57521  
\*Email: [ainurkomariah@yahoo.com](mailto:ainurkomariah@yahoo.com), [mathildasrilestari@yahoo.com](mailto:mathildasrilestari@yahoo.com)

### INTISARI

Suhu dan intensitas cahaya merupakan hal yang penting dalam produksi. Suhu dan intensitas cahaya berpengaruh terhadap produktivitas kerja karyawan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh suhu dan intensitas cahaya terhadap penyelesaian target yang dibebankan kepada pekerja pada pekerjaan perakitan. Penelitian ini menggunakan lego yang dirakit oleh operator dengan menetapkan target 60 kali pekerjaan perakitan yang harus diselesaikan, dan menerapkan keadaan tempat kerja yang sebenarnya melalui 6 kondisi yang berbeda di ruang iklim. Kondisi tersebut adalah suhu panas dengan cahaya terang, suhu panas dengan cahaya gelap, suhu sedang dengan cahaya terang, suhu sedang dengan cahaya gelap, suhu dingin dengan cahaya terang, dan suhu dingin dengan cahaya gelap. Suhu panas ditetapkan sebesar 32°C, suhu sedang 25°C, dan suhu dingin 20°C. Intensitas cahaya terang ditentukan 50-110 lux, dan intensitas cahaya gelap 30-42 lux. Uji analisis variansi hasil penelitian menunjukkan bahwa signifikansi suhu <0.05, serta signifikansi intensitas cahaya dan interaksi keduanya >0.05. Berdasarkan uji analisis variansi tersebut dapat diketahui bahwa suhu lingkungan kerja berpengaruh terhadap waktu penyelesaian target pekerjaan perakitan. Intensitas cahaya lingkungan kerja dan interaksi antara keduanya tidak berpengaruh terhadap waktu penyelesaian target pekerjaan perakitan. Dari penelitian ditemukan bahwa pada kondisi suhu lingkungan panas, pekerja menyelesaikan target pekerjaan lebih cepat daripada saat kondisi suhu lingkungan normal dan dingin.

**Kata kunci:** Intensitas Cahaya, Suhu, Target, Waktu Penyelesaian

### 1. PENDAHULUAN

Pengaturan lingkungan kerja fisik merupakan hal yang penting terhadap pencapaian produktivitas karyawan. Sehingga untuk mencapai produktivitas yang maksimal harus didukung oleh lingkungan kerja yang mendukung bagi pekerja.

Lingkungan kerja fisik adalah semua keadaan berbentuk fisik yang terdapat di sekitar tempat kerja yang dapat mempengaruhi karyawan baik secara langsung maupun secara tidak langsung (Sedarmayanti, 2009). Menurut Nitisemito (2002), lingkungan kerja fisik adalah segala sesuatu yang ada disekitar para pekerja yang dapat mempengaruhi dirinya dalam menjalankan tugas tugas yang dibebankan. Misalnya penerangan, suhu udara, ruang gerak, keamanan, kebersihan dan lain lain.

Di antara banyak faktor yang membentuk lingkungan fisik kerja, yang berpengaruh terhadap produktivitas adalah suhu dan intensitas cahaya. Suhu adalah besaran yang menyatakan derajat panas dingin suatu benda. Cahaya adalah suatu gejala fisika pancaran gelombang elektromagnetik yang terlihat oleh mata bila suatu sumber cahaya memancarkan cahaya ini, akan dipancarkan keseluruhan arah dimana sumber cahaya ini merupakan titik pusatnya (ILO, 2016).

Suhu dan cahaya ruang kerja berpengaruh terhadap produktivitas kerja. Bekerja pada suhu yang panas atau dingin dapat menimbulkan penurunan kinerja. Kondisi yang panas dan lembab cenderung meningkatkan penggunaan tenaga fisik yang lebih berat, sehingga pekerja akan merasa sangat letih dan kinerjanya akan menurun. Intensitas penerangan yang di bawah standar dapat mengakibatkan kelelahan mata dengan berkurangnya daya dan efisiensi kerja, kelelahan mental, keluhan pegal atau sakit kepala disertai mata, kerusakan alat penglihatan dan meningkatkan kecelakaan kerja (Suma'mur, 1993). Menurut Haynes (Hartawan, 2012), Gedung yang terlalu panas atau terlalu dingin akan menyebabkan penghuninya merasa tidak nyaman. Banyak ahli yang telah menjelaskan dampak negative dari kondisi ruangan yang buruk dengan performa penghuninya, seperti kondisi ruangan kerja yang tidak nyaman akan berpengaruh terhadap produktivitas kerja.

