



TESIS

**ANALISA PENENTUAN SIKLUS JADWAL PEKERJA  
OFFSHORE DI WILAYAH KERJA PHE ONWJ PADA MASA  
PANDEMI COVID - 19**

**TEGAR JAYA SAKA BUANA  
6032201145**

**Dosen Pembimbing:  
Dr. Adithya Sudiarno, ST, MT**

**PROGRAM STUDI MAGISTER MANAJEMEN TEKNOLOGI  
SEKOLAH INTERDISIPLIN MANAJEMEN DAN TEKNOLOGI  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER  
2022**



## LEMBAR PENGESAHAN TESIS

Tesis disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar

Magister Manajemen Teknologi (M.MT)

di

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh:

Tegar Jaya Saka Buana

NRP: 6032201145

Tanggal Ujian : 07 Juli 2022  
Periode Wisuda : September 2022

Disetujui oleh:

Pembimbing:

1. Dr. Adithya Sudiarno, S.T., M.T., IPM., ASEAN Eng  
NIP: 198310162008011006



Penguji:

1. A.A.BGS. Dinariyana Dwi Putrananta, S.T., MES., Ph.D  
NIP: 197505102000031001
2. Dr. Ir. Bustanul Arifin Noer, M.Sc  
NIP: 195904301989031001



DEKAN SEKOLAH INTERDISIPLIN MANAJEMEN DAN TEKNOLOGI,



  
Prof. Ir. I Nyoman Pujawan, M.Eng, Ph.D, CSCP  
NIP: 196912311994121076

**Halaman sengaja dikosongkan.**

# ANALISA PENENTUAN SIKLUS JADWAL PEKERJA OFFSHORE DI WILAYAH KERJA PHE ONWJ PADA MASA PANDEMI COVID - 19

Mahasiswa : Tegar Jaya Saka Buana  
NRP : 6032201145  
Dosen Pembimbing : Dr. Adithya Sudiarno, S.T., M.T., IPM., ASEAN Eng.

## ABSTRAK

PT. PHE ONWJ sebagai salah satu perusahaan tambang migas nasional yang melakukan perubahan siklus kerja untuk pekerja anjungan lepas pantai dari 12:12 (12 hari kerja dan 12 hari libur) menjadi 21:21 pada masa pandemi COVID-19. Diberlakukannya *extended day* hingga melebihi 21 hari kerja dikarenakan adanya pekerja yang tidak dapat bertugas mengakibatkan peningkatan beban kerja bagi pekerja *offshore*. Untuk mengetahui kesehatan fisik pekerja dilakukan pengukuran tekanan darah setiap minggu pada saat on duty. Hasil rekam data tekanan darah oleh dokter *onsite* rata-rata pekerja dengan siklus 21 hari dan *extended day* masih dalam *range* normal yaitu dibawah 120/80mmHg. Untuk mengetahui beban kerja pekerja *offshore* dilakukan uji NASA TLX. Dari 142 responden di wilayah kerja *offshore* PHE ONWJ diketahui 51% pekerja pernah mengalami *extended day*. Hasil kuisisioner NASA TLX menunjukkan pekerja *offshore* 21:21 memiliki rata-rata WWL 80,68 (tinggi) dan *extended day* 84,79 (sangat tinggi). Sebab itu perlu dilakukan analisa untuk menentukan siklus kerja optimal pada masa pandemi COVID-19. Analisis alternatif siklus kerja menggunakan metode AHP – *Expert Judgement* dengan 4 kriteria yaitu beban mental kerja, biaya operasional-akomodasi, protokol kesehatan dan operasional di lapangan dengan 4 alternatif siklus kerja yaitu 12:12, 14:14, 18:18, dan 21:21 oleh 7 orang pakar. Hasil diperoleh siklus 12:12 menjadi alternatif dengan bobot dominan 0,394 atau 39,4%. Sedangkan untuk siklus 14:14 menjadi alternatif pilihan kedua dengan bobot 0,24 atau 24%.

**Kata kunci:** *COVID-19, Extended Day, NASA TLX, WWL, AHP-Expert Judgement*

**Halaman sengaja dikosongkan.**

# **ANALYSIS OF DETERMINING OFFSHORE WORKER SCHEDULES IN PHE ONWJ WORKING AREA DURING THE COVID-19 PANDEMIC**

Name : Tegar Jaya Saka Buana  
ID Student : 6032201145  
Supervisor : Dr. Adithya Sudiarno, S.T., M.T., IPM., ASEAN Eng.

## **ABSTRACT**

PT. PHE ONWJ as one of the national oil and gas mining corporate has changed the work cycle for offshore workers from 12:12 (12 working days and 12 days off) to 21:21 during the COVID-19 pandemic era. The enactment of the extended days to the point of surpassing 21 working days due to the workers who are unable to work, increasing the workload for offshore workers. To identify the state of physical health of the workers, blood pressure measurements are taken every week for the on-duty workers. The record of the blood pressure performed by on-site doctors showed that the average worker with a 21-days on duty and an extended day is still in the normal range which is below 120/80mmHg. The NASA TLX test was performed to identify the level of the workload of offshore workers. Out of the 142 respondents in the PHE ONWJ offshore working area, 51% of workers have experienced an extended day. The results of the NASA TLX questionnaire show that offshore workers at 21:21 have an average WWL of 80.68 (high) and workers with an extended day of 84.79 (very high). Therefore, an analysis is needed to determine the optimal work cycle during the COVID-19 pandemic. Analysis of work cycle alternatives using the AHP - Expert Judgement method with 4 criteria: mental workload, operational-accommodation costs, health protocol, and operational protocols in the field with 4 alternatives such as 12:12, 14:14, 18:18, and 21:21 by 7 experts. The results acquired that the 12:12 cycle became an alternative with a dominant weight of 0.394 or 39.4% and the 14:14 cycle becomes the second alternative with a weight of 0.24 or 24%.

Keywords: COVID-19, Extended Day, NASA TLX, WWL, AHP-Expert Judgement

**Halaman sengaja dikosongkan.**

## **KATA PENGANTAR**

Puji dan syukur saya panjatkan kepada Allah SWT. atas ridhanya saya dapat menyelesaikan penyusunan tesis ini dengan judul **ANALISA PENENTUAN SIKLUS JADWAL PEKERJA *OFFSHORE* DI WILAYAH KERJA PHE ONWJ PADA MASA PANDEMI COVID – 19.**

Tesis ini diajukan untuk memenuhi syarat memperoleh gelar Magister Manajemen Teknologi di Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Pengerjaan tesis ini memerlukan waktu yang cukup panjang dan usaha yang maksimal. terselesaikannya penyusunan tesis ini tak lepas dari dukungan banyak pihak. Terima kasih saya sampaikan kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Mochamad Ashari, M. Eng selaku Rektor Institut Teknologi Sepuluh Nopember
2. Bapak Prof. Ir. I Nyoman Pujawan, M.Eng., Ph.D., CSCP selaku Dekan Sekolah Interdispilin Manajemen dan Teknologi ITS
3. Bapak Dr. Adithya Sudiarno, S.T., M.T., IPM., ASEAN Eng selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis.
4. Bapak A.A Bgs. Dinariyana Dwi Putrananta, S.T.,MES., Ph.D dan Bapak Dr. Ir. Bustanul Arifin Noer, M.Sc selaku dosen penguji tesis penulis
5. Segenap Dosen SMITS, khususnya Program Studi Manajemen Industri yang telah mendidik dan memberikan ilmu selama kuliah serta seluruh staf yang selalu sabar melayani segala administrasi selama proses penelitian ini.
6. Jajaran *stakeholder* dan manajemen PT. Pertamina Hulu Energi ONWJ yang telah memberikan kesempatan untuk dapat melakukan observasi di lapangan serta memberikan akses untuk penelitian
7. Kedua orang tua, Mami dan Papi yang telah banyak memberikan motivasi dan doa – doa terbaik untuk anaknya agar diberikan kemudahan dalam menyelesaikan penyusunan tesis ini
8. Kedua saudara saya, Bagus Kokoh Suryo Anggoro dan Soca Tirta Nadi Utama yang selalu memberikan dukungan, semangat dan selalu percaya bahwa saya dapat menyelesaikan pendidikan dengan baik

9. Sahabat – sahabat terbaik saya, Bagus Pramono, Amaliya Hidayatul, Dwi Puspitasari, Diaz Shabilla dan Pratama Kuncoro yang selalu menghibur ketika saya mulai lelah dalam menyusun tesis ini
10. Sahabat seperjuangan selama menempuh pendidikan di MMT – ITS : Mbak Ratih, Mas Septian, Kang Mushofik, Mbak Cintya, Bli Nudra dan Mas Ibnu, tanpa kalian mungkin saya akan tertinggal jauh
11. Rekan – rekan prodi MMT Manajemen Industri ITS angkatan 2020 beserta semua pihak yang telah membantu dan tidak dapat disebutkan satu persatu.

Semoga penelitian yang telah disusun ini dapat memberikan manfaat dalam bidang industri dan terutama untuk kemajuan ilmu pengetahuan.

Surabaya, 7 Juli 2022

Penulis

## DAFTAR ISI

ABSTRAK .....	iii
ABSTRACT.....	v
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
DAFTAR SINGKATAN DAN AKRONIM.....	xvii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	10
1.3 Tujuan Penelitian .....	10
1.4 Ruang Lingkup Pembahasan.....	10
1.4.1 Batasan Penelitian .....	10
1.4.2 Asumsi Penelitian.....	11
1.5 Sistematika Penulisan Penelitian.....	11
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA .....	13
2.1 Beban Kerja.....	13
2.1.1 Pengukuran Beban Kerja.....	14
2.1.2 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Beban Kerja .....	15
2.1.3 Indikator Beban Kerja .....	16
2.2 Hubungan Tekanan Darah dan Sitem <i>Shift</i> Kerja .....	17
2.2.1 Faktor Yang Mempengaruhi Peningkatan Tekanan Darah.....	18
2.2.2 Sistem <i>Shift</i> Kerja.....	20
2.3 Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi terkait Waktu Pekerja Tambang.....	23
2.4 Metode ANOVA .....	25
2.4.1 Uji Anova Satu Arah ( <i>One Way Anova</i> ) .....	28
2.4.2 <i>Post Hoc</i> ANOVA.....	31
2.5 NASA TLX .....	32

2.6	<i>Analytic Hierarchy Process (AHP)</i> .....	36
2.6.1	Konseptual Metode AHP .....	38
2.6.2	<i>Expert Judgement</i> .....	42
2.7	Ringkasan Penelitian Terdahulu .....	46
BAB 3 METODE PENELITIAN .....		49
3.1	Identifikasi Permasalahan.....	51
3.2	Pengumpulan Data.....	51
3.2.1	Populasi Penelitian.....	52
3.2.2	Sampel Penelitian .....	52
3.3	Pengolahan Data .....	54
3.4	Analisa, Pengambilan Keputusan, dan Kesimpulan .....	55
3.4.1	Penentuan Kriteria dalam AHP .....	55
3.4.2	Penentuan Alternatif Pilihan dalam AHP .....	57
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN .....		59
4.1	Data Tekanan Darah Pekerja <i>Offshore</i> .....	59
4.1.1	Analisa Statistik Deskriptif Data Pengukuran Tekanan Darah Pekerja Tanpa <i>Extended Day</i> .....	63
4.1.2	Analisa Statistik Deskriptif Data Pengukuran Tekanan Darah Pekerja <i>Extended Day</i> .....	65
4.2	Statistik Responden NASA TLX.....	67
4.2.1	Uji Validitas dan Reliabilitas.....	71
4.2.2	Analisa Uji Validitas dan Reliabilitas .....	73
4.2	Pengolahan Data Kuisisioner NASA TLX.....	74
4.2.1	Data Kuisisioner Tanpa <i>Extended Day</i> .....	74
4.2.2	Klasifikasi Beban Kerja (Tanpa <i>Extended Day</i> ).....	78
4.2.3	Data Kuisisioner <i>Extended Day</i> .....	82
4.2.4	Klasifikasi Beban Kerja ( <i>Extended Day</i> ).....	90
4.3	Uji ANOVA <i>One Way</i> NASA TLX .....	96
4.3.1	Uji Asumsi IIDN ANOVA <i>One Way</i> .....	100
4.3.2	Analisa Uji Asumsi ANOVA <i>One Way</i> .....	105
4.4	Analisis Sistem Keputusan dengan AHP ( <i>Expert Judgement</i> ).....	106
4.4.1	Data Kuisisioner <i>Expert Judgement</i> .....	106
4.4.2	Perhitungan Matriks Perbandingan Kriteria .....	118

4.4.3	Matriks Perbandingan Alternatif Terhadap Kriteria - Kriteria.....	121
4.4.4	Pengolahan Vertikal AHP Penentuan Siklus Kerja Pekerja <i>Offshore</i> PHE ONWJ .....	129
4.5	Implikasi Manajerial .....	131
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN .....		133
5.1	Kesimpulan .....	133
5.2	Saran.....	134
DAFTAR PUSTAKA .....		135
LAMPIRAN.....		139

