

IR – PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

**FAKTOR-FAKTOR YANG BERHUBUNGAN DENGAN KELELAHAN  
KERJA PADA PEKERJA *STEAM FIELD* PT. GEO DIPA ENERGI  
(PERSERO) UNIT DIENG**

**TUGAS AKHIR**



Oleh:

**MUHAMAD FERNANDA SYAHRA PUTRA HIDAYATULLOH**  
**NIM 151911713008**

**PROGRAM STUDI DIII KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA**

**DEPARTEMEN KESEHATAN**

**FAKULTAS VOKASI**

**UNIVERSITAS AIRLANGGA**

**2022**

IR – PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

**FAKTOR-FAKTOR YANG BERHUBUNGAN DENGAN KELELAHAN  
KERJA PADA PEKERJA *STEAM FIELD* PT. GEO DIPA ENERGI  
(PERSERO) UNIT DIENG**

**TUGAS AKHIR**



Oleh:

**MUHAMAD FERNANDA SYAHRA PUTRA HIDAYATULLOH  
NIM 151911713008**

**PROGRAM STUDI DIII KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA**

**DEPARTEMEN KESEHATAN**

**FAKULTAS VOKASI**

**UNIVERSITAS AIRLANGGA**

**2022**

ii

**HALAMAN PERNYATAAN TIDAK MELAKUKAN PLAGIAT**

Bagian atau keseluruhan isi Tugas Akhir ini tidak pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademis pada bidang studi dan / atau Universitas lain dan tidak pernah dipublikasikan / ditulis oleh individu selain penyusun, kecuali bila dituliskan dengan format dalam isi Tugas Akhir.

Apabila ditemukan bukti bahwa pernyataan saya tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan yang berlaku di Universitas Airlangga.

Surabaya, 19 Agustus 2022

Penulis

A yellow postage stamp with a value of 10,000 Indonesian Rupiah. The stamp features the Garuda Pancasila emblem and the text 'METER POST' and '10000'. A handwritten signature is written over the stamp. The serial number 'A3AJX939467459' is visible at the bottom of the stamp.

Muhamad Fernanda Syahra Putra Hidayatulloh  
NIM. 151911713008

**LEMBAR PERSETUJUAN TUGAS AKHIR**

**FAKTOR-FAKTOR YANG BERHUBUNGAN DENGAN KELELAHAN  
KERJA PADA PEKERJA STEAM FIELD PT. GEO DIPA ENERGI  
(PERSERO) UNIT DIENG TUGAS AKHIR**

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Ahli Madya  
Bidang Keselamatan dan Kesehatan Kerja  
Pada Departemen Kesehatan Fakultas Vokasi  
Universitas Airlangga

Oleh:

Muhamad Fernanda Syahra Putra Hidayatulloh  
NIM.151911713008

Disetujui oleh:

Pembimbing



Fadilatus Sukma Ika N, S.KM., M.KL  
NIP. 198907152016033201

**LEMBAR PENGESAHAN PANITIA PENGUJI**

Tugas Akhir ini Telah Diujikan dan Disahkan Dihadapan Komisi Penguji

Program Studi : DIII Keselamatan dan Kesehatan Kerja

Departemen : Kesehatan

Fakultas : Vokasi Universitas Airlangga

Hari/tanggal : Kamis, 25 Agustus 2022

Pukul : 10.00 WIB

Tempat : Ruang EF .1 1-14

Panitia Penguji Terdiri dari:  
Ketua Penguji



Ratnaningtyas Wahyu K.W S.K.M., M.KL  
NIP. 19920609201808301

Anggota Penguji I



Fadilatus Sukma Ika N, S.KM., M.KL  
NIP. 198907152016033201

Anggota Penguji II



Dwi Retna Soviany, SKM. MM  
NIP. 196911051992032008

**PEDOMAN PENGGUNAAN TUGAS AKHIR**

Tugas akhir ini tidak dipublikasikan, namun tersedia di perpustakaan dalam lingkungan, Universitas Airlangga, dikenakan untuk dipakai sebagai referensi kepustakaan, tetapi pengutipan harus seizin penyusun dan harus menyebutkan sumbernya sesuai kebiasaan ilmiah.

**Dokumen tugas akhir ini merupakan hak milik Universitas Airlangga**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberi kesehatan dan kekuatan kepada kita semua, dan atas berkat rahmat-Nya sehingga penulis bisa menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “**Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kelalahan Kerja Pada Pekerja Steam Field PT. Geo Dipa Energi (Persero) Unit Dieng**” dengan tepat waktu.

Sebagaimana difungsikannya, laporan ini bertujuan sebagai persyaratan akhir kuliah program Diploma III prodi Keselamatan dan Kesehatan Kerja Universitas Airlangga Surabaya.

Laporan ini ditulis dan disusun dengan baik sebagai salah satu bukti bahwa telah menyelesaikan Tugas Akhir selama perkuliahan. Dalam penulisan laporan ini saya selaku penyusun telah mendapatkan bantuan dalam pihak yang terkait baik bantuan moril maupun materil, sehingga kami dapat menyelesaikan dan membuat laporan ini dengan sebaik – baiknya. Oleh karenanya penulis mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Prof. Dr. Anwar Ma'aruf, drh., M.Kes., selaku Dekan Fakultas Vokasi Universitas Airlangga.
2. Dr. Tika Widiastuti, SE. M.Si., selaku Wakil Dekan I Fakultas Vokasi Universitas Airlangga.
3. Ratih Damayanti, S.KM., M.Kes., selaku Koordinator Program Studi Diploma 3 Keselamatan dan Kesehatan Kerja Fakultas Vokasi Universitas Airlangga.
4. Fadilatuz Sukma Ika N, S.KM., M.KL, selaku Dosen Pembimbing Praktik Kerja Lapangan I Program Studi Diploma 3 Keselamatan dan Kesehatan Kerja Fakultas Vokasi Universitas Airlangga.
5. Bapak dan Ibu Staf pengajar dan karyawan/karyawati Program Studi Diploma 3 Program Studi Keselamatan dan Kesehatan Kerja Fakultas Vokasi Universitas Airlangga.
6. Ratnaningtyas Wahyu K.W S.K.M., M.KL selaku ketua penguji sidang Tugas Akhir Program Studi Diploma 3 Keselamatan dan Kesehatan Kerja Fakultas Vokasi Universitas Airlangga.
7. Dwi Retna Soviany, SKM. MM selaku penguji praktisi sidang Tugas Akhir Program Studi Diploma 3 Keselamatan dan Kesehatan Kerja Fakultas Vokasi Universitas Airlangga.
8. Pimpinan, staff, dan karyawan PT Geo Dipa Energi (Persero) Unit Dieng Banjarnegara yang senantiasa memberikan kesempatan, bimbingan dan bantuan ketika melaksanakan Magang.
9. Bapak Imam Dwi Pramono selaku *Supervisor HSE* dan juga pembimbing lapangan kami yang telah bersedia membimbing, membantu dalam pencarian, pengambilan dan pengumpulan data, hingga terselesaikannya laporan magang dan membimbing mengenai Keselamatan dan Kesehatan Kerja di PT. Geo Dipa Energi (Persero) Unit Dieng Banjarnegara.

10. Bapak Sudaryanto dan Bapak dhian Kun selaku *staff HSE* yang selalu membimbing kami ketika berada di *site* hingga terselesaikannya laporan magang ini.
11. Seluruh *staff HSE Officer* yang sudah membantu kami hingga terselesaikannya laporan Praktik Kerja ini.
12. Orang tua, Keluarga, dan kerabat terdekat kami tercinta yang selalu memberikan doa, nasehat dan semangat yang tak terhingga dalam melaksanakan magang dan penyusunan laporan.
13. Keluarga Diploma 3 Keselamatan dan Kesehatan Kerja Fakultas Vokasi Universitas Airlangga Angkatan 2019.
14. Dan semua pihak yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan laporan ini.

Akhir kata, semoga dengan disusunnya laporan ini dapat bermanfaat bagi kami sebagai penulis dan khususnya pembaca. Kami menyadari bahwa dalam penulisan laporan ini sangat jauh dari kata sempurna, untuk itu kami mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun agar menjadi lebih baik di masa mendatang.

Surabaya, Agustus 2022

### ABSTRAK

Kelelahan kerja merupakan salah satu permasalahan keselamatan dan kesehatan kerja yang dapat menjadi faktor risiko terjadinya kecelakaan pada saat bekerja. Kelelahan pada pekerja dapat berdampak terhadap penurunan produktivitas kerja dan penurunan konsentrasi kerja. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui faktor-faktor yang berhubungan dengan kelelahan kerja pada pekerja *Steam Field* PT Geo Dipa Energi (Persero) unit dieng. Sampel berjumlah 26 orang. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif observasional dengan uji statistik *crosstabs*. Instrumen penelitian yang digunakan adalah kuisioner gejala kelelahan yang bersumber dari Industrial Fatigue Research Committee (IFRC). Hasil penelitian menunjukkan bahwa mayoritas pekerja berusia >30 tahun (73,1%) memiliki status gizi normal (65,4%) dan sebagian besar memiliki masa kerja lebih dari 10 tahun (53,8%). Sebagian besar pekerja juga berada pada *shift* siang (38,5%). Untuk hasil kelelahan ditemukan sebesar 57,7% mengalami kelelahan kerja ringan dan 42,3% mengalami kelelahan sedang. Usia dan masa kerja memiliki kekuatan hubungan sangat rendah dengan kelelahan kerja, sedangkan gizi dan *shift* kerja memiliki hubungan rendah dengan kelelahan. Saran untuk perusahaan yaitu melakukan pengecekan urin 1 hari sekali, melakukan peregangan otot sebelum bekerja, memberikan waktu istirahat dan menggunakan waktu istirahat dengan baik.

**Kata Kunci:** Kelelahan Kerja, Faktor Kelelahan Kerja, Usia, Gizi, Masa Kerja, *Shift* Kerja

### ABSTRACT

Work fatigue is one of the occupational safety and health problems that can be a risk factor for accidents at work. Fatigue in workers can have an impact on decreasing work productivity and decreasing work concentration. The purpose of this study was to determine the factors associated with work fatigue in Steam Field workers at PT Geo Dipa Energi (Persero) Dieng unit. The sample is 26 people. This study uses a descriptive observational method with crosstabs statistical test. The research instrument used was a fatigue symptom questionnaire sourced from the Industrial Fatigue Research Committee (IFRC). The results showed that the majority of workers aged >30 years (73.1%) had normal nutritional status (65.4%) and most of them had a working period of more than 10 years (53.8%). Most of the workers are also on the day shift (38.5%). For fatigue results, it was found that 57.7% experienced mild fatigue and 42.3% experienced moderate fatigue. Age and tenure have a very low relationship with work fatigue, while nutrition and shift work have a low relationship with fatigue. Suggestions for the company are checking urine once a day, stretching muscles before work, giving rest time and using rest time well.

**Keywords:** Work Fatigue, Work Fatigue Factor, Age, Nutrition, Working Period, Shift Work

**DAFTAR ISI**

HALAMAN PERNYATAAN TIDAK MELAKUKAN PLAGIAT .....	iii
LEMBAR PERSETUJUAN TUGAS AKHIR.....	iv
LEMBAR PENGESAHAN PANITIA PENGUJI .....	v
PEDOMAN PENGGUNAAN TUGAS AKHIR .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
ABSTRAK .....	ix
ABSTRACT.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
DAFTAR ARTI LAMBANG, ISTILAH DAN SINGKATAN.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	3
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan .....	5
1.4.1 Tujuan Umum .....	5
1.4.2 Tujuan Khusus .....	5
1.5 Manfaat .....	5
1.5.1 Manfaat Bagi Peneliti.....	5
1.5.2 Manfaat Bagi Perusahaan.....	6
1.5.3 Manfaat bagi Peneliti Lain.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Kelelahan.....	7
2.1.1 Definisi Kelelahan .....	7
2.1.2 Jenis Kelelahan .....	8
2.1.3 Mekanisme Kelelahan.....	10
2.1.4 Dampak Kelelahan .....	11
2.1.5 Faktor – Faktor Kelelahan .....	13
2.1.6 Gejala Kelelahan .....	20
2.1.7 Metode Pengukuran Kelelahan .....	21
2.1.8 Cara Mengatasi Kelelahan .....	25
BAB III METODE PENELITIAN.....	27
3.1 Tempat dan Waktu Pelaksana .....	27
3.1.1 Tempat Pelaksana .....	27
3.1.2 Waktu Pelaksana .....	27
3.2 Instrumen Penelitian.....	27
3.3 Prosedur Penelitian.....	28
3.3.1 Jenis dan Rancang Bangun Penelitian .....	28
3.3.2 Subjek dan Objek Penelitian .....	28
3.3.3 Variable Penelitian, Definisi Operasional dan Skala Data .....	28
3.3.4 Teknik dan Instrumen Pengambilan Data.....	32
3.4 Analisa Data .....	32

3.4.1 Teknik Pengolahan Data .....	32
3.4.2 Analisis Data .....	32
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	34
4.1 Gambaran Perusahaan .....	34
4.1.1 Visi, Misi dan Motto Perusahaan .....	34
4.1.2 Struktur Organisasi Perusahaan .....	37
4.1.3 Struktur Organisasi HSE .....	37
4.1.4 Proses Produksi .....	38
4.1.5 Proses Well Pad sampai Gethering System .....	39
4.1.6 Proses Pada Power Plant .....	41
4.2 Hasil Penelitian .....	42
4.2.1 Distribusi Faktor Internal Pekerja <i>Steam Field</i> PT Geo Dipa Energi Unit Dieng .....	42
4.2.2 Distribusi Faktor Eksternal Pekerja <i>Steam Field</i> PT Geo Dipa Energi Unit Dieng .....	44
4.2.3 Distribusi Kelelahan Kerja Pekerja <i>Steam Field</i> PT Geo Dipa Energi Unit Dieng .....	45
4.2.4 Hubungan Faktor Internal Dengan Kelelahan Pekerja <i>Steam Field</i> PT Geo Dipa Energi Unit Dieng .....	46
4.2.5 Hubungan Faktor Eksternal Dengan Kelelahan Pekerja <i>Steam Field</i> PT Geo Dipa Energi Unit Dieng .....	48
4.3 Pembahasan .....	49
4.3.1 Faktor Internal Pekerja <i>Steam Field</i> PT Geo Dipa Energi Unit Dieng .....	49
4.3.2 Faktor Eksternal Pekerja <i>Steam Field</i> PT Geo Dipa Energi Unit Dieng .....	52
4.3.3 Kelelahan Kerja Pekerja <i>Steam Field</i> PT Geo Dipa Energi Unit Dieng .....	53
4.3.4 Hubungan Faktor Internal Dengan Kelelahan Pekerja <i>Steam Field</i> PT Geo Dipa Energi Unit Dieng .....	54
4.3.5 Hubungan Faktor Eksternal Dengan Kelelahan Pekerja <i>Steam Field</i> PT Geo Dipa Energi Unit Dieng .....	62
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....	65
5.1 Kesimpulan .....	65
5.2 Saran .....	66
DAFTAR PUSTAKA .....	68
LAMPIRAN .....	71

**DAFTAR TABEL**

**Tabel 2. 1** Kategori IMT..... 16

**Tabel 2. 2** Gejala Kelelahan ..... 20

**Tabel 3. 1** Variabel, Definisi Operasional, Cara Pengukuran dan Skala Data Penelitian.....29

**Tabel 3. 2** Nilai Koefisiensi Korelasi dan Kontingensi..... 33

**Tabel 4. 1** Tabel Distribusi Usia Pekerja *Steam Field* PT Geo Dipa Energi Unit Dieng.....43

**Tabel 4. 2** Tabel Distribusi Status Gizi Pekerja *Steam Field* PT Geo Dipa Energi Unit Dieng ..... 43

**Tabel 4. 3** Tabel Distribusi Masa Kerja Pekerja *Steam Field* PT Geo Dipa Energi Unit Dieng ..... 44

**Tabel 4. 4** Tabel Distribusi *Shift* Kerja Pekerja *Steam Field* PT Geo Dipa Energi Unit Dieng ..... 45

**Tabel 4. 5** Tabel Distribusi Kelelahan Kerja Pekerja *Steam Field* PT Geo Dipa Energi Unit Dieng ..... 45

**Tabel 4. 6** Tabel Hubungan Usia Dengan Kelelahan Kerja Pekerja *Steam Field* PT Geo Dipa Energi Unit Dieng..... 46

**Tabel 4. 7** Tabel Hubungan Gizi Dengan Kelelahan Kerja Pekerja *Steam Field* PT Geo Dipa Energi Unit Dieng..... 47

**Tabel 4 8** Tabel Hubungan Masa Kerja Dengan Kelelahan Kerja Pekerja *Steam Field* PT Geo Dipa Energi Unit Dieng..... 48

**Tabel 4. 9** Tabel Distribusi Kelelahan Kerja Pekerja *Steam Field* PT Geo Dipa Energi Unit Dieng ..... 49

**DAFTAR GAMBAR**

Gambar 4. 1 Struktur Organisasi Perusahaan, 2022 .....	37
Gambar 4. 2 Struktur Organisasi HSE,2022 .....	38
Gambar 4. 3 Proses Produksi Well Pad sampai Gethering System, 2022 .....	41
Gambar 4. 4 Proses Produksi Power Plant, 2022.....	42

**DAFTAR LAMPIRAN**

<b>Lampiran 1</b> Surat Permohonan Pengambilan Data .....	71
<b>Lampiran 2</b> Surat Penerimaan Pengambilan Data.....	72
<b>Lampiran 3</b> Lembar Kuisisioner Penelitian .....	73
<b>Lampiran 4</b> Hasil Uji Statistik SPSS.....	75
<b>Lampiran 5</b> Dokumentasi .....	76

## DAFTAR ARTI LAMBANG, ISTILAH DAN SINGKATAN

### Daftar Arti Lambang:

%	: persen
&	: dan
≥	: lebih dari sama dengan
≤	: kurang dari sama dengan
<	: kurang dari
>	: lebih dari
—	: hingga

### Daftar Singkatan:

HIRADC	: <i>Hazard Identification Risk Assessment and Determining Control</i>
IFRC	: <i>The Industrial Federation of Red Cross and Red Crescent Societies</i>
ILO	: <i>International Labour Organization</i>
IMT	: Indeks Masa Tubuh
OHSAS	: <i>Occupational Health and Safety Assessment Series</i>
ISO	: International Organization for Standardization
IMT	: Indeks Masa Tubuh
TB	: Tinggi Badan
BB	: Berat Badan
SOP	: Standart Operational Prosedur
K3	: Keselamatan dan Kesehatan Kerja
HIPERKES	: Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja
PLTP	: Pembangkit Listrik Tenaga Panas
MW	: Mega Watt
TQM	: Total Quality Management
HSE	: Health Safety Environment
DNG	: Dieng
PSI	: Pounds per Square Inch
CDP	: Condensat Drop Pot

### Daftar Istilah:

dkk	: dan kawan kawan
dll	: dan lain lain

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Energi panas bumi (Geothermal) merupakan sumber daya alam berupa air tanah yang terpanaskan oleh batuan panas yang terdapat pada reservoir bumi. Panas bumi ini dapat dimanfaatkan secara langsung dan tidak langsung. Secara langsung dapat digunakan sebagai tempat wisata seperti pemandian air panas, sedangkan secara tidak langsung dapat berupa pengolahan menjadi energi listrik. Dalam proses bisnisnya PT Geo Dipa Energi (Persero) Unit Dieng tentu saja terdapat banyak aktifitas seperti *well testing*, *work over* hingga pergantian peralatan sumur. Aktifitas ini tentu saja dapat menyebabkan kondisi tubuh manusia mengalami kelelahan kerja yang dapat mengganggu aktifitas kerja secara normal.

