

**ANALISIS TINGKAT KELELAHAN KERJA (*FATIGUE*)
PADA OPERATOR *DUMPTRUCK HAULING* BATUBARA
DI PT. HARMONI PANCA UTAMA *JOBSITE* MGM
KECAMATAN LAUNG TUHUP
KABUPATEN MURUNG RAYA
PROVINSI KALIMANTAN TENGAH**

SKRIPSI



OLEH

HENDRA FEBRIADI SAPUTRA
DBD 113 155

**KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS PALANGKA RAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN
PALANGKA RAYA
2019**

**ANALISIS TINGKAT KELELAHAN KERJA (*FATIGUE*)
PADA OPERATOR *DUMPTRUCK HAULING* BATUBARA
DI PT. HARMONI PANCA UTAMA *JOBSITE* MGM
KECAMATAN LAUNG TUHUP
KABUPATEN MURUNG RAYA
PROVINSI KALIMANTAN TENGAH**

SKRIPSI

**Sebagai Salah Satu Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana Strata 1
Pada Jurusan Teknik Pertambangan**



OLEH

**HENDRA FEBRIADI SAPUTRA
DBD 113 155**

**KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS PALANGKA RAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN
PALANGKA RAYA
2019**

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIATISME

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

NAMA : HENDRA FEBRIADI SAPUTRA

NIM : DBD 113 155

JURUSAN : TEKNIK PERTAMBANGAN

Menyatakan bahwa penyusunan Skripsi ini adalah hasil penelitian saya sendiri, terkecuali kutipan-kutipan yang telah saya jelaskan sumbernya di daftar pustaka. Apabila terdapat pelanggaran dalam penulisan dan penyusunan Skripsi ini, saya bersedia untuk menerima sanksi sesuai aturan dan ketentuan yang berlaku

Palangkaraya, Desember 2019

Penulis



HENDRA FEBRIADI SAPUTRA
DBD 113 155

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

**ANALISIS TINGKAT KELELAHAN KERJA (FATIGUE) PADA
OPERATOR DUMPTRUCK HAULING BATUBARA DI PT. HARMONI
PANCA UTAMA JOBSITE MGM KECAMATAN LAUNG TUHUP
KABUPATEN MURUNG RAYA PROVINSI KALIMANTAN TENGAH**

Oleh :

HENDRA FEBRIADI SAPUTRA
DBD 113 155

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada 13 Desember 2019
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima

Susunan Tim Penguji,

- | | | |
|--|------------|---|
| 1. <u>Ir. YULIAN TARUNA, M.Si</u>
NIP 19580705 198903 1 019 | Ketua |  |
| 2. <u>LISA VIRGIYANTI, ST., MT</u>
NIP 197770904 200801 2 011 | Sekretaris |  |
| 3. <u>FAHRUL INDRAJAYA, ST., MT.</u>
NIP 19791215 200812 1 001 | Anggota |  |
| 4. <u>NENY SUKMAWATIE, S.Hut., MP</u>
NIP 19760614 200801 2 020 | Anggota |  |
| 5. <u>DODY A.K. WIJAYA, S.Hut., M.Si</u>
NIP 19831207 201212 1 001 | Anggota |  |

Mengetahui,
Dekan
Fakultas Teknik



Ir. WALUYO NUSWANTORO, MT.
NIP 196511191993021001

Mengetahui,
Ketua Jurusan/Prodi
Teknik Pertambangan



FAHRUL INDRAJAYA, ST., MT.
NIP 197912152008121001

HALAMAN PERSEMBAHAN

Sembah sujud serta syukur kepada Allah SWT. Taburan cinta dan kasih sayang-MU telah memberiku kekuatan, membekaliku dengan ilmu serta memperkenalkanku dengan cinta. Atas karunia serta kemudahan yang Engkau berikan akhirnya skripsi yang sederhana ini dapat terselesaikan. Shalawat dan salam selalu terlimpahkan kehadiran Rasulullah Muhammad SAW.

Kupersembahkan karya sederhana ini kepada orang yang sangat kukasihi dan kusayangi.

Ibunda dan Ayah Tercinta

Sebagai tanda bakti, hormat dan rasa terima kasih yang tiada terhingga kupersembahkan karya kecil ini kepada Ibu (Ida Royani) dan Ayah (Supian Hadi) yang telah memberikan kasih sayang, serta dukungan, ridho, dan cinta kasih yang tiada terhingga yang tidak mungkin dapat kubalas hanya dengan selembar kertas yang bertuliskan kata persembahan. Semoga ini menjadi langkah awal untuk membuat Ibu dan Ayah bahagia karena kusadar, selama ini belum bisa berbuat lebih. Untuk Ibu dan Ayah yang selalu membuatku termotivasi dan selalu menyirami kasih sayang, selalu mendoakanku, selalu menasehatiku serta selalu meridhoiku melakukan hal yang lebih baik, Terima Kasih Ibu... Terima Kasih Ayah...

Adik – Adik Tercinta

Sebagai tanda terima kasih, aku persembahkan karya kecil ini untuk adik-adikku (Abdul Riza dan Muhammad Dirga Saputra). Terima kasih telah memberikan semangat dan inspirasi dalam menyelesaikan skripsi ini. Semoga doa dan semua hal yang terbaik yang kalian berikan menjadikan ku orang yang lebih baik pula. Terima Kasih...

Dosen Pembimbing Skripsi

Bapak Ir. Yulian Taruna, M.Si dan Ibu Lisa Virgiyanti, ST., MT selaku dosen pembimbing skripsi saya, terima kasih banyak sudah membantu selama ini, sudah dinasehati, sudah diajari, dan mengarahkan saya sampai skripsi ini selesai.

PT. Marunda Graha Mineral dan PT. Harmoni Panca Utama Jobsite MGA

Terima kasih kepada PT. Marunda Graha Mineral yang telah menerima saya untuk dapat melakukan penelitian skripsi selama 2 bulan. Terima kasih juga kepada Bapak Hadi selaku Pembimbing saya di PT. Marunda Graha Mineral dan seluruh staff yang telah membimbing saya selama penelitian, berbagi ilmu dan berbagi pengalaman bersama selama disana. Tidak lupa kepada seluruh staff HSE PT.

Harmoni Panca Utama Jobsite MGA khususnya bapak Linggar Ismara yang juga telah membimbing saya selama penelitian. Terima Kasih...

Sahabat – Sahabat dan Teman-Teman

Buat sahabat-sahabat ku yang selalu memberikan motivasi, nasihat, dukungan moral serta material yang selalu membuatku semangat untuk menyelesaikan skripsi ini, Anggi Dwi Rizki Kadi, Muhamad Ridho, Ais Turadiah. Terima kasih atas kebersamaan nya selama ini kalian bertiga sudah seperti kuanggap saudara sendiri, semoga kita tetap saling mendukung satu sama lain. #HidupHedonJoss.

Tidak lupa juga Amelia Hikmah, Siti Radiana, Siti Fatimah dan Khairunisa terima kasih atas bantuan, semangat dan candaan kalian. Ayok kita liburan lagi...

Teman ghibah ku Melda Marlina dan Marlina Epitriani

Serta teman-teman jurusan Teknik Pertambangan angkatan 2013

"Your Dreams Today, Can Be Your Future Tomorrow"

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat dan karunia-Nya penulis masih diberikan kesehatan jasmani dan rohani. Sehingga penulisan Skripsi dengan judul “Analisis Tingkat Kelelahan Kerja (*Fatigue*) Pada Operator *Dumptruck Hauling* Batubara Di PT. Harmoni Panca Utama *Jobsite* MGM Kecamatan Laung Tuhup Kabupaten Murung Raya Provinsi Kalimantan Tengah” dapat berjalan dengan lancar tanpa ada hambatan yang berarti.

Dalam penulisan skripsi ini, tidak lupa penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dekan Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya Bapak Ir. Waluyo Nusmantoro, MT.
2. Ketua Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Palangka Raya Bapak Fahrul Indrajaya, ST., MT.
3. Sekretaris Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Palangka Raya Bapak Yossa Yonathan Hutajulu, ST., MT.
4. Dosen Koordinator Skripsi Ibu Lisa Virgiyanti, ST., MT.
5. Dosen Pembimbing I Skripsi Bapak Ir. Yulian Taruna, M.Si
6. Dosen Pembimbing II Skripsi Ibu Lisa Virgiyanti, ST., MT
7. Dosen Penguji I Skripsi Bapak Fahrul Indrajaya ST., MT
8. Dosen Penguji II Skripsi Ibu Neny Sukmawatie, S.Hut., MP

9. Dosen Penguji III Skripsi Dody A.K. Wijaya, S.Hut., M.Si
10. Seluruh Dosen Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Palangka Raya
11. Staff Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Palangka Raya

Yang telah memberi dorongan, dukungan, nasihat serta doa yang tiada hentinya, dan telah memberikan semangat serta saran, dan juga kepada seluruh pihak yang telah membantu dalam penyelesaian Skripsi.

Palangkaraya, Desember 2019

Hendra Febriadi Saputra
DBD 113 155

SARI

Penelitian dilakukan di PT. Harmoni Panca Utama Jobsite MGM Kecamatan Laung Tuhup Kabupaten Murung Raya Provinsi Kalimantan Tengah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kegiatan operator *dumptruck hauling* batubara, gambaran tingkat kelelahan (*fatigue*) dan faktor-faktor yang berhubungan operator *dumptruck hauling* batubara di PT. Harmoni Panca Utama Jobsite MGM.

Variabel yang diteliti yaitu faktor usia, pendidikan terakhir, status, masa kerja, shift kerja dan waktu tidur. *Subjective Self Rating Test* dari *Industrial Fatigue Research Committee* digunakan untuk mengukur keluhan *fatigue* pada operator *dumptruck hauling* batubara. Uji *Chi-Square* digunakan untuk mengetahui hubungan antara variabel dependen (kelelahan kerja) dan variabel independen (usia, pendidikan terakhir, status, masa kerja, shift kerja dan waktu tidur).

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa kegiatan operator *dumptruck hauling* yaitu, mengantri *dumptruck* sebelum loading, loading batubara ke *dumptruck*, *hauling* batubara ke *port*, *dumping* batubara di *port*. Operator *dumptruck hauling* batubara yang mengalami *fatigue* sebesar 56,50% dan yang tidak mengalami *fatigue* sebesar 43,50%. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa faktor shift kerja dan waktu tidur memiliki hubungan yang signifikan terhadap keluhan *fatigue* pada operator *dumptruck hauling* batubara. Oleh karena itu, perlu dilakukan pengendalian sosialisasi mengenai *fatigue awareness* dan peningkatan pengawasan serta evaluasi dan monitoring terhadap pengendalian *fatigue* yang telah dilakukan.

Kata Kunci: *Fatigue*, Operator *Dumptruck*, *Shift Kerja*, Waktu Tidur.

ABSTRACT

The research was conducted at PT. Harmoni Panca Utama Jobsite MGM Laung Tuhup District, Murung Raya Regency, Central Kalimantan Province. This study aims to determine the activities of coal hauling dumptruck operators, a description of the level of fatigue and factors related to coal hauling dumptruck operators at PT. Harmoni Panca Utama MGM Jobsite.

The variables studied were factors of age, last education, status, years of service, work shifts and sleep time. The Subjective Self Rating Test from the Industrial Fatigue Research Committee is used to measure fatigue complaints in coal hauling dump operators. Chi-Square Test is used to determine the relationship between the dependent variable (work fatigue) and the independent variables (age, last education, status, years of service, work shifts and sleep time).

Based on the results of the study note that the activities of hauling dumptruck operators, namely, waiting in line dumptruck before loading, loading coal to dumptruck, hauling coal to port, dumping coal at the port. Coal hauling dumptruck operators who experienced fatigue by 56.50% and who did not experience fatigue by 43.50%. The results also showed that work shift and sleep time factors had a significant relationship with fatigue complaints on coal hauling dumptruck operators. Therefore, it is necessary to control socialization regarding fatigue awareness and improvement of supervision as well as evaluation and monitoring of fatigue control that has been carried out.

Keyword: Fatigue, Dumptruck Operator, Work Shift, Time Of Sleep.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PLAGIATISME	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	vi
SARI	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Batasan Masalah.....	4
BAB II STUDI PUSTAKA	5
2.1 Penelitian Terdahulu	5
2.2 Kelelahan Kerja	6
2.3 Penyebab Kelelahan Kerja	7
2.4 Dampak Kelelahan Kerja	9
2.5 Pengukuran Kelelahan Kerja.....	10
2.6 Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kelelahan Kerja.....	14
2.7 Statistical Package For The Social Scinces.....	21
BAB III METODE PENELITIAN	27
3.1 Gambaran Umum Wilayah Penelitian	27
3.1.1 Lokasi dan Kesampaian Daerah.....	27
3.1.2 Iklim dan Curah Hujan	28
3.2 Kondisi Geologi	29
3.2.1 Kondisi Geologi Regional	29
3.2.2 Kondisi Geologi Daerah Penelitian.....	33
3.3 Alat dan Bahan Penelitian.....	37
3.4 Tata Laksana Penelitian	38
3.4.1 Metode Pengambilan Data	38

3.4.2	Pengolahan Data	39
3.4.3	Analisis Data.....	41
3.5	Tempat dan Waktu Penelitian	41
3.5.1	Tempat Penelitian	41
3.5.2	Waktu Penelitian.....	42
3.6	Bagan Alir Penelitian.....	44
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	45
4.1	Hasil	45
4.1.1	Aktivitas Kegiatan Hauling Batubara	46
4.1.2	Tingkat Kelelahan Kerja Operator Dumptruck Hauling Batubara	47
4.1.3	Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kelelahan Kerja	54
4.2	Pembahasan	62
4.2.1.	Aktivitas Kegiatan Hauling Batubara	62
4.2.2	Tingkat Kelelahan Kerja Operator Dumptruck Hauling Batubara	63
4.2.3	Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kelelahan Kerja	66
BAB V	PENUTUP	73
5.1	Kesimpulan.....	73
5.2	Saran	74

DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel		Halaman
2.1	Skor Kelelahan Kerja	13
2.2	Kriteria Koefisien Reliabilitas	26
3.1	Data Curah Hujan	28
3.2	Formasi Batuan	30
3.3	Morfologi Daerah Penelitian	35
3.4	Waktu Penelitian	43
4.1	Butir Instrumen Nomor 1	47
4.2	Hasil Uji Validitas Kuesioner Fatigue Dengan SPSS 22.0	49
4.3	Hasil Uji Reliabilitas Kuesioner Fatigue Dengan SPSS 22.0.....	51
4.4	Distribusi Responden Berdasarkan Umur	51
4.5	Distribusi Responden Berdasarkan Pendidikan Terakhir	51
4.6	Distribusi Responden Berdasarkan Status	52
4.7	Distribusi Responden Berdasarkan Masa Kerja	52
4.8	Distribusi Responden Berdasarkan Shift Kerja	52
4.9	Distribusi Responden Berdasarkan Waktu Tidur.....	53
4.10	Distribusi Tingkat <i>Fatigue</i>	53
4.11	Distribusi Kejadian <i>Fatigue</i>	53
4.12	Distribusi Kejadian Fatigue Berdasarkan Usia	54
4.13	Hasil Perhitungan Uji Chi-Square Variabel Usia	55
4.14	Distribusi Kejadian Fatigue Berdasarkan Pendidikan Terakhir.....	55
4.15	Hasil Perhitungan Uji Chi-Square Variabel Pendidikan Terakhir	56
4.16	Distribusi Kejadian Fatigue Berdasarkan Status.....	57
4.17	Hasil Perhitungan Uji Chi-Square Variabel Status	57
4.18	Distribusi Kejadian Fatigue Berdasarkan Masa Kerja	58
4.19	Hasil Perhitungan Uji Chi-Square Variabel Masa Kerja.....	58
4.20	Distribusi Kejadian Fatigue Berdasarkan Shift Kerja	59
4.21	Hasil Perhitungan Uji Chi-Square Variabel Shift Kerja.....	60
4.22	Distribusi Kejadian Fatigue Berdasarkan Waktu Tidur	60
4.23	Hasil Perhitungan Uji Chi-Square Variabel Waktu Tidur.....	61

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Penyebab <i>fatigue</i> dalam <i>Journal of The Southern African Institute of Mining and Metalurgi</i>	8
3.1 Bagan Alir.....	46
4.1 Wawancara Terhadap Operator Di Shift 1	45
4.2 Wawancara Terhadap Operator Di Shift 2	46
4.3 Kegiatan Hauling Batubara.....	46
4.4 Grafik Jam Ngantuk Shift 1 Operator DT	53
4.5 Grafik Jam Ngantuk Shift 2 Operator DT	54

DAFTAR LAMPIRAN

- A. Peta Kesampaian Daerah
- B. Peta Geologi Regional
- C. Peta Jalan Hauling
- D. Kuesioner Penelitian
- E. Perhitungan Uji Validitas Instrumen
- F. Tabel distribusi product moment (Ttabel)
- G. Perhitungan Uji Reliabilitas Instrumen
- H. Distribusi Tingkat Kelelahan Kerja
- I. Hasil Uji Skewness
- J. Perhitungan Uji Ch-Square Variabel Usia
- K. Perhitungan Uji Chi-Square Variabel Pendidikan Terakhir
- L. Perhitungan Uji Chi-Square Variabel Status
- M. Perhitungan Uji Chi-Square Variabel Kerja
- N. Perhitungan Uji Chi-Square Variabel Shift Kerja
- O. Perhitungan Uji Chi-Square Variabel Waktu Tidur
- P. Tabulasi Hasil Kuesioner

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Menjalankan kegiatan produksi dan meningkatkan kualitas dan kuantitas produksi, diperlukan perlindungan terhadap tenaga kerja. Adapun perlindungan yang dimaksud adalah perlakuan yang sesuai martabat manusia, keselamatan, kesehatan, serta pemeliharaan moral kerja. Memberikan jaminan terhadap keselamatan dan meningkatkan derajat kesehatan tenaga kerja merupakan tujuan dari perlindungan tersebut.