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1. 1</b> Grafik Kasus Covid-19 di Indonesia periode Maret 2021 – Februari 2022 (sumber : <a href="https://covid-19.bps.go.id/">https://covid-19.bps.go.id/</a> ) .....	2
<b>Gambar 2. 1</b> Pemberian Rating Pada Metode NASA TLX .....	34
<b>Gambar 2. 2</b> Skema Analytic Hierarchy Process (Dajan, 1986).....	37
<b>Gambar 2. 3</b> Persamaan Matriks Analytic Hierarchy Process (AHP) .....	39
<b>Gambar 2. 4</b> Proses Analisis Hirarki – AHP (Sumber: Saaty, 2008) .....	40
<b>Gambar 2. 5</b> Formulasi Matriks Individu .....	43
<b>Gambar 3. 1</b> Flowchart Sistematika Penelitian.....	50
<b>Gambar 3. 2</b> Skema AHP Penentuan Siklus Jadwal Pekerja <i>Offshore</i> Pada PT. PHE ONWJ Pada Masa Pandemi COVID-19.....	58
<b>Gambar 4. 1</b> Prosentase Jumlah Responden Berdasarkan Lokasi Kerja di Anjungan Lepas Pantai PHE ONWJ .....	68
<b>Gambar 4. 2</b> Prosentase Jumlah Responden Berdasarkan Masa Kerja di Anjungan Lepas Pantai PHE ONWJ .....	69
<b>Gambar 4. 3</b> Prosentase Repsonden yang Pernah Extend Day dan yang Belum Pernah Extend Day .....	70
<b>Gambar 4. 4</b> Prosentase Klasifikasi Beban Mental Kerja Pekerja Offshore (tanpa extended day).....	82
<b>Gambar 4. 5</b> Deviasi Rata - Rata WWL Pekerja Extended Day Selama 21 Hari dan Setelah 21 Hari Bekerja.....	94
<b>Gambar 4. 6</b> Mengatur Letak Data Lokasi dan WWL pada Minitab.....	97
<b>Gambar 4. 7</b> Simulate ANOVA One Way .....	98
<b>Gambar 4. 8</b> Hasil Uji ANOVA One Way dengan Minitab .....	99
<b>Gambar 4. 9</b> Pilihan Residual Pada Minitab .....	100
<b>Gambar 4. 10</b> Nilai Residual Uji Normalitas Distribusi ANOVA One Way ....	101
<b>Gambar 4. 11</b> Pilihan Untuk Uji Normalitas Distribusi RESI Pada Minitab.....	101
<b>Gambar 4. 12</b> Hasil Grafik Uji Normalitas Distribusi ANOVA One Way.....	102
<b>Gambar 4. 13</b> Hasil Uji Identik Distribusi ANOVA One Way .....	104
<b>Gambar 4. 14</b> Hasil Uji Independency ANOVA One Way .....	105
<b>Gambar 4. 15</b> Kesimpulan Hasil Bobot Alternatif Siklus Kerja Offshore PHE ONWJ .....	131

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 1. 1</b> Data Extended POB ( <i>Person on Board</i> ) di Anjungan Lepas Pantai PHE ONWJ Januari – Desember 2021 .....	4
<b>Tabel 2. 1</b> Penilaian tekanan darah berdasarkan The Joint National Committe VII (JNC-VII) .....	18
<b>Tabel 2. 2</b> Komponen dan kedudukan data pada ANOVA Satu Arah .....	30
<b>Tabel 2. 3</b> Rumus Statistik Uji ANOVA Satu Arah.....	30
<b>Tabel 2. 4</b> Indikator dan Deskripsi Beban Kerja Mental NASA TLX (Putri & Handayani, 2019) .....	33
<b>Tabel 2. 5</b> Klasifikasi Skala Beban Kerja Mental (Diniaty & Mulyadi, 2016)...	34
<b>Tabel 2. 6</b> Pembobotan Berpasangan Pada Indikator NASA TLX .....	35
<b>Tabel 2. 7</b> Nilai Skala Perbandingan AHP (Saaty, 1990).....	39
<b>Tabel 2. 8</b> Nilai Random Inconsistency (RI).....	45
<b>Tabel 2. 9</b> Penelitian Sebelumnya Terkait Durasi Kerja Lepas Pantai.....	46
<b>Tabel 3. 1</b> Pekerja Reguler Offshore PHE ONWJ .....	52
<b>Tabel 4. 1</b> Data Pengukuran Tekanan Darah Pekerja Offshore Mike – Mike F/S PHE ONWJ (Januari – Februari 2022) .....	60
<b>Tabel 4. 2</b> Data Pengukuran Tekanan Darah Pekerja Offshore Mike – Mike F/S PHE ONWJ (Maret – April 2022) .....	61
<b>Tabel 4. 3</b> Data Pengukuran Tekanan Darah Pekerja Extended Day di Offshore Mike – Mike F/S PHE ONWJ (Januari– April 2022).....	62
<b>Tabel 4. 4</b> Rata – Rata Tekanan Darah Pekerja Offshore Mike – Mike F/S PHE ONWJ (Januari – Februari 2022).....	63
<b>Tabel 4. 5</b> Statistik Jumlah Pekerja Offshore Mike-Mike F/S Berdasarkan Kategori Tekanan Darah (Grup A, Januari – April 2022) .....	64
<b>Tabel 4. 6</b> Statistik Jumlah Pekerja Extended Day Offshore Mike-Mike F/S Berdasarkan Kategori Tekanan Darah (Januari – April 2022).....	66
<b>Tabel 4. 7</b> Jumlah Responden Berdasarkan Lokasi Kerja di Anjungan Lepas Pantai PHE ONWJ .....	68
<b>Tabel 4. 8</b> Statistik Responden Berdasar Masa Kerja di Wilaya Kerja Anjungan Lepas Pantai PHE ONWJ .....	69
<b>Tabel 4. 9</b> Rekap Data Responden Terkait Durasi Extended Day .....	70

<b>Tabel 4. 10</b> Hasil Uji Validitas Kuisiener NASA TLX .....	72
<b>Tabel 4. 11</b> Uji Reliabilitas Kuisiener NASA TLX.....	72
<b>Tabel 4. 12</b> Rekap Perbandingan Berpasangan Responden Pekerja Offshore di Wilayah PHE ONWJ (tanpa extended day) .....	74
<b>Tabel 4. 13</b> Nilai Rating 6 Indikator Beban Kerja Responden Pekerja Offshore di Wilayah PHE ONWJ (tanpa extended day) .....	76
<b>Tabel 4. 14</b> Rekapitulasi Nilai Indikator dan WWL Responden Pekerja Offshore di Wilayah PHE ONWJ (tanpa extended day) .....	80
<b>Tabel 4. 15</b> Rekap Perbandingan Berpasangan Pekerja Extended Day (selama 21 hari kerja).....	83
<b>Tabel 4. 16</b> Nilai Rating 6 Indikator Beban Kerja Responden Pekerja Extended Day Selama 21 Hari.....	84
<b>Tabel 4. 17</b> Rekap Perbandingan Berpasangan Pekerja Extended Day <b>Lebih Dari 21 Hari</b> .....	86
<b>Tabel 4. 18</b> Nilai Rating 6 Indikator Beban Kerja Responden Pekerja Extended Day Selama <b>Lebih Dari 21 Hari</b> .....	88
<b>Tabel 4. 19</b> Rekapitulasi Nilai Indikator dan WWL Responden Pekerja Extended Day Offshore di Wilayah PHE ONWJ <b>Selama 21 Hari</b> .....	90
<b>Tabel 4. 20</b> Rekapitulasi Nilai Indikator dan WWL Responden Pekerja Extended Day Offshore di Wilayah PHE ONWJ <b>Selama Lebih Dari 21 Hari</b> .....	92
<b>Tabel 4. 21</b> Perbandingan WWL Pekerja Offshore Tanpa Extended Day dan Pekerja Extended Day .....	95
<b>Tabel 4. 22</b> Nilai WWL Pekerja Offshore Selama 21 Hari (per Station) .....	96
<b>Tabel 4. 23</b> Rekap Kuisiener Perbandingan Kriteria Pakar 1 .....	108
<b>Tabel 4. 24</b> Rekap Kuisiener Perbandingan Alternatif (Siklus Kerja) Pakar 1 ..	108
<b>Tabel 4. 25</b> Rekap Kuisiener Perbandingan Kriteria Pakar 2 .....	109
<b>Tabel 4. 26</b> Rekap Kuisiener Perbandingan Alternatif (Siklus Kerja) Pakar 2 ..	110
<b>Tabel 4. 27</b> Rekap Kuisiener Perbandingan Kriteria Pakar 3 .....	111
<b>Tabel 4. 28</b> Rekap Kuisiener Perbandingan Alternatif (Siklus Kerja) Pakar 3 ..	111
<b>Tabel 4. 29</b> Rekap Kuisiener Perbandingan Kriteria Pakar 4 .....	112
<b>Tabel 4. 30</b> Rekap Kuisiener Perbandingan Alternatif (Siklus Kerja) Pakar 4 ..	113
<b>Tabel 4. 31</b> Rekap Kuisiener Perbandingan Kriteria Pakar 5 .....	114

<b>Tabel 4. 32</b>	Rekap Kuisisioner Perbandingan Alternatif (Siklus Kerja) Pakar 5..	114
<b>Tabel 4. 33</b>	Rekap Kuisisioner Perbandingan Kriteria Pakar 6 .....	115
<b>Tabel 4. 34</b>	Rekap Kuisisioner Perbandingan Alternatif (Siklus Kerja) Pakar 3..	116
<b>Tabel 4. 35</b>	Rekap Kuisisioner Perbandingan Kriteria Pakar 7 .....	117
<b>Tabel 4. 36</b>	Rekap Kuisisioner Perbandingan Alternatif (Siklus Kerja) Pakar 7..	117
<b>Tabel 4. 37</b>	Matrik Perbandingan Kriteria dalam Penentuan Siklus Kerja .....	119
<b>Tabel 4. 38</b>	Matriks Kriteria Pendapat Gabungan .....	121
<b>Tabel 4. 39</b>	Matriks Perbandingan Alternatif Terhadap Kriteria 1 – Beban Mental Kerja.....	122
<b>Tabel 4. 40</b>	Matriks Gabungan Alternatif Terhadap Kriteria 1 - Beban Mental Kerja .....	123
<b>Tabel 4. 41</b>	Matriks Perbandingan Alternatif Terhadap Kriteria 2 – Biaya Akomodasi dan Transportasi .....	123
<b>Tabel 4. 42</b>	Matriks Gabungan Alternatif Terhadap Kriteria 2 – Biaya Akomodasi dan Transportasi.....	125
<b>Tabel 4. 43</b>	Matriks Perbandingan Alternatif Terhadap Kriteria 3 – Protokol Kesehatan .....	125
<b>Tabel 4. 44</b>	Matriks Gabungan Alternatif Terhadap Kriteria 3 - Protokol Kesehatan .....	126
<b>Tabel 4. 45</b>	Perbandingan Alternatif Terhadap Kriteria 4 – Operasional di Lapangan.....	127
<b>Tabel 4. 46</b>	Matriks Gabungan Alternatif Terhadap Kriteria 4 – Operasional di Lapangan.....	128
<b>Tabel 4. 47</b>	Eigenvector Matriks Gabungan Alternatif Terhadap Kriteria - Kriteria .....	129
<b>Tabel 4. 48</b>	Perhitungan Vertikal AHP Penentuan Siklus Kerja Pekerja Offshore PHE ONWJ.....	130

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran 1</b> Form Kuisisioner Beban Mental Kerja NASA TLX .....	139
<b>Lampiran 2</b> Kuisisioner AHP - <i>Expert Judgement</i> .....	153
<b>Lampiran 3.</b> Perhitungan Lengkap Uji Validitas dan Reliabilitas Kuisisioner NASA TLX .....	171

## DAFTAR SINGKATAN DAN AKRONIM

AHP	= <i>Analytical Hierarchy Process</i>
ANOVA	= <i>Analysis of Variance</i>
COVID -19	= <i>Corona Virus Disease – 19</i>
Daring	= Dalam Jaringan
HSSE	= <i>Health Safety Security and Environment</i>
IIDN	= Identik, Independen dan Distribusi Normal
Kemnaker RI	= Kementrian Ketenagakerjaan Republik Indonesia
KF	= Kebutuhan Fisik
KM	= Kebutuhan Mental
KW	= Kebutuhan Waktu
MM F/S	= Mike – Mike <i>Flowstation</i>
NASA TLX	= <i>National Aeronautics and Space Administration Task Load Index</i>
OHIH	= <i>Occupational Health Industrial Hygiene</i>
P	= Performansi
PCR	= <i>Polymerase Chain Reaction</i>
PHE ONWJ	= Pertamina Hulu Energi <i>Offhsore North West Java</i>
PPKM	= Pemberlakuan Pembatasan Kegiatan Masyarakat
PSBB	= Pembatasan Sosial Berskala Besar
POB	= <i>People On Board</i>
SOP	= <i>Standard Operating Procedure</i>
TF	= Tingkat Frustrasi
TKI	= Tata Kerja Individu
TU	= Tingkat Usaha
WFH	= <i>Work From Home</i>
WFO	= <i>Work From Office</i>
WHO	= <i>World Health Organization</i>
WWL	= <i>Weighted Workload</i>

**Halaman ini sengaja dikosongkan.**

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

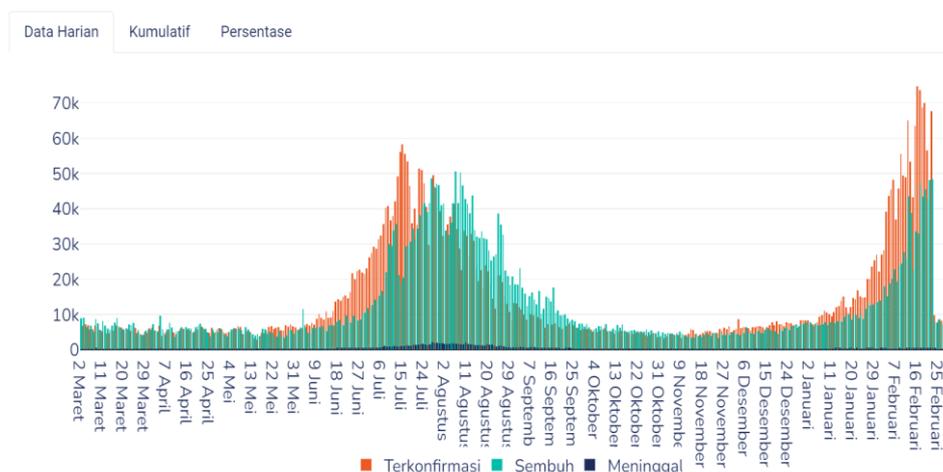
*Corona Virus Disease – 19* atau lebih dikenal dengan istilah *COVID – 19* adalah jenis virus berbahaya yang bersifat *aerosol* atau potensi penularannya melalui udara. Virus yang merebak pada Desember 2019 di Wuhan -Tiongkok ini secara cepat meluar ke berbagai belahan dunia dalam kurun waktu yang relatif singkat. Sehingga pada tahun 2020 oleh WHO (*World Health Organization*), *COVID–19* ditetapkan menjadi pandemi yang melanda seluruh dunia. Di Indonesia, kasus pertama tercatat pada bulan April 2020 dan berangsur meningkat dalam beberapa bulan disetiap wilayah.