Salah satu faktor yang dapat menimbulkan risiko kecelakaan kerja adalah kelelahan (*fatigue*). Kelelahan kerja memberi kontribusi 50% terhadap terjadinya kecelakaan kerja. Kelelahan kerja masih menjadi salah satu faktor terbesar penyebab terjadinya kecelakaan kerja di suatu tempat kerja, dalam jumlah presentase, faktor kelelahan kerja memberikan presentase sebesar 50% terhadap terjadinya kecelakaan kerja (Maurits, 2012).

Demi meningkatkan kualitas tenaga kerja dan meningkatkan perlindungan terhadap tenaga kerja, sebuah perusahaan atau industri sudah seharusnya menerapkan Keselamatan dan Kesehatan Kerja. Menurut Pasal 1 Peraturan Pemerintah No. 50 Tahun 2012 tentang Penerapan Sistem

Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3). Mengingat pentingnya Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) para tenaga kerja yang diharapkan mencapai produktifitas yang tinggi maka perlu diupayakan perlindungan dengan antisipasi bahaya sedini mungkin. Kita ketahui bahwa kesehatan adalah keadaan sehat, baik secara fisik, mental, spritual maupun sosial yang memungkinkan setiap orang untuk hidup produktif secara sosial dan ekonomis (UU No. 36 Tahun 2009).

Berdasarkan data dari ILO (*International Labour Organization*) tahun 2018 menunjukkan data bahwa di dunia hampir setiap tahun terdapat sebanyak dua juta pekerja yang meninggal dunia karena kecelakaan kerja yang disebabkan oleh faktor kelelahan. Data ini semakin memperjelas bahwa kontribusi kelelahan kerja pada terjadinya kecelakaan kerja terbilang besar. Kelelahan dapat dikatakan suatu kondisi letih, baik itu secara fisik maupun mental sehingga dapat mengakibatkan produktivitas seseorang menjadi menurun saat bekerja (Safe Work Australia, 2013). Timbulnya rasa lelah dalam diri manusia merupakan proses yang terakumulasi dari berbagai faktor penyebab dan mendatangkan ketegangan (stress) yang dialami oleh tubuh manusia (Grandjean, 1994). Kelelahan dapat disebabkan oleh faktor internal usia, masa kerja, jenis kelamin, status gizi, dan kondisi kesehatan pekerja. Sedangkan faktor eksternal dapat berupa beban kerja dan shift kerja, lingkungan kerja, beban kerja, dan pekerjaan monoton Suma'mur (2009).

Menurut (Utami, 2012) dalam Putri (2017) kelelahan merupakan permasalahan yang sering dijumpai pada tenaga kerja. Kelelahan bisa

menyerang seluruh jenis pekerjaan, salah satunya yaitu pekerja operator. Kelelahan pada pekerja operator dapat mengakibatkan menurunnya kesiagaan dan perhatian, penurunan dan konsentrasi saat bekerja. Hilangnya konsentrasi kerja juga dapat mengakibatkan kecelakaan dikarenakan pekerja tidak dapat fokus dan bekerja dengan normal. Banyak sekali faktor penyebab kelelahan seperti usia, gizi kerja, masa kerja hingga iklim kerja. Dari faktor ini kita dapat melihat apakah terdapat kelelahan kerja pada pekerja *steam field* PT Geo Dipa Energi (Persero) unit Dieng, mengingat aktifitas khususnya pada operator dibagi secara merata tidak memandang usia, status gizi, masa kerja ataupun *shift* kerja.

Berdasarkan uraian diatas untuk mengetahui kelelahan kerja, maka harus dilakukan penelitian terhadap faktor apa saja yang menyebabkan kelelahan kerja, dengan cara pendekatan melalui kuisioner yang akan diberikan kepada pekerja.

## **1.2 Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah diatas bahwa PT Geo Dipa Energi (Persero) unit Dieng yang merupakan perusahaan yang berjalan pada sektor pembangkit listrik dari energi panas bumi (*geothermal*) memiliki aktifitas 24 jam dalam proses bisnisnya. Hal ini tidak lepas dari pekerjaan operator dalam mengoperasikan peralatan sumur, mengingat sangat pentingnya kestabilan alur *steam* guna menghasilkan energi listrik. Dalam memenuhi proses bisnis tersebut PT Geo Dipa Energi (Persero) unit dieng telah membentuk divisi *Steam Field* yang bertugas sebagai pemantau alur

*steam* dari segi peralatan hingga kualitas *steam* dari seluruh sumur milik PT Geo Dipa Energi (Persero) unit dieng. Divisi ini memiliki jumlah pekerja sebanyak 28 orang yang terbagi dalam *shift*. *Shift* pagi dimulai dari pukul 07.30 -15.30, *shift* siang dimulai dari pukul 15.30-23.30 dan *shift* malam dari pukul 23.30-07.30.

Dari pembagian *shift* ini tentu saja masing-masing pekerja memiliki tingkat kelelahan yang dialami tiap *shift*. *Shift* malam wajib lebih fokus, teliti dan waspada saat menjalankan tugas. Hal ini mengingat sangat pentingnya sebuah data dari alur *steam* sumur untuk kepentingan produksi energi listrik hingga keselamatan pekerja di area sumur. Berdasarkan wawancara terhadap beberapa pekerja mendapatkan beberapa pekerja operator *steam field* yang mengeluhkan kelelahan dan mengantuk ketika bekerja baik itu *shift* pagi, siang maupun *shift* malam.

Berdasarkan uraian tersebut, apakah terdapat kelelahan kerja dengan faktor apa saja yang berhubungan dengan kelelahan kerja ?

### **1.3 Batasan Masalah**

Berdasarkan Latar belakang dan Perumusan Masalah, peneliti perlu melakukan pembahasan agar peneliti lebih fokus membahas beberapa dari faktor internal dan faktor eksternal sebagai sumber penyebab dari terjadinya kelelahan pada pekerja operator *steam field* PT Geo Dipa Energi (Persero) Unit Dieng. Pada faktor internal yaitu usia, masa kerja dan status gizi, serta untuk faktor eksternal yaitu *shift* kerja.

## **1.4 Tujuan**

### **1.4.1 Tujuan Umum**

Mengetahui faktor- faktor yang berhubungan dengan kelelahan kerja pada pekerja *steam field* PT Geo Dipa Energi (Persero) unit Dieng.

### **1.4.2 Tujuan Khusus**

1. Mengidentifikasi faktor internal pekerja meliputi usia, masa kerja, dan status gizi pekerja *steam field* di PT Geo Dipa Energi (Persero) unit Dieng.
2. Mengidentifikasi faktor eksternal pekerja meliputi shift kerja dan jam kerja/ lama kerja pekerja *steam field* di PT Geo Dipa Energi (Persero) unit Dieng.
3. Mengukur tingkat kelelahan yang dialami pekerja *steam field* di PT Geo Dipa Energi (Persero) unit Dieng.
4. Menganalisis hubungan faktor internal dengan tingkat kelelahan kerja pada pekerja *steam field* di PT Geo Dipa Energi (Persero) unit Dieng.
5. Menganalisis hubungan faktor eksternal dengan tingkat kelelahan kerja pada pekerja *steam field* di PT Geo Dipa Energi (Persero) unit Dieng.

## **1.5 Manfaat**

### **1.5.1 Manfaat Bagi Peneliti**

Manfaat bagi peneliti ialah sebagai media dalam mengaplikasikan secara langsung materi Keselamatan dan Kesehatan Kerja di bangku perkuliahan dan menambah pengetahuan, wawasan, serta pengalaman kerja mengenai penerapan K3 terkait dengan penilaian tingkat kelelahan kerja di perusahaan.

### **1.5.2 Manfaat Bagi Perusahaan**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi dan dijadikan sebagai bahan evaluasi bagi perusahaan untuk menentukan upaya dalam menurunkan tingkat kelelahan, serta membuat kebijakan keselamatan yang berhubungan dengan kelelahan kerja dalam rangka menjaga keselamatan dan kesehatan pekerjanya.

### **1.5.3 Manfaat bagi Peneliti Lain**

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan atau referensi sebagai bahan pertimbangan dan perbandingan untuk peneliti lain dalam melakukan studi atau penelitian lebih lanjut khususnya pada topik kelelahan kerja.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Kelelahan**

##### **2.1.1 Definisi Kelelahan**

Kelelahan adalah suatu mekanisme perlindungan tubuh agar tubuh terhindar dari kerusakan lebih lanjut sehingga terjadi pemulihan setelah istirahat. Kelelahan diatur secara sentral oleh otak. Pada susunan syaraf pusat terdapat sistem aktivasi (bersifat simpatis) dan inhibisi (bersifat parasimpatis). Istilah kelelahan biasanya menunjukkan kondisi yang berbeda-beda dari setiap individu, tetapi semuanya bermuara kepada kehilangan efisiensi dan penurunan kapasitas kerja serta ketahanan tubuh (Tarwaka dkk, 2004).

Kelelahan adalah reaksi fungsional dari pusat kesadaran yaitu, cortex cerebri, yang dipengaruhi oleh dua sistem antagonistik, yaitu sistem penghambat atau inhibisi dan sistem penggerak atau aktivasi (Suma'mur, 2009). Kelelahan akibat kerja seringkali diartikan sebagai sistem penghambat bekerja terhadap thalamus yang mampu menurunkan kemampuan manusia bereaksi dan menyebabkan kecenderungan untuk tidur (Suma'mur, 2009).

Menurut Silastuti (2007) dalam Putri (2017) Kelelahan kerja juga merupakan kriteria yang kompleks yang tidak hanya menyangkut pada kelelahan fisiologis dan psikologis. Tetapi dominan hubungannya dengan

penurunan kinerja fisik, dan juga adanya perasaan lelah, serta penurunan motivasi, selain itu juga terjadi penurunan produktivitas kerja.

### **2.1.2 Jenis Kelelahan**

#### **1. Kelelahan Otot (Mascular Fatigue)**

Dalam suatu kegiatan yang membutuhkan kontraksi otot, dimana kontraksi otot rangka yang lama dan kuat dan proses metabolisme tidak mampu lagi meneruskan suplay energi yang dibutuhkan serta untuk membuang metabolisme, khusus asam laktat. Jika asam laktat yang banyak (dari penyodium ATP) terkumpul, otot akan kehilangan kemampuan. Aliran darah terbatas pada otot (ketika berkontraksi), otot menekan pembuluh darah dan membawa oksigen juga semakin memungkinkan terjadi kelelahan. Menurut Budiono dkk, (2003) gejala kelelahan otot dapat terlihat dan tampak dari luar (eksternal signs). Kelelahan otot ditandai dengan:

- a) Ketinggian beban yang mampu diangkat menurun.
- b) Kontraksi dan relaksasi rendah.
- c) Interval antara stimuli awal kontraksi menjadi lebih lama.

Selain gejala tersebut diatas, kelelahan otot juga ditandai dengan kemampuan tenaga kerja melemah dalam melakukan pekerjaannya dan meningkatnya kesalahan dalam melakukan kegiatan kerja dan akibat fatal adalah terjadi kecelakaan kerja (Budiono dkk, 2003).

#### **2. Kelelahan Umum**

Gejala utama kelelahan umum adalah suatu perasaan letih luar biasa dan terasa aneh. Semua aktivitas menjadi terganggu dan terlambat karena

muncul gejala kelelahan tersebut. Tidak ada gairah untuk bekerja baik secara fisik maupun psikis, semua terasa berat dan merasa ngantuk. Kelelahan umum ditandai dengan muncul keluhan berupa perasaan lamban dan keengganan untuk melakukan aktivitas. Menurut Budiono dkk, (2003) jenis kelelahan umum yaitu:

- a) Kelelahan penglihatan, muncul dari mata terlalu letih.
- b) Kelelahan seluruh tubuh, karena beban fisik bagi seluruh organ tubuh.
- c) Kelelahan mental, karena pekerjaan yang bersifat mental dan intelektual.
- d) Kelelahan syaraf, karena sistem psikomotorik terlalu tertekan.
- e) Kelelahan kronis, karena terjadi kelelahan dalam waktu panjang.
- f) Kelelahan siklus hidup, bagian dari irama hidup siang dan malam.

### 3. Kelelahan Kronis

Kelelahan yang secara terus terjadi setiap hari dalam jangka waktu lama berakibat keadaan kelelahan yang kronis. Perasaan lelah tidak saja terjadi sesudah bekerja sore hari, tetapi juga selama bekerja maupun sebelum bekerja. Kelelahan kronis disebut juga kelelahan klinis. Kelelahan terutama klinis terutama terjadi pada mereka yang mengalami konflik mental yang berskala berat, sikap negatif terhadap kerja, perasaan terhadap atasan atau lingkungan kerja (Suma'mur, 2009).

### 4. Kelelahan Mental

Kelelahan mental ditandai dengan kemauan berkurang untuk bekerja akibat gangguan secara psikis. Kelelahan psikologis bersumber pada

kebosanan. Kelelahan dapat diatasi dengan beristirahat untuk menyegarkan tubuh. Apabila kelelahan tidak segera diatasi dan pekerja dipaksa untuk terus bekerja, maka kelelahan akan semakin parah dan dapat mengurangi produktivitas pekerja. Kelelahan sama halnya dengan keadaan lapar dan haus sebagai suatu mekanisme untuk mendukung kehidupan (Budiono dkk, 2003).

#### 5. Kelelahan di Lingkungan Kerja

Beberapa bentuk kelelahan dalam lingkungan kerja merupakan suatu kondisi kronis ilmiah. Keadaan ini tidak hanya disebabkan oleh suatu sebab tunggal seperti terlalu keras beban kerja, namun juga oleh tekanan yang terakumulasi setiap hari pada suatu masa yang panjang. Perasaan lelah kerap muncul ketika bangun pagi, justru sebelum saatnya bekerja, misalnya berupa perasaan “kebencian” yang bersumber dari emosi terganggu (Budiono dkk, 2003). Gejala dari kelelahan ini yaitu:

- a) Meningkatkan ketidakstabilan jiwa
- b) Depresi
- c) Kelesuan umum seperti tidak bergairah kerja
- d) meningkatkan sejumlah penyakit fisik.

#### **2.1.3 Mekanisme Kelelahan**

Kelelahan dan perasaan kelelahan adalah reaksi fungsional dari pusat kesadaran yaitu korteks serebri yang dipengaruhi oleh dua sistem antagonistik antara lain sistem penghambat (inhibisi) dan sistem penggerak (aktivasi). Sistem penghambat terdapat dalam thalamus yang mampu menurunkan

kemampuan manusia bereaksi dan menyebabkan kecenderungan untuk tidur. Pada keadaan lelah secara neurofisiologis, korteks cerebri mengalami penurunan aktifitas, terjadi perubahan pengarahannya pada sistem aktivasi dan inhibisi sehingga tubuh tidak secara cepat menjawab signal-signal tersebut. Kedua sistem kerja yang berlawanan, meningkatkan dan menurunkan kesiagaan bertindak tergantung keseimbangan. Jika sistem penggiat lebih kuat maka akan berada pada kondisi segar, jika sistem penghambat lebih besar maka akan timbul perasaan lelah.

Menurut Nurmianto (2003) proses terjadinya kelelahan karena adanya pembebanan otot secara status sehingga aliran darah ke otot berkurang yang mengakibatkan asam laktat terakumulasi. Disamping itu juga karena dikarenakan pembebanan otot yang tidak merata pada sejumlah jaringan tertentu. Jika dalam jangka waktu yang panjang seseorang terus menerus harus melakukan gerak yang sama maka sirkulasi darah menjadi terganggu dan orang tersebut menjadi cepat lelah. Hal ini juga dikemukakan oleh Suma'mur (2009) bahwa pekerja yang telah mulai mengalami perasaan lelah dan tetap ia paksakan untuk terus bekerja, maka kelelahan akan semakin bertambah dan kondisi lelah demikian sangat mengganggu kelancaran pekerjaan dan juga berefek buruk kepada pekerja yang bersangkutan.

#### **2.1.4 Dampak Kelelahan**

Kelelahan kerja dapat mengakibatkan penurunan kewaspadaan, konsentrasi dan ketelitian sehingga menyebabkan terjadinya kecelakaan (Suma'mur, 2009). Kelelahan kerja dapat mengakibatkan penurunan

produktivitas. Jadi kelelahan kerja dapat mengakibatkan menurunnya perhatian, perlambatan, dan hambatan persepsi, lambat dan sukar berfikir, penurunan kemauan atau dorongan untuk bekerja, menurunnya efisiensi dan kegiatan-kegiatan fisik serta mental yang pada akhirnya menyebabkan kecelakaan kerja dan terjadinya penurunan produktivitas kerja (Budiono, 2003).

Kelelahan yang terus menerus terjadi setiap hari akan berakibat terjadinya kelelahan kronis. Perasaan lelah tidak saja terjadi sesudah bekerja pada sore hari, tetapi juga terasa selama bekerja, bahkan kadang-kadang sebelumnya. Perasaan lesu tampak sebagai suatu gejala. Gejala psikis ditandai dengan perbuatan anti sosial dan perasaan tidak cocok dengan sekitarnya, sering depresi, kurangnya tenaga serta kehilangan inisiatif. Tanda psikis ini sering disertai kelainan-kelainan psikologis seperti sakit kepala, vertigo, gangguan pencernaan, tidak dapat tidur, dan lain-lain. Kelelahan kronis demikian disebut kelelahan klinis. Hal ini menyebabkan tingkat absentisme akan meningkat terutama mangkir kerja pada jangka waktu pendek disebabkan kebutuhan istirahat lebih banyak atau meningkatnya nagka sakit. Kelelahan klinis terutama terjadi pada mereka yang mengalami konflik-konflik mental atau kesulitan-kesulitan psikologis. Sikap negative terhadap kerja, perasaan terhadap atasan lingkungan kerja kemungkinan faktor menjadi penting dalam sebab maupun akibat (Suma'mur, 2009).