Salah satu permasalahan K3 (Kesehatan dan Keselamatan Kerja) yang dapat menjadi pemicu terjadinya kecelakaan kerja adalah kelelahan. Kelelahan kerja merupakan suatu keadaan menurunnya efisiensi dan ketahanan seseorang dalam bekerja. Istilah kelelahan mengarah pada kondisi melemahnya tenaga kerja untuk melakukan suatu kegiatan, sehingga mengakibatkan terjadinya pengurangan kapasitas kerja dan ketahanan tubuh.

World Health Organization (WHO) meramalkan bahwa yang menjadi penyakit pembunuh nomor 2 setelah penyakit jantung adalah perasaan lelah yang berat. Kementerian tenaga kerja Jepang melakukan penelitian terhadap 12 ribu perusahaan dan melibatkan sekitar 16 ribu orang tenaga kerja yang dipilih secara *random*, hasil dari penelitian tersebut menunjukkan bahwa 65% tenaga kerja mengeluhkan kelelahan fisik akibat kerja rutin, 28% mengeluhkan kelelahan mental dan sekitar

7% pekerja mengeluh *stress* berat dan merasa tersisihkan. Pada bagian produksi salah satu perusahaan di Indonesia telah dilakukan penelitian, hasil penelitian menunjukkan bahwa gejala kelelahan yang dialami rata-rata pekerja adalah gejala sakit kepala, kaku di bahu serta nyeri punggung.

Di site PT. Harmoni Panca Utama sendiri terdapat 6 kasus kecelakaan yang berpotensi cedera serius bahkan *fatality* yang diakibatkan oleh *fatigue* (kelelahan) selama periode Januari – Juni 2014. Dari beberapa kasus yang diteliti bahwa kelelahan sering terjadi karena kurangnya kuantitas tidur dari pekerja dan beban mental kerja. PT. Harmoni Panca Utama sendiri memiliki sistem kerja dengan *shift*. *Shift* kerja sendiri dibagi menjadi 2 *shift* yaitu, *shift* pagi dan malam. Dari wawancara yang dilakukan peneliti terhadap operator *dumptruck hauling* batubara bahwa pergantian *shift* ini merupakan salah satu faktor yang menyebabkan terjadinya kelelahan, maka dari itu peneliti melakukan penelitian terhadap kelelahan.

Berdasarkan uraian diatas maka penulis mengambil judul “ Analisis Tingkat Kelelahan Kerja (*Fatigue*) Pada Operator *Dumptruck Hauling* Batubara di PT. Harmoni Panca Utama Jobsite MGM “.

1.2 Rumusan Masalah

1. Apa saja kegiatan dari operator *dumptruck hauling* batubara di PT. Harmoni Panca Utama Jobsite MGM ?

2. Bagaimana tingkat kelelahan kerja pada operator *dumptruck hauling* batubara di PT. Harmoni Panca Utama Jobsite MGM ?
3. Apa saja faktor – faktor yang berhubungan dengan kejadian kelelahan kerja pada operator *dumptruck hauling* dumptruck di PT. Harmoni Panca Utama Jobsite MGM ?

1.3 Tujuan Penelitian

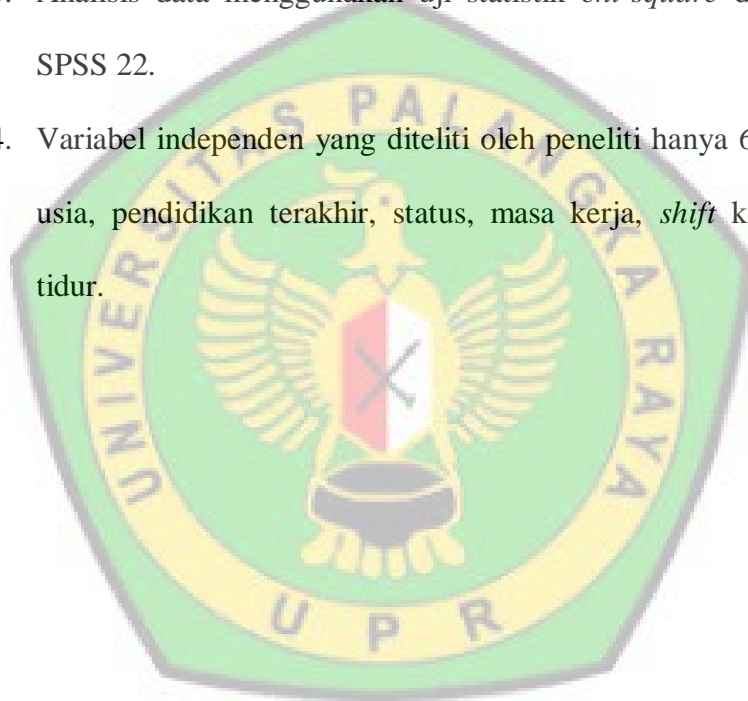
1. Mengetahui kegiatan dari operator *dumptruck hauling* batubara di PT. Harmoni Panca Utama Jobsite MGM
2. Menganalisis tingkat kelelahan kerja pada operator *dumptruck hauling* batubara di PT. Harmoni Panca Utama *jobsite* MGM.
3. Menganalisis faktor - faktor yang berhubungan dengan kejadian kelelahan kerja pada operator *dumptruck hauling* batubara di PT. Harmoni Panca Utama.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Sebagai bahan studi perbandingan bagi penelitian yang berhubungan dengan kelelahan kerja (*fatigue*).
2. Menambah wawasan dan mengetahui tentang kelelahan kerja (*fatigue*) dan faktor yang menyebabkan terjadinya kelelahan kerja (*fatigue*).

1.5 Batasan Masalah

1. Peneliti mengambil sampel hanya pada operator *dumptruck hauling* batubara di PT. Harmoni Panca Utama *jobsite* MGM
2. Metode pengumpulan data menggunakan kuesioner *Subjectif Self Rating Test* dan wawancara terhadap operator *dumptruck hauling* batubara di PT. Harmoni Panca Utama *jobsite* MGM.
3. Analisis data menggunakan uji statistik *chi-square* dengan *software* SPSS 22.
4. Variabel independen yang diteliti oleh peneliti hanya 6 variabel yaitu, usia, pendidikan terakhir, status, masa kerja, *shift* kerja dan waktu tidur.



BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Menurut penelitian dari Bangkit Riky Pratomo dan Nia Budi Puspitasari (2012) dalam Studi Kasus nya menunjukkan bahwa tingkat kelelahan menggunakan skor kuesioner *Fatigue Severity Scale* (FSS) didapatkan skor sebesar 45 – 56, menunjukkan gambaran tingkat kelelahan yang dirasakan oleh operator HD cukup tinggi. Faktor penyebab yang berpengaruh dalam penelitian ini adalah faktor kuantitas tidur, beban mental kerja dan waktu. Sedangkan variabel status perkawinan, usia dan masa kerja tidak berpengaruh terhadap tingkat kelelahan operator. Untuk faktor durasi mengemudi, variabel tersebut memiliki korelasi dengan variabel waktu sehingga tidak dimasukkan kedalam model. Dari hasil pengolahan uji *regresi linier* berganda variabel Kuantitas tidur memiliki koefisien negatif sedangkan variabel beban mental kerja dan waktu positif. Usulan rekomendasi yang dapat dilakukan PT X Rantau Nangka Kalimantan Selatan adalah dengan mengubah daya tampung kamar operator, manajemen para operator HD untuk pengendalian *stress* di dalam lingkungan kerja dan mengurangi lama waktu bekerja operator HD.

Menurut penelitian dari Tri Mulyani (2012) dalam skripsinya menunjukkan bahwa waktu tidur dan status kesehatan memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kelelahan *fatigue* pada operator. Oleh karena itu,

perlu dilakukan pengendalian sosialisasi mengenai *fatigue awareness*, penyediaan *employee assistance program*, peningkatan pengawasan pada waktu kerja kritis dan evaluasi dan monitoring terhadap pengendalian *fatigue* yang telah dilakukan.

Menurut penelitian dari Wildan Setyaji dan Hendra (2013) dalam Studi Kasus menunjukkan bahwa faktor *shift kerja* dan kondisi jalur *hauling* berhubungan dengan kejadian kelelahan pada pengemudi *dumptruck* PT. Karya Mandiri Mining yaitu sebesar 90,9% pada pekerja yang memiliki *shift* malam dan 76,5% pada pengemudi yang bekerja di jalur *hauling* dengan geometri jalan yang buruk. Dari hasil penelitian juga diketahui bahwa terdapat lima gejala kelelahan yang paling sering dialami pengemudi *dump truck* yaitu merasa haus (33,2%), sering menguap (13,3%), merasa lelah di seluruh badan (6,6%), merasa nyeri di bagian pinggang (6,6%), dan kaki terasa berat (6,6%).

2.2 Kelelahan Kerja

Menurut HSE *Terms and Condition of Employment*, *fatigue* adalah hasil dari penurunan energi untuk aktivitas fisik dan mental dalam jangka waktu yang lama dan dapat mempengaruhi penampilan seseorang dan mengurangi kesadaran mental yang dapat mengarahkan seseorang ke kondisi yang berbahaya (Energy Institute, 2003). Menurut *Australian Transport Safety Bureau* (ASTB, 2001), *fatigue* didefinisikan sebagai kombinasi dari gejala-gejala yaitu mengurangi performa seseorang seperti

hilangnya perhatian, lamanya waktu bereaksi, berkurangnya kemampuan untuk mengambil keputusan, rendahnya kemampuan untuk mengontrol pekerjaan dan meningkatkan frekuensi untuk tertidur dan timbulnya perasaan subyektif seperti capek dan mengantuk.

Kelelahan (*fatigue*) merupakan salah satu risiko terjadinya penurunan derajat kesehatan tenaga kerja. Kelelahan kerja ditandai dengan melemahnya tenaga kerja dalam melakukan pekerjaan atau kegiatan, sehingga akan meningkatkan kesalahan dalam melakukan pekerjaan dan akibat fatalnya adalah terjadinya kecelakaan kerja (Budiono, 2003).

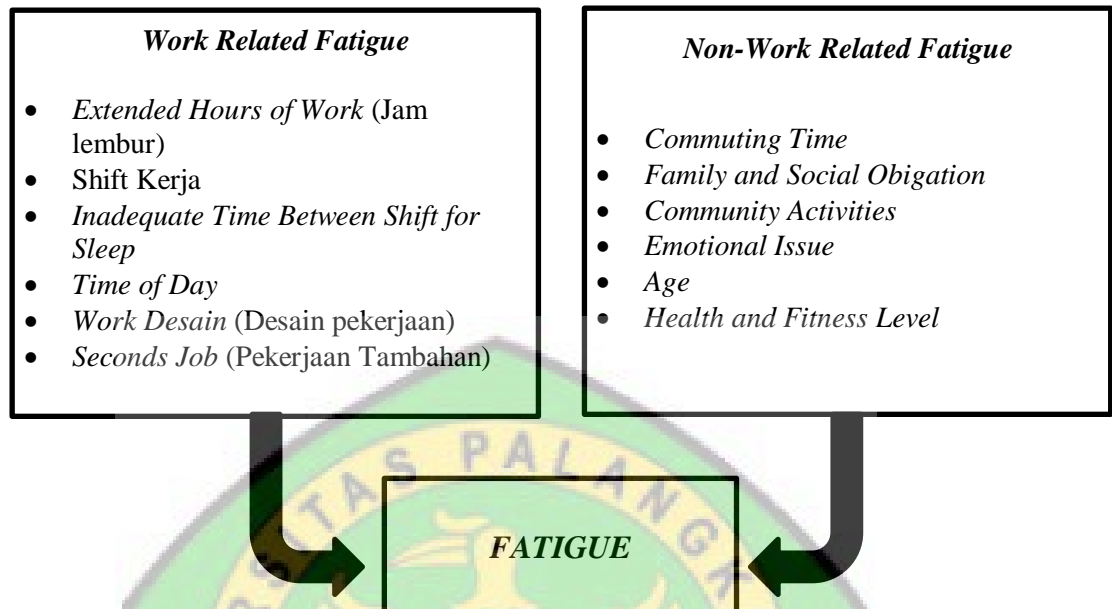
2.3 Penyebab Kelelahan Kerja

Dalam buku *Fatigue In Mines* (2009), dijelaskan bahwa yang berhubungan dengan *work-related fatigue* di pertambangan antara lain sebagai berikut:

1. Shift kerja dan jadwal kerja
2. Jadwal kerja yang diperpanjang
3. Shift malam
4. Jenis pekerjaan
5. *Commuting time* (waktu perjalanan dari dan ke tempat kerja)
6. Efek kumulatif dari pajanan bahaya lain yang ada di tempat kerja.

Penyebab *fatigue* seperti yang dijelaskan oleh Theron dan Heerbet (2011) terbagi ke dalam 2 kelompok penyebab, yaitu *fatigue* yang

berhubungan dengan pekerjaan dan *fatigue* yang tidak berhubungan dengan pekerjaan.



Gambar 2.1 Penyebab *fatigue* dalam *Journal of The Southern African Institute of Mining and Metalurgi*, W.J Theron and G.M.J Van Heerden 2011.

Aworemi (2010) memprediksi beberapa faktor utama yang signifikan terhadap kelelahan, meliputi : durasi mengemudi, kuantitas tidur stress dan alkohol. Grandjen (1988) mengatakan bahwasanya faktor yang mempengaruhi kelelahan adalah intensitas lamanya pembebanan fisik (masa kerja) dan mental. Menurut Siswanto (1999) bahwasanya faktor penyebab kelelahan kerja adalah pengorganisasian kerja, faktor psikologis, lingkungan kerja, status kesehatan dan status gizi. Sedangkan pendapat lain mengatakan bahwasanya faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya kelelahan adalah kesegaran jasmani, kebiasaan merokok, masalah psikologis, status kesehatan, jenis kelamin, status gizi, waktu kerja, beban kerja, usia, dan masalah lingkungan kerja (Tarwaka, 2004)

Berdasarkan penyebab kelelahan terbagi menjadi dua yaitu, kelelahan fisiologis dan kelelahan psikologis. Kelelahan fisiologis disebabkan oleh faktor fisik atau kimia yaitu suhu, penerangan, zat kimia, *mikroorganisme*, kebisingan, *circadian rhythms* dan lain-lain. Sedangkan kelelahan psikologis disebabkan oleh faktor psikosial baik ditempat kerja, di rumah maupun di masyarakat sekeliling (Nurmanto, 2003).