Hingga awal 2021, kasus konfirmasi positif *COVID–19* meningkat cukup signifikan. Tercatat lebih dari enam ribu penambahan kasus positif dengan total jumlah kasus aktif mencapai 110.679 yang mana apabila dibandingkan dengan data kasus *COVID – 19* pada akhir Desember 2020 meningkat 14,46% (Satuan Gugus Tugas Penanganan *COVID-19,2021*). Pemerintah mulai mengambil berbagai kebijakan untuk menanggulangi paparan *COVID–19* yang semakin meluas. Pengambilan keputusan diberlakukan untuk menekan angka penularan dan pencegahan serta memberikan edukasi kepada masyarakat terkait virus *COVID–19*. Langkah – langkah yang diambil inilah yang pada akhirnya mempengaruhi segala aspek kegiatan dalam menjalani keseharian seperti sistem pendidikan yang semulanya dilakukan dengan tatap muka, maka tatap muka dihentikan dan beralih menjadi daring, terbatasnya waktu operasi ruang terbuka publik, hingga mekanisme terkait sistem kerja di perusahaan yang berubah. Tidak hanya para pekerja kantor, namun berdampak pula bagi pekerja lapangan seperti pekerja tambang yang ditugaskan pada *remote area* dengan durasi waktu tertentu.

Pertamina Hulu Energi *Offshore North West Java* (PHE ONWJ) adalah satu perusahaan yang bergerak pada bidang tambang minyak dan gas yang ikut terdampak. Diberlakukannya PSBB (Pembatasan Sosial Berskala Besar) pada tahun 2020 dan berlanjut dengan PPKM (Pemberlakuan Pembatasan Kegiatan Masyarakat) pada tahun 2021 hingga saat ini membuat perusahaan mengeluarkan

kebijakan pemantauan kesehatan minimal 14 hari sebelum pekerja berangkat ke offshore. Divisi HSSE (*Health Safety Security and Environment*) melalui tim OHIH (*Occupational Health Industrial Hygiene*) harus merumuskan durasi waktu kerja yang sesuai bagi pekerja lapangan lepas pantai (*offshore*) dengan tetap memperhatikan aspek penanggulangan *COVID-19* yang berlaku sesuai arahan pemerintah pusat.

Menginjak akhir tahun 2021 dan dengan maraknya digalakkan vaksinasi sejak awal tahun 2021 terhadap seluruh masyarakat Indonesia, pada akhirnya dalam kuartar terakhir 2021 kasus *COVID-19* di Indonesia pun menurun. Pada lingkup perusahaan PT.PHE ONWJ pun sempat membuat adanya isu perubahan siklus rotasi kerja serta kebijakan pemantauan kesehatan. Namun menginjak awal tahun 2022 dan adanya hasil penelitian terkait mutasi varian *COVID-19* yakni varian *omicron*, maka pada tahun 2022, tepatnya Februari 2022 angka kasus terkonfirmasi positif *COVID-19* cenderung meningkat signifikan.



**Gambar 1. 1** Grafik Kasus *Covid-19* di Indonesia periode Maret 2021 – Februari 2022 (sumber : <https://covid-19.bps.go.id/>)

Berdasarkan *website* pemerintah pusat tentang statistika penyebaran *COVID-19* di Indonesia (<https://covid-19.bps.go.id/>), hingga Februari 2022 telah tercatat lebih dari 50.000 kasus terkonfirmasi positif *COVID-19*. Hal ini mengakibatkan beberapa sektor usaha dan perusahaan pun kembali menerapkan PPKM sesuai level daerahnya masing-masing dan mulai diadakannya program *boster* vaksinasi kepada seluruh masyarakat Indonesia, tidak terkecuali para

pekerja di lingkungan PT. PHE ONWJ.

Kendati demikian, sebagai salah satu perusahaan energi terbesar di Indonesia pada sektor minyak dan gas, PT. PHE ONWJ pun tetap melanjutkan protokol kesehatan yang sama dan telah diterapkan sejak 2021. Tidak ada perubahan terkait protokol kesehatan dan berangsur program vaksinasi *booster* dalam proses realisasi. Berbeda dengan pekerja kantoran yang mendapat dispensasi *work from home* (WFH), para pekerja migas pada sektor eksplorasi dan produksi tetap melakukan aktivitas bekerja di lapangan *offshore* dan *onshore* sesuai arahan dan peraturan yang telah ditetapkan dengan durasi siklus hari *on duty* yang berlaku selama masa pandemi *COVID-19*

Sebelum pandemi *COVID-19*, jadwal rotasi pekerja anjungan lepas pantai di PHE ONWJ merujuk pada peraturan dengan nomor PHEONWJ-U-TKI-003, yaitu dengan durasi 12 hari kerja (*on duty*) dan 12 hari libur (*off duty*). Namun setelah keluarnya Surat Edaran GM PHE ONWJ No. 713/NWJ300/2020-S8 tentang Tindak Lanjut Pencegahan *Corona Virus Disease* (COVID – 19) bagi Pekerja PT PHE ONWJ, lama durasi rotasi pekerja lapangan di PHE ONWJ pun mengalami perubahan. Jadwal rotasi yang semula 12 hari *on-off*, berubah menjadi 21 hari kerja dan 21 hari libur yang mana sesuai dengan Tata Kerja Individu PHE-ONWJ-U-TKI -0003 Revisi 3 tentang Pelaksanaan *Crew Change* PHE ONWJ selama Tanggap Darurat *COVID-19*.

Kebijakan pergantian jadwal rotasi ini ditujukan untuk dapat memberikan waktu pemantauan kesehatan saat selama hari libur (minimal 14 hari) dan mengurangi mobilitas pekerja saat pergantian pekerja (*crew change*) sehingga penularan virus dapat diminimalisir. Upaya lainnya pun dilakukan berupa *screening* kesehatan pekerja saat *crew change* untuk memastikan pekerja dalam kondisi sehat sebelum memasuki lokasi kerja. Pekerja yang hendak melakukan mobilisasi ke lapangan pun diharuskan melakukan karantina di *safehouse* yang telah disiapkan oleh perusahaan selama kurun waktu 2 hari. Pada hari pertama pekerja akan melakukan *test swab antigen* sebelum memasuki *safehouse* dan apabila hasil *non reactive*. Pekerja akan melanjutkan karantina hari ke 2 yang mana dilakukan *swab PCR*. Apabila hasil *swab PCR* negatif, maka pekerja dapat melakukan mobilisasi ke *offshore* dikeesokan harinya

Seiring berjalannya waktu, timbul permasalahan lainnya. Kesehatan dan kondisi pekerja menjadi faktor utama yang harus diperhatikan oleh tim OHIH sebelum pekerja menjalani masa karantina dan mobilisasi ke lapangan anjungan lepas pantai. Permasalahan tersebut yaitu adanya durasi perpanjangan hari kerja atau lebih dikenal dengan istilah *extended day* di anjungan lepas pantai akibat *lack of person* atau kekurangan tenaga kerja di lapangan. Hal ini bukan dikarenakan minimnya jumlah pekerja, namun pekerja pengganti atau *back to back* tidak bisa melakukan *crew change* dikarenakan COVID – 19 *suspected* sehingga pekerja yang saat itu sedang *on duty* harus tinggal lebih lama. Dengan kata lain pekerja tersebut menetap dan bekerja lebih dari 21 hari. Sebagaimana diketahui juga bahwa jam kerja di lapangan berbeda dengan durasi jam kerja pekerja di kantor. Apabila di kantor jam kerja berdurasi 8 jam setiap hari dan libur pada akhir pekan. Sedangkan pada anjungan lepas pantai, durasi jam kerja adalah 12 jam tanpa mengenal akhir pekan. Sehingga pekerja akan bekerja selama 12 jam setiap hari hingga berakhir masa *on duty*-nya

**Tabel 1. 1** Data Extended POB (*Person on Board*) di Anjungan Lepas Pantai PHE ONWJ Januari – Desember 2021

No.	Anjungan Lepas Pantai PHE ONWJ	Total POB Reguler	Total Pekerja yang pernah <i>Extend day</i>	Maksimal Hari <i>Extend day</i>
1	Zulu	60	25	28
2	Papa	52	24	30
3	Mike - Mike	53	25	35
4	KLA	32	18	28
5	Lima	42	19	30
6	Uniform	21	15	28
7	Bravo	123	42	32
8	Central Plant	84	38	35
9	Echo	70	33	28
10	Foxtrot	44	24	33
11	Arco Arjuna	52	22	28

Berdasarkan tabel 1.1 diatas mengenai total pekerja beserta jumlah pekerja yang pernah merasakan *extended day*, diketahui bahwa lebih dari 45% pekerja di anjungan pasti pernah melakukan *extended day* dengan limitasi hari paling sedikit 28 hari dan waktu terlama yang tercatat adalah 35 hari bekerja di laut. Hal ini

berarti, pekerja tersebut mengalami kelebihan hari kerja sebanyak 14 hari jika dibandingkan dengan peraturan yang tertuang dalam PHE – ONWJ – U – TKI - 0003 Revisi 3 tentang Pelaksanaan *Crew Change* PHE – ONWJ Selama Tanggap Darurat *COVID – 19*.

Dari sistematis siklus kerja 21:21 dan apabila pekerja mendapatkan *extended day* hingga 35 hari, maka pekerja hanya memiliki waktu libur 7 hari dari jumlah hari libur yang tersisa sebelum nantinya harus kembali lagi bekerja di anjungan lepas pantai. Maka dari itu, kelelahan merupakan masalah yang berpotensi serius bagi semua pekerja lepas pantai yang menjalankan *extended day*. Terlebih bagi mereka yang mendapatkan *shift* kerja malam, beban kerja akan semakin meningkat. Berdasarkan *UK Energy Institute (Energy Institute, 2006)*, dan *Guidance for The Management of Fatigue in the Oil and Gas Industry* yang mana telah terpublikasi IPIECA/OGA 2007 menyebutkan bahwa “*Fatigue from shift work and overtime*’ is high on the list of human factors ‘*Top Ten Issues*” yang mana menyebutkan bahwa kelelahan akibat kerja dan kelebihan jam kerja dalam hal ini dapat diartikan sebagai *extended day* merupakan faktor paling tinggi dalam urutan sepuluh masalah teratas.

Selain itu, sebuah studi yang dilakukan pada pekerja anjungan lepas pantai di beberapa lokasi *North Sea*, *United Kingdom* yang tertuang dalam buku *Offshore working time in relation to performance, health, and safety* Universitas Oxford (Parkes, 2010) menyebutkan bahwa dari hasil tersebut dari sudut pandang pekerja bahwa durasi kerja 3 minggu (21 hari kerja dan 21 hari libur) sangat tidak menguntungkan apabila dibandingkan dengan durasi 2 minggu (14 hari kerja – 14 hari libur). Menurut pekerja anjungan lepas pantai *North Sea* “Tiga minggu terlalu lama untuk berada jauh dari rumah”. Pernyataan ini sangat didukung dengan studi paralel tentang sikap pekerja dengan durasi 3 minggu bekerja diantara pekerja lepas pantai itu sendiri.

Berdasarkan studi diatas diketahui bahwa persepsi pekerja *North Sea* terkait durasi waktu kerja 3 minggu (21 hari) umumnya dinilai negatif. Kendati demikian pada studi tersebut tidak menunjukkan adanya bukti kecelakaan kerja ataupun bukti efek buruk pada risiko operasional. Namun masih perlu dilakukan evaluasi terkait efek kelelahan, penurunan kinerja dan kebutuhan *refreshing*.

Salah satu penelitian yang dilakukan tentang dampak kesehatan pekerja *offshore* dengan topik *Investigating Daily Fatigue Scores During Two-Week Offshore Day Shifts* (V. Riethmeister et al., 2019) yang mana melakukan pengujian terhadap pekerja *offshore* dengan menggunakan alat ukur PVT-B menunjukkan bahwa hasil PVT-B tetap stabil selama dua minggu (14 hari). PVT-B adalah salah satu metode ukur untuk mendapatkan nilai kelelahan seseorang. Namun kelelahan subyektif *pasca-shift* meningkat secara signifikan selama dua minggu *shift* di lepas pantai. Pada penelitian ini juga dibahas tentang irama sirkadian. Irama sirkadian (*circadian rhythm*) merupakan suatu proses biologis ritmis yang menyebabkan perubahan fisik, mental dan perilaku sesuai dengan siklus selama 24 jam. Irama sirkadian berfungsi mengatur berbagai irama tubuh antara lain irama bangun-tidur, temperatur tubuh, tekanan darah, dan pola sekresi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak ada pergeseran fase ritme sirkadian yang ditemukan selama dua minggu *shift* lepas pantai. Peningkatan skor kelelahan *pasca shift*, terutama selama hari-hari terakhir *shift* lepas pantai, harus dipertimbangkan dan dikelola dalam program manajemen risiko kelelahan pekerja *offshore*. Hal ini menunjukkan bahwa dalam siklus 14 hari telah didapatkan hasil kenaikan indikasi kelelahan dan perlu adanya manajemen risiko terkait kelelahan pekerja, terlebih apabila pekerja harus tetap bekerja atau menetap lebih dari kurun waktu lebih 14 hari.

Pada salah satu referensi lainnya dengan topik *Time-Of-Day and Days-On-Shift Predict Increased Fatigue Over Two-Week Offshore Day-Shifts. Applied Ergonomics*, (V. Riethmeister et al., 2019) mengemukakan bahwa kelelahan sebelum dan sesudah memasuki *shift* kerja terakumulasi melalui berbagai cara selama periode dua minggu lepas pantai. Dari hasil penelitian ditemukan bahwa terjadi akumulasi skor kelelahan *pasca-shift* akan berhubungan erat dengan hari-hari berikutnya pada *shift* selanjutnya dan mengalami kondisi kurang tidur kronis. Disamping itu, dikemukakan pula bahwa memperpanjang periode lepas pantai (dalam studi ini lebih dari 14 hari atau dua minggu periode *shift* kerja), memungkinkan akan mengakibatkan peningkatan risiko kelelahan.