### 2.1.5 Faktor – Faktor Kelelahan

Kelelahan merupakan sesuatu yang multikausal atau disebabkan oleh banyak faktor. Kelelahan dapat disebabkan oleh faktor internal atau eksternal. Adapun beberapa faktor yang berhubungan dengan terjadinya kelelahan pada pekerja *steam field* ialah sebagai berikut :

#### 1. Faktor Internal

##### a) Usia

Usia adalah lama waktu hidup atau ada sejak dilahirkan. (Suma'mur, 2009). Usia merupakan proses menjadi tua disertai kurangnya kemampuan kerja oleh karena perubahan-perubahan pada alat-alat tubuh, sistem kardiovaskular dan hormonal. Menurunnya kemampuan kerja alat-alat tubuh akan menyebabkan tenaga kerja semakin mudah mengalami kelelahan. Semakin usia bertambah maka akan semakin mudah tenaga kerja mengalami kelelahan kerja. Faktor individu seperti usia dapat berpengaruh terhadap waktu reaksi dan perasaan lelah tenaga kerja. Pada usia yang lebih tua terjadi penurunan kekuatan otot, tetapi keadaan ini diimbangi dengan stabilitas emosi yang lebih baik di banding tenaga kerja yang muda yang dapat berakibat positif dalam melakukan pekerjaan.

Hal ini juga terbukti dari penelitian yang dilakukan oleh Naimah (2020) yang menjelaskan faktor usia berdampak dengan kelelahan kerja pada pekerja PT Kondang Buana Asri. Selain itu

juga ditemukan hasil yang sama pada penelitian yang dilakukan oleh Regita (2018) yang menjelaskan bahwa semakin bertambahnya usia maka akan semakin rentan orang untuk mengalami kelelahan kerja.

b) Jenis Kelamin

Jenis kelamin merupakan suatu identitas seseorang laki-laki atau wanita. Pada tenaga kerja wanita akan terjadi siklus biologis setiap bulan di dalam mekanisme tubuhnya, sehingga akan mempengaruhi turunnya kondisi fisik maupun psikisnya. Hal ini akan menyebabkan tingkat kelelahan wanita lebih besar daripada laki-laki.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Regita (2018) jenis kelamin tidak mempengaruhi pekerja untuk mengalami kelelahan. Namun menurut Wulan (2019) jenis kelamin sangat berdampak pada pekerja untuk mengalami kelelahan, hal ini dikarenakan fisik tubuh seorang laki-laki dan perempuan sangat berbeda.

c) Masa Kerja

Masa kerja merupakan kurun waktu atau lamanya tenaga kerja bekerja di suatu tempat. Masa kerja adalah waktu yang dihitung berdasarkan tahun pertama bekerja hingga saat penelitian dilakukan dihitung dalam tahun. Semakin lama masa kerja seseorang maka semakin tinggi juga tingkat kelelahan, karena semakin lama bekerja menimbulkan perasaan jenuh akibat kerja

monoton akan berpengaruh terhadap tingkat kelelahan yang dialami (Setyowati, 2010). Kelelahan yang disebabkan oleh karena kerja statis berbeda dengan kerja dinamis. Tarwaka menjelaskan pada kerja otot statis dengan pengerahan tenaga 50% dari kekuatan maksimum otot hanya dapat bekerja selama 1 menit sedangkan pada pengerahan tenaga 50% dari kekuatan maksimum otot hanya dapat bekerja selama 1 menit sedangkan pada pengerahan tenaga <20% kerja fisik dapat berlangsung lebih lama (Tarwaka,2004).

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Wulan (2019) masa kerja dapat mempengaruhi kelelahan kerja pada pekerja. Hal ini juga sama seperti penilitan yang dilakukan oleh Naimah (2020) dimana menjelaskan pekerja baik dengan masa kerja sebentar maupun lama sama sama mengalami kelelahan kerja yang disebabkan dari aktivitas pekerjaan itu sendiri.

d) Status Gizi

Status gizi berhubungan erat dan berpengaruh pada kelelahan kerja, karena dalam melakukan aktivitas tubuh juga memerlukan energi. Apabila kekurangan energi maka kapasitas kerja akan terganggu (Tarwaka, 2014). Menurut (Suma'mur, 2009), jika status gizi dikaitkan dengan kelelahan, maka status gizi dengan kategori kurus akan lebih mudah mengalami kelelahan karena ketidakseimbangan cadangan gizi yang akan dirubah menjadi energi saat akan beraktivitas.

Status gizi merupakan salah satu faktor yang dapat menyebabkan kelelahan kerja pada pekerja. Menurut penelitian oleh Julyana (2018) status gizi pekerja berdampak pada aktivitas pekerja, dimana status gizi menggambarkan durasi kekuatan pekerja tersebut beraktivitas. Namun hal ini berkebalikan dari penapat berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Regita (2018) yang menyatakan tidak ada hubungan antara gizi kerja dengan kelelahan kerja.

Menurut (Suma'mur, 2014), salah satu cara untuk mengetahui status gizi yaitu dengan melakukan perhitungan Indeks Massa Tubuh (IMT) menggunakan berat badan dan tinggi badan pekerja dengan rumus  $IMT = BB \text{ (kg)} / TB^2 \text{ (m)}$ . Klasifikasi Indeks Massa Tubuh (IMT) menurut Kementerian Kesehatan RI (2013) dibagi menjadi 4 yaitu:

**Tabel 2. 1** Kategori IMT

<b>Kategori</b>	<b>Indeks Massa Tubuh</b>
Kurus	< 18,5
Normal	18,5 - 24,9
Berat Badan Lebih	25,0 - 26,9
Obesitas	27,0

Sumber : Kemenkes 2013

## 2. Faktor Eksternal

### a) Beban Kerja

Beban kerja merupakan volume pekerjaan yang dibedakan kepada tenaga kerja baik fisik, mental dan tanggung jawab. Secara umum faktor yang mempengaruhi beban kerja sangat kompleks, baik faktor internal maupun faktor eksternal. Beban kerja karena faktor eksternal adalah beban kerja yang berasal dari luar tubuh pekerja, sedangkan beban kerja eksternal adalah tugas itu sendiri, organisasi dan lingkungan kerja, sedangkan beban kerja karena faktor internal adalah faktor yang berasal dari diri sendiri sebagai akibat adanya reaksi beban kerja eksternal (Ahmad & Amanatun, 2015). Faktor utama yang menentukan beban kerja adalah tuntutan tugas, usaha atau tenaga dan performansi. Berdasarkan beberapa faktor-faktor di atas maka beban kerja apabila dilihat dari faktor internal salah satunya adalah organisasi kerja yang dapat mempengaruhi beban kerja seperti waktu kerja. Beban kerja yang melebihi kemampuan akan mengakibatkan kelelahan kerja.

b) Shift Kerja

Perbedaan jam kerja yang diberikan untuk tenaga kerja disebut shift kerja, yang dibagi menjadi beberapa bagian yaitu kerja pagi, siang dan malam. Dari adanya perbedaan tersebut juga merupakan penyebab dari terjadinya kelelahan. Pada siang hari pekerja banyak yang mengalami kelelahan dari pada malam hari (Suma'mur, 2009). Namun pada malam hari biasa pekerja cenderung melakukan unsafe action hal ini disebabkan adanya pola tidur yang berbeda daripada

siang hari. Tubuh perlu beradaptasi lebih lama untuk bekerja pada malam hari dari pada bekerja pada siang hari . Kekurangan waktu tidur dan terjadi ganjalan pada *cyrcardian rhythms* akibat jet lag atau shift kerja (Setyawati, 2010) dalam Regita (2018).

Dengan adanya gangguan seperti menggeser jam kerja atau kurangnya jam tidur dapat mempengaruhi tubuh seperti adanya gangguan fungsi kognitif, serta gangguan gastrointestinal dimana hal tersebut merupakan tanda seseorang mengalami kelelahan. Menurut Ramayuli (2004), shift kerja terdapat dua macam sistem seperti:

1) Shift permanen

Yaitu pekerja yang melakukan aktivitas pekerjaan pada jam kerja shift yang tetap dan dilakukan setiap hari. Sedangkan pekerja yang bekerja pada shift malam merupakan pekerja yang bersedia bekerja pada malam hari dan hanya memiliki istirahat pada siang hari.

2) Sistem Rotasi

Pada sistem ini dilakukan rotasi antara bekerja pada jam malam dan bekerja pada jam siang hari. Tentunya pada sistem ini sangat mengganggu irama circadian dikarenakan tubuh sangat sulit untuk beradaptasi, sehingga akan membutuhkan waktu yang lama untuk terbiasa bekerja pada jam tersebut.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Dicky (2016) menjelaskan bahwa shift kerja sangat mempengaruhi kelelahan pada pekerja, hal ini dapat diakibatkan oleh terganggunya waktu tidur pada malam hari, serta waktu siang hari untuk beristirahat dengan baik dan efisien.

c) Jenis Pekerjaan

Jenis pekerjaan menuntut ketrampilan kerja yang meliputi pengetahuan tentang tata cara kerja dan prakteknya, serta pengenalan aspek-aspek pekerjaan secara terperinci sampai hal-hal kecil termasuk keselamatannya (Tarwaka, 2014). Seorang tenaga kerja memiliki kemampuan tersendiri dalam hubungannya dengan fisik, mental atau sosial. Tenaga kerja ditempatkan dengan tepat yang meliputi kecocokan pengalaman, ketrampilan, motivasi dan kepastian kerja.

d) Lingkungan Kerja

Lingkungan kerja adalah kehidupan sosial, psikologi, dan fisik dalam perusahaan yang berpengaruh terhadap pekerja dalam melaksanakan tugasnya. Kehidupan manusia tidak terlepas dari berbagai keadaan lingkungan sekitarnya, antara manusia dan lingkungan terdapat hubungan yang sangat erat. Dalam hal ini, manusia akan selalu berusaha untuk beradaptasi dengan berbagai keadaan lingkungan sekitarnya. Demikian pula halnya ketika melakukan pekerjaan, karyawan sebagai manusia tidak dapat

dipisahkan dari berbagai keadaan disekitar tempat mereka bekerja, yaitu lingkungan kerja. Selama melakukan pekerjaan, setiap karyawan akan berinteraksi dengan berbagai kondisi yang terdapat dalam lingkungan kerja.

### 2.1.6 Gejala Kelelahan

Kelelahan memang mudah untuk dihilangkan, dengan istirahat yang cukup. Namun, kelelahan yang terjadi secara terus menerus akan berakibat pada kelelahan yang bersifat kronis. Oleh sebab itu tenaga kerja perlu mengetahui kejadian kelelahan yang dapat atau dikenali dengan melihat gejala kelelahan. Adapun gejala kelelahan menurut Suma'mur (2009) adalah sebagai berikut :

**Tabel 2. 2** Gejala Kelelahan

1. Perasaan berat di kepala	16. Merasa kurang sehat
2. Menjadi lelah di seluruh badan	17. Tidak dapat berkonsentrasi
3. Kaki terasa berat	18. Tidak mempunyai perhatian
4. Menguap	19. Cenderung untuk lupa
5. Pikiran terasa kacau	20. Kurang kepercayaan
6. Menjadi mengantuk	21. Cemas terhadap sesuatu
7. Merasakan beban pada mata	22. Tidak dapat mengontrol sikap
8. Kaku dan canggung dalam gerakan	23. Tidak dapat tekun bekerja
9. Tidak seimbang ketika berdiri	24. Sakit Kepala

10. Ingin berbaring	25. Bahu terasa kaku
11. Susah dalam berfikir	26. Punggung terasa nyeri
12. Lelah berbicara	27. Pernafasan terasa tertekan
13. Menjadi gugup	28. Haus
14. Suara serak	29. Spasme dari kelopak mata
15. Merasa pening	30. Tremor pada anggota badan

Sumber : Suma'mur 2009

Gejala perasaan atau tanda kelelahan 1-10 menunjukkan melemahnya kegiatan, 11- 12 menunjukkan melemahnya motivasi, dan 20 – 30 gambaran kelelahan fisik sebagai akibat dari keadaan umum yang melemahkan.

### 2.1.7 Metode Pengukuran Kelelahan

Menurut Tarwaka (2004), kelelahan kerja di kelompokkan dengan metode pengukuran kelelahan yang terbagi dalam beberapa kelompok sebagai berikut :

#### 1. Kualitas dan kuantitas kerja yang dilakukan

Pada metode ini, kualitas output digambarkan sebagai jumlah proses kerja (waktu yang digunakan setiap item) atau proses operasi yang dilakukan setiap unit waktu. Namun demikian banyak faktor yang harus dipertimbangkan seperti; target produksi; faktor social; dan perilaku psikologis dalam kerja. Sedangkan kualitas output (kerusakan produk, penolakan produk) atau frekuensi kecelakaan dapat menggambarkan terjadinya kelelahan, tetapi faktor tersebut bukanlah merupakan *causal factor*.

2. Uji Psiko-motor (Psychomotor test)

Pada metode ini melibatkan fungsi persepsi, interpretasi dan reaksi motor. Salah satu cara yang dapat digunakan adalah dengan pengukuran waktu reaksi. Waktu reaksi adalah jangka waktu dari pemberian suatu rangsang sampai kepada suatu saat kesadaran atau dilaksanakan kegiatan.

Dalam uji waktu reaksi dapat digunakan nyala lampu, denting suara, sentuhan kulit atau goyangan badan. Terjadinya pemanjangan waktu reaksi merupakan petunjuk adanya pelambatan pada proses faal syaraf dan otot.

Menurut Sanders dan McCormick dalam (Tarwaka, 2004) mengatakan bahwa waktu reaksi adalah waktu untuk membuat suatu respon yang spesifik saat satu stimuli terjadi. Waktu reaksi terpendek biasanya berkisar antara 150 s/d 200 milidetik. Waktu reaksi tergantung dari stimuli yang dibuat; intensitas dan lamanya perangsangan; umur subjek; dan perbedaan-perbedaan individu lainnya. Menurut Setyawati dalam (Tarwaka, 2004) melaporkan bahwa dalam uji waktu reaksi, ternyata stimuli terhadap cahaya lebih signifikan daripada stimuli suara. Hal tersebut disebabkan karena stimuli suara lebih cepat diterima oleh reseptor daripada stimuli cahaya.

3. Uji Hilangnya Kelipan (Flicker-fusion test)

Dalam kondisi yang lelah, kemampuan tenaga kerja untuk melihat kelipan akan berkurang. Semakin lelah akan semakin panjang waktu yang diperlukan untuk jarak antara dua kelipan. Uji kelipan, di samping untuk

mengukur kelelahan juga menunjukkan keadaan kewaspadaan tenaga kerja.

4. Perasaan Kelelahan secara Subjektif (Subjective feelings of fatigue)

Subjective Self Rating Test dari Industrial Fatigue Research Committee (IFRC) Jepang, merupakan salah satu kuisisioner yang dapat untuk mengukur tingkat kelelahan subjektif. Kuisisioner tersebut berisi 30 daftar pertanyaan yang terdiri dari; 10 pertanyaan tentang pelemahan kegiatan (pertanyaan nomor 1 s/d 10); 10 pertanyaan tentang pelemahan motivasi (11 s/d 20) dan 10 pertanyaan tentang gambaran kelelahan fisik (21 s/d 30).

5. Uji Mental

Pada metode ini konsentrasi merupakan salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk menguji ketelitian dan kecepatan menyelesaikan pekerjaan. Bourdon Wiersma test, merupakan salah satu alat yang dapat digunakan untuk menguji kecepatan, ketelitian dan kontansi. Hasil tes akan menunjukkan bahwa semakin lelah seseorang maka tingkat kecepatan, ketelitian, dan konstansi akan semakin rendah atau sebaliknya. Namun demikian Bourdon Wiersman test lebih tepat untuk mengukur kelelahan akibat aktivitas atau pekerjaan yang lebih bersifat mental. Alat yang digunakan dalam penelitian ini Skala Kelelahan IFRC (*Industrial Fatigue Research Committe*). Pengukuran kelelahan dengan menggunakan kuisisioner kelelahan subjektif dapat digunakan untuk menilai tingkat keparahan kelelahan individu dalam kelompok kerja yang

cukup banyak atau kelompok kerja yang dapat mempresentasikan populasi secara keseluruhan.

Penilaian dengan menggunakan kuisisioner kelelahan subjektif dapat dilakukan dengan berbagai cara; misalnya dengan menggunakan 2 jawaban sederhana yaitu “YA” (ada kelelahan) dan “TIDAK” (tidak ada kelelahan). Tetapi lebih utama untuk menggunakan desain penilaian dengan skoring (misalnya ; 4 skala likert).

Apabila digunakan skoring dengan skala likert, maka setiap skor atau nilai haruslah mempunyai definisi operasional yang jelas dan mudah dipahami oleh responden. Di bawah ini adalah contoh desain penilaian kelelahan subjektif dengan skala 4 skala likert, dimana :

1. Skor 1 = tidak pernah merasakan
2. Skor 2 = kadang-kadang merasakan
3. Skor 3 = sering merasakan
4. Skor 4 = sering sekali merasakan

Selanjutnya setelah selesai melakukan wawancara dan pengisian kuisisioner, maka langkah berikutnya adalah, menghitung jumlah skor pada masing-masing kolom dari ke-30 pertanyaan yang diajukan dan menjumlahkannya menjadi total skor individu. Berdasarkan desain penilaian kelelahan subjektif dengan menggunakan empat skala likert ini, akan diperoleh skor individu terendah adalah skor 30 dan skor individu tertinggi adalah 98.

Dalam banyak penelitian dengan menggunakan uji statistik tertentu yang dimaksudkan untuk menilai signifikansi hasil penelitian (seperti pre and post test design, atau setelah diberikannya intervensi), maka total skor individu tersebut dapat langsung digunakan dalam entri data statistik. Langkah terakhir dari aplikasi kuisioner kelelahan subjektif ini, tentunya adalah upaya perbaikan pada pekerjaan, jika diperoleh hasil yang menunjukkan tingkat kelelahan tinggi. Tabel di bawah ini merupakan sederhana yang dapat digunakan untuk menentukan klasifikasi tingkat kelelahan subjektif.

#### **2.1.8 Cara Mengatasi Kelelahan**

Kelelahan mudah dicegah atau dihindarkan dengan berhenti bekerja dan beristirahat. Jika tenaga kerja mulai merasa lelah dan tetap ia dipaksa untuk terus bekerja, kelelahan akan semakin bertambah dan kondisi lelah demikian sangat mengganggu kelancaran pekerjaan dan juga berefek buruk kepada tenaga kerja yang bersangkutan. Kelelahan sama halnya dengan lapar ataupun haus yaitu salah satu dari pilar-pilar penting mekanisme penyangga untuk melindungi berlangsungnya kehidupan. Istirahat sebagai usaha pemulihan dapat dilakukan dengan berhenti bekerja yang bervariasi dari istirahat sewaktu-waktu dalam waktu sangat pendek saja sampai dengan tidur malam hari atau cuti panjang dari pekerjaan (Julyana, 2018).

