

**PENGARUH KEBISINGAN TERHADAP KELELAHAN KERJA DI
INDUSTRI MINYAK DAN GAS (PT. PERTAMINA EP ASSET 4
FIELD CEPU PROYEK PENGEMBANGAN GAS JAWA (PPGJ)
CENTRAL PROCESSING PLANT (CPP) GUNDIH)**

TUGAS AKHIR



OKTO HEBRANI

1122005008

**JURUSAN TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BAKRIE
JAKARTA
2017**

**PENGARUH KEBISINGAN TERHADAP KELELAHAN KERJA DI
INDUSTRI MINYAK DAN GAS (PT. PERTAMINA EP ASSET 4
FIELD CEPU PROYEK PENGEMBANGAN GAS JAWA (PPGJ)
CENTRAL PROCESSING PLANT (CPP) GUNDIH)**

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik



OKTO HEBRANI

1122005008

**JURUSAN TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BAKRIE
JAKARTA
2017**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Okto Hebrani
NIM : 1122005008
Tanda Tangan :
Tanggal : 29 November 2017

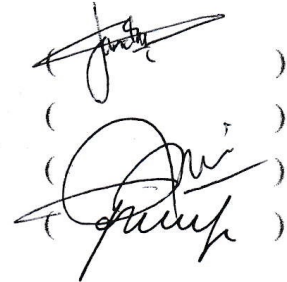
HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Okto Hebrani
NIM : 1122005008
Program Studi : Teknik Lingkungan
Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer
Judul Skripsi : Pengaruh Kebisingan Terhadap Kelelahan Kerja di Industri Minyak dan Gas (PT. Pertamina EP Asset 4 Field Cepu Proyek Pengembangan Gas Jawa (PPGJ) Central Processing Gas (CPP) Gundih).

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Bakrie.

Dewan Penguji

Pembimbing : Sandra Madonna S.Si., M.T.
Pembimbing : Prisma Nursetyowati S.T., M.T.
Penguji : Sirin Fairus S.TP., M.T.
Penguji : Diki Surya Irawan S.T., M. Si.



KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan berkat, limpahan rahmat, hidayah, serta karunia-Nya kepada penulis sehingga penulis dapat berhasil menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Pengaruh Tingkat Kebisingan Terhadap Kelelahan Kerja di Industri Minyak dan Gas (PT. Pertamina EP Asset 4 Cepu Field Proyek Pengembangan Gas Jawa (PPGJ) *Central Processing Plant* (CPP) Gundih)” ini sesuai pada waktunya. Shalawat serta salam juga senantiasa penulis ucapkan kepada Nabi Muhammad SAW.

Selama pengerjaan Tugas Akhir ini, penulis mendapatkan banyak hambatan dan rintangan. Hal ini dapat ditanggulangi dengan adanya bantuan, saran, dan motivasi dari pihak-pihak terkait. Oleh karena itu, Penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada:

- Allah Azza wa Jalla, atas segala tuntunan, kesehatan, kekuatan, kemudahan dan keselamatan yang diberikan pada penulis selama pelaksanaan Tugas Akhir sehingga semua dapat diselesaikan dengan lancar.
- Bapak Ir. Huda Achsani dan Ibu Sri Ida Ekawati S.P. selaku kedua orang tua penulis, terima kasih atas segala motivasi dan dukungan selama penulis menempuh pendidikan.
- Ibu Prof. Ir. Sofia W. Alisjahbana, M.Sc, Ph.D selaku Rektor Universitas Bakrie.
- Ibu Sirin Fairus STP, M.T selaku Ketua Program Studi Teknik Lingkungan dan dosen penguji yang selalu membimbing penulis dengan memberikan kritik dan sarannya.
- Ibu Sandra Madonna S.Si, M.T selaku pembimbing pertama yang selalu membimbing penulis dengan memberikan kritik dan sarannya.
- Ibu Prisma Nursetyowati S.T, M.T selaku pembimbing kedua sekaligus motivator bagi penulis dalam pelaksanaan Tugas Akhir.
- Ibu Deffi Ayu Puspito Sari Ph.D. selaku pembimbing akademik yang selalu sabar membimbing penulis pada setiap semester.
- Bapak I Made I. M. Brunner S.T, M.T, MURP, Ph.D selaku penasihat akademik yang selalu membimbing penulis dengan memberikan kritik dan sarannya.
- Bapak Diki Surya Irawan S.T., M.Si. selaku dosen penguji kedua yang membimbing penulis dengan kritik dan sarannya.