Dari beberapa literasi yang telah dijabarkan dalam beberapa paragraf di atas tentang durasi waktu kerja di *offshore* diketahui memiliki durasi waktu rata – rata

14 hari. Meskipun demikian dalam keberlanjutan studi ilmiah, siklus tersebut masih dipelajari kembali terkait dampak aspek kesehatan, mental, dan risiko kelelahan. Sedangkan pada lokasi kerja PHE ONWJ diketahui siklus kerja selama pandemi COVID-19 adalah 21 hari kerja dan 21 hari libur yang apabila dibandingkan dengan studi yang dilakukan memiliki durasi kerja 7 hari lebih panjang. Karena hal inilah perlu dilakukannya studi dan penelitian lebih lanjut untuk menganalisa dan mempelajari siklus rotasi kerja di PHE ONWJ yang dapat diterapkan di wilayah kerja anjungan lepas pantai PHE ONWJ dengan tetap memperhatikan protocol kesehatan COVID – 19. Durasi waktu kerja ideal harus memperhatikan juga estimasi apabila pekerja harus melakukan *extended day* dengan memperhatikan akumulasi waktu dan hari yang optimal dan tidak menimbulkan kelelahan ataupun menurunnya kinerja.

Dalam penelitian ini, untuk dapat memetakan dan menentukan tingkat beban mental pekerja offshore PHE ONWJ yang memiliki durasi regular 21 hari *on duty* di laut maka dapat digunakan metode *Nasa Task Load Index (NASA TLX)*. Menurut Hidayat, dkk (2013), metode NASA-TLX (*National Aeronautics and Space Administration Task Load Index*) merupakan metode yang digunakan untuk menganalisis beban kerja mental yang dihadapi oleh pekerja yang harus melakukan berbagai aktivitas dalam pekerjaannya. Metode NASA-TLX dikembangkan oleh Sandra G. dari NASA-ames research center dan Lowell E. Staveland dari San Jose State University pada tahun 1981. Metode ini dikembangkan berdasarkan munculnya kebutuhan pengukuran subjektif yang terdiri dari skala sembilan faktor (Kesulitan tugas, tekanan waktu, jenis aktivitas, usaha fisik, usaha mental, performansi, frustrasi, stress dan kelelahan). Dari sembilan faktor ini disederhanakan lagi menjadi 6 yaitu Kebutuhan *Mental demand (MD)*, *Physical demand (PD)*, *Temporal demand (TD)*, *Performance (P)*, *Frustration level (FR)*.

Selain pengisian kuisisioner dengan metode NASA TLX, di lapangan offshore PHE ONWJ dilakukan pengecekan tekanan darah oleh dokter *on duty*. Pengecekan tekanan darah dilakukan seminggu sekali dalam satu siklus *on duty* bagi seluruh pekerja offshore. Namun pelaksanaan pengecekan tekanan darah juga dilakukan secara rutin setiap hari bagi pekerja yang ditugaskan *shift* malam (pukul 18:00 – 06:00) dan kepada perkerja yang melakukan pekerjaan dengan

kategori risiko tinggi sesuai *risk assessment* perusahaan, seperti bekerja ditinggikan, pengoperasian alat berat (*crane operator*), pengelasan, pekerja *extended day* dan beberapa pekerjaan yang termasuk kategori tinggi risiko lainnya. Pengecekan tekanan darah menjadi salah satu *tools* yang digunakan untuk mengetahui kondisi kesehatan pekerja selama *on duty* di anjungan lepas pantai. Berdasarkan hasil penelitian dari Tarumanagara Medical Journal (Susanto et al., 2021) tentang “Hubungan kerja shift dengan tekanan darah: *Systematic Review*” menyatakan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara *shift* kerja dan tekanan darah. Pekerja *shift* lebih rentan untuk mengalami penyakit kardiovaskular seperti hipertensi karena adanya gangguan pada irama sirkadian yang disebabkan oleh jadwal kerja yang tidak teratur. Pekerjaan dengan *shift* juga secara tidak langsung meningkatkan konsumsi makanan kaya karbohidrat dan perubahan profil lipid utamanya kadar trigliserida, menyebabkan obesitas dan peningkatan gula darah. Sehingga terdapat hubungan antara *shift* kerja dengan tekanan darah, yaitu *shift* kerja cenderung untuk menaikkan tekanan darah. Maka dari itu, dalam penelitian ini akan mengambil data tekanan darah pekerja *offshore* disalah satu anjungan lepas pantai dalam satu siklus sebagai *sample* yang kemudian meneliti apakah ada perbedaan signifikan antara pekerja yang mengalami *extended day* dan pekerja regular dengan jadwal normal (tanpa *extended day*). Data tekanan darah pekerja *on duty* tersebut akan dijadikan salah satu *variable* penelitian dalam menentukan rotasi siklus *on duty*.

Kemudian, hasil dari kuisioner dengan Metode NASA TLX yang disebar akan diisi oleh pekerja PHE ONWJ yang tersebar di 11 anjungan lepas pantai. Kuisioner yang telah diolah akan dapat menunjukkan kondisi beban mental pekerja selama 21 hari dan lebih dari 21 hari bagi pekerja yang pernah mengalami *extended day*. Kemudian hasil tersebut akan diuji untuk mengetahui perbedaan rata - rata antara grup (lokasi anjungan lepas pantai) dengan menggunakan metode Anova (*Analysis of Variance*). Anova adalah sebuah analisis statistik yang menguji perbedaan rerata antar grup. Grup disini bisa berarti kelompok atau jenis perlakuan yang berbeda dalam suatu sampel.

Anova merupakan prosedur uji statistik yang mirip dengan t test. Namun kelebihan dari Anova adalah dapat menguji perbedaan lebih dari dua kelompok.

Dalam penelitian ini, ada 11 anjungan lepas pantai milik PHE ONWJ. Pada Anova ada perberbedaan dengan *independent sample t test* yang hanya bisa menguji perbedaan rata - rata dari dua kelompok saja. Anova digunakan sebagai alat analisis untuk menguji hipotesis penelitian yang mana menilai adakah perbedaan rata – rata antar kelompok. Hasil akhir dari analisis ANOVA adalah nilai F test atau F hitung. Nilai F Hitung ini yang nantinya akan dibandingkan dengan nilai pada tabel f. Jika nilai f hitung lebih dari f tabel, maka dapat disimpulkan bahwa menerima H1 dan menolak H0 atau yang berarti ada perbedaan bermakna rerata pada semua kelompok.

Dari keseluruhan identifikasi yang telah dijabarkan dalam latarbelakang, pokok penelitian ini adalah bertujuan untuk mendapatkan waktu rotasi atau jadwal kerja *on duty* optimal untuk pekerja anjungan lepas pantai yang sesuai. Alternatif jadwal rotasi pekerja juga memperhatikan kondisi apabila harus dilakukan *extended day* atau tambahan hari kerja di luar waktu kerja regular. Yang mana diharapkan penambahan waktu kerja tersebut tidak berpengaruh signifikan terhadap aspek kesehatan fisik maupun mental. Maka untuk menentukan pilihan dari alternatif – alternatif durasi kerja regular, perlu adanya metode untuk penentuan pengambilan keputusan dari analisa alternatif jadwal rotasi kerja *offshore*. Pada penelitian ini metode *Analytical Hierarchy Process (AHP)* akan digunakan sebagai penentu keputusan mengenai solusi terbaik yang dapat dipilih dan diterapkan oleh perusahaan terkait jadwal siklus pekerja anjungan lepas pantai PT. PHE ONWJ. Metode AHP merupakan suatu model pendekatan yang menggunakan pendekatan dengan membangun gagasan-gagasan atau ide-ide dan mendefinisikan persoalan-persoalan yang ada dengan cara membuat asumsi-asumsi atau parameter yang selanjutnya mendapatkan solusi yang diinginkannya. Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan jadwal rotasi kerja optimal pekerja offshore sehingga dapat diterapkan selama masa pandemi *COVID-19*.

## **1.2 Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dijelaskan, maka rumusan masalah pada tesis ini adalah **berapa durasi *schedule optimal* yang dapat diterapkan pada pekerja *offshore* di PHE ONWJ selama masa pandemi COVID - 19 dengan tetap memperhatikan aspek kesehatan fisik dan mental pekerja ?**

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan perumusan permasalahan yang telah disebutkan, maka tujuan dari disusunnya thesis ini adalah :

1. Membandingkan kondisi kesehatan fisik pada pekerja anjungan lepas pantai selama menjalani siklus kerja 21 hari dan pekerja *extended day* berbasis pengukuran tekanan darah
2. Membandingkan beban kerja mental menggunakan metode NASA TLX pada pekerja anjungan lepas pantai selama siklus 21 hari dan apabila melakukan *extended day* pada masa pandemi COVID-19
3. Menentukan alternatif durasi waktu yang optimal pada siklus kerja di anjungan lepas pantai PHE ONWJ menggunakan AHP.

## **1.4 Ruang Lingkup Pembahasan**

Agar penelitian ini terarah dan fokus, maka pada sub bab ruang lingkup pembahasan akan diidentifikasi sebagai berikut :

### **1.4.1 Batasan Penelitian**

1. Lingkup observasi adalah wilayah kerja PHE ONWJ
2. Waktu penelitian adalah selama masa pandemi COVID – 19
3. Sampel subjek yang diuji adalah pekerja regular di wilayah kerja PHE ONWJ terkait durasi *on duty* 21 hari selama masa pandemi COVID – 19

#### **1.4.2 Asumsi Penelitian**

Asumsi penelitian adalah suatu hal yang diyakini kebenarannya oleh peneliti yang harus dirumuskan secara jelas yang memiliki fungsi untuk memperkuat permasalahan, memperjelas dan menetapkan objek penelitian serta memvalidasi *scope* pengumpulan dan pengolahan data. Asumsi dalam penelitian ini menyatakan bahwa perlu adanya perubahan durasi rotasi pekerja *offshore* di PHE ONWJ selama masa pandemi COVID-19

#### **1.5 Sistematika Penulisan Penelitian**

Untuk memudahkan pengertian dan isi yang terkandung dalam penelitian ini, penulis membuat uraian penjelasan yang tertuang pada Setiap bab didalam penelitian ini, yaitu :

##### **BAB 1 PENDAHULUAN**

Membahas mengenai latar belakang pemilihan topik durasi rotasi pekerja *offshore* di PHE ONWJ, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan penelitian, asumsi penelitian dan sistematika penulisan penelitian.

##### **BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA**

Berisi tentang landasan-landasan teori yang berkaitan dengan topik penyusunan penelitian ini. Didalamnya melingkupi Analisa Beban Kerja, Kesesuaian Peraturan yang telah ditetapkan oleh Kemnaker RI, Pengaruh *Shifting* Terhadap Tekanan Darah Pekerja, Metode Anova Satu Arah, NASA TLX, dan Analytical Hierarchy Process (AHP) dan Rangkuman Penelitian Terdahulu.

##### **BAB 3 METODE PENELITIAN**

Membahas tentang *flowchart* dengan metode yang digunakan dalam menyelesaikan permasalahan didalam penelitian. Metode penelitian juga berisi langkah - langkah penyelesaian permasalahan dalam penelitian ini dan prakiraan jumlah sampel uji kuisioner yang harus dipenuhi

#### BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

Membahas mengenai pengumpulan dan pengolahan data yang digunakan dalam penelitian serta menampilkan hasil pengolahan data dari setiap metode yang digunakan. Pengumpulan data tekanan darah menggunakan data sekunder milik perusahaan dan rekapitulasi hasil pengisian kuisioner kepada seluruh pekerja *offshore* PHE ONWJ dengan metode NASA TLX. Melakukan analisis terhadap hasil pengolahan data dan analisa AHP untuk menentukan alternatif siklus rotasi kerja dilapngan berbasis *Expert Judgement*.

#### BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Memaparkan hasil keseluruhan penelitian berdasarkan metode yang telah diuji dan penerapan hasil penelitian yang dapat diimplementasikan atau menjadi bahan pertimbangan untuk di terapkan di perusahaan. Memberikan saran - saran perbaikan dalam hal metodologi atau temuan agar kedepannya apabila dilakukan penelitian dengan topik serupa hasil penelitian dapat menjadi lebih baik lagi.

## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

Beroperasinya suatu industri dengan baik sangat erat kaitannya dengan kinerja pekerja yang ada didalamnya. Pekerja tersebut terikat oleh peraturan mengenai waktu dan tanggung jawab kerja yang mengikat dan dipatuhi sebagaimana tertuang didalam kontrak kerja. Kedua hal ini beririsan dan menghasilkan suatu beban kerja pada setiap pekerja. Beban kerja merupakan suatu konsep yang timbul akibat adanya keterbatasan kapasitas dalam memproses suatu informasi. Pada masa pandemi COVID – 19 beban kerja yang dirasakan pekerja pun cenderung sama, bahkan dalam beberapa sector cenderung meningkat. Adanya berbagai kebijakan pemerintah terkait protokol kesehatan dan pencegahan penularannya pun dilakukan tak terkecuali dengan merubah pola atau sistem kerja dan berakibat menimbulkan perubahan beban kerja.

#### **2.1 Beban Kerja**

Beban kerja menurut Meshkati dalam Astianto (2014) dalam Asti (2017) (Hamad et al., 2020) dapat didefinisikan sebagai suatu perbedaan antara kapasitas atau kemampuan pekerja dengan tuntutan pekerjaan yang harus dihadapi. Mengingat kerja manusia bersifat mental dan fisik, maka masing - masing mempunyai tingkat pembebanan yang berbeda - beda. Tingkat pembebanan yang terlalu tinggi memungkinkan pemakaian energi yang berlebihan dan terjadi *over stress*. Sebaliknya intensitas pembebanan yang terlalu rendah memungkinkan rasa bosan dan kejenuhan atau *under stress*. Oleh karena itu perlu diupayakan tingkat intensitas pembebanan yang optimal yang ada di antara kedua batas yang ekstrim dan tentunya pasti ada perbedaan antara individu yang satu dengan yang lainnya.

Menurut Moekijat (2004) dalam Analisa Beban Kerja dan Konflik Terhadap Kepuasan Kerja Karyawan (Mauraksa et al., 2019) beban kerja adalah *volume* dari hasil kerja atau catatan tentang hasil pekerjaan yang dapat menunjukkan *volume* yang dihasilkan oleh sejumlah pegawai dalam suatu bagian tertentu. Jumlah pekerjaan yang harus diselesaikan oleh sekelompok atau seseorang dalam waktu tertentu atau beban kerja dapat dilihat pada sudut pandang obyektif dan subyektif. Secara obyektif adalah keseluruhan waktu yang dipakai atau jumlah aktivitas yang

dilakukan. Sedangkan beban kerja secara subyektif adalah ukuran yang dipakai seseorang terhadap pernyataan tentang perasaan kelebihan beban kerja, ukuran dari tekanan pekerjaan dan kepuasan kerja. Beban kerja sebagai sumber ketidakpuasan disebabkan oleh kelebihan beban kerja.