Beberapa penelitian telah dilakukan untuk mengetahui pengaruh lingkungan kerja fisik terhadap produktivitas. Setyanto dkk (2011) melaksanakan penelitian tentang pengaruh faktor lingkungan fisik terhadap waktu penyelesaian pekerjaan dengan studi pekerjaan perakitan di ruang iklim laboratorium. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat kebisingan, intensitas cahaya, dan temperatur memberikan pengaruh yang signifikan terhadap waktu penyelesaian pekerjaan. Padnamaba (2006) melaksanakan penelitian tentang pengaruh penerangan dalam ruang terhadap produktivitas kerja mahasiswa desain interior. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan tingkat penerangan di ruangan memberikan pengaruh pada produktivitas kerja desain interior.

Penelitian mengenai pengaruh suhu dan intensitas cahaya terhadap waktu penyelesaian pekerjaan perakitan juga dilaksanakan oleh Wardana (2014). Hasil penelitian menunjukkan bahwa suhu yang dingin membuat pekerja cepat menyelesaikan pekerjaannya. Intensitas cahaya tidak berpengaruh terhadap pekerjaan perakitan, sehingga dalam pekerjaan perakitan ini suhu dan intensitas cahaya tidak mempunyai perbedaan yang signifikan. Obyek penelitian yang dilakukan oleh Wardana adalah perakitan lego. Pada penelitian Wardana ditemukan bahwa dalam kondisi lingkungan yang tidak ideal pekerja cenderung mengerjakan pekerjaan dengan lebih cepat.

Dengan latar belakang tersebut maka penulis akan melakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh suhu dan intensitas cahaya ruang kerja terhadap target penyelesaian pekerjaan perakitan. Yang membedakan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya adalah pada penelitian ini ditetapkan target pekerjaan yang harus diselesaikan dalam waktu tertentu, sedangkan pada penelitian sebelumnya Wardana tidak menetapkan target. Waktu penyelesaian pekerjaan diukur tiap satu unit yang ter-rakit. Masalah yang berkaitan dengan hasil penelitian sebelumnya adalah pekerja bekerja lebih cepat saat berada di lingkungan yang kurang ideal. Hasil penelitian tersebut mendorong penulis untuk meneliti kembali penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh Wardana.

## 2. METODOLOGI

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *stopwatch* untuk mengukur waktu dan lego sebagai obyek perakitannya. Penelitian dilakukan di Ruang Iklim pada Laboratorium Ergonomi Universitas Veteran Bangun Nusantara Sukoharjo. Penelitian pertama dilaksanakan dari tanggal 28 Desember 2015 sampai dengan 30 Januari 2016 dan penelitian kedua dilaksanakan pada tanggal 11 April sampai dengan 30 April 2016.

Subyek penelitian ini adalah mahasiswa Program Studi Teknik Industri semester 3, 5 dan 7. Sampel yang digunakan adalah 6 orang mahasiswa Program Studi Teknik Industri. Variabel penelitian terdiri dari dua variabel yaitu variabel bebas (*independent*) dan variabel terikat (*dependent*). Pada penelitian ini variabel bebasnya adalah suhu ( $X_1$ ) dan intensitas cahaya ( $X_2$ ). Sedangkan variabel terikat dari penelitian ini adalah target ( $Y$ )

Pada percobaan ini mahasiswa sebagai obyek diarahkan untuk melakukan penyusunan lego sebanyak 60 kali percobaan untuk diselesaikan. Mahasiswa ditempatkan pada ruang iklim dengan enam kondisi suhu dan cahaya yang berbeda beda. Yaitu ruangan dengan kondisi :

1. Suhu panas, cahaya terang.
2. Suhu panas, cahaya gelap.
3. Suhu sedang, cahaya terang.
4. Suhu sedang, cahaya gelap.
5. Suhu dingin, cahaya terang.
6. Suhu dingin, cahaya gelap.

Dengan ketentuan ukuran dari kedua variabel tersebut adalah sebagai berikut:

1. Suhu panas : 32°C
2. Suhu sedang : 25°C
3. Suhu dingin : 20°C
4. Cahaya terang : 50 – 110 lux.
5. Cahaya gelap : 30 – 42 lux.