Menurut Tarwaka kelelahan biasanya terjadi hanya sementara dan dapat pulih kembali setelah diberikan istirahat dan energi secukupnya. Jika demikian merupakan kelelahan yang ringan. Tetapi untuk kelelahan yang

berat, diperlukan waktu yang lama untuk mengadakan pemulihan kembali dan ada kalanya bahkan diperlukan obat-obatan untuk memulihkan kondisi agar dapat fit kembali (Lola, 2017).

Menurut Suma'mur dalam bukunya Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja (Hiperkes) bahwa kelelahan dapat dikurangi bahkan ditiadakan dengan pendekatan berbagai cara yang ditujukan kepada aneka hal yang bersifat umum dan pengelolaan kondisi pekerjaa dan lingkungan kerja di tempat kerja. Menerapkan jam kerja dan waktu istirahat sesuai dengan ketentuan yang berlaku, pengaturan cuti yang tepat, penyelenggaraan tempat istirahat yang memperhatikan kesegaran fisik dan keharmonisan mental-psikologis, pemanfaatan masa libur dan peluang untuk rekreasi dan lain-lain dapat dilakukan sebagai upaya untuk membantu mencegah timbulnya kelelahan. Monotoni dan stress dalam pekerjaan juga dapat dikurangi dengan dekorasi termasuk dekorasi warna pada lingkungan kerja, penggunaan musik saat bekerja di tempat kerja dan pemanfaatan waktu istirahat untuk latihan fisik yang sesuai bagi tenaga kerja yang melakukan pekerjaan sambil duduk atau penyelenggaraan aneka jenis permainan yang dapat menghilangkan kejenuhan dan kelelahan akibat pekerjaan .

### **BAB III**

#### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Tempat dan Waktu Pelaksana**

##### **3.1.1 Tempat Pelaksana**

Lokasi penelitian ini dilakukan PT Geo Dipa Energi (Persero) unit Dieng. Dimana kantor unit Dieng berada pada RT 01/RW01, Desa Sikunang, Kabupaten Banjarnegara, Jawa Tengah.

##### **3.1.2 Waktu Pelaksana**

Penelitian ini dimulai dari kegiatan observasi lapangan, pembagian kuisisioner, pengambilan data dan analisis data hingga selesainya tugas akhir. Waktu penelitian beserta pengambilan data dilakukan pada hari dan jam kerja pekerja operator *steam field* PT Geo Dipa Energi (Persero) unit dieng yaitu pada Mei- Agustus 2022.

#### **3.2 Instrumen Penelitian**

Penelitian ini dilakukan dengan cara observasi secara langsung. Observasi yang dilakukan dengan cara mengamati responden bekerja, wawancara terkait keluhan, dan memberikan kuisisioner dari *Industrial Fatigue Research Comitte* (IFRC) dengan total 30 item dari adanya gejala kelelahan umum.

Pada lembar kuisisioner terdapat empat skala *likert* dan terdapat beberapa tingkatan kelelahan sesuai dengan nilai yang didapatkan dari responden. Pengisian kuisisioner dipandu langsung oleh peneliti.

### **3.3 Prosedur Penelitian**

#### **3.3.1 Jenis dan Rancang Bangun Penelitian**

Penelitian ini termasuk dalam penelitian deskriptif observasional dengan pendekatan *cross sectional* dimana pengamatan dilakukan pada satu periode tertentu. Pendekatan ini untuk mengetahui faktor- faktor yang berhubungan dengan kelelahan kerja pada pekerja *steam field* PT Geo Dipa Energi (Persero).

#### **3.3 2 Subjek dan Objek Penelitian**

Subjek pada penelitian ini adalah seluruh operator *steam field* PT Geo Dipa Energi (Persero) unit Dieng yang bekerja setiap hari yaitu hari senin hingga minggu sesuai dengan *shift* yang telah ada. Jumlah operator *steam field* PT Geo Dipa Energi (Persero) adalah 26 orang. Seluruh operator ini bekerja sesuai dengan *shift* masing masing yang telah ditentukan, yang terbagi dalam 3 *shift* yaitu *Shift* pagi dimulai dari pukul 07.30 -15.30, *shift* siang dimulai dari pukul 15.30-23.30 dan *shift* malam dari pukul 23.30-07.30.

Objek pada penelitian ini adalah kelelahan kerja pada pekerja *steam field* perusahaan PT Geo Dipa Energi (Persero) unit dieng.

#### **3.3.3 Variable Penelitian, Definisi Operasional dan Skala Data**

##### *1. Independent Variable* (Variabel Bebas)

Variabel independen dalam penelitian ini adalah faktor risiko yang mempengaruhi terjadinya kelelahan yaitu :

##### a) Faktor Internal

##### I. Usia

II. Masa Kerja

III. Status Gizi

b) Faktor Eksternal

I. *Shift Kerja*

2. *Dependent Variable* ( Variabel Terikat)

Variabel terikat atau juga bisa disebut variable output dalam penelitian ini adalah kelalahan kerja yang terdapat pada pekerja *steam field* PT Geo Dipa Energi (Persero).

Dibawah ini merupakan tabel variable, definisi operasional, cara dan hasil pengukuran :

**Tabel 3. 1** Variabel, Definisi Operasional, Cara Pengukuran dan Skala Data Penelitian

No	Variabel	Definisi Operasional	Cara Pengukuran	Kriteria Pengukuran	Skala Data
1.	Kelelahan Kerja	Tingkat rasa lelah yang dialami oleh pekerja sehingga menimbulkan keluhan dan gejala-gejala sehingga dapat mempegaruhi produktivitas.	Teknik pengukuran yang dilakukan menggunakan metode kuisisioner kelelahan dari IFRC dengan skala pengukuran: 1. Skor 1 = tidak pernah merasakan 2. Skor 2 = kadang-kadang	Terdapat beberapa kriteria dalam menentukan tingkatan kelelahan : 1. Total nilai 30 = tidak mengalami kelelahan 2. Total nilai 31-60 = tingkat	Ordinal

			<p>merasakan</p> <p>3. Skor 3 = sering merasakan</p> <p>4. Skor 4 = sering sekali merasakan</p>	<p>kelelahan ringan</p> <p>3. Total nilai 61-90 = tingkat kelelahan sedang</p> <p>4. Total nilai 91-120 = tingkat kelelahan berat</p> <p>(Tarwaka,2014)</p>	
Faktor Internal					
1.	Usia	Masa hidup responden darilahir hingga dilakukannya penelitian ini dengan menggunakan KTP	Kuisisioner	<p>Kategori :</p> <p>1. Muda = <math>\leq 30</math> Tahun</p> <p>2. Tua = <math>&gt; 30</math> Tahun</p> <p>(Tarwaka dkk,2004)</p>	Ordinal
2.	Masa Kerja	Lamanya responden bekerja dimulai dari awal bekerja hingga penelitian dilakukan	Kuisisioner	<p>Kategori:</p> <p>1. Baru = <math>&lt; 6</math> tahun</p> <p>2. Sedang = 6-10 tahun</p> <p>3. Lama = <math>&gt; 10</math> tahun</p> <p>(Budiono, 2003)</p>	Ordinal

3.	Status Gizi	Keadaan tubuh yang diukur menggunakan Indeks Massa Tubuh (IMT)	<p>a. Pengukuran berat badan menggunakan timbangan berat badan</p> <p>b. Pengukuran tinggi badan menggunakan meteran tubuh</p> <p>Menghitung Indeks Massa Tubuh (IMT) : <math>BB \text{ (kg)} / TB^2 \text{ (m)}</math></p>	<p>1. Kurus = <math>&lt;18,0</math></p> <p>2. Normal = <math>18,0 - 25,0</math></p> <p>3. Kegemukan = <math>25,0 - 27,0</math></p> <p>4. Obesitas = <math>&gt;27,0</math></p> <p>(Kemenkes, 2013)</p>	Ordinal
Faktor Eksternal					
1.	<i>Shift</i> Kerja	Pembagian dalam <i>shift</i> kerja yaitu <i>Shift</i> pagi dimulai dari pukul 07.30 - 15.30, <i>shift</i> siang dimulai dari pukul 15.30-23.30 dan <i>shift</i> malam dari pukul 23.30-07.30. <i>Shift</i> ini berlaku setiap hari kerja operator yaitu senin hingga minggu.	Kuisisioner	<p>1. Shift Pagi</p> <p>2. Shift Siang</p> <p>3. Shift Malam</p>	Nominal

### **3.3.4 Teknik dan Instrumen Pengambilan Data**

#### **1. Data Primer**

Dikarenakan penelitian ini dilakukan berdasarkan observasi secara langsung maka data primer diperoleh dari wawancara dengan menggunakan kuisisioner tentang kelelahan kerja yang diadopsi oleh peneliti yaitu kuisisioner dari IFRC (*Industrial Fatigue Research Comitte*) dengan total 30 item dari adanya gejala kelelahan umum.

#### **2. Data Sekunder**

Untuk data sekunder diperoleh dari perusahaan atau instansi dilakukan penelitian. Perusahaan tersebut yaitu PT Geo Dipa Energi (Persero), dimana data sekunder berupa dokumen dokumen milik perusahaan seperti Profil Perusahaan, SOP, HIRADC hingga identitas responden perusahaan.

### **3.4 Analisa Data**

#### **3.4.1 Teknik Pengolahan Data**

Data penelitian yang telah terkumpul dari hasil kegiatan observasi, hasil wawancara dan kuisisioner akan di olah menggunakan metode tabulasi silang atau *Crosstab*. Teknik ini digunakan untuk mengetahui gambaran antara variabel independent dan dependen pada kelelahan pada pekerja *steam field* PT Geo Dipa Energi (Persero) unit dieng.

#### **3.4.2 Analisis Data**

Setelah data terkumpul dan dilakukan pengolahan data, maka selanjutnya dilakukan analisis data. Analisis data dilakukan dengan melihat

hasil dari tabulasi silang atau *crosstab*. Untuk tahap analisis hubungan dilihat berdasarkan nilai koefisiensi korelasi untuk data ordinal dan koefisiensi kontingensi untuk data nominal. Analisis ini bertujuan untuk mengetahui kekuatan hubungan antara kedua variabel penelitian.

**Tabel 3. 2** Nilai Koefisiensi Korelasi dan Kontingensi

<b>Interval Koefisien</b>	<b>Kuat Hubungan</b>
0,00 – 0,199	Sangat rendah
0,20 – 0,399	Rendah
0,40 – 0,599	Cukup
0,60 – 0,799	Kuat
0,80 – 1,000	Sangat Kuat

Sumber: Sugiyono, 2012

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 *Company Profile*

PT Geo Dipa Energi (Persero) merupakan perusahaan berbadan hukum perseroan terbatas yang bergerak pada sektor pembangkit listrik tenaga panas bumi. Perusahaan ini merupakan gabungan perusahaan antara PT PLN dan PT Pertamina yang didirikan pada tanggal 5 Juli Tahun 2002. Perusahaan berfokus sebagai penyedia tenaga listrik dari sumber tenaga panas bumi untuk menambah pasokan daya listrik Jawa, Madura, dan Bali. Perusahaan ini mengoperasikan 2 PLTP, yang pertama berada di Dieng dengan kapasitas terpasang 55 MW, sedangkan yang kedua berada di Patuha dengan kapasitas terpasang 1 x 54 MW. Cakupan kegiatan yang dilakukan mulai tahap eksplorasi hingga eksploitasi lahan penghasil panas bumi, pembangunan *Power Plant*, hingga menyalurkan tenaga panas bumi menjadi listrik ke jaringan Jawa, Madura, dan Bali.

##### 4.1.1 Visi, Misi dan Motto Perusahaan

Dalam menjalankan perusahaanya PT Geo Dipa Energi memiliki visi dan misi sebagai pedoman untuk mencapai tujuannya. Adapun visi dan misi yang dimiliki oleh PT Geo Dipa Energi adalah sebagai berikut :

##### 1. Visi

Menjadi perusahaan Energi Geothermal yang andal dan terpercaya melalui Insan Geodipa, Keunggulan Operasional dan Pertumbuhan yang Berkesinambungan.

2. Misi

1. Fokus pada pertumbuhan Perusahaan yang cepat dan berkesinambungan dalam mencapai tujuan bisnis.
2. Mengoptimalkan produktivitas melalui operasional yang unggul dan Total Quality Management (TQM)
3. Menyediakan lingkungan yang terbaik untuk berprestasi sebagai profesional dan menjadi Insan Geo Dipa yang unggul.
4. Turut mendukung Program Pemerintah dalam penyediaan listrik tenaga panas bumi yang aman dan ramah lingkungan.

3. Motto Perusahaan

L I G H T merupakan motto perusahaan yang memiliki akronim dari *Learning – Integrity – Goal Oriented – Honour – Teamwork*.

a. Learning

Kami melakukan pembelajaran dan inovasi secara berkesinambungan untuk memberi nilai tambah bagi pelanggan dan pemegang kepentingan:

- Berani berubah
- Berani mengambil resiko
- Perbaikan berkesinambungan
- Berpikir diluar kebiasaan

b. Integrity

Kami harus bersikap jujur dan terpercaya dalam segala pemikiran, perkata dan tindakan:

- Dapat dipercaya dan diandalkan
- Bekerja dengan etos kerja
- Kepentingan perusahaan diatas kepentingan pribadi
- Memberikan umpan balik yang jujur dan terbuka

c. Goal Oriented

Kami berkomitmen untuk mencapai keunggulan dalam segala hal yang kami lakukan dan bersikap penuh semangat untuk mencapai hasil yang melebihi harapan:

- Orientasi terhadap hasil
- Penuh inisiatif dan proaktif
- Memiliki *sense of urgency*
- Mendorong diri untuk selalu melebihi yang diharapkan

d. Honour

Kami bertekad untuk dikagumi atas kinerja berkelas dunia melalui profesionalisme dan sikap saling menghormati:

- Menjadi *role model*
- Menjalankan apa yang dikatakan
- Memegang teguh komitmen
- Bertanggung jawab

e. Teamwork

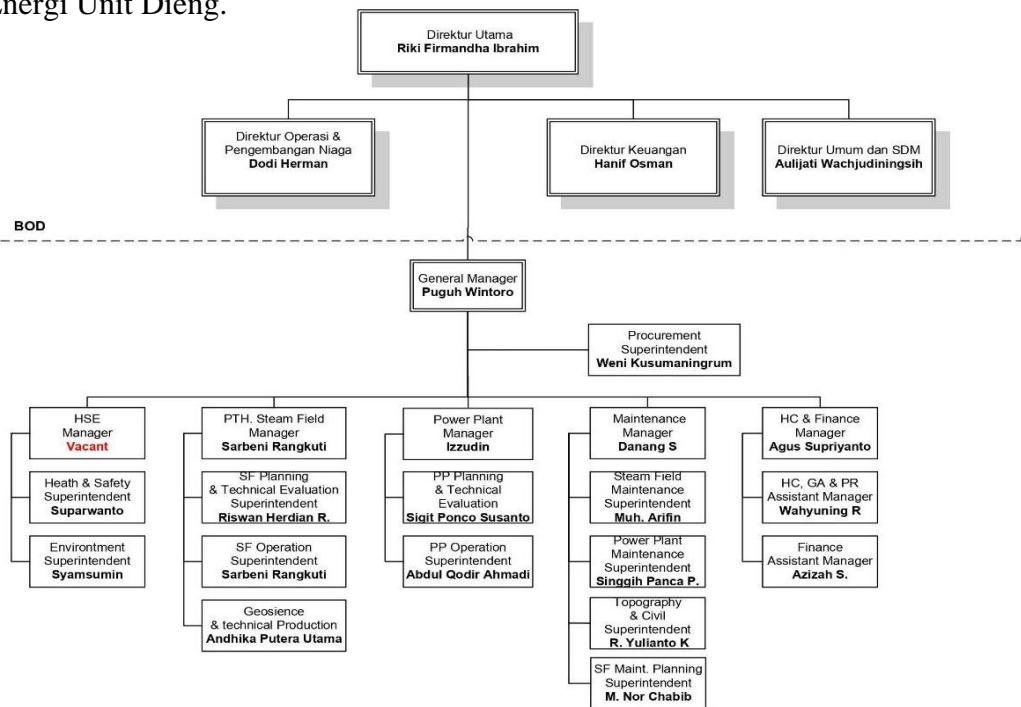
Kami percaya akan kekuatan sinergi dan komunikasi untuk membangun tim yang unggul :

- Kolaborasi antar departemen

- Peduli dan berempati
- Rasa memiliki yang kuat
- Persatuan yang kuat

#### 4.1.2 Struktur Organisasi Perusahaan

Dalam menjalankan tugasnya PT. Geo Dipa Energi Unit Dieng membentuk struktur organisasi yang bertanggung jawab sesuai tugas yang telah di tentukan. Berikut adalah struktur organisasi pada PT. Geo Dipa Energi Unit Dieng.

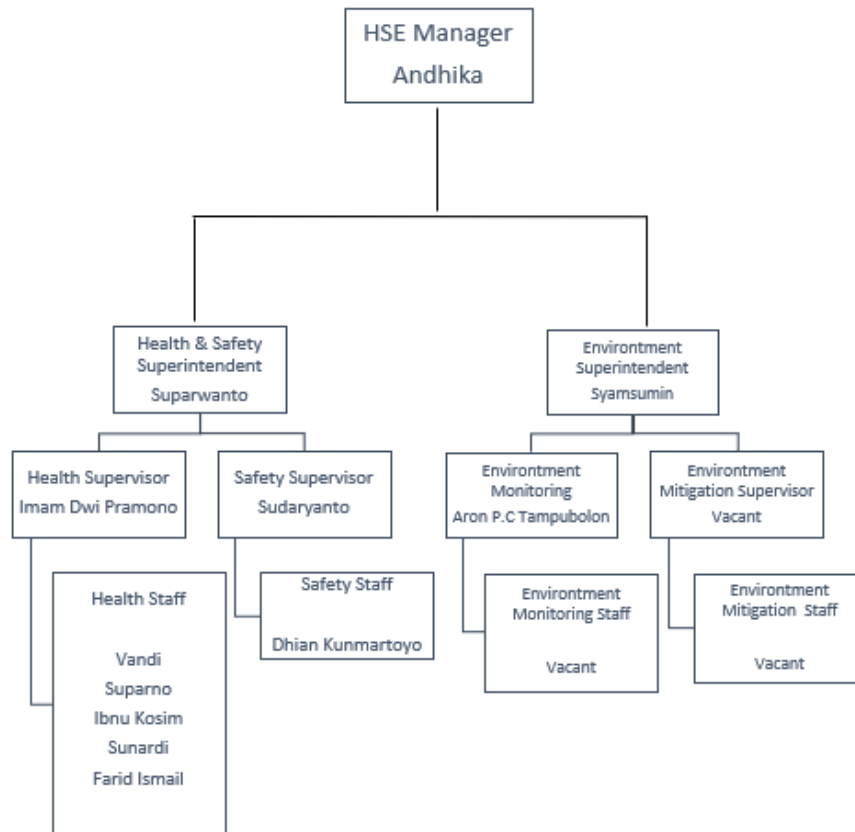


Gambar 4. 1 Struktur Organisasi Perusahaan, 2022

#### 4.1.3 Struktur Organisasi HSE

Departemen yang bertanggung jawab atas keselamatan dan kesehatan kerja beserta pengendalian lingkungan di PT. Geo Dipa Energi Unit Dieng adalah departemen *Health and Safety Environment*. Departemen ini dipimpin

oleh *HSE Manager*. *Manager* tersebut langsung membawahi bagian *Health & Safety Superintendent* dan *Environment Superintendent*.