### **2.1.1 Pengukuran Beban Kerja**

Dalam pemetaan beban kerja ada beberapa faktor kualitatif maupun kuantitatif sebagai tolok ukur penilaian. Menurut Ilyas (2004) dalam Malika (2014) ada tiga cara yang dapat digunakan untuk mengukur beban kerja yaitu:

#### *1. Work Sampling*

Teknik ini dikembangkan pada dunia industri untuk melihat beban kerja yang dipangku oleh personil pada suatu unit, bidang ataupun jenis tenaga tertentu. Ada beberapa tahapan yang harus dilakukan dalam *work sampling*, antara lain :

- a. Menentukan jenis personel secara spesifik
- b. Melakukan pemilihan sampel
- c. Membuat formulir daftar kegiatan pekerjaan
- d. Melatih pengamat untuk melakukan *work sampling*
- e. Menyesuaikan interval pengamatan

#### *2. Study Time and Motion*

Teknik ini dilaksanakan dengan mengamati secara cermat kegiatan yang dilakukan oleh personil yang sedang diamati. Pada *study time and motion*, diamati beberapa hal, antara lain:

- a. Aktifitas yang sedang dikerjakan personil pada jam kerja.
- b. Keterkaitan antara petugas personil dengan fungsi dan tugasnya pada waktu jam kerja.
- c. Proporsi waktu kerja yang digunakan untuk kegiatan produktif atau tidak produktif.
- d. Pola beban kerja personil dikaitkan dengan waktu dan *schedule* jam kerja.

### 3. *Daily Log*

*Daily log* merupakan bentuk sederhana dari *work sampling*, dimana orang-orang yang diteliti menuliskan sendiri kegiatan dan waktu yang digunakan untuk kegiatan tersebut. Penggunaan tehnik ini sangat tergantung pada kerjasama dan kejujuran dari personel yang diteliti. Dengan menggunakan formulir kegiatan dapat dicatat jenis kegiatan, waktu, dan lamanya kegiatan dilakukan.

#### 2.1.2 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Beban Kerja

Secara umum hubungan antara beban kerja dan kapasitas kerja menurut Tarwaka dalam Hariyati yang dikutip dari Astianto dan Suprihhadi (2014) dipengaruhi oleh berbagai faktor yang sangat kompleks baik faktor internal maupun faktor eksternal.

##### 1. Faktor Eksternal

Faktor eksternal yang berpengaruh terhadap beban kerja adalah beban yang berasal dari luar tubuh karyawan. Termasuk beban kerja eksternal adalah:

- a. Tugas (*task*) yang dilakukan bersifat fisik seperti beban kerja, stasiun kerja, alat dan sarana kerja, kondisi atau medan kerja, alat bantu kerja, dan lain-lain.
- b. Organisasi yang terdiri dari lamanya waktu kerja, waktu istirahat, kerja bergilir, dan lain-lain.
- c. Lingkungan kerja yang meliputi suhu, intensitas penerangan, debu, hubungan karyawan dengan karyawan, dan sebagainya

##### 2. Faktor internal

Faktor internal yang berpengaruh terhadap beban kerja adalah factor yang berasal dari dalam tubuh sendiri sebagai akibat adanya reaksi dari beban kerja eksternal. Reaksi tubuh tersebut dikenal sebagai *strain*. Berat ringannya *strain* dapat dinilai baik secara objektif maupun subjektif. Penilaian secara objektif melalui perubahan reaksi fisiologis, sedangkan penilaian subjektif dapat dilakukan melalui perubahan reaksi psikologis dan perubahan perilaku. Karena itu *strain* secara subjektif

berkaitan erat dengan harapan, keinginan, kepuasan dan penilaian subjektif lainnya.

Secara lebih ringkas faktor internal meliputi:

- a. Faktor somatis meliputi jenis kelamin, umur, ukuran tubuh, kondisi kesehatan, status gizi.
- b. Faktor psikis terdiri dari motivasi, persepsi, kepercayaan, keinginan, dan kepuasan.

### **2.1.3 Indikator Beban Kerja**

Indikator beban kerja menurut Koesomowidjojo (2017) dalam Diana (2019) memiliki indikator beban kerja sebagai berikut :

#### **1. Kondisi Pekerjaan**

Bagaimana seorang karyawan memahami pekerjaan tersebut dengan baik. Misalnya, karyawan yang berada pada divisi produksi tentunya akan berhubungan dengan mesin-mesin produksi untuk membantu mencapai target produksi yang telah ditetapkan. Oleh karena itu, perusahaan hendaknya telah memiliki dan mensosialisasikan SOP kepada semua unsur di dalam lembaga sehingga karyawan yang berkerja di dalamnya dapat:

- a. Mudah mengoperasikan pekerjaan yang telah didelegasikan
- b. Meminimalisir kesalahan dalam melaksanakan tahapan pekerjaan
- c. Meminimalisir kecelakaan kerja
- d. Mengurangi beban kerja karyawan dan meningkatkan *comparability*, *credibility*, dan *defensibility*
- e. Memudahkan karyawan untuk memiliki komunikasi yang baik dengan atasan ataupun rekan kerja.

#### **2. Penggunaan Waktu Kerja**

Waktu kerja yang sesuai dengan SOP tentunya akan meminimalisir beban kerja karyawan. Namun, ada kalanya suatu organisasi tidak memiliki SOP atau tidak konsisten dalam melaksanakan SOP penggunaan waktu kerja yang diberlakukan kepada karyawan cenderung berlebihan atau sangat sempit.

#### **3. Target yang Harus Dicapai**

Target kerja yang ditetapkan oleh perusahaan tentunya secara langsung akan mempengaruhi beban kerja yang diterima oleh karyawan. Semakin sempit

waktu yang disediakan untuk melaksanakan pekerjaan tertentu atau tidak seimbang antara waktu penyelesaian target pelaksanaan dan *volume* kerja yang diberikan akan semakin besar beban kerja yang diterima dan dirasakan oleh karyawan. Untuk itu dibutuhkan penetapan waktu baku/dasar dalam menyelesaikan *volume* pekerjaan tertentu pada masing-masing organisasi yang jumlahnya tentu berbeda satu sama lain.

## **2.2 Hubungan Tekanan Darah dan Sitem *Shift* Kerja**

Tekanan darah adalah tekanan yang ditimbulkan pada dinding arteri. Dalam hal ini dalam tekanan darah menghitung jumlah tenaga yang dibutuhkan jantung saat menekan darah terhadap dinding arteri saat jantung memompakan darah ke seluruh tubuh. Tekanan darah terdiri dari tekanan darah sistolik dan tekanan darah diastolik, biasanya digambarkan sebagai rasio tekanan sistolik terhadap tekanan diastolik. Tekanan darah sistolik adalah tekanan tertinggi karena jantung bilik kiri memompa darah ke arteri, sedangkan tekanan darah diastolik adalah tekanan terendah saat jantung beristirahat.

Jenis tekanan darah dibagi menjadi 3, yaitu (Dhani Redhono Harioputro, dr., Sp.PD, KPTI et al., 2018) :

### **1. Tekanan Darah Sistolik**

Tekanan darah sistolik yaitu tekanan maksimum dinding arteri pada saat kontraksi ventrikel kiri

### **2. Tekanan Darah Diastolik**

Tekanan darah diastolik yaitu tekanan minimum dinding arteri pada saat relaksasi ventrikel kiri

### **3. Tekanan Arteri atau Tekanan Nadi**

Tekanan nadi yaitu selisih antara tekanan sistolik dan diastolik.

Pengukuran tekanan darah normal adalah apabila tekanan darah sistolik kurang dari 120 mmHg dan tekanan darah diastolik kurang dari 80 mmHg. Tekanan darah sistolik selalu lebih tinggi daripada tekanan darah diastolik. Berdasarkan *The Joint National Committe VII (JNC-VII)* dalam buku Keterampilan Klinik Topik Basic Physical Examination : Pemeriksaan Tanda Vital (Dhani Redhono Harioputro, dr., Sp.PD, KPTI et al., 2018), tekanan darah diklasifikasikan

menjadi 4 dengan indikator tekanan sistolik dan tekanan diastolik seperti yang tertera pada tabel 2.1 berikut :

**Tabel 2. 1** Penilaian tekanan darah berdasarkan *The Joint National Committee VII (JNC-VII)*

Klasifikasi Tekanan Darah	Tekanan Sistolik (mmHg)	Tekanan Diastolik (mmHg)
Normal	<120 atau	<80
Pre-Hipertensi	120 – 139 atau	80 – 89
Hipertensi Stage 1	140 – 159 atau	90 – 99
Hipertensi Stage 2	>160 atau	>100

Tekanan darah dipengaruhi berbagai faktor risiko, seperti umur, Indeks Masa Tubuh (IMT), jenis kelamin, ras, merokok, konsumsi garam, alkohol, aktifitas fisik dan stress. Menurut WHO Nilai dewasa normalnya berkisar dari 100/60mmHg sampai 140/90mmHg. Rata-rata tekanan darah normal biasanya 120/80mmHg (*World Health Organization (WHO)*, 2013)

### 2.2.1 Faktor Yang Mempengaruhi Peningkatan Tekanan Darah

Menurut WHO terdapat beberapa faktor perilaku yang mempengaruhi peningkatan tekanan darah, antara lain:

1. Konsumsi makanan yang terlalu banyak mengandung garam dan lemak
2. Kurangnya mengkonsumsi buah dan sayur
3. Konsumsi alkohol dan rokok
4. Tidak aktif dalam kegiatan fisik dan kurang olahraga
5. Kurangnya manajemen stres

Menurut Buckman (2010) dalam (Angraini, 2017) ada beberapa faktor yang diketahui menambah resiko yang lebih besar untuk menderita tekanan darah tinggi, antara lain :

1. Suku bangsa atau ras Afrika-Hitam.

Afrika-Karibia yang tinggal di Eropa, dan orang Amerika- Afrika punya resiko yang lebih besar. Hal ini mungkin berhubungan dengan bagaimana tubuh mengangani garam

## 2. Usia

Berdasarkan penelitian tekanan darah naik secara stabil antara umur 20-40 tahun. Setelah itu, tekanan darah cenderung naik lebih cepat

## 3. Jenis kelamin

Wanita diketahui mempunyai tekanan darah yang lebih rendah daripada pria ketika berumur 20-30 tahun. Namun wanita dapat menderita tekanan darah tinggi melalui perubahan hormon, contohnya pada saat hamil atau memakai pil kontrasepsi. Hal yang sama juga berlaku bagi wanita yang lebih tua, yang menggunakan terapi sulih hormon pada saat *menopause*

## 4. Sejarah keluarga

Jjika salah satu atau kedua orang tua menderita darah tinggi, ada kemungkinan dua kali lebih besar menderita juga

## 5. Obesitas

Kelebihan berat badan adalah faktor resiko yang penting untuk menderita tekanan darah tinggi. Kelebihan berat badan menambah berat kerja jantung

## 6. Diet

Program diet atau pengurangan asupan makanan yang tinggi garam dan lemak serta rendah kalsium, magnesium, dan fosfor telah dihubungkan dengan tekanan darah yang lebih tinggi. Menghindari makan makanan *fast food* dan lebih banyak mengkonsumsi buah dan sayuran lebih dianjurkan

## 7. Manajemen Stres

Peranan stres sebagai penyebab tekanan darah tinggi masih belum jelas. Walaupun demikian, orang yang tekanan darahnya meningkat selama situasi penuh stres lebih besar kemungkinannya untuk menderita tekanan darah tinggi.

## 8. Kebiasaan Merokok

Perokok kemungkinan menderita tekanan darah tinggi lebih besar daripada bukan perokok dikarenakan nikotin dapat menyempitkan pembuluh darah

## 9. Kondisi Medis

Beberapa penyakit termasuk gangguan hormon, dihubungkan dengan hipertensi. Karena kondisi medis, penderita diabetes sudah mempunyai risiko yang lebih besar terkena stroke, masalah jantung, dan ginjal. Risiko komplikasi

– komplikasi ini menjadi lebih besar ketika tekanan darah tinggi juga menjadi masalah

### 2.2.2 Sistem *Shift* Kerja

Pengertian shift kerja adalah pembagian waktu kerja berdasarkan waktu tertentu. Menurut Muchinsky (1999) dalam (Alvionita et al., 2017) menerangkan bahwa *shifting* kerja merupakan suatu sistem pengaturan kerja yang memberi peluang untuk memanfaatkan keseluruhan waktu yang tersedia untuk mengoperasikan pekerjaan. *Shift* kerja adalah sistem kerja dengan bergantian waktu selama 24 jam (Sulaksmono, 2005). Pelaksanaan dari *shift* itu sendiri adalah dengan cara bergantian yakni karyawan pada periode tertentu bergantian dengan karyawan pada periode berikutnya untuk melakukan pekerjaan yang sama.

Shift kerja mempunyai dua macam bentuk, yaitu *shift* berputar atau rotasi dan *shift* tetap (*permanent*). Dalam merancang perputaran shift ada dua macam yang harus diperhatikan, yaitu:

1. Kekurangan istirahat atau tidur hendaknya ditekan sekecil mungkin sehingga dapat meminimumkan kelelahan.
2. Sediakan waktu sebanyak mungkin untuk kehidupan keluarga dan kontak sosial.