- Rahma Dewi Hutami yang membantu penulis baik secara moril maupun materil.
- Keluarga Mahasiswa Pecinta Alam Wicaktala Universitas Bakrie yang membantu penulis dalam melewati lika liku kehidupan kampus.
- Seluruh teman-teman Teknik Lingkungan angkatan 2012, Iksan, Rabiyantri, Hesli, Rahmi, Vicki yang selalu memberikan dukungan, kritik dan saran yang membangun, serta menemani penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir.
- Seluruh teman-teman Teknik Lingkungan angkatan 2013, 2014, 2015, 2016 dan ITPSL angkatan 2012, 2013, 2014 yang selalu memberikan keceriaan, semangat, dan dukungan kepada penulis.
- Teman – teman CPP Gundih yang menemani penulis dalam pengambilan data
- Seluruh pihak yang belum disebutkan di atas yang telah membantu terlaksananya pembuatan Tugas Akhir ini.

Penulis berharap Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis dan juga pembaca. Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu penulis sangat menerima kritik dan saran yang dapat membangun penulis serta Tugas Akhir ini agar menjadi lebih baik lagi.

Jakarta, 2017

Penulis

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN SKRIPSI

Sebagai sivitas akademik Universitas Bakrie, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Okto Hebrani
NIM : 1122005008
Program Studi : Teknik Lingkungan
Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer
Jenis Tugas Akhir : Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3)

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bakrie **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**PENGARUH KEBISINGAN TERHADAP KELELAHAN KERJA DI INDUSTRI
MINYAK DAN GAS (PT. PERTAMINA EP ASSET 4 FIELD CEPU PROYEK
PENGEMBANGAN GAS JAWA (PPGJ) CENTRAL PROCESSING PLANT (CPP)
GUNDIH)**

Dengan Hak Bebas Royalti Non-eksklusif ini Universitas Bakrie berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai Hak Cipta untuk kepentingan akademis.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di: Jakarta

Pada tanggal: 29 November 2017

Yang menyatakan

Okto Hebrani

Pengaruh Kebisingan Terhadap Kelelahan Kerja di Industri Minyak dan Gas (PT. Pertamina EP Field Cepu Asset 4 Proyek Pengembangan Gas Jawa (PPGJ) Central Processing Plant (CPP) Gundih)