**Gambar 4. 2** Struktur Organisasi HSE,2022

#### 4.1.4 Proses Produksi

PLTP Unit I Dieng mempunyai 7 sumur produksi dan 7 sumur injeksi dengan kapasitas terpasang sebesar 60 MW. Sumur produksi pada PT Geo Dipa Energi Dieng diantaranya yaitu HCE-28A, 28B, 31, 30, 7B, 7C, dan 29. Sedangkan sumur injeksi diantaranya yaitu sumur HCE-5A, 29A, DNG-10, 14, 17, 5, dan 15.

Rata-rata sumur produksi tersebut memiliki kedalaman sekitar 3000 m dibawah permukaan bumi. Masing-masing sumur memiliki tekanan pada

kepala sumur yang berbeda, berkisar antara 400 – 600 psi dan mampu menghasilkan uap dengan kapasitas yang berbeda-beda.

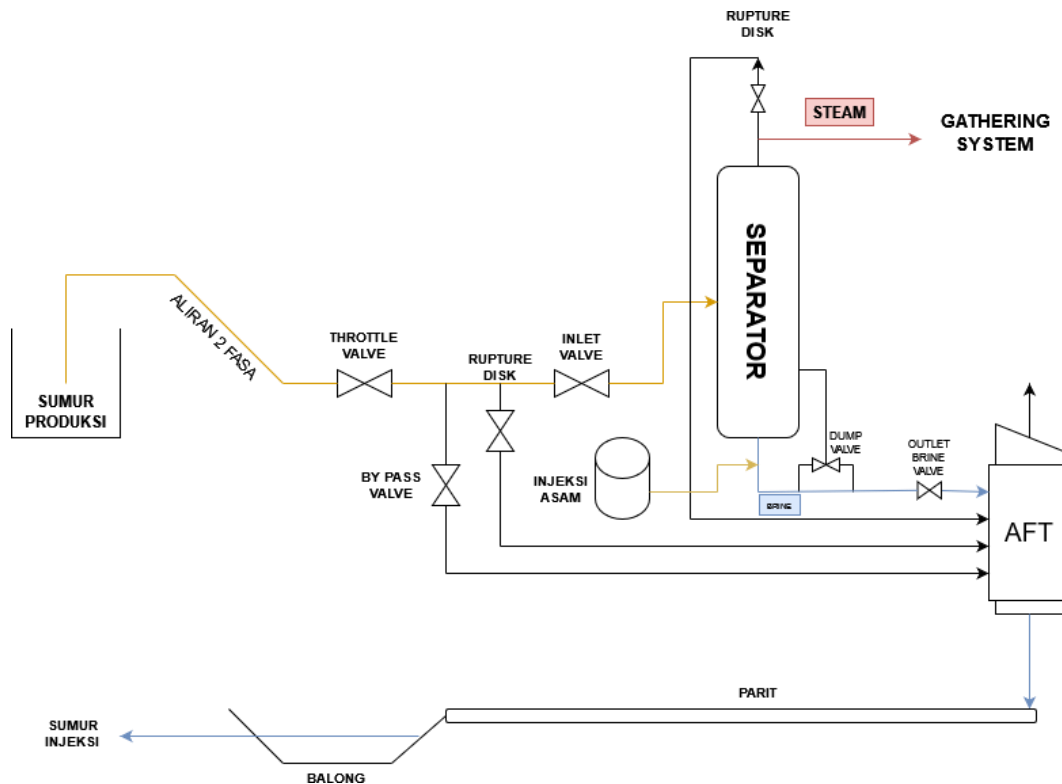
Kualitas uap yang dihasilkan oleh sumur produksi Dieng sangat rendah, maka diperlukan suatu sistem pengolahan uap yang sangat kompleks untuk menghasilkan uap yang bersih dan memiliki tingkat kelembaban serendah mungkin. Sistem pengolahan uap dilakukan mulai dari sumur produksi, pemisahan uap, *gathering system*, sampai pembangkit tenaga.

Untuk menjaga kualitas uap yang dihasilkan oleh sumur produksi maka perusahaan membentuk beberapa divisi salah satunya yaitu divisi *steam field*. Divisi ini memiliki peran penting dalam jalannya proses bisnis PT Geo Dipa Energi (Persero) Unit Dieng. Divisi *steam field* mempunyai tugas untuk mengoperasikan jalannya steam dari sumur hingga menuju power plant atau pembangkit listrik milik PT Geo Dipa Energi (Persero). Dalam mengoperasikan sumur, *steam field* mengandalkan 26 pekerja dalam lapangan atau *site* yang terbagi dalam 3 *shift* yang masing masing *shift* bekerja selama 8 jam perhari. Kondisi uap harus di pantau selama 24 jam non stop mengingat pembangkit bekerja secara terus menerus selama 24 jam.

#### **4.1.5 Proses Well Pad sampai Gethering System**

Steam diambil melalui sumur produksi (*well production*) dengan kedalaman kurang lebih 1600 – 2600 meter dari permukaan tanah. Fluida yang keluar dari masing-masing *wellproduction* tersebut merupakan fluida 2 fase yaitu cair dan gas. Fluida yang berhasil di eksploitasi kemudian dipisahkan antara fraksi uap dengan fraksi cairnya melalui separator (*vessel*).

Fraksi uap yang telah dipisahkan dari fraksi cairnya kemudian keluar melalui bagian atas *separator* dengan tekanan 13 bar, sedangkan fraksi cair keluar melalui bagian bawah *separator*. *Brine* keluar *separator* lalu ditambahkan asam sulfat agar pH nya terjaga yaitu sekitar 4.4rese – 5.2. Pemberian *acid* kedalam *brine* dimaksudkan untuk menghambat pembentukan *scale* pada *pipe injection*. Setelah penambahan asam sulfat kemudian *brine* diumpun kedalam *atmospheric flash tank* (AFT/*Silencer*) agar *brine* yang keluar tidak menimbulkan kebisingan. *Brine* keluar *silencer* lalu dialirkan kedalam kanal, yang berfungsi sebagai pendingin serta untuk mendapatkan *silica* yang terkandung didalam *brine*. Kemudian *brine* ditampung didalam balong (*pond*) yang akhirnya *brine* tersebut akan diinjeksikan kembali kedalam perut bumi melalui *well injection*. *Steam* keluar *separator* kemudian diumpun menuju *power plant* melalui jalur pipa sepanjang 7 km. *Steam* sebelum masuk turbin, tekanannya diatur terlebih dahulu agar tidak melebihi 8.5 bar. Pengaturan tekanan dilakukan melalui *rock muffler* yaitu dengan membuang *steam* berlebih ke lingkungan. *Rock muffler* adalah sebuah bangunan berbentuk persegi seperti bak besar, berisi batu-batu yang berfungsi untuk meredam semburan uap. Di sepanjang jalan *steam* menuju *power plant* terdapat *condensat drop pot* (CDP) yang bertujuan untuk membuang kondensat yang berada didalam *pipe steam* dikarenakan adanya perpindahan panas dari lingkungan kedalam sistem sehingga *steam* panas mengalami pengembunan (kehilangan panas). CDP yang terpasang disepanjang *pipe steam* kurang lebih berjumlah 32 buah.

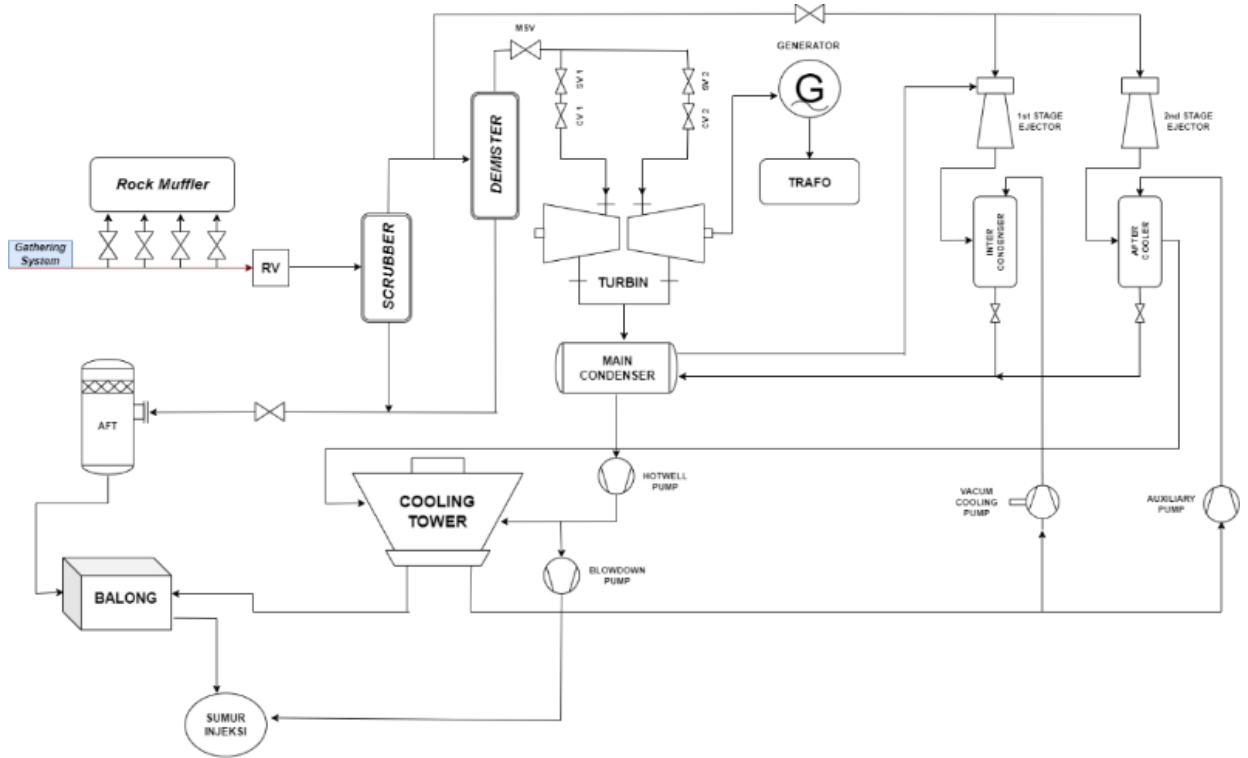


**Gambar 4. 3** Proses Produksi Well Pad sampai Gethering System, 2022

#### 4.1.6 Proses Pada Power Plant

Untuk memastikan *steam* masuk turbin merupakan uap kering maka *steam* akan melewati *scrubber* untuk dipisahkan dengan fluida cairnya. *Line pipe steam* akan terbagi kedalam 2 *line* yaitu *line by pass* dan *line* menuju turbin. *Steam* dari *Line by pass* akan masuk kedalam *inter condenser* dan *after cooler* yang berfungsi untuk membuat vakum *main condenser*. Sedangkan *line* yang lainnya adalah *line steam* masuk turbin. Turbin uap yang digunakan adalah jenis *double flow* dan memiliki kapasitas sebesar 60 MW dengan putaran 3000 rpm. Kondisi *steam* masuk turbin adalah pada *temperature*

kurang lebih 180°C. dan tekanan 9 – 10 bar. Turbin akan berputar untuk menggerakkan generator dengan daya.



Gambar 4. 4 Proses Produksi Power Plant, 2022

## 4.2 Hasil Penelitian

### 4.2.1 Distribusi Faktor Internal Pekerja *Steam Field* PT Geo Dipa Energi

#### Unit Dieng

##### 1. Distribusi Usia Pekerja *Steam Field* PT Geo Dipa Energi Unit Dieng

Pada penelitian ini usia dibagi menjadi 2 yaitu  $\leq 30$  tahun dan  $> 30$  tahun Tarwaka (2004). Usia ini dihitung mulai dari tanggal lahir pekerja hingga waktu penelitian ini berlangsung. Berikut merupakan hasil distribusi frekuensi usia responden pada pekerja *steam field* PT Geo Dipa Energi unit Dieng.

**Tabel 4. 1** Tabel Distribusi Usia Pekerja *Steam Field* PT Geo Dipa Energi Unit Dieng

No	Usia	Jumlah	Presentase (%)
1.	Muda	7	26,9%
2.	Tua	19	73,1%
Total		26	100%

Berdasarkan tabel 4.1 responden pekerja *Steam Field* berdasarkan penelitian ini terdapat 26 responden. Mayoritas pekerja berada pada usia tua berjumlah 73,1% atau 19 orang dari 26 pekerja.

## 2. Distribusi Status Gizi Pekerja *Steam Field* PT Geo Dipa Energi Unit Dieng

Pada penelitian ini status gizi diukur menggunakan Indeks Massa Tubuh atau IMT yang dibagi menjadi 4 kategori yaitu kurus <18,0, normal 18,0 – 25,0, kegemukan 25,0 – 27,0 dan obesitas >27,0. Berikut merupakan hasil distribusi frekuensi status gizi pekerja pada pekerja *steam field* PT Geo Dipa Energi unit Dieng.

**Tabel 4. 2** Tabel Distribusi Status Gizi Pekerja *Steam Field* PT Geo Dipa Energi Unit Dieng

No	Status Gizi	Jumlah	Presentase (%)
1.	Kurus	1	3,8%
2.	Normal	17	65,4%
3.	Kegemukan	7	26,9%
4.	Obesitas	1	3,8%
Total		26	100%

Berdasarkan tabel 4.2 responden pekerja *Steam Field* berdasarkan penelitian ini terdapat 26 responden. Mayoritas pekerja memiliki status gizi normal sebanyak 65,4% atau 17 orang dari 26 pekerja.

### 3. Distribusi Masa Kerja Pekerja *Steam Field* PT Geo Dipa Energi Unit

#### Dieng

Pada penelitian ini masa kerja dibagi menjadi 3 yaitu baru <6 tahun, sedang 6-10 tahun dan lama >10 tahun. Berikut merupakan hasil distribusi frekuensi masa kerja pada pekerja *steam field* PT Geo Dipa Energi unit Dieng.

**Tabel 4. 3** Tabel Distribusi Masa Kerja Pekerja *Steam Field* PT Geo Dipa Energi Unit Dieng

No	Masa Kerja	Jumlah	Presentase (%)
1.	Baru	3	11,5%
2.	Sedang	9	34,6%
3.	Lama	14	53,8%
Total		26	100%

Berdasarkan tabel 4.3 responden pekerja *Steam Field* berdasarkan penelitian ini terdapat 26 responden. Mayoritas pekerja memiliki masa kerja lama sebesar 53,8% atau 14 orang dari 26 pekerja.

#### 4.2.2 Distribusi Faktor Eksternal Pekerja *Steam Field* PT Geo Dipa Energi

##### Unit Dieng

#### 1. Distribusi *Shift* Kerja Pekerja *Steam Field* PT Geo Dipa Energi Unit

##### Dieng

Pada penelitian ini *shift* kerja dibagi menjadi 3 yaitu *shift* pagi 07.30-15.30, *shift* siang dimulai dari pukul 15.30-23.30 dan *shift* malam dari pukul 23.30-07.30. Berikut merupakan hasil distribusi frekuensi *shift* kerja pada pekerja *steam field* PT Geo Dipa Energi unit Dieng.

**Tabel 4. 4** Tabel Distribusi *Shift* Kerja Pekerja *Steam Field* PT Geo Dipa Energi Unit Dieng

No	<i>Shift</i> Kerja	Jumlah	Presentase (%)
1.	Pagi	7	26,9%
2.	Siang	10	38,5%
3.	Malam	9	34,6%
Total		26	100%

Berdasarkan tabel 4.4 responden pekerja *Steam Field* berdasarkan penelitian ini terdapat 26 responden. Mayoritas pekerja bekerja pada *Shift* siang sebesar 38,5% atau 10 orang dari 26 pekerja

#### 4.2.3 Distribusi Kelelahan Kerja Pekerja *Steam Field* PT Geo Dipa Energi Unit Dieng

Pengukuran kelelahan pada penelitian ini yaitu menggunakan instrumen kuisisioner IFRC (*Industrial Fatigue Research Comitte*). Data skor pada kuisisioner ini dibagi menjadi 4 yaitu skor 30 tidak mengalami kelelahan, skor 31-60 kelelahan ringan, skor 61-90 kelelahan sedang, skor 91-120 kelelahan berat. Berikut merupakan hasil distribusi frekuensi kelelahan kerja pada pekerja *steam field* PT Geo Dipa Energi unit Dieng.

**Tabel 4. 5** Tabel Distribusi Kelelahan Kerja Pekerja *Steam Field* PT Geo Dipa Energi Unit Dieng

No	Kelelahan	Jumlah	Presentase (%)
1.	Tidak Lelah	0	0%
2.	Ringan	15	57,7%
3.	Sedang	11	42,3%
4.	Berat	0	0%
Total		26	100%

Berdasarkan tabel 4.5 responden pekerja *Steam Field* berdasarkan penelitian ini terdapat 26 responden. Mayoritas pekerja mengalami kelelahan kerja pada kategori ringan sebanyak 57,7% atau 15 pekerja.

**4.2.4 Hubungan Faktor Internal Dengan Kelelahan Pekerja *Steam Field* PT Geo Dipa Energi Unit Dieng**

**1. Hubungan Usia Dengan Kelelahan Kerja Pekerja *Steam Field* PT Geo Dipa Energi Unit Dieng**

Pada penelitian ini menggambarkan hasil persentase jumlah pekerja dan tingkat kelelahan hubungan antara usia dengan kelelahan kerja . Berikut merupakan hasil hubungan usia dengan kelelahan kerja pada pekerja *steam field* PT Geo Dipa Energi unit Dieng.

**Tabel 4. 6** Tabel Hubungan Usia Dengan Kelelahan Kerja Pekerja *Steam Field* PT Geo Dipa Energi Unit Dieng

Usia	Kelelahan				Total		r
	Ringan		Sedang		N	%	
	n	%	n	%			
Muda	5	71,4%	2	28,6%	7	100,0%	0,169
Tua	10	52,6%	9	47,4%	19	100,0%	

Berdasarkan tabel 4.6 responden pekerja *Steam Field* pada penelitian ini terdapat 26 responden. Kelelahan kerja ringan sebagian besar dialami oleh pekerja yang berusia muda sebesar 71,4%. Sementara kelelahan kerja sedang mayoritas dialami oleh pekerja yang berusia tua sebesar 47,4%

Hasil penelitian ini menunjukkan nilai koefisiensi korelasi (r) sebesar 0,169 yang artinya tingkat korelasi rendah antara usia dengan kelelahan kerja.

