

LAPORAN TUGAS AKHIR
ANALISIS PENGARUH MIKROKLIMAT DAN KUALITAS
UDARA TERHADAP KELELAHAN SUBJEKTIF
PEKERJA SPBU
(Studi kasus pada SPBU wilayah Surakarta)



Diajukan Sebagai Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta

Disusun oleh :

MUTMAINI AMIN FAUZIAH

NIM :D 600 030 023

NIRM : 03.6.106.03064.5.023

JURUSAN TEKNIK INDUSTRI FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2007

HALAMAN PERSETUJUAN

**ANALISIS PENGARUH MIKROKLIMAT DAN KUALITAS
UDARA TERHADAP KELELAHAN SUBJEKTIF
PEKERJA SPBU
(Studi kasus pada SPBU wilayah Surakarta)**

Telah dipertahankan di Sidang pendadaran Tugas Akhir Jurusan Teknik Industri
Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Hari :

Tanggal :

Menyetujui:

Nama:

Tanda Tangan:

1. Muchlison Anis, ST.MT

(Ketua)

.....

2. Hafidh Munawir, ST

(Anggota)

.....

3. Ahmad Kholid A, ST.MT

(Anggota)

.....

4. Muhammad Musrofi, ST.MT

(Anggota)

.....

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Jurusan Teknik Industri

(Ir.H.Sri Widodo, MT)

(Munajat Tri Nugroho, ST.MT)

MOTTO

“Hidup adalah sebuah pilihan. Dengan berpegang pada pengalaman, berjalan dalam kejujuran dan keikhlasan, serta melihat dengan hati nurani niscaya pilihan terbaik akan terpilih.”

(Penulis)

“Aku masih bisa terus berjalan, tak perlu mendengar kata mereka dan terus berjalan menikmati hidup meskipun sulit menjadi mudah dan jadikan cobaan itu anugerah”

(Penulis)

“Tidak ada satu musibah pun yang menimpa seseorang kecuali dengan izin Allah. Dan barang siapa yang beriman kepada allah, niscaya Dia akan memberi petunjuk kepada hatinya. Dan allah maha mengetahui segala sesuatu.”

(QS.At-taghabun:11)

“Kehangatan keluarga dan persahabatan adalah cermin kebahagiaan bagi seorang individu”

(Penulis)

PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, puji syukur kehadiran Allah SWT,
atas rahmat dan karunia-Nya sehingga laporan tugas
akhir ini dapat penulis selesaikan.

Kupersembahkan Laporan ini untuk:

- * *(Alm) Bapak yang telah mengajari nikmatnya hasil dari perjuangan hidup*
- * *Bundaku (Super_mom) tercinta, terima kasih atas semua dukungan yang tulus dan memenuhi hidupku dengan penuh cinta*
 - * *Adikku tersayang (de_nisa_thoriq) makasih buat celotehan dan lawakan kalian*
- * *De dwi, de tini, nurul, antin (anak-anak kos Mila Mulya) yang memberi warna ceria hidupku*
- * **SPK_4CLUB:** *Deck_nung, Jeng rika, Qnyut, Oncy, Yhoan_nita We Are Soulmate Forever,girls..!!!!*

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr.Wb

Puji syukur *Alhamdulillah* penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas berkat dan rahmat-Nya, sehingga laporan Tugas Akhir ini dapat terselesaikan tepat pada waktunya. Laporan tugas akhir ini disusun untuk memenuhi sebagian syarat memperoleh gelar Sarjana di Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta. Dalam penyusunan laporan tugas akhir ini, tentunya tidak lepaas dari bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan rasa terima kasih kepada:

1. Allah SWT atas rahmat-Nya sehingga penullis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini.
2. Bapak Ir.H.sri widodo, MT selaku dekan fakultass Teknik Universitaas Muhammadiyah Surakarta.
3. Bapak Munajat Tri Nugroho, ST.MT selaku Ketua Jurusan Teknik Industri.
4. Bapak Muchlison Anis, ST.MT selaku pembimbing I yang telah memberikan pengarahan, bimbingan dan saran hingga skripsi ini dapat terselesaikan.
5. Bapak Hafid Munawir, ST selaku pembimbing II yang sabar memberikan pengarahan, bimbingan dan saran hingga terselesainya skripsi ini.
6. Seluruh dosen dan staff karyawan Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