2.4 Dampak Kelelahan Kerja

Kelelahan kerja dapat mengakibatkan penurunan kewaspadaan, konsentrasi, dan ketelitian sehingga menyebabkan terjadinya kecelakaan (Suma'mur, 1999). Menurut Budiono (2003), kelelahan kerja dapat mengakibatkan penurunan *produktivitas*. Jadi kelelahan kerja dapat berakibat 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 terjadi penurunan *produktivitas* kerja.

Dalam Boylan (2011) menjelaskan bahwa *fatigue* dapat menimbulkan dampak yang signifikan terhadap organisasi maupun individual, diantaranya yaitu :

1. *Organisational Cost*

Biaya langsung yang ditimbulkan perusahaan adalah meningkatnya *incident* maupun *accident* di perusahaan, kehilangan produktivitas,

tingginya biaya pemeliharaan, tingginya tingkat *absenteisme* dan tingginya angka pergantian pekerja.

2. Efek Kesehatan

Beberapa bukti dari shift studi *shiftworker* mengindikasikan bahwa *fatigue* menyebabkan frekuensi insiden yang terjadi semakin tinggi dan berdampak pada kesehatan pekerja. Hal ini terlihat dari meningkatnya *accident* baik pada ketika bekerja maupun diluar pekerjaannya; meningkatnya gangguan kesehatan seperti *gastrointestinal*, *cardiovascular* dll; meningkatnya level *stress* dan keluhan yang berkaitan dengan stress seperti gelisah, depresi; meningkatnya masalah personal dan masalah keluarga.

3. Efek Pada Keluarga dan Kehidupan Sosial

Fatigue dan efek lain yang ditimbulkan dari *shiftwork* atau kelebihan jam kerja sering menyebabkan komitmen pekerja terhadap kehidupan keluarga dan sosial terganggu sehingga menyebabkan tekanan pada hubungan keluarga, beban rumah tangga dan aktivitas sosial. Hal ini menyebabkan dampak pada keselamatan dan kesehatan, produktivitas kerja, moral, *absenteisme* dan pergantian pekerja.

2.5 Pengukuran Kelelahan Kerja

Dalam *Journal Fatigue in Industry* (Grandjean, 1979) dan buku Ergonomi untuk Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Produktivitas (Tarwaka,

2004) menjelaskan bahwa ada beberapa cara yang digunakan untuk mengevaluasi *fatigue* secara umum yaitu:

1. Kualitas Dan Kuantitas Output

Kualitas output digunakan sebagai proses kerja (waktu yang digunakan setiap item) atau proses yang dilakukan setiap unit waktu; Ada beberapa hal yang harus dipertimbangkan seperti target produksi, faktor sosial, perilaku psikologis dalam bekerja. Kualitas output seperti kerusakan produk atau frekuensi kecelakaan dapat menggambarkan terjadinya *fatigue*, tetapi faktor tersebut bukan merupakan faktor penyebab.

2. Frekuensi dari *Flicker-Fusion*

Kemampuan tenaga kerja yang mengalami *fatigue* untuk melihat kelipan akan berkurang. Semakin lelah maka semakin lama waktu yang diperlukan untuk jarak antara dua kelipan. Evaluasi pada frekuensi *flicker-fusion* adalah suatu teknik untuk menggambarkan hasil yang realistis dan dapat diulang. Objek yang diteliti melihat sebuah sumber cahaya yang dinyalakan dengan energi yang berfrekuensi rendah dan berkedip-kedip. Alat uji kedip memungkinkan mengatur frekuensi kedipan. Caranya adalah frekuensi berkedipnya dinaikan sampai subjeknya merasakan bahwa cahaya yang berkedip seperti membentuk garis lurus. Frekuensi dimana cahaya yang berkedip dianggap sebagai garis lurus memberikan kesan bahwa subjek yang diteliti mengalami *fatigue*.

3. Uji Psikomotor (*Psychomotor Test*)

Waktu reaksi yang diukur adalah reaksi sederhana terhadap rangsangan tunggal atau reaksi-reaksi yang memerlukan koordinasi. Biasanya waktu reaksi adalah jangka waktu pemberian suatu rangsangan sampai menimbulkan respon. Pemanjangan waktu reaksi memberikan petunjuk bahwa adanya pelambatan pada proses faal saraf dan otot. Metode pengukuran ini melibatkan fungsi persepsi, interpretasi dan reaksi motor. Menurut Sander & McCormick (1987) yang disitasi oleh Tarwaka (2004) mengatakan bahwa waktu untuk membuat suatu respon yang spesifik saat stimulus diberikan. Waktu terpendek biasanya berkisar antara 150 s/d 200 milidetik. Waktu reaksi ini tergantung dari stimulus diberikan, intensitas dan lamanya perangsangan, umur objek penelitian dan perbedaan individu lainnya.

4. Perasaan Kelelahan Secara Subjektif

Metode pengukuran *fatigue* menggunakan *Subjectif Self Rating Test* yang dikeluarkan oleh *Industrial Fatigue Research Comittee* (IFRC) Jepang. Test ini berisi pertanyaan yang berhubungan dengan gejala-gejala *fatigue*. Skala IFRC berjumlah 30 buah pertanyaan dan jawaban kuesioner terbagi dalam 4 kategori besar yaitu sangat sering (SS) dengan nilai 4, sering (S) diberi nilai 3, kadang-kadang (KK) diberi nilai 2 dan tidak pernah (TP) diberi nilai 1. Untuk menentukan tingkat *fatigue*, setiap jawaban diberi skor yang telah ditentukan dan

dijumlahkan. Hasilnya disesuaikan dengan kategori dari skala yang sudah ditentukan.

Tabel 2.1 Skor Nilai Kelelahan

Nilai	Kategori
30	Tidak Lelah
31 – 60	Lelah Ringan
61 – 90	Lelah Sedang
91 – 120	Lelah Berat

(Sumber: *Industrial Fatigue Research Committee (IFRC)* Jepang)

Kuesioner tersebut berisi 30 pertanyaan. Kuesioner 30 item gejala kelelahan umum terdiri dari beberapa bagian yaitu, 10 pertanyaan pertama mengindikasikan adanya pelemahan aktivitas, 10 pertanyaan kedua pelemahan motivasi kerja dan 10 pertanyaan terakhir mengindikasikan kelelahan fisik atau kelelahan pada bagian tubuh. Semakin tinggi frekuensi gejala kelelahan muncul diartikan semakin besar pula tingkat kelelahan.

5. *Electroencephalography (EEG)*

Meskipun banyak *physiological indicator* yang tersedia untuk mengukur level *fatigue*, *electrencephalography activity* dapat dijadikan suatu ukuran yang reliable dan prediktif untuk mengetahui seorang *driver* mengalami *fatigue* dengan cara melihat perubahan aktivitas dari gelombang otak seperti perubahan secara simultan gelombang otak baik *slow-wave activity* maupun perubahan pada *alpha activity* selama *driver* mengalami *fatigue*. Performa kerja yang menurun selama *fatigue* dihubungkan dengan peningkatan gelombang *theta* dan

peningkatan pada intensitas *alpha*, sementara aktivitas gelombang beta menurun (Townsend & Johnson, 1979 disitasi oleh Lal 2001, Grandjean 1979). *Electrencephalography* sangat tepat digunakan untuk memonitor aktivitas *sedentary*/statis seperti mengemudi kendaraan (Grandjean 1979).

Suatu pemeriksaan aktivitas gelombang listrik otak yang direkam melalui elektroda-elektroda pada kulit kepala. Amplitudo dan frekuensi EEG bervariasi tergantung pada tempat dan aktivitas otak saat perekaman. EEG mengacu pada rekaman aktivitas listrik otak spontan selama periode waktu yang singkat biasanya 20-40 menit.

2.6 Faktor – Faktor Yang Berhubungan Dengan Kelelahan Kerja

1. Shift Kerja

Lanfranchi, et al. (2001) yang disitasi oleh Nurmianto (2004) menyebutkan bahwa pekerja biasa adalah pekerja yang bekerja di waktu jam kerja normal dalam seminggu, sedangkan pekerja shift adalah pekerja yang bekerja dalam tim berotasi, pekerja malam dan mereka bekerja pada malam-malam yang tidak umum dan hari kerja yang diperpanjang (lembur). *The NSW Mine Safety Advisory Council and Victorian Department of Primary Industries Report, Digging Deeper* (2008) dalam buku *Fatigue In Mines* (2009) menyebutkan bahwa shift malam merupakan penyebab yang signifikan untuk menyebabkan efek negatif pada performa pekerja dan level *fatigue* dibandingkan dengan

shift pagi dan shift siang, sedangkan shift siang lebih beresiko dibandingkan dengan shift pagi. NSW (2010) juga menjelaskan bahwa shift yang berakhir setelah jam 10 malam memiliki resiko yang lebih rendah dibandingkan shift yang berakhir pada pukul 6 pagi.

2. Waktu Tidur

Jumlah waktu tidur setiap pekerja bervariasi. Rata-rata waktu tidur yang digunakan untuk orang dewasa bervariasi antara 6-8 jam perhari. Pekerja yang mempunyai waktu tidur kurang akan mengalami *sleep debt* dan akan terus terakumulasi jika tidak di *recovery*. Berkurangnya waktu tidur sekitar 2-3 jam dari batas normalnya menyebabkan seseorang mengalami *sleep debt*. Jika *sleep debt* terus menerus terjadi selama 5-10 hari, maka kemampuan untuk orang sadar semakin berkurang, performa kognitif semakin memburuk. *Sleep debt* juga memperlambat waktu respon, mengurangi mood, motivasi dan mengurangi moral dan inisiatif.

Kehilangan waktu tidur dari 4 sampai 6 jam permalam selama 2 minggu menunjukkan penurunan performa dibandingkan dengan operator yang kehilangan waktu tidur selama 2 hari (Van Dongen, 2003 disitasi oleh Haworth, 1989). Kualitas tidur yang terganggu atau bangun tidur sebelum mendapatkan tidur yang cukup mempunyai efek untuk hari berikutnya. Kekurangan waktu tidur membawa dampak terhadap performa pekerja dan menyebabkan pekerja tidur saat berkendara. Hal ini diperkuat oleh penelitian yang dilakukan Hanoeski (1989) bahwa selama seminggu pada operator pengangkut muatan baik jarak jauh

maupun lokal dengan menggunakan video kamera dan sensor, menemukan bukti bahwa ketika berkendara, rekaman *driver* yang mengalami *fatigue* menunjukkan reaksi mata menutup 80% hingga 100%.

3. Usia

ROSPA (2001) menjelaskan bahwa *driver* muda yang berusia dibawah 30 tahun merupakan salah satu kelompok yang beresiko terhadap kecelakaan di jalan raya yang disebabkan karena mengantuk, dengan usia puncak sekitar 21-25 tahun.

Maycock (1995) yang disitasi oleh ROSPA (2001) juga menemukan bahwa *driver* muda lebih mempunyai resiko tinggi untuk tidur karena cenderung mengemudi dalam jarak jauh, monoton dan mempunyai jadwal yang padat. *Driver* muda terbukti mengalami *fatigue* di pagi hari sedangkan *driver* yang lebih tua lebih sering tidur pada waktu siang/sore hari. Untuk *driver* yang berusia 70 tahun keatas, waktu puncak terjadinya *fatigue* pada pukul 10.00 – 11.00 pagi. Penelitian di Amerika menunjukkan bahwa kecelakaan yang berhubungan dengan tidur berhubungan dengan dengan umur *driver*. *Driver* yang berusia <45 tahun lebih beresiko pada pukul dini hari (01.00-03.00), sedangkan *driver* yang berusia 45-65 tahun lebih beresiko pada pukul 7 pagi sedangkan pekerja yang berusia 70 tahun pada pukul 03.00 sore.

Sedangkan menurut Saltzman (2007) menjelaskan bahwa *driver* muda lebih beresiko untuk tidur ketika berkendara dibandingkan *driver* yang lebih tua. Hal ini juga diperkuat oleh Peden (2004) mengenai

driver fatigue terutama yang berusia muda sekitar 16-29 tahun, laki-laki dan mengalami *sleep apnoea* atau *narcolepsy* merupakan kelompok yang beresiko terhadap *fatigue*. Sedangkan berbeda dengan yang dijelaskan oleh Ferguson (1983) bahwa *driver* yang berumur lebih dari 45 tahun lebih rentan terkena *fatigue* dibandingkan dengan usia kurang dari 45 tahun.

4. Status Gizi

Status gizi pekerja dapat diukur dengan IMT, dimana hasil pengukuran dibandingkan dengan standar yang ditetapkan Depkes RI. Dalam *National Transport Commission* (NTC 2006) menjelaskan bahwa kelebihan berat badan atau obesitas tidak selalu berhubungan dengan suatu penyakit. Meskipun demikian obesitas dapat menyebabkan gangguan tidur dan berkontribusi untuk menyebabkan *apnoea*. Dalam Beaulieu (2005) juga menyebutkan bahwa obesitas, laki-laki dan usia pertengahan adalah yang beresiko terhadap *sleep apnoea* dan menyebabkan seorang merasa lelah.

5. Masa Kerja

Masa kerja adalah panjangnya waktu terhitung mulai pertama kali pekerja masuk kerja hingga saat penelitian berlangsung. Lama kerja berkaitan dengan dengan efek kumulatif dari *stressor* untuk menimbulkan suatu *train*. Semakin lama seorang bekerja pada suatu pekerjaan, maka kelelahan yang terjadi akan semakin sering.

6. Status Kesehatan

Dalam *National Transportation Council* (2010) menjelaskan bahwa beberapa penyakit seperti diabetes dapat mengakibatkan seseorang lelah. Indikasi masalah kesehatan lainnya yaitu apabila seseorang masih mengantuk setelah mendapatkan istirahat yang cukup. Untuk konsumsi alkohol, efek yang ditimbulkan ketika mengkonsumsi alkohol hampir sama dengan *fatigue*.

7. Beban kerja

Berat ringannya beban kerja yang diterima oleh seseorang tenaga kerja dapat digunakan untuk menentukan berapa lama seseorang tenaga kerja dapat melakukan aktivitas pekerjaannya sesuai dengan kemampuan atau kapasitas pekerja yang bersangkutan. Dimana semakin berat beban kerja sehingga melampaui kapasitas kerja akan menurunkan efisiensi dan produktivitas kerja bahkan dapat menimbulkan gangguan kesehatan kerja.

8. Lingkungan kerja

Fatigue merupakan salah satu keluhan umum yang ada ditempat kerja. Umumnya *fatigue* adalah resiko alamiah yang diterima karena suatu pekerjaan, namun lingkungan fisik dapat juga berkontribusi *fatigue* ditempat kerja (Anders dkk, 1998). Keadaan di dalam kendaraan berkontribusi untuk menyebabkan *fatigue* pada *driver*. Penelitian yang dilakukan oleh Nybo dan Nielsen (2001) dalam Cheung (2010) menjelaskan bahwa umumnya temperatur ekstrim, kelembaban,

ketinggian, *whole-body vibration* dan kebisingan dapat secara tidak langsung menyebabkan *fatigue*. Lingkungan yang panas yaitu diatas 30°C dapat menyebabkan operator berkurang kesadaran dan umumnya mengalami *fatigue*. Lebih khusus lagi, pekerja yang bekerja pada lingkungan yang panas dan lembab yaitu mempunyai kelembaban sekitar 80% ke atas akan lebih berpotensi untuk menyebabkan *fatigue* pada pekerja dibandingkan dengan pekerja yang bekerja di lingkungan yang panas dan kering. Perbedaan antara cahaya terang dan gelap menyebabkan *fatigue* pada mata dan menyebabkan *fatigue*. hal ini disebabkan karena pergerakan mata yang cenderung untuk mencari benda-benda yang terang sehingga menyebabkan nyeri pada mata (Steven, 1986).