**2. Hubungan Gizi Dengan Kelelahan Pekerja *Steam Field* PT Geo Dipa Energi Unit Dieng**

Pada penelitian ini menggambarkan hasil persentase jumlah pekerja dan tingkat kelelahan hubungan antara gizi dengan kelelahan kerja . Berikut merupakan hasil hubungan gizi dengan kelelahan kerja pada pekerja *steam field* PT Geo Dipa Energi unit Dieng.

**Tabel 4. 7** Tabel Hubungan Gizi Dengan Kelelahan Kerja Pekerja *Steam Field* PT Geo Dipa Energi Unit Dieng

Gizi	Kelelahan				Total		r
	Ringan		Sedang		N	%	
	n	%	n	%			
Kurus	1	100,0%	0	0,0%	1	100,0%	0,316
Normal	11	64,7%	6	35,3%	17	100,0%	
Kegemukan	3	42,9%	4	57,1%	7	100,0%	
Obesitas	0	0,0%	1	100,0%	1	100,0%	

Berdasarkan tabel 4.7 responden pekerja *Steam Field* pada penelitian ini terdapat 26 responden. Kelelahan kerja ringan sebagian dialami oleh pekerja yang memiliki status gizi kurus sebesar 100%. Sedangkan kelelahan kerja sedang mayoritas dialami oleh pekerja yang memiliki status gizi obesitas sebesar 100%.

Penelitian ini menghasilkan nilai koefisiensi korelasi (r) sebesar 0,316 yang artinya tingkat korelasi rendah antara gizi dengan kelelahan kerja.

**3. Hubungan Masa Kerja Kelelahan Pekerja *Steam Field* PT Geo Dipa Energi Unit Dieng**

Pada penelitian ini menggambarkan hasil persentase jumlah

pekerja dan tingkat kelelahan hubungan antara masa kerja dengan kelelahan kerja. Berikut merupakan hasil hubungan masa kerja dengan kelelahan kerja pada pekerja *steam field* PT Geo Dipa Energi unit Dieng.

**Tabel 4 8** Tabel Hubungan Masa Kerja Dengan Kelelahan Kerja Pekerja *Steam Field* PT Geo Dipa Energi Unit Dieng

Masa Kerja	Kelelahan				Total		r
	Ringan		Sedang		N	%	
	n	%	n	%			
Baru	2	66,7%	1	33,3%	3	100,0%	-0,104
Sedang	4	44,4%	5	55,6%	9	100,0%	
Lama	9	64,3%	5	35,7%	14	100,0%	

Berdasarkan tabel 4.8 responden pekerja *Steam Field* pada penelitian ini terdapat 26 responden. Kelelahan kerja ringan sebagian besar dialami oleh pekerja yang memiliki masa kerja baru sebesar 66,7%. Sementara kelelahan kerja sedang sebagian besar dialami oleh pekerja yang memiliki masa kerja sedang sebesar 55,6%.

Penelitian ini menghasilkan nilai koefisiensi korelasi (r) sebesar -0,104 yang artinya tingkat korelasi sangat rendah dan tidak searah antara masa kerja dengan kelelahan kerja.

#### 4.2.5 Hubungan Faktor Eksternal Dengan Kelelahan Pekerja *Steam Field* PT Geo Dipa Energi Unit Dieng

##### 1. Hubungan *Shift* Dengan Kelelahan Pekerja *Steam Field* PT Geo Dipa Energi Unit Dieng

Pada penelitian ini menggambarkan hasil persentase jumlah pekerja dan tingkat kelelahan hubungan antara *shift* kerja dengan kelelahan kerja.

Berikut merupakan hasil hubungan *shift* kerja dengan kelelahan kerja pada pekerja *steam field* PT Geo Dipa Energi unit Dieng.

**Tabel 4. 9** Tabel Distribusi Kelelahan Kerja Pekerja *Steam Field* PT Geo Dipa Energi Unit Dieng

Shift	Kelelahan				Total		C
	Ringan		Sedang		N	%	
	n	%	n	%			
Pagi	6	85,7%	1	14,3%	7	100,0%	0,347
Siang	4	40,0%	6	60,0%	10	100,0%	
Malam	5	55,6%	4	44,4%	9	100,0%	

Berdasarkan tabel 4.9 responden pekerja *Steam Field* pada penelitian ini terdapat 26 responden. Kelelahan kerja ringan sebagian besar dialami oleh pekerja yang bekerja di *shift* pagi dengan persentase sebesar 85,7%. Sementara kelelahan kerja sedang sebagian dialami oleh pekerja yang bekerja di *shift* siang sebesar 60,0%.

Penelitian ini menghasilkan nilai koefisiensi Kontingensi (C) sebesar 0,347 yang artinya tingkat korelasi rendah antara *shift* kerja dengan kelelahan kerja.

### 4.3 Pembahasan

#### 4.3.1 Faktor Internal Pekerja *Steam Field* PT Geo Dipa Energi Unit Dieng

##### 1. Usia Pekerja *Steam Field* PT Geo Dipa Energi Unit Dieng

Berdasarkan pada tabel 4.1 diketahui bahwa jumlah pekerja dengan usia tua lebih banyak dari pada pekerja yang memiliki usia muda. Hasil ini juga menggambarkan bahwa pekerja paling muda yaitu berusia 24 tahun dan paling tua berusia 55 tahun.

Menurut Suma'mur (2009) dalam Putri (2017) kemampuan seseorang akan menurun dalam melakukan aktifitasnya dipengaruhi oleh beberapa faktor salah satunya yaitu usia. Orang yang berusia muda maka akan sanggup melakukan beban kerja yang berat dan sebaliknya orang yang berusia lanjut maka kemampuannya tidak sekuat dengan yang muda. Pekerja yang berusia lanjut kemungkinan besar akan cepat untuk merasa lelah.

Lalu menurut Ningsih (2018) semakin meningkatnya usia maka degenerasi organ juga meningkat sehingga dapat menurunkan tingkat kerja organ itu sendiri hal ini dapat menyebabkan orang berusia lanjut mudah mengalami kelelahan Naimah (2020).

## **2. Status Gizi Pekerja *Steam Field* PT Geo Dipa Energi Unit Dieng**

Berdasarkan pada tabel 4.2 diketahui bahwa jumlah indeks massa tubuh atau IMT pekerja dengan 4 kategori yaitu kurus, normal, kegemukan dan obesitas. Pada hasil ini ditemukan Sebagian besar berada pada kategori normal yang berjumlah 17 orang. Namun dari total responden yaitu 26 orang terdapat 1 orang dalam kondisi kurus, 1 orang dalam kondisi obesitas dan 7 orang dalam kondisi kegemukan.

Menurut Suma'mur (2009) dalam Dita (2013) adanya ketidakseimbangan gizi dapat mempengaruhi daya dan kekuatan manusia dalam melakukan aktivitas. Apabila gizi seseorang tidak sesuai dengan kebutuhan maka pekerja akan mudah mengalami letih dan kurang

konsentrasi dibandingkan sama pekerja yang terpenuhi tingkat gizinya. Oleh itu dapat dikaitkannya hubungan antara status gizi dengan kelelahan kerja.

Menurut Grandjean (2004) dalam Julyana (2018) mengatakan bahwa status gizi menggambarkan daya seseorang dalam melakukan aktifitasnya. Orang yang tidak memiliki gizi yang cukup maka akan mudah mengalami hal hal seperti mengantuk, sulit konsentrasi hingga lemas tubuh.

### **3. Masa Kerja Pekerja *Steam Field* PT Geo Dipa Energi Unit Dieng**

Berdasarkan pada tabel 4.3 diketahui bahwa pekerja secara garis besar memiliki masa kerja sedang dan lama yaitu berjumlah 23 pekerja yang mana pada masa kerja sedang sebanyak 9 orang dan masa kerja lama sebanyak 14 orang dari total responden 26 orang.

Menurut Suma'mur (2014) pekerja yang memiliki masa kerja yang lama cenderung rentan terhadap kelelahan, hal ini terpengaruhi oleh rasa jenuh akibat pekerjaan yang dilakukan secara terus menerus. Selain itu beban kerja yang dijangkau dengan masa kerja yang cukup lama juga akan merasa seseorang mudah mengalami kelelahan Syamsuri (2018).

Menurut pendapat Regita (2018) pada penelitiannya, masa kerja yang cukup lama akan membuat pekerja mudah bosan dengan apa yang dilakukannya. Berdasarkan observasinya pekerja dengan masa kerja > 2 tahun banyak di temukan di fase titik jenuh karena telah terlalu lelah dengan posisi kerja, sikap kerja, situasi kerja dan jenis pekerjaannya.

#### 4.3.2 Faktor Eksternal Pekerja *Steam Field* PT Geo Dipa Energi Unit Dieng

##### 1. *Shift* Kerja Pekerja *Steam Field* PT Geo Dipa Energi Unit Dieng

Menurut Nurmiyanto (2008) Dicky (2016) dalam *shift* kerja merupakan waktu kerja yang diberikan kepada pekerja untuk mengerjakan sesuatu dan dibagi sesuai pekerja pagi, siang dan malam. Menurut ILO 2012 sistem *shift* dibentuk 3 *shift* dalam 4 kelompok yaitu 3 kelompok *shift* bekerja setiap 8 jam dan 1 kelompok lagi istirahat.

Hasil penelitian pada tabel 4.4 mendapatkan jumlah hasil pekerja yang bekerja pada *shift* pagi, siang dan malam. Pada *shift* pagi terdapat 7 orang pekerja, untuk *shift* siang terdapat 10 orang pekerja dari total responden sebanyak 26 orang, dan yang terakhir yaitu *shift* malam yang mendapatkan pekerja sebanyak 9 orang.

Pekerja operator *steam field* bekerja dalam masing- masing *shift* kerja. Pembagian dalam *shift* kerja yaitu *Shift* pagi dimulai dari pukul 07.30 -15.30, *shift* siang dimulai dari pukul 15.30-23.30 dan *shift* malam dari pukul 23.30-07.30. *Shift* ini berlaku setiap hari kerja operator yaitu senin hingga minggu. Untuk sistem *shift* kerja yaitu rotasi dimana pekerja bekerja dengan bentuk 3 *shift* 4 kelompok dimana 3 kelompok *shift* bekerja dan 1 *shift* istirahat. Tiap- tiap *shift* memiliki tugas yang sama yaitu mengoperasikan peralatan dan mengkondisikan situasi alur *steam* dalam sumur.

Menurut Suma'mur (2013) menjelaskan bahwa kelelahan dapat dikurangi bahkan ditiadakan dengan berbagai cara yang ditujukan kepada

hal hal yang bersifat umum seperti jam kerja dan waktu istirahat yang sesuai.

#### **4.3.3 Kelelahan Kerja Pekerja *Steam Field* PT Geo Dipa Energi Unit Dieng**

Menurut Tarwaka (2014) kelelahan di artikan hilangnya efisiensi, penurunan kerja dan ketahanan tubuh. Kelelahan diatur oleh sentral otak pada saraf pusat terdapat system aktivasi yang bersifat simpatis dan inhibisi yang bersifat parasimpatis.

Menurut Putri (2017) kelelahan kerja merupakan suatu perasaan yang sifatnya subjektif. Setiap orang memiliki prespektif yang berbeda-beda dalam mendefinisikan kelelahan sehingga sulit diukur. banyak sekali faktor penyebab kelelahan seperti usia, masa kerja, beban kerja, gizi kerja hingga *shift* kerja.

Pengukuran kelelahan kerja yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan metode kuisisioner IFRC (*Industrial Fatigue Research Comitte*). Berdasarkan hasil penelitian pada tabel 4.5 mendapatkan jumlah pekerja yang mengalami kelelahan kerja berdasarkan kategori yang telah tersedia. Dari jumlah responden yang ada yaitu 26 orang, secara garis besar menyatakan bahwa lebih banyak pekerja yang mengalami kelelahan ringan yaitu sebanyak 15 orang. Sedangkan kelelahan sedang sebanyak 11 orang. Untuk kelelahan berat tidak ditemukan pada penelitian ini. Dari gambaran ini menggambarkan pekerja *steam field* PT Geo Dipa Energi unit Dieng terdapat pekerja yang mengalami kelelahan kerja baik dari faktor internal maupun faktor eksternal.

#### **4.3.4 Hubungan Faktor Internal Dengan Kelelahan Pekerja *Steam Field* PT**

##### **Geo Dipa Energi Unit Dieng**

##### **1. Hubungan Usia Dengan Kelelahan Pekerja *Steam Field* PT Geo Dipa Energi Unit Dieng**

Menurut Setyawati (2010) dalam Chesnal (2014) tidak adanya hubungan antara usia dengan kelelahan kerja dikarenakan puncak kekuatan otot pada laki-laki dan perempuan sekitar usia 25-35 Tahun. Pada usia sekitar 50-60 Tahun kekuatan otot menurun sekitar 15%-25% dan diimbangi oleh pengalaman yang ada maupun kematangan mental pekerja tersebut.

Hasil penelitian pada tabel 4.6 menunjukkan bahwa kelelahan kerja ringan sebagian besar dialami oleh pekerja yang berusia muda sebesar 71,4%. Sementara kelelahan kerja sedang mayoritas dialami oleh pekerja yang berusia tua sebesar 47,4%

Penelitian ini menghasilkan nilai koefisiensi korelasi ( $r$ ) sebesar 0,169 yang artinya bahwa tingkat hubungan sangat rendah antara usia dengan kelelahan kerja.

Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Regita (2018) mengenai kelelahan kerja pada industri pembuatan roti dimana Sebagian besar pekerjanya mengalami kelelahan kerja baik pekerja dengan usia muda ataupun usia tua. Menurut penelitian yang dilakukan oleh mayasari (2011) dalam Hijriahni (2017) kelelahan bukan hanya disebabkan oleh faktor usia seseorang. Banyak kegiatan yang dilakukan

diluar pekerjaan dan dapat menyebabkan kelelahan pada tubuh seseorang pada kelompok umur 21-34 tahun, meskipun secara teoritis kelelahan lebih mudah dialami oleh umur yang lebih tua.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Setyowati, dkk (2014) menjelaskan bahwa usia merupakan variabel yang juga berpengaruh terhadap kelelahan kerja dan waktu reaksi. Pada umur tua, seorang tenaga kerja mempunyai stabilitas emosional lebih baik dari pada usia muda yang dapat berakibat positif dalam melakukan pekerjaannya. Dari hasil penelitian lain terbukti bahwa usia muda lebih banyak mengalami kelelahan dan juga *recovery* (pemulihan) yang buruk dibandingkan usia tua. Hal ini dikarenakan usia tua memiliki pengalaman kerja dan kerja *shift* dan tanggung jawab lebih baik. Namun, secara umum bertambahnya usia tidak berhubungan dengan buruknya pemulihan dan gagalnya adaptasi terhadap kelelahan.

Selain itu penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Naimah (2020) dimana menyatakan bahwa semakin tua usia maka cenderung mengalami kelelahan kerja dibandingkan usia muda dikarenakan kemampuan menurun.

Kelelahan yang dialami pada pekerja *steam field* garis besarnya banyak dialami oleh usia tua yaitu >30 tahun biasanya hal ini disebabkan oleh kondisi fisik dan kapasitas yang menurun. Berdasarkan data usia tua tersebut tersebar merata pada kategori kelelahan sedang 47,4% dan ringan 52,6%. Selain itu diketahui juga usia muda juga mengalami kelelahan

ringan sebesar 71,4%. sehingga bisa diketahui baik usia muda atau pun tua sama sama memiliki kecenderungan mengalami kelelahan.

Berdasarkan hasil observasi pekerja *steam field* memiliki beban pekerjaan yang sama rata yaitu sebagai operator dan mekanik. Pekerjaan ini tidak memandang seberapa tua dan muda usia pekerja. Hal ini yang memungkinkan pekerja mengalami kelelahan kerja.

## **2. Hubungan Gizi Dengan Kelelahan Pekerja *Steam Field* PT Geo Dipa Energi Unit Dieng**

Dalam melakukan aktivitas ataupun pekerjaan, tubuh manusia memerlukan energi untuk memulainya. Menurut Tarwaka (2010) dalam fatmawati (2015) apabila tubuh kekurangan energi baik secara kuantitatif maupun kualitatif, kapasitas kerja akan terganggu. Zat gizi yang masuk dikonsumsi dan dikeluarkan oleh tenaga kerja harus seimbang. Nutrisi yang adekuat tidaklah cukup, tenaga kerja memerlukan adanya tubuh yang sehat agar nutrisi yang telah dikonsumsi dapat dicerna dengan baik dan didistribusikan oleh organ tubuh.

Hasil penelitian pada Tabel 4.7 menunjukkan bahwa pekerja dengan kelelahan yaitu 100,0% atau 1 orang di temukan pada kategori gizi kurus dengan kelelahan ringan dan 64,7% pada kategori gizi normal dengan tingkat kelelahan ringan. Untuk tingkat kelelahan sedang ditemukan 57,1% dengan kategori gizi kegemukan dan 100,0% atau 1 orang pada kategori gizi obesitas.

Penelitian ini menghasilkan koefisien korelasi ( $r$ ) sebesar 0,316 yang menunjukkan hubungan antara gizi dengan kelelahan memiliki tingkat hubungan yang rendah.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Syamsuri (2018) dimana pekerja dengan kondisi gizi yang buruk sangat rentan mengalami kelelahan kerja dimana 20 dari 29 orang pekerja memiliki gizi yang tidak normal mengalami kelelahan kerja. Hasil ini juga didukung oleh pendapat (Suma'mur, 2009) yang menjelaskan bahwa seseorang yang memiliki status gizi kurus atau tidak normal maka akan mudah mengalami kelelahan akibat beban kerja yang mereka lakukan.

Hal ini sejalan dengan yang dilakukan oleh Regita (2018) yang menyatakan tidak ada hubungan antara status gizi dengan kelelahan. Hasil ini didapatkan dari penelitiannya dimana menjelaskan bahwa status gizi normal itu merupakan orang yang seimbang antara jumlah konsumsi dengan kegiatan yang dilakukannya. Dan status gizi yang tidak normal atau berlebih berasal dari banyaknya jumlah konsumsi makanan yang dimakan dan juga aktifitas yang kurang.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Setyowati, dkk (2014) IMT tidak dapat menjadi acuan untuk penyebab kelelahan kerja. Karena menurutnya IMT menggunakan parameter gizi jangka Panjang, sedangkan asupan gizi harianlah yang berhubungan dengan kelelahan karena dapat mengetahui dan menentukan jumlah energi yang dibutuhkan pada hari tersebut. Kemampuan untuk bekerja sangat dipengaruhi oleh status gizi

seorang tenaga kerja. Banyaknya kalori yang dibutuhkan untuk melakukan pekerjaan harus terpenuhi dari makanan dan minuman yang dikonsumsi. Jika asupan gizi tidak mencukupi, kemampuan tenaga kerja untuk bekerja akan berkurang dan lebih mudah letih. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya mengukur asupan gizi dari konsumsi makanan dan minuman pada hari disaat tenaga kerja melakukan pekerjaannya.