7. Bapak Mukijo Suhendro selaku manajer SPBU 44.571.14 yang telah memberikan ijin untuk mengadakan penelitian dan pengambilan sampel udara.
8. Bapak Mudjiono yang telah membantu dan memberikan pengarahan dalam penelitian lapangan.
9. Team survey Lab. Pusat MIPA Universitas Sebelas Maret, terima kasih atas bantuannya.
10. Teman-temanku: Uyu lumsari, suliz, hida, beby2Q terima kasih untuk semua, kita akan selalu berteman untuk selama-lamanya.
11. Teman-teman Fakultas teknik industri yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang ikut membantu jalannya penelitian dan penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini jauh dari sempurna, namun demikian penulis berharap semoga skripsi ini dapat berguna bagi siapa saja yang membacanya dan akan muncul kritik dan saran untuk perbaikan penulisan selanjutnya.

Wassalamualaikum Wr. Wb

Surakarta, Juli 2007

Penulis

ABSTRAKSI

Perkembangan teknologi mengakibatkan beberapa dampak yang diantaranya adalah polusi. Penyumbang polusi udara terbesar adalah dari sektor transportasi. Lingkungan yang terpolusi berpengaruh terhadap kenyamanan kerja dan kesehatan. SPBU 44.571.14 yang terletak pada ruas jalan slamet riyadi merupakan satu kawasan yang menerima dampak tersebut.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dari iklim mikro dan kualitas udara terhadap kelelahan subjektif. Penelitian ini dilakukan pada kelompok SPBU padat pengunjung dan pengukuran iklim mikro dan kualitas udara dilakukan di SPBU 44.571.14 pada hari Sabtu, 30 Juni 2007 pada pukul 14.10-15.10 WIB. Data yang didapat kemudian dianalisis dengan menggunakan analisis regresi berganda dan metode pengukuran alat yang kemudian dibandingkan dengan baku tingkat yang diijinkan.

Hasil penelitian menunjukkan adanya pengaruh antara variabel iklim mikro terhadap kelelahan subjektif sebesar 12,792, variabel kualitas udara terhadap kelelahan subjektif sebesar 3,092 dan terdapat pengaruh bersama antara variabel independen yaitu variabel iklim mikro dan kualitas udara terhadap variabel dependen yaitu kelelahan subjektif sebesar 110,962. Dari hasil pengukuran besar iklim mikro berdasarkan data lapangan (pengukuran dengan menggunakan alat) diperoleh nilai: Suhu ambien = $36,4/26^{\circ}\text{C}$ (Baku mutu: $35-40^{\circ}\text{C}$), kelembaban udara = 43,9% (Baku mutu: 40-50%), kecepatan angin = 4,25 Km/Jam (1,18 m/detik) (Baku mutu: 0,2 m/detik), adalah termasuk aman jika dibandingkan dengan baku mutu iklim mikro kecuali kecepatan angin. Sedangkan untuk kualitas udara $\text{SO}_2 = 101,71 \mu\text{g}/\text{Nm}^2$ (Baku mutu: $632 \mu\text{g}/\text{Nm}^2$), $\text{NO}_2 = 96,13 \mu\text{g}/\text{Nm}^2$ (Baku mutu: $316 \mu\text{g}/\text{Nm}^2$), $\text{O}_3 = 0,05 \mu\text{g}/\text{Nm}^2$ (Baku mutu: $200 \mu\text{g}/\text{Nm}^2$), *Total Suspended Particle* = $136,46 \mu\text{g}/\text{Nm}^2$ (Baku mutu: $230 \mu\text{g}/\text{Nm}^2$) adalah termasuk aman jika dibandingkan dengan baku mutu udara ambien.