Dalam penelitian ini metode yang digunakan untuk mengumpulkan data adalah dengan cara melakukan observasi secara langsung. Sumber data pada penelitian ini adalah data yang di peroleh dari percobaan yang dilakukan oleh subyek penelitian.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Data Penelitian

Dari hasil pengukuran data yang telah dilaksanakan untuk menguji pengaruh suhu dan intensitas cahaya terhadap target penyelesaian pekerjaan perakitan di ruang iklim pada laboratorium ergonomi kampus Universitas Veteran Bangun Nusantara Sukoharjo diperoleh data seperti yang tertera pada Tabel 1.

**Tabel 1. Rata-rata waktu penyelesaian target pekerjaan**

No	Kondisi ruangan	Rerata waktu (menit)	Jumlah sampel
1	Suhu panas, cahaya terang	57,44	6
2	Suhu panas, cahaya gelap	55,15	6
3	Suhu sedang, cahaya terang	66,06	6
4	Suhu sedang, cahaya gelap	66,27	6
5	Suhu dingin, cahaya terang	69,00	6
6	Suhu dingin, cahaya gelap	70,54	6

#### Pengolahan Data

Dari hasil pengukuran data yang terdapat di Tabel 1 dilakukan pengolahan data dengan metode analisis variansi dua arah dengan interaksi untuk menguji hipotesis yang ditetapkan sebagai berikut :

- H<sub>01</sub> : Suhu ruangan kerja tidak berpengaruh terhadap penyelesaian target pekerjaan perakitan
- H<sub>11</sub> : Suhu ruangan berpengaruh terhadap penyelesaian target pekerjaan perakitan
- H<sub>02</sub> : Intensitas cahaya tidak berpengaruh terhadap penyelesaian target pekerjaan perakitan
- H<sub>12</sub> : Intensitas cahaya berpengaruh terhadap penyelesaian target pekerjaan perakitan
- H<sub>03</sub> : Interaksi antara suhu ruangan dan intensitas cahaya tidak berpengaruh terhadap waktu penyelesaian target pekerjaan perakitan
- H<sub>13</sub> : Interaksi antara suhu ruangan dan intensitas cahaya tidak berpengaruh terhadap waktu penyelesaian target pekerjaan perakitan.

Hasil analisis variansi dua arah tertera pada Tabel 2.

**Tabel 2. Hasil Uji Anava Dua Arah**

Sumber Variasi	Jumlah Kuadrat	D erajat bebas	Rata-rata kuadrat	F	Signi fikansi
Kesalahan Model	1191.97 <sup>a</sup>	5	238.39	5,61	0,001
Intersep	147815,89	1	147815,89	3480,98	0,000
Suhu	1168,84	2	584,42	13,76	0,000
Cahaya	0,29	1	0,29	0,007	0,934
suhu * cahaya	22,83	2	11,41	0,26	0,766
Error	1273,91	30	42,46		
Total	150281,78	36			

Dari Tabel 2 dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Signifikansi dari kesalahan model lebih kecil dari 0,05(alpha), yaitu  $0,001 < 0,05$  maka model dapat dikatakan valid.
2. Signifikansi suhu lebih kecil dari 0,05 (alpha), yaitu  $0,000 < 0,05$  maka suhu berpengaruh terhadap waktu penyelesaian target pekerjaan perakitan.
3. Signifikansi cahaya lebih besar dari 0,05 (alpha), yaitu  $0,934 > 0,05$  maka cahaya tidak berpengaruh terhadap terhadap waktu penyelesaian target pekerjaan perakitan
4. Signifikansi interaksi suhu dan cahaya lebih besar dari 0,05(alpha), yaitu  $0,766 > 0,05$  maka interaksi antara suhu dan cahaya tidak berpengaruh terhadap waktu penyelesaian target pekerjaan perakitan.

Selanjutnya dilakukan uji *post hoc* untuk mengetahui kondisi mana yang menyebabkan perbedaan waktu penyelesaian. Hasil tes *post hoc* dan rangkuman hasil *post hoc* dapat dilihat pada Tabel 3 dan Tabel 4.

**Tabel 3. Hasil tes *post hoc***

(I) suhu	(J) suhu	Rata rata beda (I-J)	Standar kesalahan	Signifikan	95% tingkat kepercayaan	
					Batas Atas	Batas Bawah
1	2	-9,87*	2,66032	0,002	-16,43	-3,31
	3	-13,48*	2,66032	0,000	-20,04	-6,92
2	1	9,87*	2,66032	0,002	3,31	16,43
	3	-3,60	2,66032	0,377	-10,16	2,95
3	1	13,48*	2,66032	0,000	6,92	20,03
	2	3,60	2,66032	0,377	-2,95	10,16

**Tabel 4. Rangkuman *post hoc***

Suhu	N	subset	
		1	2
1	12	56,2933	
2	12		66,1675
3	12		69,7733
Signifikansi		1,000	0,377

Dari uji *post hoc* pada Tabel 3, dapat dilihat ada perbedaan yang signifikan pada kondisi 1, 2, 3, dan 5 (signifikansi  $<0,05$ ). Pada kondisi 4 dan 6 tidak ada perbedaan yang signifikan (signifikansi  $> 0,05$ ). Dari rangkuman hasil tes *post hoc* pada Tabel 4, dapat diketahui bahwa terdapat dua kelompok waktu penyelesaian pekerjaan perakitan untuk ke tiga jenis suhu yang dicobakan.

