

**ANALISIS FAKTOR LINGKUNGAN KERJA FISIK DAN
PENENTUAN WAKTU ISTIRAHAT KERJA BAGIAN
PRODUKSI DI PT. TUNAS DAYA SEJAHTERA**

SKRIPSI



DISUSUN OLEH
ALDI SABILAL ALRASYID
17032010087

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN”
JAWA TIMUR
SURABAYA
2021

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI

**ANALISIS FAKTOR LINGKUNGAN KERJA FISIK DAN PENENTUAN
WAKTU ISTIRAHAT KERJA BAGIAN PRODUKSI DI PT. TUNAS
DAYA SEJAHTERA**

Disusun Oleh:

ALDI SABILAL ALRASYID

17032010087

Telah Melaksanakan Ujian Lisan

Surabaya, 19 Juli 2021

Dosen Pembimbing,



Ir. Rusindiyanto, MT
NIP. 19650225 199203 1 001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



Dr. Drs. Jaryyah, MP
NIP. 19650403 199103 2 001

ABSTRAK

Lingkungan kerja fisik adalah segala bentuk keadaan yang ada di sekitar lingkungan kerja yang disesuaikan dengan standar atau nilai ambang batas yang telah ditetapkan. Lingkungan kerja fisik meliputi pencahayaan, kelembaban, kebisingan, dan temperatur. *cardiovascular load* (CVL) adalah metode analisis beban kerja fisik yang mebandingkan denyut nadi maksimal dengan denyut nadi kerja. Presentase *cardiovascular load* (CVL) diukur untuk mengetahui tingkat kelelahan pada pekerja. Kelelahan kepada pekerja akan diperbaiki dengan penentuan waktu istirahat kerja yang cukup. Kondisi lingkungan kerja fisik pada area produksi akan didapatkan apabila pencahayaan kelembaban, kebisingan, dan temperatur di area produksi tersebut dengan standar atau nilai ambang batas yang telah ditetapkan dan penambahan alat bantu seperti kipas angin diperbanyak agar sirkulasi udara di lokasi produksi dapat berjalan dengan baik, memberikan alat pelindung diri kepada pekerja agar terhindar dari hal-hal yang tidak diinginkan, dan penambahan lampu untuk tempat yang pencahayaanya kurang baik, Lalu, waktu istirahat kerja sebaiknya diterapkan pada pekerja area produksi sesuai dengan konsumsi energi rata-rata pekerja. Sehingga, perhitungan waktu istirahat kerja (*Rest Period*) dengan waktu kerja 8 jam/hari istirahat kerja dilakukan setiap 1 (satu) jam selesai melaksanakan pekerjaan dengan waktu istirahat kerja selama 18,4 menit setiap istirahat.

Kata Kunci: *cardiovascular load* (CVL), Lingkungan Kerja Fisik, Waktu Istirahat Kerja.

ABSTRACT

The physical work environment is all forms of conditions that exist around the work environment that are adjusted to the standards or threshold values that have been set. The physical work environment includes lighting, humidity, noise, and temperature. cardiovascular load (CVL) is a physical workload analysis method that compares the maximum pulse rate with the work pulse. The percentage of cardiovascular load (CVL) is measured to determine the level of fatigue in workers. Worker fatigue will be corrected by determining adequate work breaks. Physical working environment conditions in the production area will be obtained if the lighting, humidity, noise, and temperature in the production area is with a predetermined standard or threshold value and the addition of tools such as fans is reproduced so that air circulation at the production site can run well, providing personal protective equipment for workers to avoid things that are not desirable, and adding lamps for places where the lighting is not good. Then, work breaks should be applied to production area workers in accordance with the average energy consumption of workers. Thus, the calculation of the work rest period (Rest Period) with a work time of 8 hours/day of work breaks is carried out every 1 (one) hour after completing work with a work break of 18.4 minutes for each break.

Keywords: cardiovascular load (CVL), physical work environment, Work Break Time.



KETERANGAN REVISI

Mahasiswa di bawah ini:

Nama : Aldi Sabilal Alrasyid

NPM : 17032010087

Program Studi : Teknik Kimia / Teknik Industri / Teknologi Pangan /
Teknik Lingkungan / Teknik Sipil

Telah mengerjakan revisi / Tidak ada revisi *) PRA RENCANA (DESAIN) / SKRIPSI /
TUGAS

AKHIR Ujian Lisan Periode . IV , TA 2020/2021

Dengan judul : ANALISIS FAKTOR LINGKUNGAN KERJA FISIK DAN PENENTUAN
WAKTU ISTIRAHAT KERJA BAGIAN PRODUKSI DI PT. TUNAS DAYA SEJAHTERA