9. Waktu Kerja

Menurut NSW (2010) menjelaskan bahwa pekerja yang bekerja pada shift malam selama 8 jam memiliki resiko *fatigue* yang lebih rendah dibandingkan bekerja selama 10 dan 12 jam, sedangkan bekerja dalam waktu 10 jam memiliki resiko yang lebih rendah dibandingkan bekerja selama 12 jam. Di Indonesia telah ditetapkan lamanya waktu bekerja dalam sehari maksimum 8 jam kerja dan sisanya untuk istirahat. Memperpanjang waktu kerja lebih dari itu hanya akan menurunkan efisiensi kerja, meningkatkan kelelahan kerja, kecelakaan dan penyakit akibat kerja.

10. Status Pernikahan

Suma'mur (2009) tekanan hidup yang besar akan memengaruhi tingkat kelelahan. Menurut Hesty dkk. (2012) seseorang dengan status sudah menikah merupakan suatu beban tersendiri. Karena tanggung jawab yang dipegang lebih besar dari pada seseorang yang belum menikah. Tenaga kerja yang sudah berkeluarga dituntut untuk memenuhi tanggung jawab tidak hanya dalam hal pekerjaan melainkan juga dalam hal urusan rumah tangganya untuk itu dengan bertambahnya tanggung jawab maka bertambah pula risiko mengalami kelelahan kerja.

11. Pendidikan Terakhir

Pendidikan berpengaruh terhadap produktivitas kerja. Hal ini disebabkan semakin tinggi tingkat pendidikan seseorang akan semakin tinggi produktivitas kerjanya, sebab orang tersebut akan memiliki pola pikir, pandangan serta motivasi yang juga semakin baik. Pola pikir yang baik, pandangan yang maju serta tingginya motivasi akan mendorong kinerja orang tersebut. Kinerja yang baik akan meningkatkan produktivitasnya. Sebaliknya, jika pendidikan seseorang rendah maka pola pikirnya juga akan rendah, pandangan yang rendah, semangat kerja rendah, serta motivasi tidak bagus. Oleh karena itu, semua ini akan berdampak terhadap rendahnya kinerja. Kinerja yang rendah ini akan menurunkan produktivitasnya (Buranda, 2015).

Peningkatan produktivitas kerja hanya mungkin dilakukan oleh manusia. Sebaliknya, manusia pula yang dapat menjadi penyebab terjadinya pemborosan dan inefisiensi dalam berbagai bentuknya. Faktor manusia

sangatlah berpengaruh terhadap tingkat produktivitas kerja, seperti masalah tidur, kebutuhan biologis, dan juga kelelahan kerja, bahkan diutarakan bahwa penurunan produktivitas tenaga kerja di lapangan sebagian besar disebabkan oleh kelelahan kerja. Karena itu memberikan perhatian kepada unsur manusia merupakan salah satu tuntutan dalam keseluruhan upaya peningkatan produktivitas kerja.

2.7 Statistical Package For The Social Sciences (SPSS)

SPSS adalah sebuah program komputer yang digunakan untuk membuat analisis statistika. SPSS dipublikasikan oleh SPSS Inc. SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences* atau Paket Statistik untuk Ilmu Sosial) versi pertama dirilis pada tahun 1968, diciptakan oleh Norman Nie, seorang lulusan Fakultas Ilmu Politik dari Stanford University, yang sekarang menjadi Profesor Peneliti Fakultas Ilmu Politik di Stanford dan Profesor Emeritus Ilmu Politik di University of Chicago.

SPSS digunakan oleh peneliti pasar, peneliti kesehatan, perusahaan survei, pemerintah, peneliti pendidikan, organisasi pemasaran, dan sebagainya. Selain analisis statistika, manajemen data (seleksi kasus, penajaman *file*, pembuatan data turunan) dan dokumentasi data (kamus metadata ikut dimasukkan bersama data) juga merupakan fitur-fitur dari software dasar SPSS.

Statistik yang termasuk *software* dasar SPSS:

1. Statistik Deskriptif : Tabulasi Silang, Frekuensi, Deskripsi, Penelusuran, Statistik Deskripsi Rasio
2. Statistik Bivariat : Rata-rata, *t-test*, ANOVA, Korelasi (bivariat, parsial, jarak), *Nonparametric tests*
3. Prediksi Hasil Numerik : Regresi *Linear*
4. Prediksi untuk mengidentifikasi kelompok : Analisis Faktor, Analisis *Cluster (twostep, K-means, hierarkis)*, Diskriminan.

Dalam SPSS terdapat beberapa uji yang bisa digunakan untuk mengolah data statistik.

2.7.1. Uji Validitas

Menurut Indrawan dan Yaniawati (2016, hlm. 123) mengatakan bahwa validitas menguji instrumen yang dipilih, apakah memiliki tingkat ketepatan untuk mengukur apa yang semestinya diukur, atau tidak. Ciri-ciri instrumen yang tidak valid sebagai berikut :

- 1). Kurang baiknya desain penelitian.
- 2). Partisipan lelah, stress, dan tidak mengerti pertanyaan yang ada di instrumen.
- 3). Ketidakmampuan untuk memprediksi manfaat dari skor.
- 4). Kurangnya desain pertanyaan atau ukuran variabel
- 5). Informasi itu bentuk dan kegunaannya kecil.

Tujuan uji validitas untuk mengetahui sejauh mana ketepatan dan kecermatan suatu instrument pengukuran dalam melakukan fungsi

ukurannya. Agar data yang diperoleh dapat relevan/sesuai dengan tujuan yang diadakannya pengukuran tersebut.

Uji Validitas dilakukan dengan cara membandingkan angka r hitung dan r tabel. Jika r hitung lebih kecil dari r tabel maka item dikatakan valid dan sebaliknya, jika r hitung lebih kecil dari r tabel maka item dikatakan tidak valid. R hitung dicari dengan menggunakan program SPSS, sedangkan r tabel dicari dengan cara melihat tabel r. (Sugiono, 2011).

Teknik pengujian SPSS sering digunakan untuk uji validitas adalah menggunakan korelasi Bivariate Pearson (Produk Momen Pearson) dan Corrected Item-Total Correlation.

Rumus Produk Momen Pearson :

$$r_{xy} = \frac{n(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{n\sum X^2 - (\sum X)^2\}\{n\sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

(Sumber: Sugiyono 2011:183)

Keterangan:

r_{xy} = Menunjukkan indeks korelasi antara dua variabel yang dikorelasikan

R = Koefisien validitas item yang dicari, dua variabel yang dikorelasikan

X = Skor untuk pernyataan yang dipilih

Y = Skor total yang diperoleh dari seluruh item

$\sum X$ = Jumlah skor dalam distribusi X

$\sum Y$ = Jumlah skor dalam distribusi Y

$\sum X^2$ = Jumlah kuadrat dalam skor distribusi X

ΣY^2 = Jumlah kuadrat dalam skor distribusi Y

n = Banyaknya responden

2.7.2 Uji Reabilitas

Menurut Indrawan dan Yaniawati (2016, hlm. 125) mengatakan reabilitas pada dasarnya mengukur kehandalan instrumen. Sebuah pengukuran dikatakan handal jika pengukuran tersebut memberikan hasil yang konsisten. Kehandalan merupakan pendukung penting bagi validitas tetapi bukan syarat yang cukup untuk mendapatkan validitas.

Uji Reliabilitas dilakukan dengan cara membandingkan angka *cronbach alpha* dengan ketentuan nilai *cronbach alpha* minimal adalah 0,6. Artinya jika nilai *cronbach alpha* yang didapatkan dari hasil perhitungan SPSS lebih besar dari 0,6 maka disimpulkan kuesioner tersebut reliabel, sebaliknya jika nilai *cronbach alpha* lebih kecil dari 0,6 maka disimpulkan tidak reliabel.

Uji reliabilitas dilakukan dengan konsistensi internal yaitu dengan menggunakan teknik *Alpha Cronbach*. Alasan penggunaan teknik *Alpha Cronbach* karena dapat digunakan untuk menguji skala ataupun tes dengan tingkat kesukaran yang seimbang atau hampir seimbang dan dapat digunakan untuk butir-butir dikotomi atau nirdikotomi (Hadi, 2004).

Pengujian realibilitas dilakukan secara *internal consistency* dengan teknik *Alfa Cronbach*. Pengujian reliabilitas dengan teknik *Alfa Cronbach* dilakukan untuk jenis data interval/essay dengan rumus sebagai berikut :

$$r_i = \frac{k}{(k-1)} \left\{ 1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right\}$$

(Sumber: Sugiyono, 2015:365)

Keterangan:

r_i = Reliabilitas instrumen

k = Banyak butir pertanyaan

s_t^2 = Varians total

$\sum s_i^2$ = Jumlah varians butir

Hasil perhitungan *Alpha Cronbach* kemudian direkomendasikan dengan ketentuan koefisien reliabilitas menurut Guilford (Ruseffendi 2005: 160) sebagai berikut:

Tabel 2.2 Kriteria Koefisien Reliabilitas

Nilai	Keterangan
$r_i < 0,20$	Sangat Rendah
$0,20 \leq r_i \leq 0,40$	Rendah
$0,40 \leq r_i \leq 0,70$	Sedang
$0,70 \leq r_i \leq 0,90$	Tinggi
$0,90 \leq r_i \leq 1,00$	Sangat tinggi

(Sumber : Ruseffendi, 2005)

2.7.3. Uji Chi-Square

Uji ChiSquare berguna untuk menguji hubungan atau pengaruh dua buah variabel nominal dan mengukur kuatnya hubungan antara variabel yang satu dengan variabel nominal lainnya (C=Coeffisien ofcontingency).

Rumus Uji Chi- Square :

$$X^2 = \sum \frac{(F_0 - F_h)^2}{F_h}$$

(Sumber: Sugiyono, 2013:241)

Keterangan :

X^2 = Nilai Chi-square

F_0 = Frekuensi yang diperoleh/diamati

F_h = Frekuensi yang diharapkan

Dalam penelitian ini dalam untuk memudahkan menguji data peneliti menggunakan program SPSS 22.0 for windows. Dasar pengambilan keputusan Uji Chi Square adalah sebagai berikut:

- a. Jika nilai Asymp. Sig < 0,05 maka terdapat hubungan yang signifikan antara baris dan kolom
- b. Jika nilai Asymp. Sig > 0,05 maka tidak terdapat hubungan yang signifikan antara baris dan kolom

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Gambaran Umum Wilayah Perusahaan

PT. Harmoni Panca Utama (HPU) adalah perusahaan penyedia jasa penambangan menyeluruh (*total mining service solution*) yang bertumbuh sangat pesat. PT. Harmoni Panca Utama (PT.HPU) mempunyai *site* di beberapa lokasi salah satu jobsitenya yaitu di PT. Marunda Grahamineral Kecamatan Laung Tuhup, Kabupaten Murung Raya, Provinsi KalimantanTengah.

PT. Marunda Grahamineral (MGM) adalah perusahaan pemegang Kontrak Perjanjian Kerjasama Pengusahaan Pertambangan Batubara (PKP2B) Nomor 006/PK/PTBA-MGM/1994 dengan luas daerah ±23.541,30 ha.

3.1.1 Lokasi dan Kesampaian Daerah

Secara administrasi wilayah PKP2B PT. Harmoni Panca Utama job site Marunda Grahamineral terletak pada Kecamatan Laung Tuhup, Kabupaten Murung Raya, Provinsi KalimantanTengah berada pada 0°17'31" LS sampai 0°35'12" LS dan 114°43'27" BT sampai 114°47'23" BT. Untuk mencapai lokasi PT. Harmoni Panca Utama *Site* MGM dapat di tempuh dengan cara, yaitu :

- Palangka Raya – Muara Teweh dengan kendaraan roda empat (jalan darat) selama ± 7 jam.

- Kemudian dilanjutkan lagi dengan *Speed Boat* ke arah hulu Sungai Barito selama ± 2 jam untuk mencapai desa Beras Balange yang merupakan tempat lokasi pengapalan (*Barging*) dan CCP (*Coal Crushing Plant*).
- Setelah itu untuk menuju ke *Office* PT. Harmoni Panca Utama *JobSite* MGM melalui jalan darat menggunakan bus atau kendaraan roda empat (sarana) sejauh ± 50 km selama $\pm 1 \frac{1}{2}$ jam.

3.1.2 Keadaan Iklim dan Curah Hujan

Salah satu ciri tambang terbuka yang membedakannya dengan tambang bawah tanah adalah pengaruh iklim pada kegiatan penambangan. Elemen-elemen iklim seperti cuaca, temperatur serta tekanan udara dapat mempengaruhi kondisi tempat kerja, efisiensi alat dan kondisi pekerja. Iklim di daerah PT. Harmoni Panca Utama *Jobsite* MGM adalah iklim tropis yang ditandai dengan terjadinya dua musim yaitu musim hujan dan musim kemarau. Data Curah hujan di PT. Harmoni Panca Utama dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3.1 Data Curah Hujan

Bulan	Curah Hujan					
	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Januari	305	135	401	160	262	511
Februari	597	243	416	100	322	580
Maret	614	246	350	300	583	325
April	644	478	276	340	704	499
Mei	732	336	325	192	527	304
Juni	118	134	343	465	566	263
Juli	339	253	42	475	444	301

Agustus	170	281	46	277	497	171
September	356	87	10	265	251	
Oktober	106	188	43	496	334	
November	280	396	239	459	778	
Desember	452	421	290	289	287	

(Sumber: Data Curah Hujan PT. Marunda Graha Mineral)

3.2 Kondisi Geologi

3.2.1 Kondisi Geologi Regional

3.2.1.1 Fisiografi Regional

Secara fisiografi daerah Kabupaten Murung Raya berupa pedataran dan perbukitan dengan ketinggian sampai 500 - 1.000 m di atas permukaan laut, serta terdapat bukit yang mempunyai kemiringan landai, sedang, hingga terjal. Pada umumnya Kabupaten Murung Raya dengan luas wilayah sekitar 23.700 Km², dari wilayah bagian selatan hingga bagian Timur merupakan dataran rendah, sedangkan ke arah utara dengan bentuk daerah berbukit-bukit lipatan, patahan yang dikelilingi oleh hamparan pegunungan *Muller/Schwaner*.