## PEMBAHASAN

Dari hasil pengukuran diketahui bahwa waktu tercepat penyelesaian target pekerjaan perakitan didapat pada kondisi 2, yaitu pada suhu panas dan intensitas cahaya gelap; sedangkan waktu terlama penyelesaian target pekerjaan perakitan adalah pada kondisi 6, yaitu pada suhu dingin dan pencahayaan yang gelap.

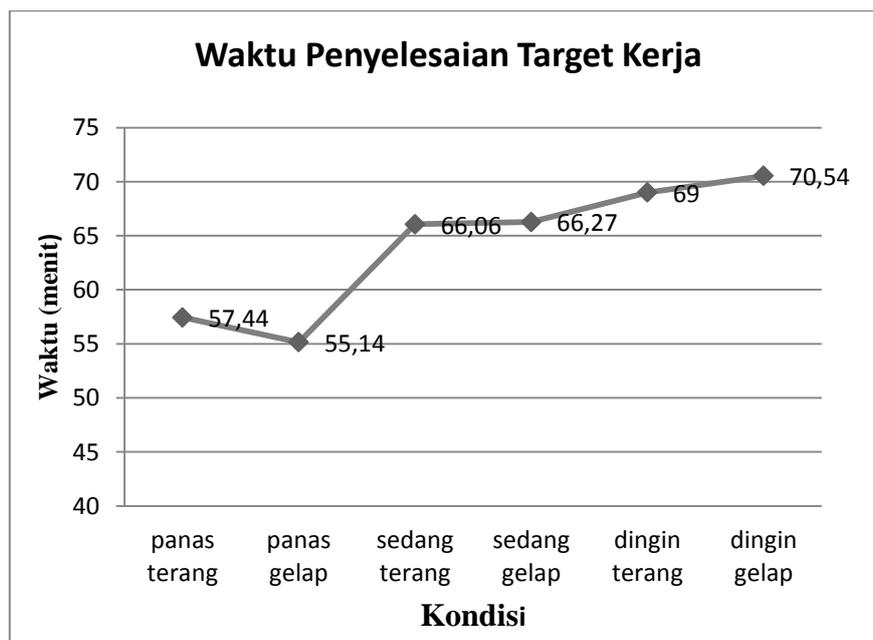
Hasil pengujian data hasil penelitian dengan analisis variansi dua arah menunjukkan suhu berpengaruh terhadap waktu penyelesaian target pekerjaan perakitan. Intensitas cahaya tidak berpengaruh terhadap waktu penyelesaian target pekerjaan dan interaksi antara keduanya tidak berpengaruh terhadap waktu penyelesaian target yang telah ditentukan untuk menyelesaikan pekerjaan.

Ada tiga macam suhu yang diujikan yaitu suhu panas, suhu sedang, dan suhu dingin. Dan dua macam intensitas cahaya yang di ujikan yaitu: intensitas cahaya terang dan gelap. Dari kedua variabel tersebut diuji dengan menggunakan uji analisis variasi dua arah dan hasilnya ditemukan

pengaruh yang signifikan dari variabel suhu terhadap waktu penyelesaian target pekerjaan. Hasil penelitian untuk variabel suhu pada penelitian ini sama dengan hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Kurniawan (2014), yang melakukan penelitian di bagian produksi kacang Tulungagung dan Setyanto dkk (2014) yang melakukan penelitian di laboratorium ergonomi dan analisis perancangan kerja dengan studi perakitan. Dari hasil uji analisis variansi ditemukan bahwa intensitas cahaya tidak berpengaruh terhadap waktu penyelesaian target pekerjaan perakitan. Hasil ini berbeda dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Padnamaba (2006) yang melakukan penelitian terhadap mahasiswa desain interior dan menunjukkan bahwa intensitas cahaya berpengaruh terhadap produktivitas karyawan. Perbedaan hasil penelitian ini dengan hasil penelitian sebelumnya untuk variabel intensitas cahaya dikarenakan pada penelitian ini tidak dibutuhkan tingkat ketelitian yang tinggi untuk pekerjaan perakitan lego. Dari hasil penelitian ini menunjukkan bahwa intensitas cahaya akan berpengaruh terhadap penyelesaian pekerjaan jika pekerjaan tersebut membutuhkan tingkat ketelitian yang tinggi.