Knauth (1988) dalam jurnalnya yang berjudul *The Design of Shift System* mengemukakan bahwa terdapat 5 faktor utama yang harus diperhatikan dalam *shift* kerja, antara lain:

1. Jenis *shift* (pagi, siang, malam)
2. Panjang waktu *shift*
3. Waktu dimulai dan diakhirinya waktu shift
4. Distribusi waktu istirahat
5. Arah transisi *shift*

Sistem *shift* kerja dapat berbeda antar instansi atau perusahaan. Menurut William yang dikutip oleh Susanto (2021) dikenal dua macam sistem yang terdiri dari:

1. *Shift Permanent*, tenaga kerja bekerja pada *shift* yang tetap setiap harinya. Tenaga kerja yang bekerja pada *shift* malam yang tetap adalah orang-orang yang bersedia bekerja pada malam hari dan tidur pada siang hari.
2. Sistem Rotasi, tenaga kerja bekerja tidak terus-menerus di tempatkan pada *shift* yang tetap. *Shift* rotasi yang paling mengganggu terhadap irama sirkadian dibandingkan dengan *shift* permanen bila berlangsung dalam jangka waktu panjang. Scott dan LaDou (1998) dalam (Adnan, 2013) menjelaskan bahwa Sistem kerja rotasi ada dua jenis yaitu :
  - a. Sistem kerja *shift* rotasi lambat, yaitu sistem kerja dengan pertukaran *shift* yang berlangsung setiap bulan atau minggu, misalnya seminggu *shift* malam, seminggu *shift* sore atau pagi
  - b. Sistem kerja *shift* rotasi cepat, yaitu sistem kerja dengan pertukaran *shift* yang berlangsung cepat, yakni setiap satu, dua atau tiga hari sekali.

Melihat konsep *shifting* pada pekerja, pada dasarnya, terdapat 3 aspek penting yang perlu diperhatikan dalam pemilihan sistem *shift*, yakni:

1. Kesehatan dan Keselamatan Pekerja.

Suatu sistem syaraf manusia biasanya memiliki daya tolak yang luar biasa terhadap perubahan yang mendadak. Jadi penjadwalan kerja seharusnya diatur sehingga tidak mengganggu sistem syaraf tersebut secara berlebihan. Biasanya hal ini dilakukan dengan memberikan perubahan bersifat sementara dan berikutnya pekerja dikembalikan pada kondisi normalnya. Misalnya seorang pekerja hanya menjalani satu *shift* malam dalam satu minggunya. Cara lainnya adalah dengan memberikan perubahan yang permanen pada pekerja sehingga pekerja terbiasa dengan keadaan tersebut. Contoh pekerja tersebut melakukan *shift* malam terus menerus tanpa diselingi oleh *shift* yang berlainan. Hal lain yang perlu diperhatikan adalah pekerja yang mengalami gangguan kesehatan seperti kesulitan pencernaan, dan sulit tidur. Pada fase ini dapat dikatakan bahwa *shift* malam telah berdampak negatif

2. Performansi Kerja

Berkurangnya jumlah dan kualitas tidur pekerja malam memicu pada berkurangnya performansi pekerja. Pada beberapa pekerjaan, intervensi yang terjadi pada kesenjangan kebutuhan kerja dan kondisi tubuh sulit tidur dapat

menimbulkan penurunan kinerja secara signifikan dan keselamatan pekerja malam

### 3. Interaksi Sosial

Kebutuhan seseorang pasti berbeda-beda. Permasalahan pokok yang berhubungan dengan *shift* kerja adalah terkadang pekerja tidur saat kegiatan sosial berlangsung. Hal ini menyebabkan pekerja sulit memberikan waktunya pada keluarga dan berkumpul dengan teman atau berinteraksi dengan masyarakat untuk mendapatkan nilai sosial yang besar. Sedangkan kegiatan harian lain seperti olahraga, belanja, atau menonton televisi sebagai hiburan dapat dilupakan.

4. Dari kebiasaan *shift* kerja maka irama tubuh atau *circadian rhythm* juga ikut beradaptasi atau mengkopi kebiasaan tersebut. Bila individu dapat mengkopi atau beradaptasi maka hormon *cortisol* menurun dan menyebabkan daya tahan tubuh meningkat. Sebaliknya bila individu tidak dapat beradaptasi maka dapat menimbulkan stress yang mengakibatkan hormon *cortisol* dan hormon *adrenalin* meningkat sehingga menyebabkan daya tahan tubuh menurun serta peningkatan tekanan darah.

Disamping itu tekanan darah merupakan kekuatan yang diperlukan agar darah dapat mengalir di dalam pembuluh darah dan beredar mencapai semua jaringan tubuh manusia. Hubungan antara tekanan darah dan beban kerja adalah apabila berat beban kerja maka semakin banyak energi dan nutrisi yang diperlukan atau dikonsumsi. Sehingga kondisi fisik pekerja menurun dan kebutuhan akan oksigen meningkat. Ketika pekerja melakukan aktivitas dengan beban kerja yang berat, jantung dirangsang sampai kecepatan denyut jantung dan kekuatan pompaannya menjadi meningkat. Sehingga saat pompaan denyut jantung meningkat maka tekanan darah akan menimbulkan adanya perubahan.

Hasil sebuah penelitian dengan judul “Hubungan Antara *Shift* Kerja dengan Tekanan Darah dan Kadar Glukosa Darah” (Anggraini, Merry Tiyas 2017) mengemukakan bahwa hasil analisis hubungan antara *shift* kerja dengan tekanan darah diketahui terdapat sebanyak 47 (78,3%) orang dari total responden yang bekerja dengan sistem *shift* menderita hipertensi, sedangkan diantara responden yang bekerja *non shift*, terdapat 22 (35,5%) yang menderita hipertensi sehingga

disimpulkan terdapat hubungan yang signifikan antara shift kerja dengan tekanan darah.

### **2.3 Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi terkait Waktu Pekerja Tambang**

Segala sesuatu yang melingkupi tata kelola berjalannya suatu kebijakan akan selalu dilandasi oleh peraturan yang menaungi hal tersebut, tak terkecuali peraturan jam kerja pekerja Dalam suatu instansi atau perusahaan. Dalam hal ini, pembahasan mengerucut pada aspek rotasi di wilayah khusus atau *remote area* dalam dunia pertambangan. Salah satu yang menjadi faktor penentu adalah Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi RI No. Per-15/Men/VII/2005 tentang Waktu Kerja dan Istirahat pada Sektor Usaha Pertambangan Umum Pada Daerah Operasi Tertentu (Permen Tenaga Kerja et al., 2005). Dalam pasal 2 Permen tersebut disebutkan bahwa “periode kerja minimal 10 (sepuluh) minggu berturut-turut bekerja, dengan 2 (dua) minggu berturut-turut istirahat, dan setiap 2 (dua) minggu dalam periode kerja diberikan 1 (satu) hari istirahat”. Namun perlu diketahui tidak semua perusahaan menerapkan hal tersebut dan adanya penyesuaian – penyesuaiannya lainnya. Sehingga Perusahaan di bidang energi dan sumber daya mineral, termasuk perusahaan jasa penunjang yang melakukan kegiatan di daerah operasi tertentu dapat memilih dan menetapkan salah satu dan atau beberapa waktu kerja sesuai dengan kebutuhan operasional perusahaan sebagai berikut :

- a. 7 (tujuh) jam 1 (satu) hari dan 40 (empat puluh) jam 1 (satu) minggu untuk waktu kerja 6 (enam) hari dalam 1 (satu) minggu
- b. 8 (delapan) jam 1 (satu) hari dan 40 (empat puluh) jam 1 (satu) minggu untuk waktu kerja 5 (lima) hari dalam 1 (satu) minggu
- c. 9 (sembilan) jam 1 (satu) hari dan maksimum 45 (empat puluh lima) jam dalam 5 (lima) hari kerja untuk satu periode kerja
- d. 10 (sepuluh) jam 1 (satu) hari dan maksimum 50 (lima puluh) jam dalam 5 (lima) hari kerja untuk satu periode kerja
- e. 11 (sebelas) jam 1 (satu) hari dan maksimum 55 (lima puluh lima) jam dalam 5 (lima) hari kerja untuk satu periode kerja

- f. 9 (sembilan) jam 1 (satu) hari dan maksimum 63 (enam puluh tiga) jam dalam 7 (tujuh) hari kerja untuk satu periode kerja
- g. 10 (sepuluh) jam 1 (satu) hari dan maksimum 70 (tujuh puluh) jam dalam 7 (tujuh) hari kerja untuk satu periode kerja
- h. 11 (sebelas) jam 1 (satu) hari dan maksimum 77 (tujuh puluh tujuh) jam dalam 7 (tujuh) hari kerja untuk satu periode kerja
- i. 9 (sembilan) jam 1 (satu) hari dan maksimum 90 (sembilan puluh) jam dalam 10 (sepuluh) hari kerja untuk satu periode kerja
- j. 10 (sepuluh) jam 1 (satu) hari dan maksimum 100 (seratus) jam dalam 10 (sepuluh) hari kerja untuk satu periode kerja
- k. 11 (sebelas) jam 1 (satu) hari dan maksimum 110 (seratus sepuluh) jam dalam 10 (sepuluh) hari kerja untuk satu periode kerja
- l. 9 (sembilan) jam 1 (satu) hari dan maksimum 126 (seratus dua puluh enam) jam dalam 14 (empat belas) hari kerja untuk satu periode kerja
- m. 10 (sepuluh) jam 1 (satu) hari dan maksimum 140 (seratus empat puluh) jam dalam 14 (empat belas) hari kerja untuk satu periode kerja;
- n. 11 (sebelas) jam 1 (satu) hari dan maksimum 154 (seratus lima puluh empat) jam dalam 14 (empat belas) hari kerja untuk satu periode kerja

Waktu kerja sebagaimana tersebut huruf 'a' sampai dengan huruf 'n' tidak termasuk waktu istirahat sekurang-kurangnya selama 1 jam. Namun khusus untuk huruf 'c' sampai dengan 'n' sudah termasuk waktu kerja lembur tetap sebagai kelebihan 7 (tujuh) jam 1 (satu) hari (Pasal 2 Kepmenakertrans. No. Kep-234/Men/2003).

Dalam Peraturan - peraturan Menteri dimaksud (Kepmenakertrans. No. Kep-234/Men/2003 dan Permenakertrans No. Per-15/Men/VII/2005), telah mengatur beberapa opsi dan alternatif pilihan pola waktu kerja untuk suatu perusahaan di sektornya masing-masing (dalam hal ini, sektor energi dan sumber daya mineral dan sektor pertambangan umum). Sehingga semua jenis pekerjaan atau jabatan tertentu di suatu perusahaan, baik pekerjaan atau jabatan-jabatan di kantor (*back office*), atau pekerjaan dan jabatan-jabatan operasional sudah ditentukan dan tinggal memilih yang sesuai kebutuhan dan kemampuan.

Berdasarkan Peraturan Kepala Badan Kepegawaian Negara Nomor 19 Tahun 2011 tentang Pedoman Umum Penyusunan Kebutuhan Pegawai Negeri Sipil, ditetapkan jam kerja efektif terdiri dari jumlah jam kerja formal dikurangi dengan waktu kerja yang hilang karena tidak bekerja seperti melepas lelah, istirahat makan dan sebagainya. Dalam menghitung jam kerja efektif digunakan ukuran sebagai berikut :

- Jam Kerja Efektif per hari = 1 hari x 5 jam =300 menit
- Jam Kerja Efektif per minggu = 5 hari x 5 jam =25 jam = 1.500 menit
- Jam Kerja Efektif per bulan = 20 hari x 5 jam =100 jam = 6.000 menit
- Jam Kerja Efektif per tahun = 240 hari x 5 jam =1.200 jam = 72.000 menit

#### **2.4 Metode ANOVA**

Analisis statistik deskriptif adalah suatu metode analisis yang merupakan teknik mengumpulkan, mengolah, menyederhanakan, menyajikan serta menganalisis data kuantitatif secara deskriptif agar dapat memberi gambaran yang teratur tentang suatu peristiwa kedalam bentuk tabel atau grafik (Dajan, 1986). *Analysis of variance* atau ANOVA merupakan salah satu teknik analisis multivariate yang berfungsi untuk membedakan rerata lebih dari dua kelompok data dengan cara membandingkan variansinya. Analisis varian termasuk dalam kategori statistik parametrik. Sebagai alat statistika parametrik, maka untuk dapat menggunakan rumus ANOVA harus terlebih dahulu perlu dilakukan uji asumsi meliputi normalitas, heterokedastisitas dan random sampling (Ghozali, 2009)

Menurut Kennedy dan Bush (1985) dalam Buku Ajar Metodologi Penelitian : Anova Satu Arah (Setiawan, 2019) ANOVA dapat juga dipahami sebagai perluasan dari uji-t sehingga penggunaannya tidak terbatas pada pengujian perbedaan dua buah rata-rata populasi, namun dapat juga untuk menguji perbedaan tiga buah rata-rata populasi atau lebih sekaligus. Jika kita menguji hipotesis nol ( $H_0$ ) bahwa rata-rata dua buah kelompok tidak berbeda, teknik ANOVA dan uji-t (uji dua pihak) akan menghasilkan kesimpulan yang sama; keduanya akan menolak atau menerima  $H_0$ . Dalam hal ini, statistik F pada derajat kebebasan 1 dan n-k akan sama dengan kuadrat dari statistik t.