Okto Hebrani

ABSTRAK

Pada saat bekerja di lapangan Minyak dan gas (MIGAS) terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi kelelahan kerja, seperti kebisingan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh dari kebisingan terhadap kelelahan kerja di pengolahan gas PT. Pertamina EP Asset 4 Field Cepu *Central Processing Plant* (CPP) Gundih. Kebisingan diukur menggunakan *Sound Level Meter* pada 45 titik sampling yang tersebar di dua zona pengolahan gas di PT. Pertamina EP Asset 4 Field Cepu *Central Processing Plant* (CPP) Gundih yaitu zona *Utility* dan zona *Main Process*.. Selanjutnya ada pola persebaran kebisingan berdasarkan tingkat kebisingan di lapangan pengolahan gas PT. Pertamina EP Asset 4 Field Cepu *Central Processing Plant* (CPP) Gundih yang dibuat menggunakan *Surfer 11*. Pengukuran kelelahan menggunakan Kuisioner alat Ukur Perasaan Kelelahan (KAUPK2) dan kuisioner *Subjective Self Rating Test* dari *Industrial Fatigue Research Comitte Japan*. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa di zona *Utility* pada titik sampling 35 hingga 45 memiliki nilai tingkat kebisingan 74,229 dBa – 106,285 dBa, titik 45 telah melewati Baku Tingkat Kebisingan Kepmenaker No. 51 Tahun 1999, namun secara keseluruhan titik sampling di zona *Utility* telah melewati Kepmenlh no. 48 tahun 1996. Pada zona *Main Process* di titik sampling 6 hingga 17 dan 30 telah melewati baku tingkat kebisingan Kepmenaker no. 51 Tahun 1999 dengan tingkat kebisingan sebesar 85,967 dBa hingga 87,155 dBa dan 85,146 dBa. Secara keseluruhan terdapat 4 titik sampling yang tidak melewati baku tingkat kebisingan Kepmenlh no. 48 tahun 1996 dan Kepmenaker no. 51 Tahun 1999 yaitu titik 25, 26,31 dan 33. Kebisingan mempengaruhi kelelahan berdasarkan beberapa faktor, diantaranya faktor kebisingan 39%, faktor pelemahan kegiatan 32,1% dan faktor kelelahan fisik 28,2% .

Kata kunci: Kebisingan, kelelahan kerja

The Effects of Noise on Work Fatigue in the Oil and Gas Industry (PT Pertamina EP Field Cepu Asset 4 Java Gas Development Project (PPGJ) Central Processing Plant (CPP) Gundih)

Okto Hebrani

Abstract

While working in the field Oil and gas (Oil and Gas) there are several factors that affect work fatigue, such as noise. The purpose of this study is to determine the effect of noise on work fatigue in gas processing PT. Pertamina EP Asset 4 Field Cepu Central Processing Plant (CPP) Gundih. Noise is measured using a Sound Level Meter at 45 sampling points spread across two gas processing zones at PT. Pertamina EP Asset 4 Field Cepu Central Processing Plant (CPP) Gundih is Utility zone and Main Process zone. Furthermore there is noise distribution pattern based on noise level in gas processing field of PT. Pertamina EP Asset 4 Field Cepu Central Processing Plant (CPP) Gundih made using Surfer 11. Measurement of fatigue using the Fatigue Measure Measurement (KAUPK2) Questionnaire and Subjective Self Rating Test questionnaire from Industrial Fatigue Research Comitte Japan. The results of this study show that in the Utility zone at the sampling point 35 to 45 has a noise level of 74,229 dBa - 106,285 dBa, point 45 has passed the Noise Decree No Kepmenaker No. 51 of 1999, but overall the sampling point in the Utility zone has passed through Kepmenlh no. 48 in 1996. In the Main Process zone at sampling points 6 to 17 and 30 have passed the standard noise level Kepmenaker no. 51 of 1999 with a noise level of 85.967 dBa to 87.155 dBa and 85.146 dBa. Overall there are 4 sampling points that do not pass the standard noise level of Ministerial Decree no. 48 of 1996 and Kepmenaker no. 51,1999 points 25, 26,31 and 33. Noise affects fatigue based on several factors, including noise factor 39%, 32.1% weakening activity factor and physical fatigue factor 28.2%.