Kata Kunci: Iklim mikro, Kualitas udara

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN MOTTO	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAKSI	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan penelitian.....	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.6 Sistematika Penulisan.....	6

BAB II LANDASAN TEORI.....	8
2.1 Tenaga Kerja	8
2.2 Mikroklimat.....	8
2.3 Kualitas udara.....	10
2.4 Definisi pencemaran udara.....	12
2.5 Polutan udara, pengaruh dan control terhadap polutan.....	13
2.5.1 Karbon Monoksida	13
2.5.2 Nitrogen okside.....	15
2.5.3 Hidrokarbon (HC)	16
2.5.4 Sulfur dioksida	18
2.5.5 Partikel.....	20
2.6 Baku Mutu.....	25
2.7 Kelelahan.....	27
2.8 Kelelahan Subjektif.....	28
2.9 Faktor penyebab terjadinya kelelahan akibat kerja.....	30
2.10 Penyebab kelelahan, cara mengatasi dan resiko.....	31
2.10.1 Penyebab kelelahan fisik	31
2.10.2 Cara mengatasi.....	31
2.10.3 Resiko.....	32
2.11 Angket (Kuesioner).....	32
2.12 Tinjauan Pustaka.....	33
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	35
3.1 Obyek Penelitian.	35

3.2 Waktu Penelitian	35
3.3 Teknik Pengumpulan Data	35
3.4 Hipotesis.....	36
3.5 Penyusunan dan Membuat kuesioner	37
3.6 Tahap Penelitian.....	38
3.7 Uji instrument.....	43
3.8 Metode Analisa Data.....	47
3.8.1 Analisis Regresi Berganda	47
3.8.2 Uji F.....	48
3.8.3 Uji t.....	49
3.8.4 koefisien determinasi (R^2).....	51
3.9 Kerangka pemecahan masalah	52
BAB IV PENGUMPULAN, PENGOLAHAN DAN ANALISA	53
4.1 Data.....	53
4.1.1 Data populasi dan sampel	53
4.1.2 Data uji instrument.....	54
4.1.3 Data regresi linier berganda	56
4.1.4 Data pengukuran mikroklimat dan emisi gas buang (uji laboratorium MIPA UNS)	58
4.2 Pengolahan dan Analisa data.....	59
4.2.1 Pengujian kuesioner	59
4.2.2 Perhitungan regresi.....	60
4.2.3 Uji F.....	61

4.2.4 Uji t.....	63
4.2.5 Koefisien determinasi.....	67
4.2.6 Analisa tanggapan responden pada kuesioner	68
4.2.7 Analisa pengukuran mikroklimat dan kualitas udara (uji laboratorium MIPA UNS)	69
AB V PENUTUP	70
5.1 Kesimpulan	70
5.2 Saran	71

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Toksisitas dua macam hidrokarbon aromatik	17
Tabel 2.2 Pengaruh SO ₂	20
Tabel 2.3 Baku mutu udara ambien	26
Tabel 2.4 Baku mutu mikroklimat	27
Tabel 3.1 SPBU di surakarta.....	38
Tabel 3.2 volume pengunjung SPBU.....	40
Tabel 3.3 SPBU padat pengunjung	40
Tabel 3.4 SPBU cukup padat pengunjung.....	40
Tabel 3.5 SPBU tidak padat pengunjung	41
Tabel 4.1 Jumlah karyawan pada 16 SPBU wilayah Surakarta.....	53
Tabel 4.2 Jumlah Karyawan SPBU padat pengunjung.....	54
Tabel 4.3 Tanggapan responden tentang mikroklimat(X1)	54
Tabel 4.4 Tanggapan responden tentang Kualitas Udara(X2)	55
Tabel 4.5 Persiapan perhitungan regresi linier berganda.....	56
Tabel 4.6 Hasil pengukuran mikroklimat dan kualitas udara (emisi gas buang) Pada SPBU 44.571.14	58
Tabel 4.7 Uji Validitas angket X1,X2.....	59
Tabel 4.8 Uji Reliabilitas	60

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 3.1 Kerangka pemecahan masalah	52
Gambar 4.1 Hasil fungsi FINV	62
Gambar 4.2 Hasil kriteria pengujian nilai F hitung.....	62
Gambar 4.3 Hasil fungsi TINV	64
Gambar 4.4 Hasil kriteria pengujian nilai t hitung variabel mikroklimat terhadap kelelahan subjektif.....	64
Gambar 4.5 Hasil fungsi TINV	66
Gambar 4.6 Hasil kriteria pengujian nilai t hitung variabel kualitas Udara terhadap kelelahan subjektif.....	66