3.2.1.2 Stratigrafi Regional

Daerah Sungai Laung dan sekitarnya termasuk ke dalam Cekungan Barito Utara atau merupakan bagian tepi dari pengendapan Tersier di Cekungan Barito. Stratigrafi regional daerah penelitian dan sekitarnya terdiri dari delapan formasi batuan sedimen dan dua

formasi batuan beku. Masing-masing formasi batuan dari tua ke muda di sekitar daerah konsesi adalah sebagai berikut :

Tabel 3.2 Formasi Batuan

No.	Formasi	Keterangan
1	Formasi Tanjung (Tet)	<ul style="list-style-type: none"> - Sedimen tertua di dalam Cekungan Barito - Diendapkan pada umur Eosen Bawah - Terdiri dari : perselingan batupasir (kuarsa), batulempung dan batulanau (bersisipan batubara) dan bersisipan batugamping dan konglomerat. - Formasi ini diluar konsesi PT MGM
2	Formasi Batupasir Halog (Teh)	<ul style="list-style-type: none"> - Sedimen tertua di dalam Cekungan Barito dan Cekungan Upper Kuta - Diendapkan pada lingkungan laut dangkal yang berenergi kuat - Berumur Eosen Akhir, sama umurnya dengan Formasi Tanjung (Tet) - Susunan batuananya terdiri atas: batupasir kuarsa, sedikit konglomerat dan batulumpur, jarang batugamping, berlapis sedang sampai tebal. - Tidak selaras di atas kelompok Embaluh dan Selangkai (Kse) - Formasi ini diluar konsesi PT MGM
3	Formasi Batupasir Haloq (Teh) + Formasi Batu Kelau (Tek) - (Teh + Tek)	<ul style="list-style-type: none"> - Formasi Batu Kelau Kelau susunan batuananya terdiri atas: serpih, batulumpur, batulanau sedikit batupasir, berlapis tipis sampai sangat tebal. - Diendapkan pada lingkungan laut dangkal

		<p>sampai delta.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Berumur Eosen Akhir - Selaras diatas Batupasir Haloq - Formasi ini ada di wilayah konsesi PT. MGM.
4	Formasi Batu Ayau (Tea)	<ul style="list-style-type: none"> - Susunan batuanya terdiri atas: batupasir, batulumpur, batulanau, umumnya karbonan, setempat sisipan batubara dan lignit - Selaras di atas Formasi Batu Kelau. - Diendapkan pada lingkungan laut terbuka sampai dangkal. - Umur Eosen Akhir – Oligosen Awal - Formasi ini ada di wilayah konsesi PT. MGM dan mendominasi susunan batuan yang ada.
5	Formasi Ujohbilang (Tou)	<ul style="list-style-type: none"> - Susunan batuanya terdiri atas: batulumpur, sedikit batupasir, sebagian gampingan dan karbonan; setempat tufaan - Selaras di atas Formasi Batu Ayau. - Diendapkan pada lingkungan laut terbuka sampai paparan luar. - Umur Oligosen Awal. - Satuan batuan pada formasi ini terletak diluar sebelah timur. - Formasi ini ada di luar konsesi PT MGM
6	Formasi Karamuan (Tomk)	<ul style="list-style-type: none"> - Susunan batuanya terdiri atas: batulumpur abu-abu sebagian

		<p>gampingan dan berfosil; batupasir kuarsa berlapis baik; batulanau abu-abu; batulanau tufaan abu-abu kehijauan; bersisipan gamping berfosil, batulanau serpihan dan batulanau karbonan.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diendapkan pada lingkungan laut dangkal sampai paparan luar. - Formasi ini ada di luar konsesi PT MGM
7	Formasi Purukcahu (Tomc)	<ul style="list-style-type: none"> - Susunan batuanannya terdiri atas: batulempung berfosil, kelabu tua, berselingan dengan batulanau mengandung lensa kecil dan lapisan tipis batubara vitrinit, dan batupasir berstruktur perairan sejajar dan konvolut, bersisipan breksi berfragmen andesit, dasit, geneis dan batubara, matriks berupa batupasir kasar mengandung fragmen batubara vitrinit. - Berumur Oligosen Akhir sampai Miosen Awal - Formasi ini ada di luar konsesi PT MGM
8	Intrusi Sintang (Toms)	<ul style="list-style-type: none"> - Susunan batuanannya terdiri atas: andesit dan diorit, setempat dasit berupa sumbat, stok, retas dan retas lempeng. - Berumur Oligosen Akhir sampai Miosen Awal. - Formasi ini ada di wilayah konsesi PT. MGM

3.2.1.3 Struktur Geologi Regional

Secara umum struktur geologi Cekungan Barito terdiri dari struktur lipatan yang berarah sumbu relatif Barat Daya – Timur Laut dan sesar-sesar turun dan sesar naik berarah Timur Laut - Barat Daya. Litologi didominasi oleh batuan yang berumur Tersier sehingga kehadiran sesar, kelurusan dan lipatan diduga berhubungan erat dengan kegiatan tektonik yang terjadi pada zaman Tersier.

3.2.2 Kondisi Geologi Daerah Penelitian

3.2.2.1 Morfologi Daerah Penelitian

Secara wilayah konsesi tambang batubara PT. Marunda Grahamineral mempunyai bentuk wilayah dataran – berbukit yang terbentuk oleh proses pengendapan batuan sedimen. Daerah ini telah mengalami proses pengangkatan dan pelipatan dengan kekuatan lemah-kuat sehingga menghasilkan bentuk-bentuk wilayah atau relief yang bervariasi dari datar hingga berbukit. Bentuk wilayah bergelombang-berbukit dijumpai pada bagian dengan elevasi yang relatif lebih tinggi. Bagian puncak dan lereng dari daerah perbukitan ini mengalami pengikisan membentuk alur-alur drainase dari bagian yang tinggi ke bagian yang lebih rendah, yaitu dari puncak lipatan ke dasar lipatan.

Alur-alur tersebut bertemu di bagian yang lebih rendah yang memiliki bentuk wilayah berombak hingga datar, membentuk dataran aluvial yang agak lebar. Satuan-satuan morfologi yang

menyusun wilayah konsesi tambang batubara PT. Marunda Grahamineral adalah morfologi perbukitan bergelombang sedang–kuat, morfologi perbukitan bergelombang lemah–sedang, morfologi perbukitan kerucut, dan morfologi dataran aluvial.

Satuan morfologi perbukitan bergelombang sedang–kuat mendominasi wilayah konsesi menempati ruas tengah hulu sungai–sungai, memanjang di bagian timur wilayah studi dari utara ke selatan. Morfologi ini dicirikan oleh perbukitan yang memanjang dan saling berhubungan, beda tinggi antara puncak bukit dengan lembah terdekat dapat mencapai 25–80 m, bentuk relatif seperti huruf "V", batuan penyusun umumnya batu pasir. Satuan morfologi ini membentuk wilayah bergelombang–berbukit dengan kemiringan lereng 25–45%.

Satuan morfologi perbukitan bergelombang lemah–sedang umumnya menempati daerah kiri kanan sepanjang sungai–sungai besar (Sungai Laung dan Sungai Maruwei), bentuk bukit membulat dan dengan bentuk lembah relatif seperti huruf "U", batuan penyusun umumnya batulempung dan batulanau. Beda tinggi antara puncak bukit dengan lembah terdekat berkisar antara 10 – 30 m. Satuan morfologi ini mempunyai bentuk wilayah bergelombang–berbukit dengan kemiringan lereng 10–25%.

Satuan morfologi perbukitan kerucut dijumpai secara terpisah–pisah, terutama di bagian kiri dan kanan Sungai Laung,

bentuk bukit kerucut dengan lereng sangat curam–terjal dan beda tinggi antara puncak dan lembah terdekat dapat mencapai 50–100m. Batuan penyusun satuan morfologi ini adalah batuan beku intrusif andesite.

Satuan morfologi dataran aluvial menempati wilayah sekitar sungai. Dataran ini berupa lembah-lembah di antara perbukitan. Lembah-lembah ini bertemu dengan cekungan yang merupakan dataran aluvial yang ada di sepanjang sungai-sungai besar di wilayah tersebut seperti Sungai Laung dan Sungai Maruwei. Satuan morfologi ini mempunyai bentuk wilayah datar-berombak dengan kemiringan lereng 0-8%. Satuan morfologi yang menyusun daerah Blok Mantubuh Selatan disusun menjadi 4 satuan yaitu : satuan perbukitan landai, satuan perbukitan sedang, satuan bukaan tambang, satuan area disposal.

Tabel 3.3 Morfologi Daerah Penelitian

No	Satuan Morfologi	Keterangan
1	Satuan Perbukitan Landai	Terdiri atas perbukitan dengan kelerengan 10 -15%.. Disusun dengan satuan batuan batulempung dan batupasir. Elevasi satuan morfologi ini diantara : 90 -140 mdpl
2	Satuan Perbukitan Sedang	Terdiri atas perbukitan dengan kelerengan 15 – 20%. Disusun dengan satuan batuan batulempung, batupasir, dan batu

		andesit Elevasi satuan morfologi ini diantara : 80-120 mdpl
3	Satuan Bukaam Tambang	Terdiri dari satuan bukaan tambang. Disusun dengan satuan batuan batulempung, batupasir, batubara. Morfologi di daerah ini berbentuk kerucut terbalik. Elevasi satuan morfologi ini antara :20 – 110 mdpl.
4	Satuan Area Disposol	Terdiri atas satuan aktifitas timbunan pertambangan. Terdiri dari satuan batuan disposol campuran batupasir, batulempung,dan batu andesit.

Satuan morfologi perbukitan bergelombang lemah-sedang umumnya menempati daerah kiri kanan sepanjang sungai-sungai besar (Sungai Laung dan Sungai Maruwei)

3.2.2.2 Stratigrafi Daerah Penelitian

Berdasarkan stratigrafi wilayah *North Area* (Menyango, Central Kawi, East Kawi, North Kawi, Central Mantubuh and Southeast, Bambang, Bondang, Tahujan, Pendasiron) secara umum terdiri dari 3 satuan batuan diurutkan dari muda ke tua, yaitu Satuan Batupasir Atas, Satuan Batulempung dan Satuan Batupasir Bawah perselingan lempungan. Semua satuan batuan wilayah *North Area* pada umur/kala *Upper Eosen* dan masuk kedalam

Formasi Batu Ayau Bawah (Tea). Namun ada beberapa lokasi yang mengindikasikan adanya intrusi batuan beku / *Malasan Volcanic (Tom)* berupa batu andesit.

3.2.2.3 Struktur Geologi Daerah Penelitian

Struktur geologi yang dijumpai di wilayah PT. Marunda Grahamineral berupa sesar, perlipatan dan kelurusan yang secara umum ke arah Barat Daya – Barat Laut – Tenggara. Sesar terdiri dari sesar normal, sesar geser, dan sesar naik yang melibatkan batuan sedimen. Kelurusan–kelurusan ini diduga merupakan petunjuk sesar dan kekar yang berarah sejajar dengan struktur umum. Lipatan-lipatan berupa sinklin dan antiklin seperti halnya sesar dan kelurusan juga berarah sejajar dengan struktur regional Timur Laut – Barat Daya.

3.3. Alat Dan Bahan

Alat dan Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Kamera
2. Buku Catatan
3. Alat Tulis
4. Alat Pelindung Diri (APD)
5. Lembar Kuesioner
6. Alat hitung/kalkulator
7. Laptop dan perlengkapan lainnya

3.4. Tata Laksana Penelitian

3.4.1 Metode Pengambilan Data

Pengumpulan data primer dilakukan dengan cara sebagai berikut :

1. Kelelahan Kerja

Data mengenai kelelahan kerja diperoleh dengan wawancara langsung menggunakan kuesioner 30-item gejala kelelahan umum IFRC (*International Fatigue Research Committee of Japanese Association of Industrial Health*). Selanjutnya setelah selesai melakukan wawancara dan pengisian kuesioner maka langkah selanjutnya adalah menghitung skor dari ke-30 pertanyaan yang diajukan dan dijumlahkannya menjadi total skor individu. Kuesioner ini kemudian dikembangkan dimana jawaban kuesioner diskoring sesuai empat skala *Likert*. Berdasarkan desain penilaian kelelahan subjektif dengan menggunakan 4 skala *Likert* ini, akan di peroleh skor individu terendah adalah sebesar 30 dan skor individu tertinggi 120.

2. Data Shift Kerja

Data shift kerja diperoleh dengan wawancara langsung kepada pekerja untuk mengetahui siapa saja yang termasuk shift dan non-shift.

3. Data Usia Pekerja

Data usia pekerja didapatkan melalui wawancara langsung kepada pekerja.

4. Data Tingkat Pendidikan

Data tingkat pendidikan diperoleh dengan wawancara langsung kepada pekerja untuk mengetahui tingkat pendidikan terakhir yang dimiliki oleh pekerja.

5. Data Status Pernikahan

Data status pernikahan diperoleh dengan wawancara langsung kepada pekerja untuk mengetahui siapa saja yang sudah menikah atau belum.

6. Data Masa Kerja

Data masa kerja didapatkan dengan wawancara langsung kepada pekerja untuk mengetahui berapa lama sudah bekerja di perusahaan tersebut.

7. Data Waktu Tidur

Data waktu tidur didapatkan dengan wawancara langsung kepada pekerja untuk mengetahui berapa lama pekerja tidur.

3.4.2 Pengolahan Data

Seluruh data primer yang terkumpul diolah melalui tahap – tahap berikut :

1. Mengkode Data (*Data Coding*)

Proses pengklasifian data dan pemberian kode jawaban responden.

Dilakukan saat pembuatan kuesioner untuk mempermudah pengolahan data selanjutnya.

2. Menyunting Data (*Data Editing*)

Dilakukan untuk memeriksa kelengkapan dan kebenaran data seperti kelengkapan pengisian, kesalahan pengisian, konsistensi pengisian setiap jawaban kuesioner. Data ini merupakan data input utama untuk penelitian ini.

3. Memasukkan Data (*Data Entry*)

Memasukkan data hasil kuesioner yang sudah di berikan kode pada masing-masing variabel, kemudian dilakukan analisis data dengan memasukan data-data tersebut dengan software statistik untuk dilakukan analisis univariat. Yakni untuk mengetahui gambaran kelelahan kerja, shift kerja, masa kerja, usia, status pernikahan dan tingkat pendidikan. Serta analisis bivariat untuk mengetahui variabel-variabel yang berhubungan.

4. Membersihkan Data (*Data Cleaning*)

Pengecekan kembali data yang telah dimasukkan untuk memastikan data tersebut tidak ada yang salah, sehingga dengan demikian data tersebut telah siap diolah dan dianalisis.

3.4.3 Analisis Data

Analisa data yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu :

1. Analisis Univariat

Analisis univariat dimaksudkan untuk melihat gambaran distribusi frekuensi masing-masing variabel yang diteliti, yaitu shift kerja, usia, masa kerja, waktu tidur, status pernikahan dan tingkat pendidikan.

2. Analisis Bivariat

Analisis bivariat digunakan untuk mencari hubungan variabel dependen (kelelahan kerja), dengan variabel independen (shift kerja, masa kerja, usia, waktu tidur, status pernikahan dan tingkat pendidikan). Uji statistik menggunakan uji *chi-square* untuk menghubungkan variabel kategorik dengan kategorik dan uji *t-independent* untuk menghubungkan variabel numerik dengan kategorik apabila variabel numerik berdistribusi normal dengan derajat kemaknaan *p value* $< 0,05$ yang berarti ada hubungan yang bermakna secara statistik dan jika *p value* $> 0,05$ berarti tidak ada hubungan yang bermakna secara statistik.

3.5 Tempat dan Waktu Penelitian

3.5.1 Tempat Penelitian

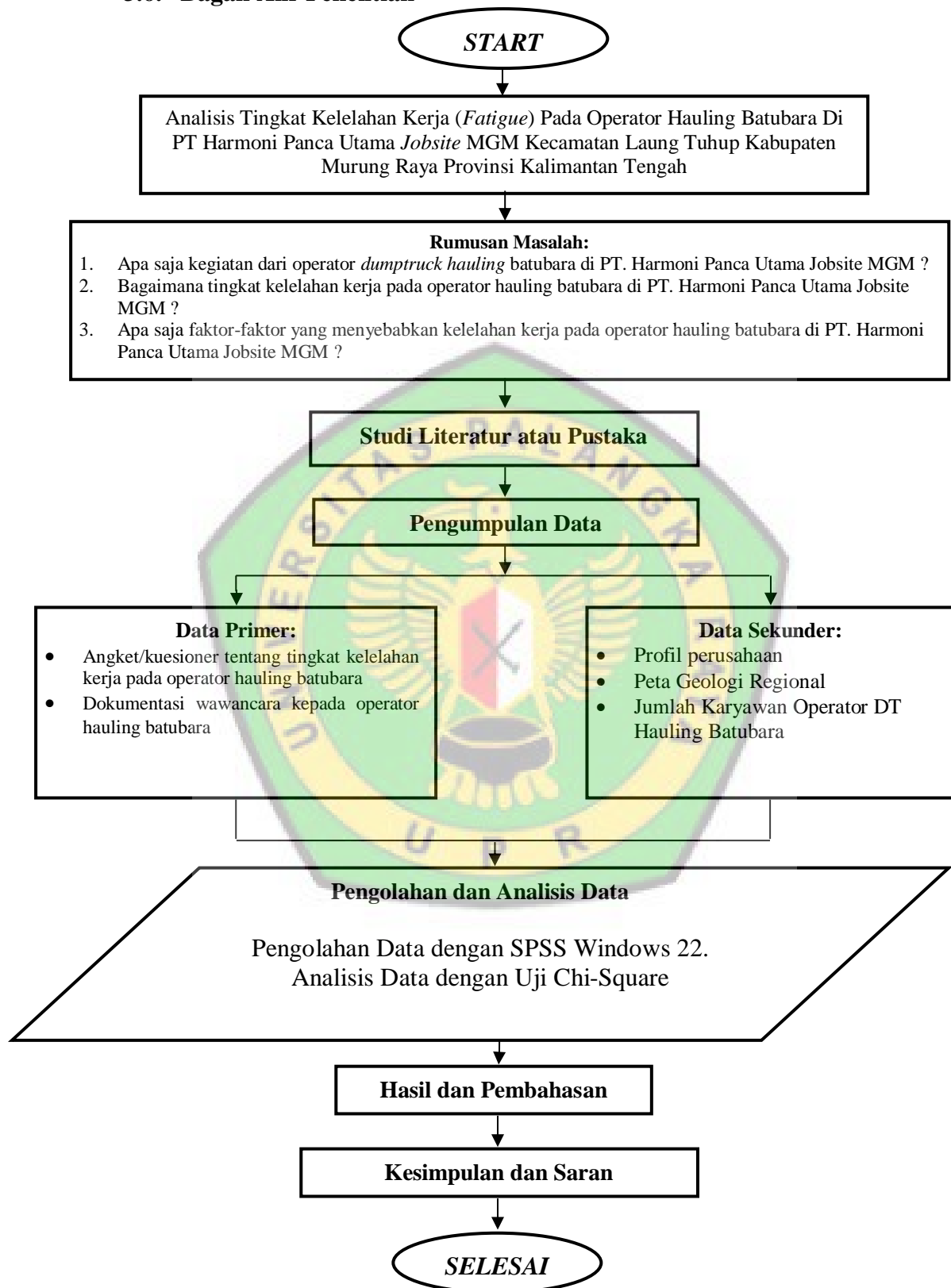
Adapun tempat pelaksanaan tugas akhir ini Di PT. Harmoni Panca Utama *Jobsite* MGM, Kecamatan Laung Tuhup, Kabupaten Murung Raya, Provinsi Kalimantan Tengah

3.5.2 Waktu Penelitian

Penelitian tugas akhir ini mulai dilaksanakan pada bulan September hingga Oktober 2018 dengan beberapa rincian uraian kegiatan.