Hal ini juga sejalan dengan hasil penelitian Ekawati (2012) dalam Sartono, dkk (2013) yang menjelaskan bahwa IMT tidak memiliki hubungan dengan kelelahan kerja pada operator *weaving* karena dari hasil observasi tersebut bahwa kelelahan juga dapat berasal dari tubuh yang kekurangan cairan. Sehingga dengan berjalannya aktifitas lalu tubuh kekurangan cairan maka tubuh akan dehidrasi yang dapat menyebabkan tubuh cepat lelah.

Namun menurut Molanda dkk (2015) walaupun tidak terdapat hubungan antara gizi atau IMT dengan kelelahan kerja, hal ini tetap berpengaruh terhadap produktivitas kerja para tenaga kerja. Orang yang kekurangan gizi biasanya akan cepat mengalami kelelahan karena kurangnya gizi untuk menghasilkan energi saat bekerja. Selain itu kurangnya gizi juga akan membuat seorang kurang fokus dan mengantuk saat bekerja, hal ini tentu saja sangat membahayakan diri saat bekerja. Begitu pula dengan seseorang yang memiliki status gizi berlebih maka dapat mengalami perlambatan gerak yang akhirnya menjadi hambatan bagi tenaga kerja dalam melaksanakan aktifitasnya. Dengan ini maka

dapat disimpulkan semakin baik gizi seseorang maka akan semakin kecil risiko untuk tidak merasakan kelelahan.

Berdasarkan hasil observasi pekerja *steam field* banyak ditemukan pekerja yang memiliki status gizi normal, hal ini terlihat dari hasil penelitian pada tabel 4.7 dimana 17 dari 26 pekerja memiliki status gizi normal. Meskipun begitu terdapat pekerja yang masih mengeluhkan kelelahan. Hal ini dikarenakan adanya aktifitas kerja tambahan selain aktifitas harian perusahaan dalam area lapangan, kurangnya waktu untuk beristirahat mengingat waktu istirahat berdurasi 1 jam atau kurangnya cairan pada tubuh pekerja sehingga tenaga lebih cepat mudah habis dan lemas, selain itu juga iklim kerja yang dingin dapat membuat otot cepat kaku

Menurut Dougherty, Dkk (2006) dalam Ramadhan, Dkk (2016) kelelahan dapat terjadi akibat banyaknya keringat yang keluar dari tubuh dan tidak diimbangi oleh konsumsi cairan yang cukup sehingga tidak ada keseimbangan antara cairan dalam tubuh dan menimbulkan dehidrasi. Dehidrasi adalah kehilangan cairan tubuh yang berlebihan karena penggantian cairan yang tidak cukup akibat asupan yang tidak memenuhi kebutuhan tubuh dan terjadi peningkatan pengeluaran air.

### **3. Hubungan Masa Kerja Dengan Kelelahan Pekerja *Steam Field* PT Geo Dipa Energi Unit Dieng**

Menurut Faiz (2014) masa kerja adalah pengumpulan dari waktu saat pekerja melakukan pekerjaannya, sehingga semakin banyak yang

pekerja itu lakukan maka informasi yang pekerja itu dapatkan untuk disimpan, maka akan semakin banyak keterampilan dan kemampuan yang didapatkannya.

Hasil penelitian pada Tabel 4.8 menunjukkan bahwa Kelelahan kerja ringan sebagian besar dialami oleh pekerja yang memiliki masa kerja baru sebesar 66,7%. Sementara kelelahan kerja sedang sebagian besar dialami oleh pekerja yang memiliki masa kerja sedang sebesar 55,6%.

Penelitian ini menghasilkan koefisien korelasi ( $r$ ) sebesar  $-0,104$  yang artinya tingkat hubungan antara masa kerja dengan kelelahan kerja memiliki tingkat hubungan sangat rendah namun tidak sejalan atau searah. Hal ini dapat menggambarkan bahwa bertambahnya masa kerja tidak dapat dipastikan untuk menjadi acuan terkena kelelahan kerja.

Hal ini sejalan dengan penelitian Julyana (2018) yang menjelaskan bahwa masa kerja tidak berpengaruh terhadap kelelahan kerja. Hal ini didukung oleh adanya penjelasan dari Suma'mur (2009) yang mengatakan bahwa tenaga kerja akan beradaptasi dengan pekerjaannya sejalan dengan berjalannya waktu. Sehingga efisiensi dalam melakukan pekerjaan itu bertambah. Semakin tinggi efisiensi dalam melakukan pekerjaan maka akan kecil kemungkinan tubuh mengalami kelelahan.

Namun hasil ini tidak sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Wulan (2019) yang menjelaskan bahwa masa kerja yang cukup lama akan membuat pekerja bosan terhadap pekerjaannya dan akan mudah mengalami kelelahan akibat hilangnya motivasi terhadap pekerjaan

tersebut. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Naimah (2020) masa kerja lama lebih banyak mengalami kelelahan ringan. Hal ini dikarenakan pekerja dengan masa kerja lama telah beradaptasi dengan beban pekerjaannya

Menurut Fatmawati (2015) kelelahan kerja yang terjadi berkaitan dengan tekanan pada saat bekerja yang berasal dari tuntutan tugas kerja maupun kondisi fisik di lokasi kerja. Proses adaptasi tenaga kerja terhadap tekanan tersebut dapat memberikan dampak yang positif yaitu menurunkan ketegangan dan peningkatan aktivitas kerja sedangkan dampak negatif yang dapat ditimbulkan yaitu batas ketahanan fisik yang berlebihan pada proses kerja. Kelelahan kerja yang terjadi akibat kelebihan usaha pada tenaga kerja dengan masa kerja beberapa dekade dapat dipulihkan dengan pensiun sedangkan kelelahan kerja untuk masa kerja dalam hitungan tahun dapat dipulihkan dengan liburan

Berdasarkan hasil observasi dan penelitian sebagian besar pekerja *steam field* memiliki masa kerja lama, hal ini terlihat dari jumlah pekerja yaitu 14 dari 26 pekerja yang memiliki masa kerja lama. Namun dari hasil koefisien korelasi menjelaskan bahwa terdapat kekuatan rendah tidak searah antara masa kerja dengan kelelahan. Kemungkinan besar kelelahan kerja pekerja *steam field* terjadi akibat aktifitas yang cukup tinggi mengingat jenis dan beban pekerjaan yang sama antara pekerja dengan masa kerja baru dan lama. Aktifitas tinggi pada pekerja *steam field* yaitu seperti pekerjaan, *well testing*, *gas release*, *well logging* hingga *well killing*

pekerjaan ini merupakan pekerjaan diluar dari tugas harian pekerja *steam field*.

#### **4.3.5 Hubungan Faktor Eksternal Dengan Kelelahan Pekerja *Steam Field* PT Geo Dipa Energi Unit Dieng**

##### **1. Hubungan *Shift* Dengan Kelelahan Pekerja *Steam Field* PT Geo**

###### **Dipa Energi Unit Dieng**

Menurut Budiono (2003) dalam Dicky (2016) istilah kelelahan selalu mengarah kepada kondisi melemahnya tenaga untuk melakukan suatu kegiatan, walaupun itu bukan satu- satunya gejala. Secara umum gejala kelelahan yang lebih dekat adalah pada pengertian kelelahan fisik dan mental.

Hasil penelitian pada Tabel 4.9 menunjukkan bahwa kelelahan kerja ringan sebagian besar dialami oleh pekerja yang bekerja di *shift* pagi dengan persentase sebesar 85,7%. Sementara kelelahan kerja sedang sebagian dialami oleh pekerja yang bekerja di *shift* siang sebesar 60,0%.

Penelitian ini menghasilkan koefisiensi kontingensi (C) sebesar 0,347 yang artinya bahwa tingkat hubungan antara *shift* kerja dengan kelelahan memiliki tingkat hubungan rendah.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Dicky (2016) yang menjelaskan bahwa masing- masing *shift* memiliki tingkat dan dampak kelelahan kerja, salah satunya *shift* yang sangat beresiko mengalami kelelahan kerja yaitu *shift* malam. Dimana malam hari merupakan jam normal seseorang untuk melakukan istirahat. Banyak para pekerja yang

mengeluh mengantuk, tidak fokus hingga susah berfikir dalam melakukan pekerjaan dimalam hari. Sehingga dapat dikatakan bahwa *shift* kerja dapat membawa seseorang untuk mengalami kelelahan.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Dewi (2015) menyatakan bahwa *shift* kerja tidak ada kaitannya dengan kelelahan. Kelelahan itu sendiri bisa berasal dari beban kerja masing- masing pekerja ataupun lingkungan kerja pekerja itu sendiri. Hal ini di dukung pendapat dari Suma'mur, (2009) bahwa kelelahan dapat berasal dari beberapa faktor seperti usia, masa kerja, sikap kerja hingga iklim atau cuaca diarea kerja.

Menurut Winarsunu (2008) dalam Hijriahni (2017) Manusia mempunyai circardian rhythem yaitu fruktiasi dari berbagai macam fungsi tubuh selama 24 jam. Pada malam hari manusia berada pada fase trophotropic yaitu fase dimana tubuh melakukan pembaharuan cadangan e-nergi atau penguatan kembali. Sedangkan pada siang hari manusia berada pada fase ergotrophic dimana semua organ dan fungsi tubuh siap untuk melakukan suatu tindakan. Beberapa fungsi tubuh yang meningkat pada siang hari dan menurun pada malam hari adalah suhu badan denyut jantung, tekanan darah, kapasitas fisik, kemampuan mental dan produksi adrenalin. Pekerja yang bekerja pada shift malam juga sering memiliki keluhan kurang tidur dan kelelahan

Menurut penelitian Manuaba (2009) dalam Hijriahni (2017) kelelahan yang berasal dari *shift* kerja merupakan kelelahan bersifat subyektif karena banyak sekali faktor yang mempengaruhi seperti

kurangnya istirahat dan tidur sebelum masuk *shift*, nafsu makan menurun, aktifitas diluar pekerjaan hingga masalah pencernaan dalam seseorang. Penjelasan ini mengarah bahwa dibalik *shift* kerja banyak ditemukan masalah subyektif pada pekerja.

Berdasarkan hasil observasi dan penelitian sebagian besar pekerja *steam field* mengalami kelelahan ringan pada tiap *shift* kerja dimana hasil ini ditemukan jumlah 15 dari 26 pekerja mengalami kelelahan. Hasil uji koefisiensi kontingensi pada penelitian ini mendapatkan hasil lemah yang kemungkinan besar faktor kelelahan pada *shift* kerja pekerja *steam field* berasal dari faktor lain.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan pada pekerja *Steam Field* PT Geo Dipa Energi unit Dieng didapatkan kesimpulan sebagai berikut :

1. Didapatkan bahwa pekerja *steam field* PT Geo Dipa Energi unit Dieng mayoritas berusia lebih dari 30 tahun (73,1%) dengan masa kerja lama yaitu lebih dari 10 tahun (53,8%). Untuk status gizi pekerja *steam field* sebagian besar berada pada kategori normal (65,4%).
2. Didapatkan bahwa sebagian besar pekerja *steam field* PT Geo Dipa Energi unit Dieng berada pada *shift* siang yaitu sebanyak 10 orang (38,5%). Untuk sisanya yaitu berada pada *shift* pagi sebanyak 7 orang (26,9%) dan *shift* malam sebanyak 9 orang pekerja (34,6%).
3. Ditemukan sebagian besar pekerja *steam field* PT Geo Dipa Energi unit Dieng mengalami kelelahan ringan (57,7%).
4. Penelitian menunjukkan bahwa hubungan antara usia, masa kerja dan gizi dengan kelelahan kerja. Untuk usia memiliki kekuatan hubungan sangat rendah, lalu masa kerja juga memiliki kekuatan hubungan sangat rendah tidak searah dan yang terakhir gizi memiliki kekuatan hubungan rendah.
5. Penelitian menunjukkan bahwa hubungan antara *shift* dengan kelelahan kerja yaitu memiliki kekuatan hubungan rendah.

## 5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan kesimpulan diatas maka dapat dibentuk saran sebagai berikut :

1. Perusahaan melakukan pengecekan warna urin pada setiap pekerja dengan durasi 1 hari sekali. Hal ini guna mengetahui apakah pekerja telah memiliki cukup kadar cairan atau dehidrasi.
2. Perusahaan memberikan waktu untuk pemanasan dan peregangan otot-otot tubuh pekerja mengingat kondisi suhu udara di daerah Dieng itu dingin sekitar 9-13 derajat *celcius*. Hal ini guna mengurangi tingkat ketegangan otot yang dapat mengurangi efisiensi kerja.
3. Memberikan sosialisasi tentang kelelahan kerja mulai dari gejala hingga cara mengatasi kelelahan kepada seluruh pekerja khususnya pekerja *steam field*.
4. Memberikan waktu istirahat kepada pekerja yang dirasa kurang sehat dan *fit* pada saat bekerja dengan cara merotasi pekerja tersebut.
5. Perusahaan melakukan manajemen jumlah pekerja dalam hal aktifitas pekerjaan tambahan diluar pekerjaannya. Hal ini berguna untuk mengurangi tingkat beban pekerjaan yang dapat mengakibatkan kelelahan.
6. Para tenaga kerja perlu memperhatikan waktu isitirahat, waktu istirahat yang diberikan harus dimanfaatkan sebaik mungkin.

7. Untuk penelitian selanjutnya dapat menambahkan variabel dalam penelitiannya seperti durasi tidur, insomnia pada pekerja dan juga tingkat cairan tubuh pekerja.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Astuti Fitri, Dkk. (2017). Hubungan Antara Faktor Individu, Beban Kerja Dan Shift Kerja Dengan Kelelahan Kerja Pada Perawat Di RSJD Dr. Amino Gundhotomo Semarang. E- Jurnal Kesehatan Masyarakat Volume 5, Nomor 5, Oktober 2017. Universitas Diponegoro.
- Aulia, Dkk. (2018). Hubungan Kelelahan Kerja Dengan Kejadian Kecelakaan Kerja Pada Pekerja Galangan Kapal. Jurnal Kesmas dan Gizi, Vol. 1 No.1 Edisi Mei-Oktober 2018. Universitas Batam.
- Andas H. (2019). Faktor- Faktor Yang Berhubungan Dengan Kelelahan Kerja Pada Pekerja Operator SPBU Seberang Ulu 2 Palembang. Skripsi. Universitas Sriwijaya.
- Birama Amelia, Dkk. (2019). Kelelahan Kerja Operator Dump Truck. Jurnal Kesehatan Masyarakat Volume 9, Nomor 2, Desember 2019. Universitas Perjuangan Republik Indonesia.
- Budiono, S., R.M.S, J., & Pusparini, A. (2003). Bunga Rampai Hiperkes dan Keselamatan Kerja. Universitas Diponegoro.
- Chesnal, Handi, Dkk. (2014). Hubungan Antara Umur, Jenis Kelamin Dan Status Gizi Dengan Kelelahan Kerja Pada Tenaga Kerja Dibagian Produksi PT. Putra Karangetang Popontolen Minahasa Selatan. Jurnal Fakultas Kesehatan Masyarakat. Universitas Sam Ratulangi Manado.
- Dicky Wanda. (2016). Hubungan Shift Kerja Dengan Kelelahan Kerja Pada Perawat Rumah Sakit Umum Ibu Kartini PT. Bakrie Sumatera Plantations, tbk Kisaran Tahun 2016. Skripsi. Universitas Sumatera Utara.
- Dita Perwita, Dkk. (2014). Faktor Yang Berhubungan Dengan Kelelahan Kerja Subyektif Pada Perawat di RSUD Dr. Mohamad Soewandhie Surabaya. Vol. 1, No. 1 Jan-April 2014: 15-2.
- Deivy Tenggor, Dkk. (2019). Faktor- Faktor Yang Berhubungan Dengan Kelelahan Pada Perawat Di Ruang Rawat Inap Rumah Sakit Umum GMIM Pancaran Kasih Manado. E- Jurnal Keperawatan. Volume 7 Nomor 1 Mei 2019. Universitas Sam Ratulangi.
- Dewi Sri. (2015). Kelelahan Kerja Antara Shift I, Shift II dan Shift III Pada Operator Pompa Bensin Jember. Skripsi. Universitas Jember.
- Fatmawati, Laila. (2015) Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kelelahan Kerja. Skripsi. Universitas Airlangga.
- Grandjean, E. (1994). Fitting the Task to the Man, a textbook of Occupational Ergonomic (4<sup>th</sup> ed). London: Taylor & Francis.
- Hijriahni Nurul. (2017). Analisis Tingkat Kelelahan Kerja Perawat Di Ruang UGD RSP Unhas Dan RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar. Skripsi. Universitas Islam Negeri Alauddin.
- Heriansyah Rachman. (2013). Gambaran Kelelahan Kerja Pada Pekerja Bagian Factory Di PT. Maruki Internasional Indonesia Makassar. Skripsi. Universitas Islam Negeri Alauddin.
- Julyana Sipahutar. (2018). Faktor Yang Berhubungan Dengan Kelelahan Kerja Pada Supir PT Palapa Travel Center Medan- Tarutung Tahun 2018. Skripsi. Universitas Sumatera Utara.