ANOVA digunakan untuk menguji perbedaan antara sejumlah rata-rata populasi dengan cara membandingkan variansinya. Pembilang pada rumus variansi tidak lain adalah jumlah kuadrat skor simpangan dari rata-ratanya, yang secara sederhana dapat ditulis sebagai  $\sum (X_i - \mu)^2$ . Istilah jumlah kuadrat skor simpangan sering disebut jumlah kuadrat (*sum of squares*). Jika jumlah kuadrat tersebut dibagi dengan n atau n-1 maka akan diperoleh rata-rata kuadrat yang tidak lain dari variansi suatu distribusi. Rumus untuk menentukan variansi sampel yaitu:

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2}{n-1} \quad (2.1)$$

Dalam suatu populasi yang memiliki variansi  $\sigma^2$  dan rata-rata  $\mu$ , misalkan populasi tersebut diambil tiga buah sampel secara *independent*, masing-masing dengan  $n_1$ ,  $n_2$ , dan  $n_3$ . Dari setiap sampel tersebut dapat ditentukan rata-rata dan variansinya, sehingga akan diperoleh tiga buah rata-rata dan variansi sampel yang masing-masing merupakan statistik (penaksir) yang tidak bias bagi parameterinya. Dikatakan demikian karena dalam jumlah sampel yang tak hingga rata-rata dari sampel akan sama dengan rata-rata populasi ( $\mu$ ) dan rata-rata dari variansi sampel juga akan sama dengan variansi populasi ( $\sigma^2$ ). Ada dua hal yang perlu diperhatikan, yaitu:

1. Apabila terdapat 3 buah variansi sampel ( $S_i^2$ ) yang masing-masing merupakan penaksir yang tidak bias bagi variansi populasinya. Jika  $n_1=n_2=n_3=\dots=n_k$ , maka seluruh variansi sampel tersebut dapat dijumlahkan dan kemudian dibagi dengan banyaknya sampel ( $k$ ) sehingga akan diperoleh rata-rata variansi sampel yang dalam jangka panjang akan sama dengan variansi populasi. Dalam bahasa ANOVA, rata-rata variansi sampel ini dikenal dengan rata-rata jumlah kuadrat dalam kelompok (RJKD) atau *mean of squares within groups* (MSw).
2. Apabila 3 buah rata-rata sampel yang dapat digunakan untuk menentukan rata-rata dari rata-rata sampel ( $S\bar{x}$ ). Simpangan baku distribusi rata-rata sampel atau galat baku rata-rata adalah simpangan baku distribusi skor dibagi dengan akar pangkat dua dari besarnya sampel atau secara notasi rumus dapat dituliskan sebagai berikut :

$$S\bar{y} = \frac{Sy}{\sqrt{n}} \quad (2.2)$$

Variansi distribusi rata-rata sampel  $S\bar{y}^2$  dapat dituliskan sebagai berikut :

$$S\bar{y}^2 = \frac{S^2}{n} \quad (2.3)$$

Sehingga  $S^2$  sebagai penaksir yang tidak bias bagi variansi populasi akan ekuivalen dengan variansi distribusi rata-rata dikalikan dengan besarnya sampel (n) yang secara aljabar dapat ditulis sebagai berikut :

$$n \cdot S\bar{y}^2 = S^2 \quad (2.4)$$

Pada ANOVA, persamaan 2.4 dikenal juga dengan sebutan sebutan rata-rata jumlah kuadrat antar kelompok (RJKA) atau *mean of squares between groups* (MSB). Jika seluruh sampel diambil secara acak dari populasi yang sama, maka MSB=MSW atau RJKA = RJKD, atau secara notasi rumus dapat dituliskan menjadi :

$$F = \frac{MSb}{MSw} = \frac{\partial^2}{\partial^2} = 1 \quad (2.5)$$

Analisis varian dapat dilakukan untuk menganalisis data yang berasal dari berbagai macam jenis dan desain penelitian. ANOVA digunakan untuk menguji hipotesis nol tentang perbedaan dua buah rata-rata atau lebih. Secara formal, hipotesis tersebut dapat ditulis sebagai berikut :

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 \dots = \mu_k \quad (2.6)$$

$$H_1 : \text{Paling tidak salah satu tanda sama dengan (=) tidak berlaku} \quad (2.7)$$

Hipotesis nol di atas mengatakan bahwa rata-rata populasi pertama sama dengan rata-rata populasi ke dua dan seterusnya yang berarti bahwa seluruh sampel diambil dari populasi yang sama. Jika demikian maka, rata-ratanya akan mirip satu sama lain. Dalam menguji hipotesis nol tersebut, ANOVA meakukan perbandingan antara variansi antar kelompok (MSB) dengan variansi dalam kelompok (MSW). Jika ternyata kedua variansi itu sama ( $F=1$ ) maka berarti seluruh sampel yang dianalisis berasal dari populasi yang sama, dan kita tidak memiliki dasar untuk menolak hipotesis nol. Namun, jika ada salah satu nilai rata-rata yang jauh berbeda dengan nilai rata-rata lainnya maka berarti sampel tersebut berasal dari populasi yang berbeda

ANOVA atau analisis varian banyak dipergunakan pada penelitian-penelitian yang banyak melibatkan pengujian komparatif yaitu menguji variabel terikat dengan cara membandingkannya pada kelompok-kelompok sampel independen yang diamati. Analisis varian saat ini banyak digunakan dalam penelitian *survey* dan penelitian eksperimen. Secara umum, analisis *varians* menguji dua variansi (atau ragam) berdasarkan hipotesis nol bahwa kedua *varians* itu sama. *Varians* pertama adalah varian antar contoh (*among samples*) dan varian kedua adalah variansi di dalam masing-masing contoh (*within samples*). Dengan ide semacam ini, analisis variansi dengan dua contoh akan memberikan hasil yang sama dengan uji-t untuk dua rerata (*mean*). Agar *valid* dalam menafsirkan hasilnya, analisis variansi bergantung pada asumsi yang harus dipenuhi dalam perancangan percobaan. Asumsi analisis varian yang harus dipenuhi adalah :

1. *Homogeneity of variance* : variabel dependen harus memiliki varian yang sama dalam setiap kategori variabel independen. Jika terdapat lebih dari satu variabel independen, maka harus ada *homogeneity of variance* di dalam cell yang dibentuk oleh variabel independen kategorikal.
2. *Random sampling* : untuk tujuan uji signifikansi, maka subyek di dalam setiap grup harus diambil secara acak
3. *Multivariate normality* : untuk tujuan uji signifikansi, maka variabel harus mengikuti distribusi normal multivariate. Variabel dependen terdistribusi normal dalam setiap kategori variabel independen. ANOVA masih tetap *robust* walaupun terdapat penyimpangan asumsi *multivariate normality*. (Ghozali, 2009)

#### **2.4.1 Uji Anova Satu Arah (*One Way Anova*)**

Analisis variansi satu arah merupakan teknik statistika parametrik yang digunakan untuk pengujian perbedaan beberapa kelompok rata-rata, di mana hanya terdapat satu variabel bebas atau independen yang dibagi dalam beberapa kelompok dan satu variabel terikat atau dependen. Dalam teknik Anova satu jalur biasanya digunakan dalam penelitian eksperimen atau pun Ex-Post-Facto (Widiyanto, 2013).

Dinamakan analisis variansi satu arah, karena analisisnya menggunakan variansi dan data hasil pengamatan merupakan pengaruh satu faktor. Dari tiap

populasi secara independen kita ambil sebuah sampel acak, berukuran  $n_1$  dari populasi kesatu,  $n_2$  dari populasi kedua dan seterusnya berukuran  $n_k$  dari populasi ke  $k$ . Data sampel akan dinyatakan dengan  $Y_{ij}$  yang berarti data ke- $j$  dalam sampel yang diambil dari populasi ke- $i$  (Sudjana, 1996).

ANOVA satu jalur yaitu analisis yang melibatkan hanya satu peubah bebas. Secara rinci, ANOVA satu jalur digunakan dalam suatu penelitian yang memiliki ciri-ciri berikut:

1. Melibatkan hanya satu peubah bebas dengan dua kategori atau lebih yang dipilih dan ditentukan oleh peneliti secara tidak acak.
2. Kategori yang dipilih disebut tidak acak karena peneliti tidak bermaksud menggeneralisasikan hasilnya ke kategori lain di luar yang diteliti pada peubah itu. Sebagai contoh, peubah jenis kelamin hanya terdiri atas dua ketgori (pria dan wanita), atau peneliti hendak membandingkan keberhasilan antara Metode A, B, dan C dalam meningkatkan semangat belajar tanpa bermaksud menggeneralisasikan ke metode lain di luar ketiga metode tersebut.
3. Perbedaan antara kategori atau tingkatan pada peubah bebas dapat bersifat kualitatif atau kuantitatif.
4. Setiap subjek merupakan anggota dari hanya satu kelompok pada peubah bebas, dan dipilih secara acak dari populasi tertentu.

Tujuan dari uji anova satu jalur adalah untuk membandingkan lebih dari dua rata-rata. Sedangkan gunanya untuk menguji kemampuan generalisasi. Maksudnya dari signifikansi hasil penelitian. Jika terbukti berbeda berarti kedua sampel tersebut dapat digeneralisasikan (data sampel dianggap dapat mewakili populasi). Anova satu jalur dapat melihat perbandingan lebih dari dua kelompok data (Riduwan, 2008).

Dalam analisis varian satu arah, sampel-sampel acak ukuran  $n_1, n_2, \dots, n_k$  diambil masing-masing dari  $k$  populasi yang berbeda. Ke  $k$  populasi yang berbeda tersebut diklasifikasikan menurut perlakuan atau grup. Ke  $k$  populasi tersebut diasumsikan saling bebas dan berdistribusi normal dengan rata-rata  $\mu_1, \mu_2, \dots, \mu_k$  dan varansi yang sama  $\sigma^2$ . Ukuran sampel  $n_1, n_2, \dots, n_k$  bisa saja besarnya sama. Bentuk data seperti yang tersaji pada tabel 2.2 berikut :

**Tabel 2. 2** Komponen dan kedudukan data pada ANOVA Satu Arah

	Perlakuan						
	1	2	...	I	...	k	
	$y_{11}$	$y_{21}$	...	$y_{i1}$	...	$y_{k1}$	
	$y_{12}$	$y_{22}$	...	$y_{i2}$	...	$y_{k2}$	
	.	.	...	.	...	.	
	.	.	...	.	...	.	
	.	.	...	.	...	.	
	$y_{1n_1}$	$y_{2n_2}$	...	$y_{in_i}$	...	$y_{kn_k}$	
Jumlah	$T_{1.}$	$T_{2.}$	...	$T_{i.}$	...	$T_{k.}$	$T_{..}$
Rata-rata	$\bar{y}_{1.}$	$\bar{y}_{2.}$	...	$\bar{y}_{i.}$	...	$\bar{y}_{k.}$	$\bar{y}_{..}$

Model :

$$y_{ij} = \mu + \tau_i + \varepsilon_{ij} \quad \begin{cases} i = 1, 2, \dots, k \\ j = 1, 2, \dots, n_i \end{cases} \quad (2.8)$$

dimana  $\varepsilon_{ij} \sim \text{IIDN}(0, \sigma^2)$ .

Keterangan :

IIDN : Identik Independen dan berdistribusi Normal  $(0, \sigma^2)$

$Y_{ij}$  : pengamatan ke-j dari perlakuan ke-i

$\mu$  : rata-rata umum

$\tau_i$  : efek/pengaruh perlakuan ke-i

$\varepsilon_{ij}$  : kesalahan/ residual acak

Secara keseluruhan, statistic uji ANOVA Satu Arah dapat disajikan dalam bentuk tabel 2.3 sebagai berikut :

**Tabel 2. 3** Rumus Statistik Uji ANOVA Satu Arah

Sumber Variasi	Sum of Squares (SS)	Degree of Freedom (df)	Mean Squares (MS)	F hitung
Perlakuan (Tr)	$SSTr$	$k - 1$	$MSSTr$	$\frac{MSSTr}{MSE}$
Error (E)	$SSE$	$n - k$	$MSE$	
Total (T)	$SST$	$n - 1$		

Penjabaran rumus Statistik Uji ANOVA Satu Arah adalah sebagai berikut :

$$SS_T = \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^{n_i} (y_{ij} - \bar{y}_{..})^2 = \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^{n_i} (y_{ij})^2 - \frac{T_{..}^2}{N} \quad (2.9)$$

$$SS_{Tr} = \sum_{i=1}^k \frac{T_{i.}^2}{n_i} - \frac{T_{..}^2}{N} \quad \text{dan} \quad SS_E = SS_T - SS_{Tr} \quad (2.10)$$

Keterangan :

k : banyaknya perlakuan

n : banyaknya sampel gabungan

SSTr : Jumlah Kuadrat Perlakuan (*treatment*)

SSE : Jumlah Kuadrat *Error*

SST : Jumlah Kuadrat Total

Sedangkan untuk *Mean Squares (MS)* penjabaran rumusnya adalah sebagai berikut:

$$MSTr = SSTr / k - 1 \quad (2.11)$$

$$MSE = SSE / n - k \quad (2.12)$$

dengan :

MSTr : Rata – rata Kuadrat Perlakuan

MSE : Rata -rata Kuadrat *Error*

Daerah penolakan pada tingkat signifikansi  $\alpha$  adalah : Tolak  $H_0$  jika  $F_0 > F(k - 1, n - k) \alpha$  atau  $p\text{-value} < \alpha$

#### 2.4.2 *Post Hoc* ANOVA

Hipotesis ANOVA satu arah sama halnya seperti pada analisis ANOVA pada umumnya.  $H_0$  pada *One Way* ANOVA adalah tidak ada perbedaan signifikan rata-rata sampel yang ada. Bila  $H_0$  ditolak, maka analisisnya belum selesai sehingga perlu analisis lanjutan. Analisis lanjutan setelah ANOVA sering disebut *Post Hoc* atau pasca-ANOVA adalah sebagai berikut :

1. LSD (Least Significance Difference), digunakan untuk melakukan uji t di antara seluruh pasangan kelompok mean. Uji ini sangat baik apabila pengujian mean yang akan dibandingkan sebelumnya telah direncanakan.
2. Tukey (HSD : Honestly Significant Difference), uji ini disebut uji beda nyata yang merupakan perbaikan dari LSD karena uji ini untuk membandingkan mean tanpa perencanaan terlebih dahulu.
3. Tukey's-b, alternative lain dari uji Tukey.

4. Duncan, digunakan untuk menguji perbedaan di antara semua pasangan perlakuan yang ada dari percobaan tersebut serta masih dapat mempertahankan tingkat signifikansi yang ditetapkan.
5. S-N-K (Student Newman Keuls), pengembangan dari LSD dan Duncan.
6. Dunnet, digunakan untuk membandingkan mean dari semua perlakuan dengan mean perlakuan control.
7. Scheffe, digunakan untuk pembandingan yang tidak perlu orthogonal.

## 2.5 NASA TLX

NASA TLX (*National Aeronautics and Space Administration Task Load Index*) merupakan metode subjektif yang sering digunakan dalam pengukuran beban kerja mental pada individu diberbagai industri. NASA-TLX dikembangkan oleh Sandra G. Hart dari NASA-Ames Research Center dan Lowell E. Staveland dari San Jose State University pada tahun 1981(Hart & Staveland, 1988). Metode ini berupa kuesioner yang dikembangkan berdasarkan munculnya kebutuhan pengukuran subjektif yang lebih mudah maupun lebih sensitif pada pengukuran beban kerja.