3.6. Bagan Alir Penelitian



Gambar 3.1 Bagan Alir Penelitian

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

Penelitian dilakukan di PT. Harmoni Panca Utama *Jobsite* MGM, Kecamatan Laung Tuhup, Kabupaten Murung Raya, Provinsi Kalimantan Tengah. Objek yang diteliti adalah karyawan operator *dumpruck hauling* batubara..

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh operator *dumpruck hauling* batubara di PT. Harmoni Panca Utama *Jobsite* MGM yang berjumlah 69 orang.

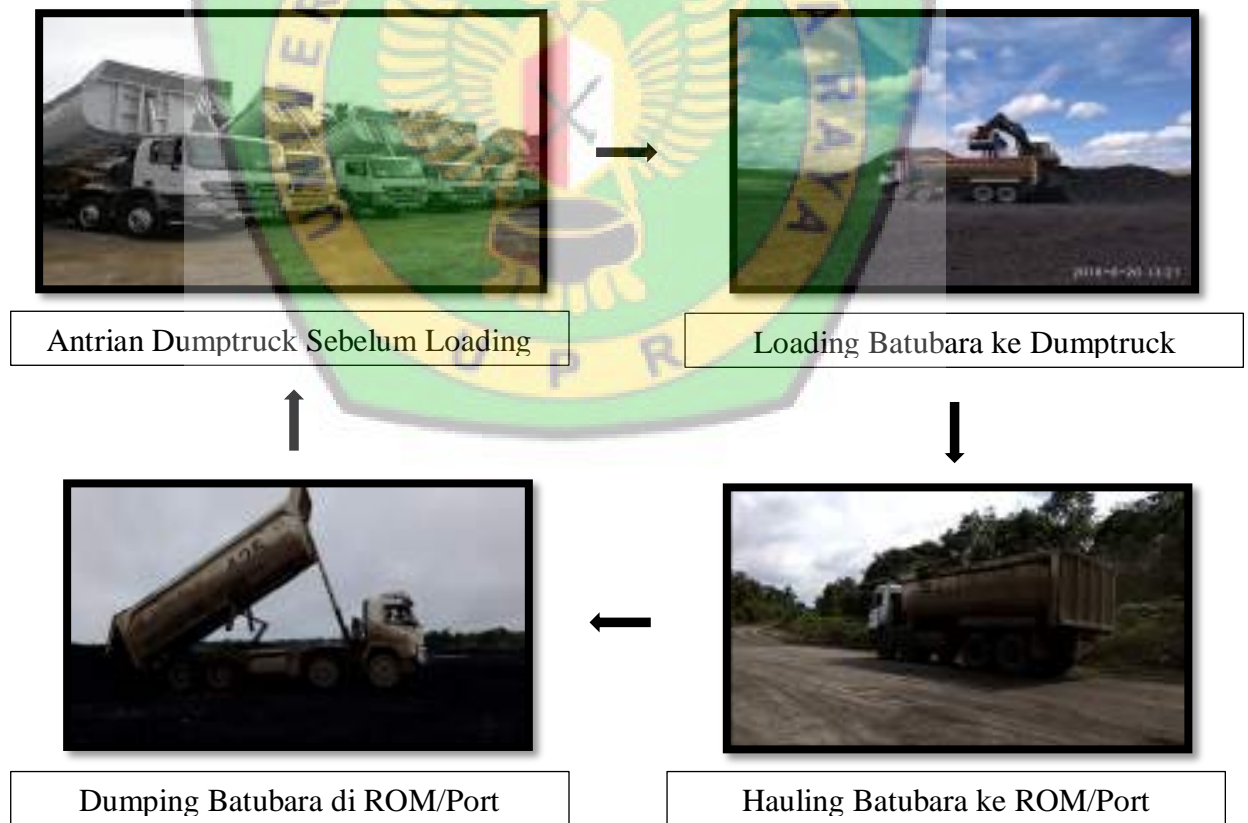


Gambar 4.1 Wawancara terhadap operator DT Mercy di Shift 1



Gambar 4.2 Wawancara terhadap operator DT Mercy di Shift 2

4.1.1 Aktivitas Kegiatan Dumptruck Hauling Batubara



Gambar 4.3 Kegiatan Hauling Batubara

4.1.2 Tingkat Kelelahan Kerja Operator *Dumptruck Hauling* Batubara

4.1.2.1 Uji Instrumen Data

1. Uji Validitas

Cara perhitungan uji validitas *valid* dan *not valid* sebagai berikut dari

30 butir pernyataan dan 69 responden :

Tabel 4.1 Butir Instrumen Nomor 1

No. Resp	X	Y	XY	(X) ²	(Y) ²
1	1	42	42	1	1764
2	2	56	112	4	3136
3	2	48	96	4	2304
4	1	32	32	1	1024
5	2	48	96	4	2304
6	1	43	43	1	1849
7	1	42	42	1	1764
8	1	38	38	1	1444
9	1	44	44	1	1936
10	2	56	112	4	3136
11	2	45	90	4	2025
12	1	48	48	1	2304
13	1	43	43	1	1849
14	2	69	138	4	4761
15	3	46	138	9	2116
16	2	56	112	4	3136
17	2	51	102	4	2601
18	3	51	153	9	2601
19	2	55	110	4	3025
20	2	37	74	4	1369
21	2	40	80	4	1600
22	2	48	96	4	2304
23	2	55	110	4	3025
24	1	58	58	1	3364
25	1	66	66	1	4356
26	3	67	201	9	4489
27	1	30	30	1	900
28	2	47	94	4	2209

29	2	54	108	4	2916
30	1	60	60	1	3600
31	1	65	65	1	4225
32	1	37	37	1	1369
33	2	51	102	4	2601
34	2	55	110	4	3025
35	1	42	42	1	1764
36	2	47	94	4	2209
37	1	66	66	1	4356
38	2	49	98	4	2401
39	1	44	44	1	1936
40	3	50	150	9	2500
41	1	64	64	1	4096
42	2	71	142	4	5041
43	1	41	41	1	1681
44	2	70	140	4	4900
45	1	41	41	1	1681
46	2	47	94	4	2209
47	2	55	110	4	3025
48	2	53	106	4	2809
49	1	33	33	1	1089
50	1	60	60	1	3600
51	2	56	112	4	3136
52	1	42	42	1	1764
53	2	48	96	4	2304
54	2	55	110	4	3025
55	2	55	110	4	3025
56	1	42	42	1	1764
57	1	40	40	1	1600
58	1	42	42	1	1764
59	1	46	46	1	2116
60	3	64	192	9	4096
61	2	51	102	4	2601
62	1	38	38	1	1444
63	1	40	40	1	1600
64	1	43	43	1	1849
65	4	83	332	16	6889
66	3	61	183	9	3721
67	3	68	204	9	4624
68	2	50	100	4	2500
69	3	58	174	9	3364

Σ	118	3498	6255	238	184914
----------	-----	------	------	-----	--------

$$r_{hitung} = \frac{n(\Sigma XY) - (\Sigma X) \cdot (\Sigma Y)}{\sqrt{[n\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2] \cdot [n\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2]}}$$

$$r_{hitung} = \frac{69(6255) - (118) \cdot (3498)}{\sqrt{[69 \cdot (238) - (118)^2] \cdot [69 \cdot (184914) - (3498)^2]}}$$

$$r_{hitung} = \frac{18831}{36147,045} = 0,521 \quad (r_{hitung} > r_{tabel} = (0,521 > 0,2369) \text{ Valid})$$

Berdasarkan uji validitas variabel *fatigue* dengan 30 pertanyaan menggunakan software SPSS 22.0 didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 4.2 Hasil Uji Validitas Kuesioner *Fatigue* Dengan SPSS 22.0

Variabel	R hitung	R tabel	Keputusan
p1	0,521	0,2369	valid
p2	0,738	0,2369	valid
p3	0,545	0,2369	valid
p4	0,651	0,2369	valid
p5	0,485	0,2369	valid
p6	0,438	0,2369	valid
p7	0,694	0,2369	valid
p8	0,419	0,2369	valid
p9	0,654	0,2369	valid
p10	0,75	0,2369	valid
p11	0,712	0,2369	valid
p12	0,533	0,2369	valid
p13	0,762	0,2369	valid
p14	0,658	0,2369	valid
p15	0,723	0,2369	valid
p16	0,654	0,2369	valid
p17	0,556	0,2369	valid
p18	0,676	0,2369	valid
p19	0,579	0,2369	valid
p20	0,373	0,2369	valid
p21	0,724	0,2369	valid
p22	0,512	0,2369	valid
p23	0,261	0,2369	valid

p24	0,509	0,2369	valid
p25	0,29	0,2369	valid
p26	0,288	0,2369	valid
p27	0,815	0,2369	valid
p28	0,682	0,2369	valid
p29	0,777	0,2369	valid
p30	0,311	0,2369	valid

2. Uji Reliabilitas

Berdasarkan hasil perhitungan terhadap Nilai Varian Butir (S_i^2) dan Nilai Total Varian Butir (S_t^2) Instrumen (Lampiran G), diperoleh nilai sebagai berikut:

$$\sum S_i^2 = 6107,246$$

$$S_t^2 = 174763,342$$

$$k = 69$$

Sehingga,

$$r_i = \frac{k}{(k-1)} \left\{ 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right\}$$

$$r_i = \frac{30}{(30-1)} \left\{ 1 - \frac{6107,246}{174763,342} \right\}$$

$$r_i = (1,034) \cdot (0,965)$$

$$r_i = 0,997$$

Berdasarkan hasil perhitungan uji reliabilitas terhadap kuesioner *fatigue* menggunakan software SPSS 22.0 for windows diperoleh output sebagai berikut:

Tabel 4.3 Hasil Uji Reliabilitas Kuesioner Fatigue Dengan SPSS 22.0
Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
,928	,931	30

4.1.2.2 Karakteristik Responden

1) Usia

Hasil pengolahan data pada kuesioner diperoleh klasifikasi responden berdasarkan usia responden yaitu sebagai berikut :

Tabel 4.4 Distribusi Responden Berdasarkan Umur

Usia	Jumlah	Persentase
≤ 35	33	48%
> 35	36	52%
Total	69	100%

2) Pendidikan Terakhir

Hasil pengolahan data pada kuesioner diperoleh klasifikasi responden berdasarkan pendidikan terakhir yang ditempuh responden yaitu sebagai berikut :

Tabel 4.5 Distribusi Responden Berdasarkan Pendidikan Terakhir

Pendidikan	Jumlah	Persentase
SD	13	19%
SMP	43	62%
SMA	13	19%
Total	69	100%

3) Status Menikah

Hasil pengolahan data pada kuesioner diperoleh klasifikasi responden berdasarkan status menikah responden yaitu sebagai berikut :

Tabel 4.6 Distribusi Responden Berdasarkan Status Menikah

Status	Jumlah	Persentase
Menikah	64	93%
Belum Menikah	5	7%
Total	69	100%

4) Masa Kerja

Hasil pengolahan data pada kuesioner diperoleh klasifikasi responden berdasarkan masa kerja responden yaitu sebagai berikut:

Tabel 4.7 Distribusi Responden Berdasarkan Masa Kerja

Masa Kerja	Jumlah	Persentase
≤ 2 tahun	31	45%
> 2 tahun	38	55%
Total	69	100%

5) Shift Kerja

Hasil pengolahan data pada kuesioner diperoleh klasifikasi responden berdasarkan shift kerja responden yaitu sebagai berikut:

Tabel 4.8 Distribusi Responden Berdasarkan Shift Kerja

Shift	Jumlah	Persentase
1	29	42%
2	40	58%
Total	69	100%

6) Waktu Tidur

Hasil pengolahan data pada kuesioner diperoleh klasifikasi responden berdasarkan waktu tidur responden yaitu sebagai berikut:

Tabel 4.9 Distribusi Responden Berdasarkan Waktu Tidur

Waktu Tidur	Jumlah	Persentase
≤ 6 jam	49	71%
> 6 jam	20	29%
Total	69	100%

4.12.3 Tingkat Kelelahan Kerja

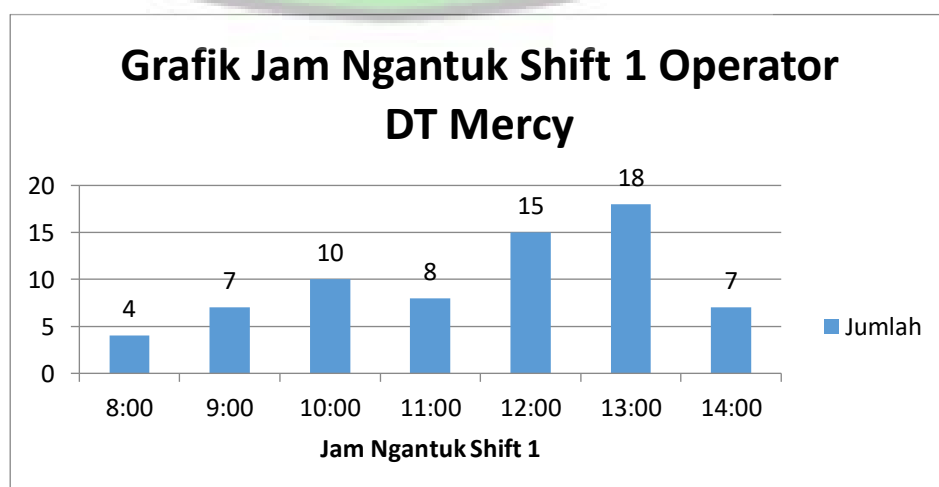
Adapun hasil yang diperoleh mengenai kejadian tingkat kelelahan kerja yang dialami operator *dumptruck hauling* batubara di PT. Harmoni Panca Utama *Jobsite* MGM dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 4.10 Distribusi Tingkat *Fatigue*