Keywords: Noise, fatigue work

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	i
HALAMAN PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
KATA PENGANTAR	iii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN SKRIPSI	v
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 PT. Pertamina EP Asset 4 Central Processing Plant (CPP) Gundih	4
2.2 Kebisingan	6
2.2.1 Jenis – jenis Kebisingan	6
2.2.2 Pembebanan Kebisingan	7
2.2.3 Intensitas Suara	9
2.2.4 Penyebab Kebisingan	10
2.2.5 Baku Tingkat Kebisingan	10
2.2.6 Faktor – Faktor Alami Yang Mempengaruhi Kebisingan	12
2.2.7 Pengendalian Kebisingan	13
2.3 Kelelahan Kerja	14
2.3.1 Parameter Kelelahan Kerja	15
2.3.2 Pengaruh Kebisingan Terhadap Kelelahan Kerja	18
2.4 Spesifikasi Alat Pengukuran	21
2.4.1 <i>Sound Level Meter</i> (SLM)	22
2.4.2 Alat Kalibrasi <i>Sound Level Meter</i> (SLM)	23
2.5 Kuisisioner	23
2.6 Penelitian Terkait	25
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	27
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	27
3.1 Alat dan Bahan	27
3.1.1 <i>Sound Level Meter</i> (SLM)	27
3.1.2 Alat Kalibrasi <i>Sound Level Meter</i> (SLM)	28
3.1.3 Kuisisioner	28
3.1.4 Perangkat Lunak (<i>Software</i>) IBM SPSS Statistic 23	29
3.1.5 Perangkat Lunak (<i>Software</i>) Surfer 11	29
3.2 Pelaksanaan Penelitian di PT. Pertamina EP Asset 4 Field Cepu CPP Gundih	30
3.2.1 Studi Literatur	31
3.2.2 Pembuatan Kuisisioner	31
3.2.3 Pengambilan Data	32
3.2.4 Analisis Data	41
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	42

4.1 Kondisi Umum Central Processing Plant (CPP) Gundih.....	42
4.2 Analisis Tingkat Kebisingan di PT. Pertamina EP Asset 4 Field Cepu <i>Central Processing Plant</i> (CPP) Gundih.	42
4.2.1 Tingkat Kebisingan.....	42
4.2.2 Persebaran Tingkat Kebisingan di CPP Gundih.....	46
4.3 Analisis Pengaruh Tingkat Kebisingan Terhadap Tingkat Kelelahan Kerja di PT. Pertamina EP Field Cepu Asset 4 <i>Central Processing Plant</i> (CPP) Gundih.	57
4.3.1 Validasi.....	57
4.3.2 Realibilitas.....	59
4.3.3 Penyebaran Kuisioner dan Wawancara.....	60
4.3.4 Analisis Pengaruh Kebisingan Terhadap Kelelahan Kerja.....	64
4.3.5 Tingkat Kelelahan Kerja.....	71
4.4 Pengendalian Kebisingan di PT. Pertamina EP Asset 4 Field Cepu <i>Central Processing Plant</i> CPP Gundih.....	75
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	79
5.1 Kesimpulan.....	79
5.2 Saran.....	80
DAFTAR PUSTAKA.....	81
LAMPIRAN.....	85

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Baku Tingkat Kebisingan	10
Tabel 2.2 Lama Waktu Kerja Berdasarkan Tingkat Kebisingan Pada Lokasi Kerja	11
Tabel 2.3 Kerugian Kekurangan dan Kelebihan Berat Badan.....	16
Tabel 2.4 Kategori Ambang Batas Indeks Massa Tubuh (IMT)	17
Tabel 2.5 Hubungan Tingkat Kebisingan dan Dampaknya Terhadap Kesehatan.....	19
Tabel 2.6 Spesifikasi Alat Sound Level Meter	22
Tabel 2.7 Spesifikasi Alat Kalibrasi Sound Level Meter (SLM)	23
Tabel 2.8 Daftar Penelitian Terkait	25
Tabel 4.1 Perbandingan Tingkat Kebisingan di PT. Pertamina EP Asset 4 Field Cepu <i>Central Processing Plant</i> (CPP) Gundih dengan Baku Tingkat Kebisingan KEPMENLH No. 48 Tahun 1996 dan KEPMENAKER No. 51 Tahun 1999	43
Tabel 4.2 Hasil Uji Validasi	58
Tabel 4.3 Hasil Uji Realibilitas	60
Tabel 4.4 Hasil Analisis Variansi Kelelahan Kerja Yang Dipengaruhi Oleh Kebisingan Berdasarkan Jenis Pekerjaan Atau <i>Unit Kerja</i>	65
Tabel 4.5 Hasil Analisis Variansi Kebisingan Terhadap Kelelahan Kerja Pada Faktor Kebisingan.....	66
Tabel 4.6 Analisis Variansi Kebisingan Terhadap Kelelahan Kerja Pada Faktor Pelemahan Kegiatan.....	67
Tabel 4.7 Analisis Variansi Kebisingan Terhadap Kelelahan Kerja Pada Faktor Pelemahan Motivasi	67
Tabel 4.8 Analisis Variansi Kebisingan Terhadap Kelelahan Kerja Pada Faktor Kelelahan Fisik.....	68
Tabel 4.9 Hasil Analisis T - Test Antara Kebisingan Terhadap Kelelahan Kerja Berdasarkan Arah Angin Bertiup	70
Tabel 4.10 Perbandingan Dengan Penelitian Terkait	74
Tabel 4.11 Pengendalian Yang Dapat Dilakukan di CPP Gundih	75