Dosen Pengaji yang memerintahkan revisi

1. Ir. Yustina Ngatilah, MT. (Yustina)
2. Ir. Erlina Purnamawati, MT (Erlina)
3. Ir. Rusindiyanto, MT (Rusindiyanto)

Surabaya, 19 Juli 2021

Menyetujui,
Dosen Pembimbing

Ir. Rusindiyanto, MT
NIP. 19650225 199203 1 001

Catatan: *) coret yang tidak perlu



SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Aldi Sabilal Alrasyid
NPM : 17032010087
Program Studi : Teknik Industri
Alamat : Perum Taman Intan Kraton
No. HP : 081252361508
Alamat e-mail : aldisabilal21@gmail.com

Dengan ini menyatakan bahwa isi sebagian maupun keseluruhan skripsi saya dengan judul :

ANALISIS FAKTOR LINGKUNGAN KERJA FISIK DAN PENENTUAN WAKTU ISTIRAHAT KERJA BAGIAN PRODUKSI DI PT. TUNAS DAYA SEJAHTERA

Adalah benar penelitian saya sendiri atau bukan plagiat hasil penelitian orang lain, diselesaikan tanpa menggunakan bahan-bahan yang tidak diijinkan dan saya ajukan sebagai persyaratan kelulusan program sarjana Teknik Industri Fakultas Teknik UPN "Veteran" Jawa Timur. Apabila ternyata pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 19 Juli 2021

Mengetahui,
Koorprogdi Teknik Industri

Dr. Dira Ernawati, ST., MT
NPT. 37806 0402 001

Yang Membuat Pernyataan



Aldi Sabilal Alrasyid
NPM. 17032010087

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wawabarakatuh.

Segala puja dan puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah Subhanahu wa Ta'alaa atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga dapat terselesaikan tugas akhir/skripsi dengan judul "Analisis Faktor Lingkungan Kerja Fisik dan Penentuan Waktu Istirahat Kerja Bagian Produksi di PT. Tunas Daya Sejahtera Sidoarjo".

Tugas akhir/skripsi ini merupakan salah satu syarat yang harus ditempuh oleh mahasiswa jenjang pendidikan Strata-1 (Sarjana) Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur guna meraih gelar kesarjanaan.

Dalam penyusunan tugas akhir/skripsi ini penulis ingin mengucapkan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Akhmad Fauzi, M.MT. selaku Rektor Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur.
2. Ibu Dr. Dra. Jariyah, M.P selaku Dekan Fakultas Teknik UPN "Veteran" Jawa Timur.
3. Ibu Dr. Dira Ernawati, S.T., M.T. selaku Koordinator Program Studi Teknik Industri UPN "Veteran" Jawa Timur yang telah sabar membantu penulis ketika menghadapi keadaan *stuck* dan membantu mencari solusi terbaik.

4. Bapak Ir. Rusindiyanto, MT. selaku dosen pembimbing skripsi yang telah sabar dan rela memluangkan waktu untuk membimbing penulis dari awal pembentukan judul hingga selesai.
5. Bapak dan ibu penguji yang membantu dalam pemberahan laporan skripsi serta bantuan-bantuan lainnya.
6. Segenap staf dan dosen Fakultas Teknik UPN “Veteran” Jawa Timur yang telah memberikan banyak pengetahuan selama masa perkuliahan.
7. Pimpinan dan karyawan PT. Tunas Daya Sejahtera Sidoarjo yang telah membantu menyelesaikan laporan tugas akhir ini.
8. Untuk kedua orang tua yang selalu mendoakan yang terbaik untuk saya, selalu memberikan dukungan dalam bentuk moril maupun materiilnya sehingga saya dapat mencapai gelar sarjana.
9. Teman-teman Teknik Industri yang telah memberikan dukungan dan bantuan.
Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan tugas akhir/skripsi ini masih terdapat kesalahan dan kekurangan yang perlu diperbaiki, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun guna kesempurnaan tugas akhir ini. Akhir kata, semoga tugas akhir/skripsi ini bermanfaat bagi semua pihak.

Wassalamu’alaikum Warahmatullahi Wawabarakatauh.