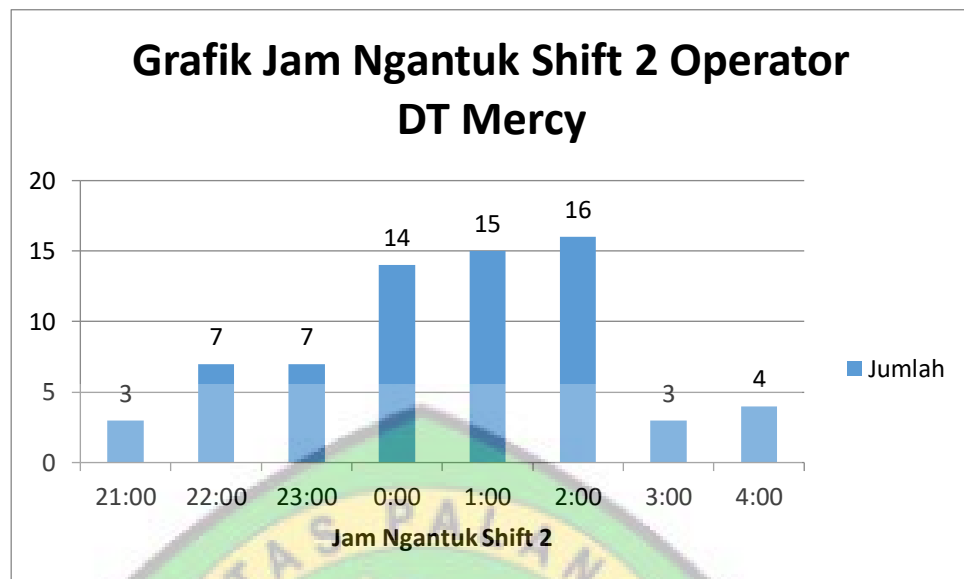
Kategori	Skor	Jumlah	Persentase
Tidak <i>Fatigue</i>	30	0	0%
<i>Fatigue</i> Ringan	31 – 60	54	78%
<i>Fatigue</i> Sedang	61 – 90	15	22%
<i>Fatigue</i> Berat	91 – 120	0	0%
Total		69	100%

Tabel 4.11 Distribusi Kejadian *Fatigue*

Kategori	Jumlah	Persentase
<i>Fatigue</i>	30	56,50%
Tidak <i>Fatigue</i>	39	43,50%
Total	69	100%



Gambar 4.4 Grafik Jam Ngantuk Shift 1 Operator DT



Gambar 4.5 Grafik Jam Ngantuk Shift 2 Operator DT

4.1.3 Faktor – Faktor Yang Berhubungan Dengan Kelelahan Kerja

1. Usia

Tabel 4.12 Distribusi Kejadian Fatigue Berdasarkan Usia

Variabel	Kejadian Fatigue				Total
	Fatigue		Tidak Fatigue		
	n	%	n	%	
Usia					
≤ 35 Tahun	15	46,9	17	53,1	32
> 35 Tahun	15	40,5	22	59,5	37
Total	30	43,5	39	56,5	69

Berdasarkan perhitungan uji chi-square pada variabel usia (Lampiran J)

didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 4.13 Hasil Perhitungan Uji Chi-Square Variabel Usia

Cell	F ₀	F _h	F ₀ - F _h	(F ₀ - F _h) ²	(F ₀ - F _h) ² / F _h
a	15	13,913	1,181	1,395	0,085
b	17	18,087	1,181	1,395	0,065
c	15	16,087	1,181	1,395	0,073
d	22	20,913	1,181	1,395	0,056
Chi-Square					0,279

Berdasarkan perhitungan uji chi-square pada variabel usia menggunakan software SPSS 22.0 didapatkan output sebagai berikut:

Chi-Square Tests					
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	,280 ^a	1	,597		
Continuity Correction ^b	,082	1	,775		
Likelihood Ratio	,280	1	,597		
Fisher's Exact Test				,633	,387
Linear-by-Linear Association	,276	1	,599		
N of Valid Cases	69				

2. Pendidikan Terakhir

Tabel 4.14 Distribusi Kejadian Fatigue Berdasarkan Pendidikan Terakhir

Variabel	Kejadian Fatigue				Total
	Fatigue		Tidak Fatigue		
	n	%	N	%	
Pendidikan Terakhir					
SD	6	40	9	60	15
SMP	16	38,1	26	61,9	42
SMA	8	66,7	4	33,3	12
Total	30	43,5	39	56,5	69

Berdasarkan perhitungan uji chi-square pada variabel pendidikan terakhir (Lampiran K) didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 4.15 Hasil Perhitungan Uji Chi-Square Variabel Pendidikan Terakhir

Cell	F_0	F_h	$F_0 - F_h$	$(F_0 - F_h)^2$	$(F_0 - F_h)^2 / F_h$
a	6	6,522	-0,522	0,272	0,042
b	9	8,478	0,522	0,272	0,032
c	16	18,261	-2,261	5,112	0,280
d	26	23,739	2,261	5,112	0,215
e	8	5,217	2,783	7,743	1,484
f	4	6,783	-2,783	7,743	1,142
Chi Square					3,195

Berdasarkan perhitungan uji chi-square pada variabel pendidikan terakhir menggunakan software SPSS 22.0 didapatkan output sebagai berikut:

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	3,195 ^a	2	,202
Likelihood Ratio	3,190	2	,203
Linear-by-Linear Association	1,630	1	,202
N of Valid Cases	69		

3. Status

Tabel 4.16 Distribusi Kejadian Fatigue Berdasarkan Status

Variabel	Kejadian Fatigue				Total
	Fatigue		Tidak Fatigue		
	n	%	N	%	
Status					
Menikah	28	43,8	36	56,3	64
Belum Menikah	2	40	3	60	5
Total	30	43,5	39	56,5	69

Berdasarkan perhitungan uji chi-square pada variabel status

(Lampiran L) didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 4.17 Hasil Perhitungan Uji Chi-Square Variabel Status

Cell	F_0	F_h	$F_0 - F_h$	$(F_0 - F_h)^2$	$(F_0 - F_h)^2 / F_h$
a	28	27,826	0,174	0,030	0,001
b	36	36,174	-0,174	0,030	0,001
c	2	2,174	-0,174	0,030	0,014
d	3	2,826	0,174	0,030	0,011
Chi Square					0,027

Berdasarkan perhitungan uji chi-square pada variabel status menggunakan software SPSS 22.0 didapatkan output sebagai berikut:

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	,027 ^a	1	,871		
Continuity Correction ^b	0,000	1	1,000		
Likelihood Ratio	,027	1	,870		
Fisher's Exact Test				1,000	,625
Linear-by-Linear Association	,026	1	,872		
N of Valid Cases	69				

4. Masa Kerja

Tabel 4.18 Distribusi Kejadian Fatigue Berdasarkan Masa Kerja

Variabel	Kejadian Fatigue				Total
	Fatigue		Tidak Fatigue		
	n	%	N	%	
Masa Kerja					
≤ 2 Tahun	20	39,2	31	60,8	51
> 2 Tahun	10	55,6	8	44,4	18
Total	30	43,5	39	56,5	69

Berdasarkan perhitungan uji chi-square pada variabel masa kerja

(Lampiran M) didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 4.19 Hasil Perhitungan Uji Chi-Square Variabel Masa Kerja

Cell	F ₀	F _h	F ₀ - F _h	(F ₀ - F _h) ²	(F ₀ - F _h) ² / F _h
a	20	22,174	-2,174	4,726	0,213
b	31	28,826	2,174	4,726	0,164
c	10	7,826	2,174	4,726	0,604
d	8	10,174	-2,174	4,726	0,465
Chi Square					1,445

Berdasarkan perhitungan uji chi-square pada variabel usia menggunakan software SPSS 22.0 didapatkan output sebagai berikut:

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	1,445 ^a	1	,229		
Continuity Correction ^b	,857	1	,355		
Likelihood Ratio	1,437	1	,231		
Fisher's Exact Test				,275	,177
Linear-by-Linear Association	1,425	1	,233		
N of Valid Cases	69				

5. Shift Kerja

Tabel 4.20 Distribusi Kejadian Fatigue Berdasarkan Shift Kerja

Variabel	Kejadian Fatigue				Total
	Fatigue		Tidak Fatigue		
	n	%	N	%	
Shift Kerja					
1	8	27,6	21	72,4	29
2	22	55	18	45	40
Total	30	43,5	39	56,5	90

Berdasarkan perhitungan uji chi-square pada variabel shift kerja (Lampiran N) didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 4.21 Hasil Perhitungan Uji Chi-Square Variabel Shift Kerja

Cell	F ₀	F _h	F ₀ - F _h	(F ₀ - F _h) ²	(F ₀ - F _h) ² / F _h
a	8	12,609	-4,609	21,240	1,685
b	21	16,391	4,609	21,240	1,296
c	22	17,391	4,609	21,240	1,221
d	18	22,609	-4,609	21,240	0,939
Chi Square					5,141

Berdasarkan perhitungan uji chi-square pada variabel shift kerja menggunakan software SPSS 22.0 didapatkan output sebagai berikut:

Chi-Square Tests					
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	5,141 ^a	1	,023		
Continuity Correction ^b	4,086	1	,043		
Likelihood Ratio	5,264	1	,022		
Fisher's Exact Test				,029	,021
Linear-by-Linear Association	5,067	1	,024		
N of Valid Cases	69				

6. Waktu Tidur

Tabel 4.22 Distribusi Kejadian Fatigue Berdasarkan Waktu Tidur

Variabel	Kejadian Fatigue				Total
	Fatigue		Tidak Fatigue		
	n	%	N	%	
Waktu Tidur					
≤ 6 Jam	27	52,9	24	47,1	51

> 6 Jam	3	16,7	15	83,3	18
Total	30	43,5	39	56,5	69

Berdasarkan perhitungan uji chi-square pada variabel waktu tidur (Lampiran O) didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 4.23 Hasil Perhitungan Uji Chi-Square Variabel Waktu Tidur

Cell	F ₀	F _h	F ₀ - F _h	(F ₀ - F _h) ²	(F ₀ - F _h) ² / F _h
a	27	22,174	4,826	23,291	1,050
b	24	28,826	-4,826	23,291	0,808
c	3	7,826	-4,826	23,291	2,976
d	15	10,174	4,826	23,291	2,289
Chi Square					7,124

Berdasarkan perhitungan uji chi-square pada variabel waktu tidur menggunakan software SPSS 22.0 didapatkan output sebagai berikut:

Chi-Square Tests					
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	7,124 ^a	1	,008		
Continuity Correction ^b	5,724	1	,017		
Likelihood Ratio	7,732	1	,005		
Fisher's Exact Test				,012	,007
Linear-by-Linear Association	7,021	1	,008		
N of Valid Cases	69				

4.2 Pembahasan

4.2.1 Aktivitas Kegiatan Dumptruck Hauling Batubara

Hauling batubara di PT. Harmoni Panca Utama Jobsite MGM menggunakan DT Mercy dengan jarak sekitar 50 km. Alur proses pada kegiatan operator dumptruck *hauling* batubara di PT. Harmoni Panca Utama Jobiste MGM meliputi :

1. Perjalanan *dumptruck* dari area parkir ke *loading point*

Area parkir untuk *dumptruck hauling* batubara berada di KM 5. Loading point untuk pengambilan batubara terdapat di dua pit, yaitu pit Bambang dan pit Central Mantubuh. Operator *dumptruck hauling* batubara memasuki area loading point untuk pengambilan batubara nantinya.

2. Proses pengisian muatan batubara ke *dumptruck*

Loading batubara ke DT Mercy dilakukan di ROM area pit Central Mantubuh menggunakan Excavator Volvo PC 1250.

3. Perjalanan *dumptruck* dari *loading point* ke *port* (pelabuhan)

Perjalanan dari loading point (ROM area) ke port menempuh jarak sekitar ± 50 km.

4. *Dumptruck* memasuki *port*

Operator *dumptruck hauling* batubara melakukan dumping atau penumpukan batubara di port. Sebelum melakukan dumping batubara operator *dumptruck hauling* melakukan penimbangan di jembatan timbangan. Setelah melakukan dumping operator *dumptruck hauling* kembali ke ROM area atau tempat parkir *dumptruck*.

4.2.2 Tingkat Kelelahan Kerja Operator *Dumptruck Hauling* Batubara

4.2.2.1 Uji Instrumen Data

1. Uji Validitas

Uji validitas dilakukan terhadap seluruh butir pertanyaan dalam instrument dengan cara mengkorelasikan skor setiap butir dengan skor totalnya. Di penelitian ini peneliti menguji uji validitas dengan menggunakan rumus korelasi person product moment dan menggunakan software SPSS 22.0

Uji validitas dengan rumus korelasi person product moment peneliti mengambil 3 sampel pertanyaan yaitu pertanyaan nomor 1, 15, dan 30.

Hasil uji validitas dengan rumus didapatkan bahwa nilai r hitung sama dengan hasil uji validitas menggunakan software SPSS 22.0 (Lampiran E).

Berdasarkan Tabel 4.2 maka dapat dilihat bahwa seluruh pertanyaan dalam kuesioner yang dibuat oleh Industrial Fatigue Research Committe memiliki status valid, karena nilai r hitung $>$ r tabel (0,235). Ini menunjukkan bahwa kuesioner tersebut dapat menjadi tolak ukur untuk mengetahui tingkat kelelahan kerja pada operator dumptruck hauling batubara di PT. Harmoni Panca Utama Jobsite MGM

2. Uji Reliabilitas

Pada uji reliabilitas menggunakan teknik Alpha Cronbach. Jika nilai Alpha Cronbach mendekati angka 1 maka dapat dipastikan bahwa semakin tinggi konsistensi internal reliabilitasnya.

Dari perhitungan Alpha Cronbach tersebut diperoleh nilai 0,997. Berdasarkan kriteria koefisien reliabilitas menurut Guilford, maka dapat dinyatakan bahwa instrumen yang digunakan adalah reliabel dengan kategori sangat tinggi.

Berdasarkan Tabel 4.3, uji reliabilitas yang dilakukan dengan menggunakan SPSS 22.0 nilai Cronbach Alpha 0,928 > 0,6 yang menunjukkan bahwa reliabilitas kuesiner baik.

4.2.2.2 Karakteristik Responden

1. Usia

Berdasarkan Tabel 4.4 dapat diketahui bahwa jumlah responden yang memiliki usia ≤ 35 tahun berjumlah 33 orang dengan persentase 48% dan usia > 35 tahun berjumlah 36 orang dengan persentase 52%.

2. Pendidikan Terakhir

Dari Tabel 4.5 dapat diketahui bahwa responden yang memiliki pendidikan terakhir SD berjumlah 13 orang dengan persentase 19%, SMP berjumlah 43 orang dengan persentase 62% dan SMA berjumlah 13 orang dengan persentase 19%.

3. Status

Dari Tabel 4.6 diatas dapat diketahui bahwa responden yang sudah menikah berjumlah 64 orang dengan persentase 93% dan yang belum menikah berjumlah 5 orang dengan persentase 7%.

4. Masa Kerja

Dari Tabel 4.7 diatas dapat diketahui bahwa responden yang memiliki masa kerja ≤ 2 tahun berjumlah 31 orang dengan persentase 45%, masa kerja > 2 tahun berjumlah 38 orang dengan persentase 55%.

5. Shift Kerja

Berdasarkan Tabel 4.8 diatas dapat diketahui bahwa responden yang bekerja di shift 1 (siang) berjumlah 29 orang dengan persentase 42% dan yang bekerja di shift 2 (malam) berjumlah 40 orang dengan persentase 58%.

6. Waktu Tidur

Berdasarkan Tabel 4.9 diatas menunjukkan bahwa responden yang memiliki waktu tidur ≤ 6 jam berjumlah 49 orang dengan persentase 71% dan waktu tidur > 6 jam berjumlah 20 orang dengan persentase 29%.

4.2.2.3 Tingkat Kelelahan Kerja

Dari Tabel 4.10 menunjukkan bahwa operator dumptruck hauling batubara yang mengalami fatigue ringan berjumlah 54 orang dengan

persentase 78% dan yang mengalami fatigue sedang berjumlah 15 orang dengan persentase 22%.

Untuk keperluan analisis penelitian, maka tingkat *fatigue* operator di kelompokkan kedalam 2 kategori yaitu tidak *fatigue* dan *fatigue*, *cut of point* yang digunakan adalah nilai mean karena berdasarkan hasil Uji Skewness didapatkan nilai *Skewness* dibagi *Standart Error of Skewness* adalah ≤ 2 yaitu 1,95 sehingga nilai mean lebih tepat digunakan karena distribusi data normal. Nilai mean hasil statistik data operator adalah 52.