- Luhur, Dkk. (2021). Analisis Faktor-Faktor Penyebab Kelelahan Kerja dengan Metode Subjective Self Rating Test (SSRT) (Studi Kasus: Pekerja Bagian Cetak II). Jurnal Seminar Nasional Teknik Industri Universitas Gadjah Mada . 23 September 2021.
- Maurits, L. S. K. (2012). Selintas Tentang Kelelahan Kerja. Yogyakarta: Amara Books.
- Molanda, Dkk. (2015). Hubungan Antara Umur, Waktu Kerja Dan Status Gizi Dengan Kelelahan Kerja Pada Tenaga Kerja DiBagian Produksi PT. Sari Usaha Mandiri Bitung. E- Jurnal Kesmas. Universitas Sam Ratulangi.
- Medianto Dwi. (2017). Faktor- Faktor Yang Berhubungan Dengan Kelelahan Kerja Pada Tenaga Kerja Bongkar (TKBM) Pelabuhan Tanjung Emas Semarang. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Semarang.
- Nurmianto, E. (2003). Ergonomi Konsep Dasar Dan Aplikasinya. Surabaya: Guna Widya.
- Naimah, Dkk. (2020). Faktor- Faktor Yang Berhubungan Dengan Kelelahan Kerja Karyawan Di PT. Kondang Buana Asri Tahun 2020. Jurnal Kesmas Universitas Islam Kalimantan Muhammad Arsyad Al Banjari.
- Peraturan Pemerintah No. 50 Tahun 2012 tentang Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja. Jakarta: Sekretariat Negara.
- Peraturan Menteri ESDM No. 33 Tahun 2012 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Perlindungan Dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, Dan Kaidah Teknis Panas Bumi Untuk Pemanfaatan Tidak Langsung. Jakarta: Sekretariat Negara.
- Perwitasari Dita, Dkk. (2013). Faktor Yang Berhubungan Dengan Kelelahan Subyektif Pada Perawat Di RSUD Dr. Mohamad Soewandhie Surabaya. Jurnal Kesehatan Masyarakat. Universitas Airlangga.
- Putri Mahardika. (2017). Faktor Yang Berhubungan Dengan Kelelahan Kerja Pada Pekerja Pengisian Tabung Depot LPG PT. Pertamina (Persero) MOR VII Makassar Tahun 2017. Skripsi. Universitas Hasanuddin Makassar.
- Ramayuli, S. (2004). Hubungan Faktor Individu dan Shift Kerja Dengan Produktivitas Tenaga Kerja Wanita Pada Bagian Pengepakan di PT.INDOFOOD Sukses Makmur Tbk. FKM USU.
- Ruth Regita. (2018). Faktor Yang Berhubungan Dengan Kelelahan Kerja Pada Pekerja Pembuat Roti Di Pabrik Reza Pratama Bakery Di Kecamatan Medan Polonia Tahun 2018. Skripsi. Universitas Sumatera Utara.
- Ramadhan, Reza Imam, Dkk. (2016). Hubungan Antara Status Hidrasi Serta Konsumsi Cairan Pada Atlet Bola Basket. Jurnal FIK UNY VOL.VX No. 1 April 2016 : 53-61. Universitas Negeri Yogyakarta
- Safe Work Australia. (2013). Guide For Managing The Risk Of Fatigue At Work. 1 St ed. Canberra. Tersedia pada: <https://www.safeworkaustralia.gov.au/fatigue>.
- Setyowati. (2010). Selintas tentang Kelelahan Kerja. Yogyakarta: Amara Books.
- Suma'mur. (2009). Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja (HIPERKES). Jakarta: Sagung Seto.
- Suma'mur, P. K. (2014). Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja (Hiperkes) Edisi 2. Penerbit Sagung Seto. Jakarta.

- Syamsuri. (2018). Faktor Yang Berhubungan Dengan Kelelahan Kerja Pada Pekerja Pengepul Tol PT Margautama Nusantara Kota Makassar Tahun 2018. Skripsi. Universitas Hasanuddin Makassar.
- Sartono, Dkk. (2013). Hubungan Faktor Internal Dan Faktor Eksternal Karyawan Dengan Kelelahan Kerja Pada Karyawan Laundry Garment Di Bagian Produksi CV. Sinerge Laundry Jakarta Barat 2013. Jurnal Kesehatan Masyarakat. Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka Jakarta.
- Setyowati, Dina Lisana. (2013). Penyebab Kelelahan Pada Pekerja Mabel. Artikel Penelitian Kesehatan Masyarakat. Universitas Diponegoro.
- Tarwaka. (2014a). Keselamatan dan Kesehatan Kerja Manajemen dan Implementasi K3 di Tempat Kerja. Surakarta: Harapan Press.
- Tarwaka, K. (2014b). Kesehatan Kerja Manajemen dan Implementasi K3 di Tempat Kerja. Harapan Press, Surakarta.
- Tarwaka, Bakri, S. H. A., & Sudiajeng, L. (2004). Ergonomi untuk Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Produktivitas (1st edn). Retrieved from [http://shadibakri.uniba.ac.id/wp-content/uploads/2016/03/Buku\\_Ergonomi.pdf](http://shadibakri.uniba.ac.id/wp-content/uploads/2016/03/Buku_Ergonomi.pdf).
- Undang- Undang No. 36 Tahun 2009 tentang Kesehatan. Jakarta: Sekretariat Negara.
- Wulan Rilam Sari (2019). Faktor Yang Berhubungan Dengan Kelelahan Kerja Pada Pekerja Bagian Penyedap Karet Di PT. Perkebunan Nusantara V Riau. Skripsi. Universitas Islam Negeri Sumatera Utara.
- Waldani, Dina. (2020). Hubungan Indeks Massa Tubuh (IMT) Dengan Kelelahan Pada Pengemudi Bus CV. PO Safa Marwa Sungai Penuh 2019. Ensiklopedia Of Jurnal, Vol. 2 No.3 Edisi 2. Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Indonesia.

LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Permohonan Pengambilan Data



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS AIRLANGGA  
FAKULTAS VOKASI

Kampus B. J. Dharmawangsa Dalam Surabaya 60286 Telp. (031) 5033889 Fax (031)  
50531561 Email : <http://vokasi.unair.ac.id>, e-mail : [info@vokasi.unair.ac.id](mailto:info@vokasi.unair.ac.id)

Nomor : 3 3 2 9 /UN3.1.14/PK/2022  
Hal : Permohonan Pengambilan Data

23 Juni 2022

Yth. Pimpinan  
PT. Geo Dipa Energi (Persero) Unit Dieng  
Jl. Raya Dieng Batur,  
Banjarnegara

Sesuai dengan buku Pedoman Pelaksanaan Pendidikan Program D-III Keselamatan dan Kesehatan Kerja Fakultas Vokasi Universitas Airlangga, bahwa setiap mahasiswa diwajibkan untuk menyusun Tugas Akhir.

Sehubungan dengan hal tersebut di atas, kami mohon bantuan dan kebijakan Saudara untuk berkenan memberi ijin pengambilan data di PT. Geo Dipa Energi (Persero) Unit Dieng kepada mahasiswa tersebut di bawah ini :

Nama : Muhamad Fernanda Syahra Putra Hidayatulloh  
NIM : 151911713008  
Program Studi : D-III Keselamatan dan Kesehatan Kerja  
Alamat : Dsn. Ngampel RT: 001 RW: 002 Kel. Gajah Kec. Ngoro Kab. Jombang  
Telp/Hp : 085234612323  
Judul TA : Faktor- Faktor Yang Berhubungan Dengan Kelelahan Kerja Pada Pekerja Steam Field PT. Geo Dipa Energi (Persero) Unit Dieng

Adapun pelaksanaan kegiatan ini direncanakan pada tanggal 31 Mei 2022 – 1 Juli 2022

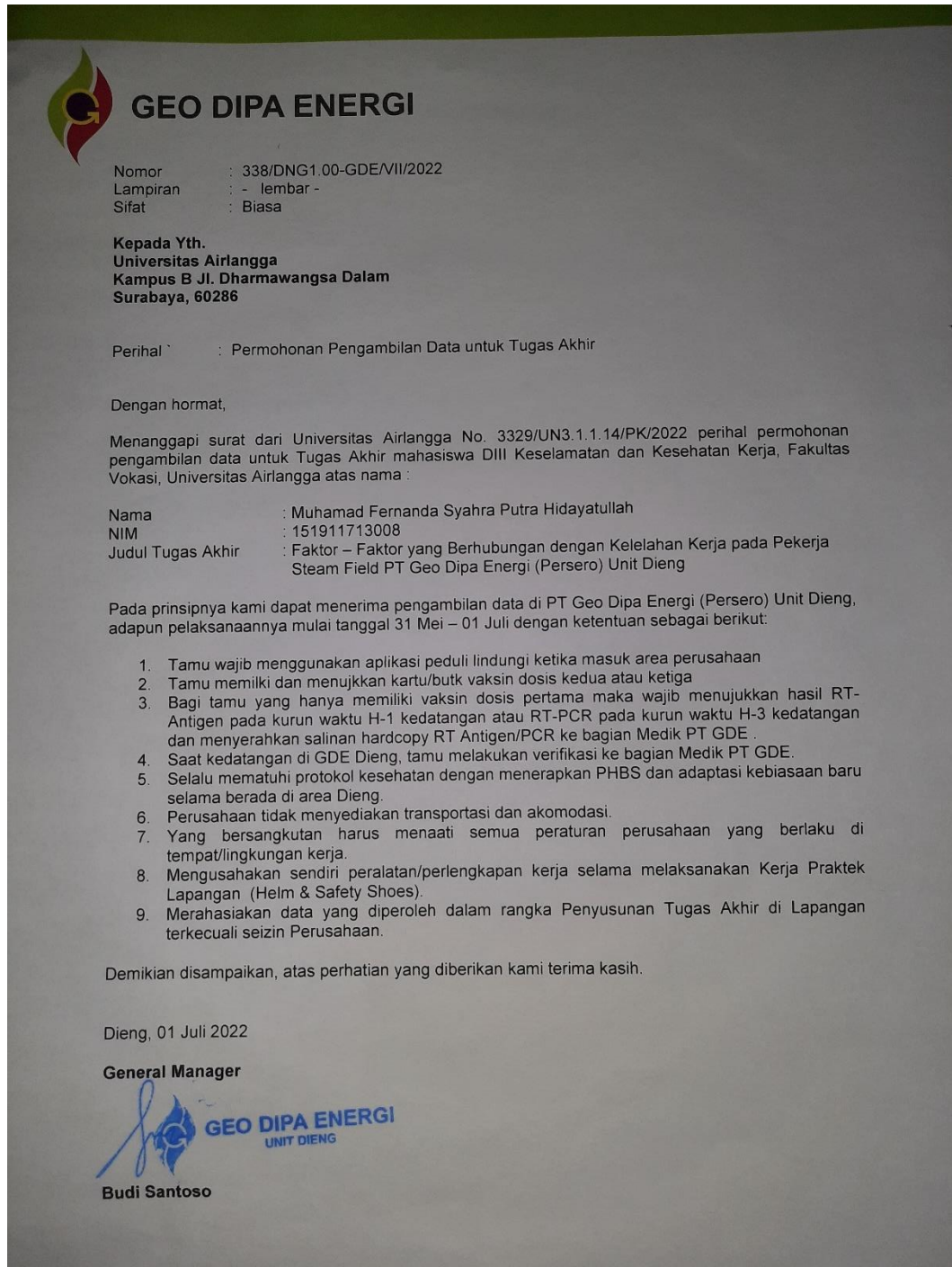
Atas perhatian dan kerjasama yang baik, kami sampaikan terimakasih.

a.n. Dekan  
Wakil Dekan I,  
  
Dr. Eka Widiastuti, S.E., M.Si  
NIP 198312302008122001

Tembusan:

1. Ketua Departemen Kesehatan
2. Koordinator Program Studi D-III Keselamatan dan Kesehatan Kerja Fakultas Vokasi Universitas Airlangga

Lampiran 2 Surat Penerimaan Pengambilan Data



**Lampiran 3** Lembar Kuisisioner Penelitian

**FORM PENGUKURAN KELELAHAN KERJA**

**INDUSTRIAL FATIGUE RESEARCH COMITTE (IFRC)**

Nama : Usia : Berat Badan : Tinggi Badan :	Pendidikan Terakhir : Masa Kerja : Shift Pagi/ Shift Siang/ Shift Malam
Shift Kerja Shift Pagi/ Shift Siang/ Shift Malam	

No.	Gejala Kelelahan	TP (1)	K (2)	S (3)	SS (4)
<b>Pelemahan Kegiatan</b>					
1.	Kepala Anda terasa berat				
2.	Merasa lelah diseluruh badan				
3.	Kaki Anda terasa berat				
4.	Frekuensi menguap				
5.	Pikiran Anda kacau				
6.	Anda mengantuk				
7.	Mata terasa berat (ingin dipejamkan)				
8.	Kaku dan canggung untuk bergerak				
9.	Tidak seimbang dalam berdiri				
10.	Merasa ingin berbaring				
Total					
No.	Gejala Kelelahan	SS	S	K	TP
<b>Pelemahan Motivasi</b>					
1.	Merasa susah untuk berfikir				
2.	Lelah berbicara				
3.	Merasa gugup				
4.	Sulit untuk berkonsentrasi				
5.	Sulit untuk memusatkan perhatian				

6.	Cenderung untuk lupa				
7.	Kurang kepercayaan				
8.	Cemas terhadap sesuatu				
9.	Tidak dapat mengontrol sikap				
10.	Tidak dapat tekun dalam bekerja				
Total					
<b>No.</b>	<b>Gejala Kelelahan</b>	<b>SS</b>	<b>S</b>	<b>K</b>	<b>TP</b>
<b>Kelelahan Fisik</b>					
1.	Sakit Kepala				
2.	Bahu terasa kaku				
3.	Merasa nyeri di bagian punggung				
4.	Sesak napas / sulit untuk bernapas				
5.	Merasa Haus				
6.	Suara Anda serak				
7.	Merasa pening / pusing				
8.	Kelopak mata terasa berat				
9.	Gemetar pada bagian tubuh tertentu				
10.	Merasa kurang sehat				
Total					

**Keterangan :**

TP : Tidak Pernah (tidak pernah terasa dalam seminggu)

K : Kadang- Kadang (1-2 hari terasa dalam seminggu)

S : Sering (3-4 hari terasa dalam seminggu)

SS : Sangat Sering (Jika hampir setiap hari terasa dalam 1 minggu)

**Skor :**

Skor 1 = tidak pernah merasakan

Skor 2 = kadang-kadang merasakan

Skor 3 = sering merasakan

Skor 4 = sering sekali merasakan

**Lampiran 4 Hasil Uji Statistik SPSS**

**Case Processing Summary**

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Umur * Kelelahan	26	100.0%	0	0.0%	26	100.0%

**Umur \* Kelelahan Crosstabulation**

		Kelelahan		Total	
		Ringan	Sedang		
Umur	<31	Count	5	2	7
		% within Umur	71.4%	28.6%	100.0%
>30		Count	10	9	19
		% within Umur	52.6%	47.4%	100.0%
Total		Count	15	11	26
		% within Umur	57.7%	42.3%	100.0%

**Symmetric Measures**

		Value	Asymp. Std. Error <sup>a</sup>	Approx. T <sup>b</sup>	Approx. Sig.
Interval by Interval	Pearson's R	.169	.185	.839	.410 <sup>c</sup>
Ordinal by Ordinal	Spearman Correlation	.169	.185	.839	.410 <sup>c</sup>
N of Valid Cases		26			

**Case Processing Summary**

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent

IMT * Kelelahan	26	100.0%	0	0.0%	26	100.0%
-----------------	----	--------	---	------	----	--------

**IMT \* Kelelahan Crosstabulation**

		Kelelahan		Total	
		Ringan	Sedang		
IMT	Kurus	Count	1	0	1
		% within IMT	100.0%	0.0%	100.0%
	Normal	Count	11	6	17
		% within IMT	64.7%	35.3%	100.0%
	Kegemukan	Count	3	4	7
		% within IMT	42.9%	57.1%	100.0%
Obesitas	Count	0	1	1	
	% within IMT	0.0%	100.0%	100.0%	
Total	Count	15	11	26	
	% within IMT	57.7%	42.3%	100.0%	

**Symmetric Measures**

		Value	Asymp. Std. Error <sup>a</sup>	Approx. T <sup>b</sup>	Approx. Sig.
Interval by Interval	Pearson's R	.336	.161	1.749	.093 <sup>c</sup>
Ordinal by Ordinal	Spearman Correlation	.316	.178	1.631	.116 <sup>c</sup>
N of Valid Cases		26			

**Case Processing Summary**

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Masa_Kerja * Kelelahan	26	100.0%	0	0.0%	26	100.0%

**Masa\_Kerja \* Kelelahan Crosstabulation**

		Kelelahan		Total	
		Ringan	Sedang		
Masa_Kerja	<6 tahun	Count	2	1	3
		% within Masa_Kerja	66.7%	33.3%	100.0%
	6-10 tahun	Count	4	5	9
		% within Masa_Kerja	44.4%	55.6%	100.0%
	>10 tahun	Count	9	5	14
		% within Masa_Kerja	64.3%	35.7%	100.0%
Total	Count	15	11	26	
	% within Masa_Kerja	57.7%	42.3%	100.0%	

**Symmetric Measures**

		Value	Asymp. Std. Error <sup>a</sup>	Approx. T <sup>b</sup>	Approx. Sig.
Interval by Interval	Pearson's R	-.074	.194	-.363	.720 <sup>c</sup>
Ordinal by Ordinal	Spearman Correlation	-.104	.195	-.514	.612 <sup>c</sup>
N of Valid Cases		26			

**Case Processing Summary**

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Shift_Kerja * Kelelahan	26	100.0%	0	0.0%	26	100.0%

**Shift\_Kerja \* Kelelahan Crosstabulation**

		Kelelahan		Total
		Ringan	Sedang	
Pagi	Count	6	1	7
	% within Shift_Kerja	85.7%	14.3%	100.0%
Siang	Count	4	6	10
	% within Shift_Kerja	40.0%	60.0%	100.0%
Malam	Count	5	4	9
	% within Shift_Kerja	55.6%	44.4%	100.0%
Total	Count	15	11	26
	% within Shift_Kerja	57.7%	42.3%	100.0%

**Symmetric Measures**

		Value	Asymp. Std. Error <sup>a</sup>	Approx. T <sup>b</sup>	Approx. Sig.
Interval by Interval	Pearson's R	.215	.178	1.077	.292 <sup>c</sup>
Ordinal by Ordinal	Spearman Correlation	.204	.187	1.022	.317 <sup>c</sup>
N of Valid Cases		26			

**Shift\_Kerja \* Kelelahan Crosstabulation**

Count

		Kelelahan		Total
		Ringan	Sedang	
Shift_Kerja	Pagi	6	1	7
	Siang	4	6	10
	Malam	5	4	9

Total	15	11	26
-------	----	----	----

**Symmetric Measures**

	Value	Approx. Sig.
Nominal by Nominal Contingency Coefficient	.347	.169
N of Valid Cases	26	

**Correlations**

			Umur	Kelelahan
Spearman's rho	Umur	Correlation Coefficient	1.000	.169
		Sig. (2-tailed)	.	.410
		N	26	26
	Kelelahan	Correlation Coefficient	.169	1.000
		Sig. (2-tailed)	.410	.
		N	26	26

**Correlations**

			Kelelahan	IMT
Spearman's rho	Kelelahan	Correlation Coefficient	1.000	.316
		Sig. (2-tailed)	.	.116
		N	26	26
	IMT	Correlation Coefficient	.316	1.000
		Sig. (2-tailed)	.116	.
		N	26	26

**Correlations**

		Kelelahan	Masa_Kerja
Spearman's rho	Correlation Coefficient	1.000	-.104
	Kelelahan Sig. (2-tailed)	.	.612
	N	26	26
	Correlation Coefficient	-.104	1.000
	Masa_Kerja Sig. (2-tailed)	.612	.
	N	26	26

Lampiran 5 Dokumentasi