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Lokasi Persebaran Sumur Produksi PT. Pertamina EP Asset 4 Field Cepu Central Processing Plant (CPP) Gundih	5
Gambar 2.2 Respons Frekuensi Terhadap Pembebanan A, B, C, D	8
Gambar 3.1 Sound Level Meter	27
Gambar 3.2 Alat Kalibrasi Sound Level Meter	28
Gambar 3.3 Diagram Penelitian	30
Gambar 3.4 Titik Sampling di CPP Gundih	34
Gambar 3.5 Titik Sampling di Zona Main Process	35
Gambar 3.6 Titik Sampling di Zona Utility	36
Gambar 4.1 Tingkat Kebisingan di CPP Gundihe.....	44
Gambar 4.2 Grafik Tingkat Kebisingan Yang Melewati Baku Tingkat Kebisingan Kepmenaker No. 51 Tahun 1999	45
Gambar 4.3 Grafik Tingkat Kebisingan Yang Melewati Baku Tingkat Kebisingan Kepmenaker No. 51 Tahun 1999	45
Gambar 4.4 Persebaran Kontur Kebisingan di CPP Gundih	48
Gambar 4.5 Lokasi Titik Sampling 45	50
Gambar 4.6 Pompa Yang Terbuka	53
Gambar 4.7 Pompa (A) dan Unit Chiller (B)	54
Gambar 4.8 Operasi TOx	54
Gambar 4.9 Lokasi Titik Sampling 25 Yang Terhalang Tanki Dari Sumber Bising.....	55
Gambar 4.10 Titik Sampling 36 Yang Terhalang Ruang Operator Dari Sumber Bising	56
Gambar 4.11 Presentase Umur Responden	61
Gambar 4.12 Presentase Masa Kerja Responden	62
Gambar 4.13 Presentase Indeks Massa Tubuh Responden	63
Gambar 4.14 Tingkat Kelelahan Kerja Pada Operator	71
Gambar 4.15 Tingkat Kelelahan Kerja Pada <i>Daily</i>	72
Gambar 4.16 Tingkat Kelelahan Kerja Pada <i>Maintenance</i>	72

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Komponen Pertanyaan dan Rancangan Kuisisioner Penelitian.....	85
Lampiran 2 Kuisisioner Penelitian Pengaruh Kebisingan Terhadap Kelelahan Kerja di Industri MIGAS	86
Lampiran 3 Jenis Alat dan Mesin yang Menghasilkan Kebisingan di CPP Gundih	92
Lampiran 4 Analisis Pengukuran Kebisingan di CPP Gundih	93
Lampiran 5 Analisis Variansi Satu Arah Kebisingan Terhadap Kelelahan Berdasarkan Faktor Kebisingan.....	101
Lampiran 6 Analisis Variansi Satu Arah Kebisingan Terhadap Kelelahan Berdasarkan Faktor Pelemahan Kegiatan.....	102
Lampiran 7 Analisis Variansi Satu Arah Kebisingan Terhadap Kelelahan Berdasarkan Faktor Kelelahan Fisik.....	103
Lampiran 8 Kelelahan Kerja.....	104
Lampiran 9 Dokumentasi Penelitian	142