Berdasarkan Tabel 4.11 diatas dapat disimpulkan bahwa operator yang mengalami *fatigue* berjumlah 30 orang dengan persentase 56,5% dan yang tidak mengalami *fatigue* berjumlah 39 orang dengan persentase 43,5%.

4.2.3. Faktor – Faktor Yang Berhubungan Dengan Kelelahan Kerja

1. Analisis Hubungan Usia Dengan Kejadian *Fatigue* Pada Operator *Dumptruck Hauling* Batubara

Dari Tabel 4.12 dapat dilihat bahwa operator *dumptruck hauling* batubara yang berusia ≤ 35 tahun yang mengalami *fatigue* berjumlah 15 orang dengan persentase 46,9% dan yang tidak mengalami *fatigue* berjumlah 17 orang dengan persentase 53,1%. Sedangkan operator *dumptruck hauling* batubara yang berusia > 35 tahun yang mengalami *fatigue* berjumlah 15 orang dengan persentase 40,5% dan yang tidak mengalami *fatigue* berjumlah 22 orang dengan persentase 59,5.

Berdasarkan Tabel 4.13 diketahui bahwa hasil uji chi-square secara rumus diperoleh nilai 0,279 yang mana nilai tersebut menunjukkan hasil yang sama dengan perhitungan menggunakan SPSS 22.0.

Hasil output chi-square test menunjukkan bahwa nilai Asymp. Sig 0,597. Berdasarkan dasar pengambilan keputusan uji chi-square nilai Asymp. Sig 0,597 > 0,05 menunjukkan bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara usia operator *dumptruck hauling* batubara dengan kejadian *fatigue*.

Dari hasil uji statistik ditemukan bahwa operator *dumptruck hauling* batubara yang berusia > 35 tahun mempunyai resiko 0,773 kali lebih besar dibandingkan yang berusia \leq 35 tahun.

2. Analisis Hubungan Pendidikan Terakhir Dengan Kejadian *Fatigue* Pada Operator *Dumptruck Hauling* Batubara.

Berdasarkan Tabel 4.14 menunjukkan bahwa operator *dumptruck hauling* batubara yang mempunyai pendidikan terakhir SD yang mengalami *fatigue* berjumlah 6 orang dengan persentase 40% dan yang tidak mengalami *fatigue* berjumlah 9 orang dengan persentase 60%. Operator *dumptruck hauling* batubara yang memiliki pendidikan terakhir SMP yang mengalami *fatigue* berjumlah 16 orang dengan persentase 38,1% dan yang tidak mengalami *fatigue* berjumlah 26 orang dengan persentase 61,9%. Sedangkan operator *dumptruck hauling* batubara yang memiliki pendidikan terakhir SMA yang mengalami *fatigue*

berjumlah 8 orang dengan persentase 66,7% dan yang tidak mengalami *fatigue* berjumlah 4 orang dengan persentase 33,3%.

Berdasarkan Tabel 4.15 diketahui bahwa hasil uji chi-square secara rumus diperoleh nilai 3,195 yang mana nilai tersebut menunjukkan hasil yang sama dengan perhitungan menggunakan SPSS 22.0.

Hasil output chi-square test menunjukkan bahwa nilai Asymp. Sig 0,202. Berdasarkan dasar pengambilan keputusan uji chi-square nilai Asymp. Sig $0,202 > 0,05$ menunjukkan bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara pendidikan terakhir operator *dumptruck hauling* batubara dengan kejadian *fatigue*.

3. Analisis Hubungan Status Dengan Kejadian *Fatigue* Pada Operator *Dumptruck Hauling* Batubara.

Berdasarkan Tabel 4.16 menunjukkan bahwa operator *dumptruck hauling* batubara yang sudah menikah yang mengalami *fatigue* berjumlah 28 orang dengan persentase 43,8% dan yang tidak mengalami *fatigue* berjumlah 36 orang dengan persentase 56,3%. Sedangkan operator *dumptruck hauling* batubara yang belum menikah yang mengalami *fatigue* berjumlah 2 orang dengan persentase 40% dan yang tidak mengalami *fatigue* berjumlah 3 orang dengan persentase 60%.

Berdasarkan Tabel 4.17 diketahui bahwa hasil uji chi-square secara rumus diperoleh nilai 0,027 yang mana nilai tersebut menunjukkan hasil yang sama dengan perhitungan menggunakan SPSS 22.0.

Hasil output chi-square test menunjukkan bahwa nilai Asymp. Sig 0,871. Berdasarkan dasar pengambilan keputusan uji chi-square nilai Asymp. Sig 0,871 > 0,05 menunjukkan bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara Status operator *dumptruck hauling* batubara terhadap kejadian *fatigue*.

Operator *dumptruck hauling* batubara yang sudah menikah memiliki resiko 0,857 kali lebih besar untuk mengalami *fatigue* dari operator *dumptruck hauling* batubara yang belum menikah.

4. Analisis Hubungan Masa Kerja Dengan Kejadian *Fatigue* Pada Operator *Dumptruck Hauling* Batubara

Berdasarkan Tabel 4.18 menunjukkan bahwa operator *dumptruck hauling* batubara yang memiliki masa kerja ≤ 2 tahun yang mengalami *fatigue* berjumlah 20 orang dengan persentase 39,2% dan yang tidak mengalami *fatigue* berjumlah 31 orang dengan persentase 60,8%. Sedangkan operator *dumptruck hauling* batubara yang mempunyai masa kerja > 2 tahun yang mengalami *fatigue* berjumlah 10 orang dengan persentase 55,6% dan yang tidak mengalami *fatigue* berjumlah 8 orang dengan persentase 44,4%.

Berdasarkan Tabel 4.19 diketahui bahwa hasil uji chi-square secara rumus diperoleh nilai 1,445 yang mana nilai tersebut menunjukkan hasil yang sama dengan perhitungan menggunakan SPSS 22.0.

Hasil output chi-square test menunjukkan bahwa nilai Asymp. Sig 0,229. Berdasarkan dasar pengambilan keputusan uji chi-square nilai Asymp. Sig 0,229 > 0,05 menunjukkan bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara masa kerja operator *dumptruck hauling* batubara dengan kejadian *fatigue*.

Operator *dumptruck hauling* batubara yang memiliki masa kerja \leq 2 tahun mempunyai resiko 1,983 kali lebih besar daripada operator *dumptruck hauling* batubara yang memiliki masa kerja > 2 tahun.

5. Analisis Hubungan Shift Kerja Dengan Kejadian *Fatigue* Pada Operator *Dumptruck Hauling* Batubara

Berdasarkan Tabel 4.20 dapat diketahui bahwa operator *dumptruck hauling* batubara yang berada di shift 1 yang mengalami *fatigue* berjumlah 8 orang dengan persentase 27,6% dan yang tidak mengalami *fatigue* berjumlah 21 orang dengan persentase 72,4%. Sedangkan operator *dumptruck hauling* batubara yang berada di shift 2 yang mengalami *fatigue* berjumlah 22 orang dengan persentase 55% dan yang tidak mengalami *fatigue* berjumlah 18 orang dengan persentase 45%.

Berdasarkan Tabel 4.21 diketahui bahwa hasil uji chi-square secara rumus diperoleh nilai 5,141 yang mana nilai tersebut menunjukkan hasil yang sama dengan perhitungan menggunakan SPSS 22.0.

Hasil output chi-square test menunjukkan bahwa nilai Asymp. Sig 0,023. Berdasarkan dasar pengambilan keputusan uji chi-square nilai

Asymp. Sig 0,023 < 0,05 menunjukkan bahwa ada hubungan yang signifikan antara shift kerja operator *dumptruck hauling* batubara dengan kejadian *fatigue*.

Operator *dumptruck hauling* batubara yang berada di shift 2 memiliki resiko 3,208 kali lebih besar untuk mengalami *fatigue* daripada operator *dumptruck hauling* batubara yang berada di shift 1.

6. Analisis Hubungan Waktu Tidur Dengan Kejadian *Fatigue* Pada Operator *Dumptruck Hauling* Batubara.

Berdasarkan Tabel 4.22 dapat diketahui bahwa operaor *dumptruck hauling* batubara yang memiliki waktu tidur ≤ 6 jam yang mengalami *fatigue* berjumlah 27 orang dengan persentase 52,9% dan yang tidak mengalami *fatigue* berjumlah 24 orang dengan persentase 47,1%. Sedangkan operator *dumptruck hauling* batubara yang memiliki waktu tidur > 6 jam yang memngalami *fatigue* 3 orang dengan persentase 16,7% dan yang tidak mengalami *fatigue* berjumlah 15 orang dengan persentase 83,3%.

Berdasarkan Tabel 4.23 diketahui bahwa hasil uji chi-square secara rumus diperoleh nilai 7,124 yang mana nilai tersebut menunjukkan hasil yang sama dengan perhitungan menggunakan SPSS 22.0.

Hasil output chi-square test menunjukkan bahwa nilai Asymp. Sig 0,008. Berdasarkan dasar pengambilan keputusan uji chi-square nilai Asymp. Sig 0,008 < 0,05 menunjukkan bahwa ada hubungan yang

signifikan antara waktu tidur operator *dumptruck hauling* batubara dengan kejadian *fatigue*.

Operator *dumptruck hauling* batubara yang memiliki waktu tidur \leq 6 jam memiliki resiko 0,178 lebih besar mengalami *fatigue* dari pada operator *dumptruck hauling* batubara yang memiliki waktu tidur $>$ 6 jam.



BAB V

PENUTUP

5.1 KESIMPULAN

1. Kegiatan dari operator *dumptruck hauling* batubara di PT. Harmoni Panca Utama Jobsite MGM :
 - a. Perjalanan operator *dumptruck hauling* batubara dari area parkir ke *loading point*
 - b. Operator *dumptruck hauling* batubara memasuki *loading point*
 - c. Operator *Dumptruck hauling* batubara antri di *loading point*
 - d. Proses pengisian muatan batubara ke *dumptruck*
 - e. Perjalanan operator *dumptruck hauling* batubara dari *loading point* ke ROM atau *port* (pelabuhan)
 - f. Operator *Dumptruck hauling* batubara memasuki *port*
 - g. Operator *Dumptruck hauling* batubara memasuki jembatan timbangan
 - h. *Dumptruck* di *port*
 - i. Pengecekan oleh pengawas
 - j. Parkir *dumptruck* setelah operasi
2. Operator *dumptruck hauling* batubara yang mengalami *fatigue* ringan berjumlah 54 orang (78%) dan yang mengalami *fatigue* sedang berjumlah 15 orang (22%).
3. Faktor yang memiliki hubungan dengan kelelahan kerja operator *dumptruck hauling* batubara adalah faktor shift kerja dan faktor waktu

4. tidur, sedangkan faktor usia, pendidikan terakhir, status pernikahan dan masa kerja tidak ada hubungan yang signifikan terhadap kelelahan kerja operator *dumptruck hauling* batubara.

5.2 SARAN

1. Melakukan sosialisasi maupun training “*Fatigue Awarreness* atau *Fatigue Munagement*” bagi pekerja.
2. Memanfaatkan waktu P5M semaksimal mungkin untuk mengetahui jumlah waktu yang dimiliki dan kondisi-kondisi yang menyebabkan operator tidak fit dan sulit berkonsentrasi.
3. Mengoptimalkan operator *fatigue check*.



DAFTAR PUSTAKA

- Aworemi, Joshua Remi. Et. Al. (2010). *Efficacy of Driver's Fatigue on Road Accident in Selected Southwestern States of Nigeria*. International Business Research.
- Bangkit, Rizky. 2013. *Analisis Penyebab Kelelahan Operator Haul Dumptruck (HD) PT X Rantau Nangkat*. Skripsi. Program Studi Teknik Industri Universitas Diponegor.
- Beauliu. Jon K. 2005 *The Issues of Fatigue and Working Time In The Road Transport Sector. Working Paper*. International Labour Office; Genewa.
- Budiono AM et al. 2003, *Bunga Rampai Hiperkes dan Keselamatan Kerja*, Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro.
- Cheung. Bob., et al.. 2010. *General Recommendation on Fatigue Risk Management For The Canadian Forces*. Defence R&D Canada.
- Damarany, Purnisa. 2012. *Analisis Hubungan Faktor Internal Dan Eksternal Dengan Tingkat Kantuk (Sleepiness) Dan Kelelahan (Fatigue) Pada Pengemudi Dumptruck PT X Distrik KCMB Tahun 2012*. Skripsi. Fakultas Kesehatan Masyarakat Program Studi Magister Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Universitas Indonesia.
- Edi, Riadi. 2016. *Statistika Penelitian (Analisis Manual dan IBM SPSS)*. Yogyakarta: ANDI
- Ferguson, a.l.. 1983. *Drivers Fatigue*. SA Medical Journal Vol.64, 489-490
- Grandjean E. 1929. *Fatigue in Industry*. British Journal of Industrial Medicine, 36, 175-186.
- Grandjean. E. (1979). *FATIGUE IN INDUSTRY*. In : British Journal of Industrial Medicine, 1997, 36,175-186
- Kenanti, Eriza Putri. 2012. *Analisis Tingkat Risiko Kelelahan Pada Pengemudi Truck PT. X Plant Lenteng Agung Tahun 2012*. Skripsi. Fakultas Kesehatan Masyarakat Program Studi Kesehatan Masyarakat Departemen Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Universitas Indonesia.
- Mulyani, Tri. 2012. *Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Keluhan Fatigue Pada Operator Unit Hauling Coal Dan Overburden Di Pit Buma Mitra Kerja PT. Berau Coal Lati Tanjung Redeb Kalimantan Timur Tahun 2012*. Skripsi. Fakultas Kesehatan Masyarakat Program Sarjana Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia.

- National Transport Commission. 2006. *Heavy Vehicle Driver Fatigue*. Australia
- National Transportation Safety Board. 2011. *Work Hours vs Fatigue Management The Transportation Experience ppt*. National Orthopaedic Leadership Conference.
- NSW Government. 2009. *Fatigue Management Plan*
- Nurmianto, E. 2003. *Ergonomi Konsep Dasar dan Aplikasinya*. Surabaya: Guna Widya.
- Peden, et al.. 2004. *World Report on Road Traffic Injury Prevention*. WHO Geneva. Prestasi Pustaka Publisher.
- Royal Society for The Prevention Of Accidents. 2001. *Driver Fatigue and Road Accidents*.
- Saltzman, George M & Michael H. Belzer. 2007. *Truck Driver Occupation Safety and Health*. U.S Department of Health and Human Service, Public Health Service. CDC NIOSH.
- Santoso, G. 2004. *Ergonomi Manusia, Peralatan dan Lingkungan*. Jakarta:
- Setyaji, Wildan. 2013. *Tinjauan Faktor – Faktor Yang Berhubungan Dengan Tingkat Kelelahan (Fatigue) Pada Pengemudi Dumptruck PT Karya Mandiri Mining Kabupaten Kutai Kartanegara Kalimantan Timur Tahun 2013*. Skripsi. Fakultas Kesehatan Masyarakat Program Studi Kesehatan Masyarakat Departemen Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Universitas Indonesia.
- Setyawati, L. 2010. *Selintas tentang Kelelahan Kerja*. Yogyakarta: Amara Books.
- Siswanto, Bedjo. 1999. *Manajemen Tenaga Kerja*. Bandung : Sinar Baru
- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suma'mur. 2009. *Higene Perusahaan dan Kesehatan Kerja*. Jakarta : PT. Toko Gunung Agung.
- Supriatna, Sudrajat., Abidin, H. Z., 1995., *Peta Regional Lembar Muaratewe, Kalimantan*, Badan Geologi, Pusat sumber Daya Geologi, Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral, 1 p.
- Tarwaka, Solichul H., Bakri A., dan Sudiajeng, Lilik. (2004). *Ergonomi Untuk Kesehatan dan Keselamatan Kerja dan Produktivitas*. Surakarta: UNIBA Press.

Van Zuidam, R. A. (1983), Guide to Geomorphology Aerial Photographic Interpretation and Mapping, ITC, Enschede, The Netherlands.