Hasil penelitian ini selaras dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Wardhana (2014), dimana dari penelitian yang dilakukan oleh Wardhana menunjukkan bahwa dalam kondisi suhu ekstrim operator bekerja lebih cepat. Dari hasil penelitian ini dan penelitian sebelumnya dapat dilihat bahwa penyelesaian pekerjaan dengan dibebankan target lebih cepat diselesaikan daripada pekerjaan yang tidak dibebankan target. Hal ini dikarenakan pekerja akan bekerja lebih cepat untuk segera menyelesaikan target yang diberikan.

Dari uji anava dua arah dapat dilihat rata-rata masing masing kondisi ruang kerja untuk menyelesaikan pekerjaan perakitan yang telah ditargetkan. Rata-rata waktu penyelesaian dari masing masing kondisi kerja dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Rata rata waktu penyelesaian kerja

Dari Gambar 1, dapat diketahui pada suhu panas operator cenderung bekerja lebih cepat. Hal ini diduga disebabkan oleh keinginan operator untuk segera menyelesaikan target pekerjaannya dikarenakan kondisi ruangan yang tidak nyaman. Pada kondisi suhu sedang operator bekerja dengan kecepatan sedang dan pada kondisi suhu dingin operator bekerja dengan kecepatan rendah dalam menyelesaikan target pekerjaan.

#### 4. KESIMPULAN

Dari penelitian yang telah dilakukan diketahui bahwa suhu lingkungan kerja berpengaruh terhadap waktu penyelesaian target pekerjaan perakitan. Intensitas cahaya pada lingkungan kerja tidak berpengaruh terhadap waktu penyelesaian target pekerjaan perakitan yang di tetapkan

terhadap operator. Dan interaksi antara suhu dan intensitas cahaya tidak berpengaruh terhadap waktu penyelesaian target pekerjaan perakitan yang telah ditetapkan.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Hartawan, A., 2012, Studi Pengaruh Suhu terhadap Kecepatan Respon Mahasiswa di Ruang Kelas dengan Metode Design of Experiment, Skripsi, Universitas Indonesia, diakses online tanggal 20 Oktober 2016, URL : <http://lib.ui.ac.id/file?file=digital/20312971-S%2043174-Studi%20pengaruh-full%20text.pdf>
- ILO, 2016, Physical Hazards : Indoor Workplace Lghting, diakses online tanggal 20 Oktober 2016, URL:[http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---americas/---ro-lima/---sro-port\\_of\\_spain/documents/presentation/wcms\\_250198.pdf](http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---americas/---ro-lima/---sro-port_of_spain/documents/presentation/wcms_250198.pdf)
- Kurniawan, 2014, Pengaruh Lingkungan Fisik Terhadap Produktivita Kerja Karyawan di Bagian Produksi Perusahaan Kacang Shanghai. Gangsar, Ngunut Tulungagung.
- Nitisemito, Alex S. 2000. Manajemen Personalialia. Jakarta : Ghalia Indonesia.
- Padnamaba 2006, Pengaruh Perancangan dalam Ruang terhadap Produktivitas Kerja Mahasiswa Desain Interior. Fakultas Seni dan Budaya , ISI Denpasar.
- Sedarmayanti. 2009. Tata Kerja dan Produktivitas Kerja. Bandung : CV Mandar Maju.
- Setyanto, 2011, Pengaruh Faktor Lingkungan Fisik Kerja terhadap Waktu Penyelesaian Pekerjaan : Studi Laboratorium, *Performa*, Vol. 10 No.1, UNS Surakarta, diakses online tanggal 20 Oktober 2016, URL: [https://eprints.uns.ac.id/1466/1/3\\_10\\_1\\_RHS\\_P19\\_P28.pdf](https://eprints.uns.ac.id/1466/1/3_10_1_RHS_P19_P28.pdf)
- Suma'mur P.K, Hygene perusahaan dan kesehatan kerja. Jakarta: Gunung Agung.1995
- Wardhana, F.A.K., 2014. Pengaruh Suhu dan Intensitas Cahaya Terhadap Waktu Penyelesaian Pekerjaan Perakitan.Universitas Veteran Bantara Sukoharjo.