Surabaya, 19 Juli 2021

Penulis

DAFTAR ISI

COVER

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Batasan Masalah	5
1.5 Asumsi	5
1.6 Manfaat Penelitian	6
1.7 Sistematika Penulisan	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	9
2.1 Kajian Induktif	9
2.1.1 Faktor Lingkungan Kerja Fisik	9

2.1.2 Nilai Ambang Batas	13
2.1.3 <i>Pulse Oximetry</i>	19
2.1.4 Lux Meter.....	20
2.1.5 Sound Level Meter.....	21
2.1.6 <i>Thermo Hygrometer</i>	21
2.1.7 Kelelahan Kerja.....	22
2.1.8 Kerja Fisik.....	24
2.1.9 Beban Kerja Fisik.....	24
2.1.10 Penjadwalan Waktu Istirahat Kerja.....	26
2.1.11 <i>Cardiovascular Load</i>	27
2.2 Kajian Induktif	28
BAB III METODE PENELITIAN	30
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	30
3.2 Identifikasi dan Definisi Operasional Variabel.....	30
3.2.1 Variabel Terikat	30
3.2.2 Variabel Bebas	30
3.3 Langkah-langkah Penelitian dan Pemecahan Maslaah	32
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	38
4.1 Pengumpulan Data	38
4.2 Waktu Jam Kerja.....	38
4.3 Gambaran Jam Kerja.....	39

4.4 Faktor Lingkungan Kerja Fisik.....	39
4.5 Faktor Lingkungan Kerja Fisik.....	39
4.5.1 Faktor Lingkungan Kerja Fisik	42
4.6 Pengukuran Denyut Nadi Operator.....	46
4.7 <i>Cardiovascular Load</i>	47
4.7.1 Perhitungan Nadi Kerja, Denyut Nadi Maksimal, dan Konsumsi Oksigen	42
4.7.2 Perhitungan Presentase <i>Cardiovascular Load</i>	48
4.7.3 Penentuan Waktu Istirahat Kerja	50
4.8 Pembahasan Penelitian	52
4.8.1 Faktor Lingkungan Kerja Fisik.....	52
4.8.2 <i>Cardiovascular Load</i>	57
4.8.3 Penentuan Waktu Istirahat Kerja	57
4.8.4 Analisis Rekomendasi Perbaikan Lingkungan Kerja.....	58
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	64
5.1 Kesimpulan	64
5.2 Saran	68

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Pulse oximetry</i>	19
Gambar 2.2 Lux Meter	20
Gambar 2.3 Sound Level Meter	21
Gambar 2.4 <i>Thermo Hygrometer</i>	22
Gambar 3.1 Langkah–Langkah Pemecahan Masalah	32
Gambar 4.1 Grafik Hasil Pengukuran Intensitas Cahaya (Lux)	42
Gambar 4.2 Grafik Hasil Pengukuran Kelembaban (%RH)	43
Gambar 4.3 Grafik Hasil Pengukuran Kebisingan (dB)	44
Gambar 4.4 Grafik Hasil Pengukuran Temperatur ($^{\circ}\text{C}$)	45
Gambar 4.5 Perbandingan Hasil Pengukuran Batas Minimal Penerangan.....	53
Gambar 4.6 Grafik Tingkat Kelembaban dengan Nilai Ambang Batas.....	54
Gambar 4.7 Perbandingan Hasil Pengukuran dengan Standar Kebisingan	55
Gambar 4.8 Perbandingan Hasil Pengukuran Suhu Dengan ISSB	56

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Nilai Ambang Batas Pencahayaan (lux)	14
Tabel 2.2 Nilai Ambang Batas Kebisingan (dB)	15
Tabel 2.3 Nilai Ambang Batas Temperatur (°C).....	16
Tabel 2.4 Nilai Ambang Batas Kelembaban Udara (%RH).....	16
Tabel 2.5 Kategori Beban Kerja.....	25
Tabel 4.1 Hasil Pengukuran Intensitas Cahaya (lux)	39
Tabel 4.2 Hasil Pengukuran Tingkat Kelembaban (%RH)	40
Tabel 4.3 Hasil Pengukuran Tingkat Kebisingan (dB)	41
Tabel 4.4 Hasil Pengukuran Temperatur (°C).....	41
Tabel 4.5 Denyut Nadi Operator (denyut/menit)	46
Tabel 4.6 Hasil Perhitungan Nadi Kerja, Denyut Nadi Maksimal, dan Konsumsi Oksigen Pekerja area produksi.....	48
Tabel 4.7 Presentase <i>Cardiovascular Load</i> pada Pekerja	49

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A. Pencahayaan Di Area Produksi

LAMPIRAN B. Perhitungan Denyut Nadi dan Konsumsi Oksigen Area Produksi

LAMPIRAN C. Perhitungan Presentase *Cardiovascular Load* Pekerja Area Produksi

LAMPIRAN D. Pengumpulan Data Denyut Nadi dan Berat Badan Pekerja Area
Produksi

LAMPIRAN E. Data Nama Pekerja Beserta Bagianya Di Area Produksi

LAMPIRAN F. Data Pencahayaan Area Produksi

LAMPIRAN G. Data Kelembaban Area Produksi

LAMPIRAN H. Data Kebisingan Area Produksi

LAMPIRAN I. Data Temperatur Area Produksi