Pada metode NASA TLX terdapat 6 komponen yang akan diukur dari setiap individu. Enam komponen tersebut meliputi kebutuhan mental (*mental demand*), kebutuhan fisik (*physical demand*), kebutuhan waktu (*temporal demand*), performansi (*own performance*), usaha (*effort*) dan tingkat stres (*frustration*). Dari setiap komponen tersebut, terdapat skala yang harus diisikan setiap responden. Hal ini merupakan langkah awal dalam pengukuran beban kerja mental. Skala yang terdapat pada komponen tersebut adalah rendah hingga tinggi sedangkan untuk pengukuran performansi digunakan skala baik hingga buruk. Tabel 2.4 berikut adalah deskripsi subskala pengukuran kerja mental dengan metode NASA TLX.

**Tabel 2. 4** Indikator dan Deskripsi Beban Kerja Mental NASA TLX (Putri & Handayani, 2019)

Dimensi	Skala
<p>Kebutuhan Mental Seberapa besar tuntutan aktivitas mental dan perseptual yang dibutuhkan dalam pekerjaan anda (contoh: berpikir, memutuskan, menghitung, mengingat, melihat, mencari). Apakah pekerjaan tersebut mudah atau sulit, sederhana atau kompleks, longgar atau ketat?</p>	Rendah - Tinggi
<p>Kebutuhan Fisik Seberapa besar aktivitas fisik yang dibutuhkan dalam pekerjaan Anda (contoh: mendorong, menarik, memutar, mengontrol, menjalankan, dan lainnya). Apakah pekerjaan tersebut mudah atau sulit, pelan atau cepat, tenang atau buru-buru?</p>	Rendah - Tinggi
<p>Kebutuhan Waktu Seberapa besar tekanan waktu yang Anda rasakan selama pekerjaan atau elemen pekerjaan berlangsung? Apakah pekerjaan perlahan dan santai, atau cepat dan melelahkan?</p>	Rendah - Tinggi
<p>Performansi Seberapa besar keberhasilan Anda di dalam mencapai target pekerjaan Anda? Seberapa puas Anda dengan performansi Anda dalam mencapai target tersebut?</p>	Baik – Buruk
<p>Tingkat Usaha Seberapa besar usaha yang Anda keluarkan secara mental dan fisik yang dibutuhkan untuk mencapai level performansi Anda?</p>	Rendah - Tinggi
<p>Tingkat frustrasi Seberapa besar rasa tidak aman, putus asa, tersinggung, stres, dan terganggu dibanding dengan perasaan aman, puas, cocok, nyaman, dan kepuasan diri yang dirasakan selama mengerjakan pekerjaan tersebut?</p>	Rendah - Tinggi

Dari masing – masing dimensi yang telah di sebutkan dalam table 2.4, tiap dimensi memiliki range rendah – tinggi. Dalam metode NASA TLX, skala rendah hingga skala tinggi memiliki indicator nilai. Tabel 2.5 berikut adalah klasifikasi dari beban kerja secara mental pekerja.

**Tabel 2. 5** Klasifikasi Skala Beban Kerja Mental (Diniaty & Mulyadi, 2016)

Kategori	Skala
Sangat Rendah	0 – 20
Rendah	21 – 40
Sedang	41 – 60
Tinggi	61 - 80
Sangat Tinggi	81 - 100

Dalam penyebaran kuisisioner, pekerja akan mengisi tingkat beban mental kerja dari keenam dimensi. Gambar 2.1 berikut adalah gambar langkah dari pemberian rating pada metode NASA TLX (Putri & Handayani, 2019) :

**NASA Task Load Index**

*Hart and Staveland's NASA Task Load Index (TLX) method assesses work load on five 7-point scales. Increments of high, medium and low estimates for each point result in 21 gradations on the scales.*

Name	Task	Date
------	------	------

**Mental Demand**      How mentally demanding was the task?

Very Low      Very High

**Physical Demand**      How physically demanding was the task?

Very Low      Very High

**Temporal Demand**      How hurried or rushed was the pace of the task?

Very Low      Very High

**Performance**      How successful were you in accomplishing what you were asked to do?

Perfect      Failure

**Effort**      How hard did you have to work to accomplish your level of performance?

Very Low      Very High

**Frustration**      How insecure, discouraged, irritated, stressed, and annoyed were you?

Very Low      Very High

**Gambar 2. 1** Pemberian *Rating* Pada Metode NASA TLX

Dalam penyebaran kuisioner NASA TLX juga, responden diminta untuk memilih salah satu dari dua dimensi ukuran beban kerja yang dianggap paling berpengaruh terhadap pekerjaannya, jumlah pasangan dari indikator yang harus dipilih adalah berjumlah 15 pasangan.. Tabel 2.6 berikut adalah dari pembobotan berpasangan pada indikator NASA TLX:

**Tabel 2. 6** Pembobotan Berpasangan Pada Indikator NASA TLX

<i>Mental Demand</i>	<i>Or</i>	<i>Physical Demand</i>
<i>Mental Demand</i>	<i>Or</i>	<i>Temporal Demand</i>
<i>Mental Demand</i>	<i>Or</i>	<i>Performance</i>
<i>Mental Demand</i>	<i>Or</i>	<i>Effort</i>
<i>Mental Demand</i>	<i>Or</i>	<i>Frustration</i>
<i>Physical Demand</i>	<i>Or</i>	<i>Temporal Demand</i>
<i>Physical Demand</i>	<i>Or</i>	<i>Performance</i>
<i>Physical Demand</i>	<i>Or</i>	<i>Effort</i>
<i>Physical Demand</i>	<i>Or</i>	<i>Frustration</i>
<i>Temporal Demand</i>	<i>Or</i>	<i>Performance</i>
<i>Temporal Demand</i>	<i>Or</i>	<i>Frustration</i>
<i>Temporal Demand</i>	<i>Or</i>	<i>Effort</i>
<i>Performance</i>	<i>Or</i>	<i>Frustration</i>
<i>Performance</i>	<i>Or</i>	<i>Effort</i>
<i>Frustration</i>	<i>Or</i>	<i>Effort</i>

Selanjutnya, langkah pengukuran dengan menggunakan NASA TLX adalah sebagai berikut (Hannock dan Meshkati, 1988):

1. Pemberian Rating  
Responden diminta memberikan penilaian/*rating* terhadap keenam dimensi beban mental.
2. Pembobotan  
Responden diminta untuk membandingkan dua dimensi yang berbeda dengan metode perbandingan berpasangan. Ada 15 total perbandingan dari keseluruhan dimensi (6 dimensi). Jumlah total untuk masing-masing dimensi inilah yang akan menjadi bobot dimensi setiap indikator.
3. Menghitung Nilai Indikator  
Menghitung nilai untuk tiap-tiap indikator ini dilakukan dengan cara mengalikan bobot (total kecenderungan dari tiap perbandingan ) dikalikan nilai rating yang telah diberikan oleh tiap – tiap responden.

#### 4. Menghitung Nilai WWL (*Weighted Workload*)

WWL adalah total dari jumlah Nilai Indikator dari (6 komponen pengukuran beban mental)

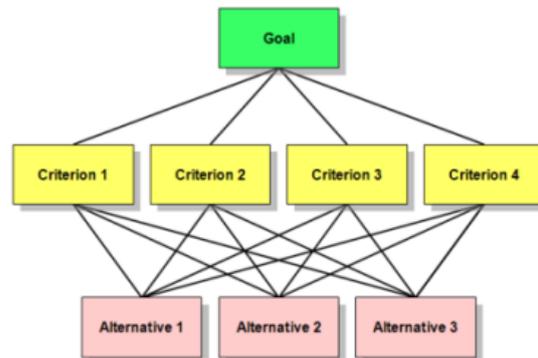
### 2.6 *Analytic Hierarchy Process (AHP)*

Metode pengambil keputusan multikriteria pada penelitian ini diusulkan menggunakan metode AHP dalam pengambilan keputusan alternatif jadwal rotasi *on duty* pekerja anjungan lepas pantai. Ciptomulyono (2001) memaparkan bahwa pendekatan AHP dikembangkan berangkat dari teori pengukuran berkaitan dengan kriteria keputusan yang kuantitatif/*non*-kuantitatif (*tangible/intangible*) dalam model keputusan yang mengandung resolusi konflikual. Karenanya prinsip dari pendekatan ini berusaha mengakomodasi aspek - aspek kognitif, pengalaman dan pengetahuan subyektif dari pengambil keputusan sebagai data dasar yang menentukan dalam proses pengambilan keputusan.

Dalam implementasinya, AHP dapat diintegrasikan dengan metoda lainnya seperti metoda Delphi. Integrasi antar keduanya memungkinkan untuk memformulasikan preferensi objektif/kriteria responden secara kolektif melalui pendekatan Delphi. Kemudian proses penelusuran mencapai kompromi dilakukan dengan menggunakan pendekatan AHP yang sekaligus bisa mengukur konsistensi penetapan bobot prioritas kepentingan objektif/kriteria keputusan secara lebih objektif (Ciptomulyono, Integrasi Metode Delphi dan Prosedur Analisis Hierarkhis (AHP) Untuk Identifikasi dan Penetapan Prioritas Objektif/Kriteria Keputusan, 2001). Selain itu dalam langkah pembobotan kriteria juga dapat diusulkan Fuzzy Goal Programming (Ciptomulyono, *Fuzzy Goal Programming Approach for Deriving Priority Weights in the Analytical Hierarchy Process (AHP) Method*, 2008) sebagai teknik alternatif dalam penilaian pembobotan dari teknik original yang dilakukan oleh (Dajan, 1986)

Metode AHP pertama kali dikembangkan oleh Thomas L. Saaty, seorang ilmuwan matematika sebagai algoritma pengambilan keputusan untuk permasalahan multikriteria biasa disebut MCDM (*Multi Criteria Decision Making*). Permasalahan multikriteria dalam AHP disederhanakan dalam bentuk hirarki yang terdiri dari tiga komponen utama yaitu tujuan atau goal dari pengambilan

keputusan, kriteria penilaian dan alternatif pilihan. Adapun gambaran sederhana dari hirarki pada metode AHP seperti ditunjukkan pada Gambar 2.2



**Gambar 2. 2** Skema Analytic Hierarchy Process (Dajan, 1986)

AHP memiliki 4 landasan aksioma (kebenaran), landasan tersebut antara lain:

1. *Reciprocal Comparassion*

*Reciprocal Comparasion* adalah pengambilan keputusan harus memuat data perbandingan dan menyatakan preferensinya, dimana perbandingan preferensi harus memenuhi syarat resiprokal yaitu apabila X lebih disukai dibandingkan Y dengan skala  $z$ , maka Y lebih disukai daripada X dengan skala  $1/z$ .

2. *Homogenity*

*Homogenity* adalah preferensi seseorang harus dapat dinyatakan dalam skala terbatas atau tiap elemennya dapat dibandingkan satu sama lain. Apabila aksioma tidak terpenuhi maka elemen yang dibandingkan bersifat tidak homogen sehingga harus dibentuk kelompok elemen baru.

3. *Independence*

*Independence* adalah preferensi dinyatakan dengan mengasumsikan bahwa kriteria tidak dipengaruhi oleh alternatif tertentu melainkan oleh objektif keseluruhan. Jadi, perbandingan antar elemen pada satu tingkat dipengaruhi oleh elemen pada tingkat di atasnya.

4. *Expectation*

*Expectation* adalah struktur hierarki diasumsikan lengkap. Jadi apabila asumsi tersebut tidak terpenuhi maka pengambil keputusan tidak memakai seluruh

### 2.6.1 Konseptual Metode AHP

Dalam mengambil keputusan dengan metode AHP terdapat berapa prinsip dasar yang harus dipahami, antara lain (Saaty, 1990) :

1. Dekomposisi

Prinsip ini merupakan pemecahan permasalahan menjadi bentuk hierarki dimana setiap unsur tersebut saling berhubungan. Untuk mendapatkan hasil yang akurat, pemecahan masalah dilakukan hingga unsur-unsur hasil pecahan tersebut tidak dapat dibagi kembali. Struktur hirarki keputusan tersebut dapat disebut hirarki *complete* apabila semua elemen pada suatu tingkat terhubung dengan elemen pada tingkat berikutnya. Namun apabila tidak saling terhubung hirarki tersebut dapat disebut *incomplete*.

2. Penilaian Komparatif (*Comparative Judgement*)

Prinsip ini memberikan penilaian terhadap kepentingan relatif dari dua elemen ada suatu tingkat tertentu dan memiliki kaitan dengan tingkat yang ada di atasnya. Penilaian ini dapat disajikan dalam bentuk matriks *pair wise comparison* (perbandingan berpasangan) yaitu merupakan matrik perbandingan dimana memuat tingkat preferensi beberapa alternatif pada kriteria. Dengan skala preferensi mulai dari 1 (tingkat paling rendah) hingga skala 9 (tingkat paling tinggi).

3. Sintesa Prioritas

Pada prinsip ini menyajikan matriks *pair wise comparison* untuk kemudian dicari *eigenvector* guna mendapatkan *local priority*. Untuk mendapatkan *global priority* dapat dilakukan proses sintesa diantara *local priority*. Hal ini dapat dilakukan karena matriks *pair wise comparison* ada pada setiap tingkat.

4. Konsistensi Logis (*Logical Consistency*)

Konsistensi logis merupakan karakteristik yang paling penting, dimana karakteristik ini dapat dicapai dengan mengintegrasikan seluruh *eigenvector* yang diperoleh pada tingkat hierarki, lalu selanjutnya diperoleh suatu vektor *composite* tertimbang yang menghasilkan urutan pengambilan keputusan.

**Tabel 2. 7** Nilai Skala Perbandingan AHP (Saaty, 1990)

Nilai	Keterangan
1	Kedua elemen sama pentingnya, dua elemen mempunyai pengaruh yang sama besar
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting daripada elemen yang lainnya. Pengalaman dan penilaian sedikit menyokong satu elemen dibandingkan elemen yang lain
5	Elemen yang satu lebih penting daripada yang lainnya. Pengalaman dan penilaian sangat kuat menyokong satu elemen dibandingkan elemen yang lainnya
7	Satu elemen jelas lebih mjudlak penting daripada elemen lainnya. Satu elemen yang kuat didukung dan dominan terlihat dalam praktek
9	Satu elemen mutlak penting daripada elemen lainnya. Bukti yang mendukung elemen yang satu terhadap elemen lain memiliki tingkat penegasan tertinggi yang mungkin menguatkan
2,3,4,6,8	Nilai – nilai antara dua nilai pertimbangan – pertimbangan yang berdekatan. Nilai ini diberikan nila ada dua kompromi diantara 2 pilihan

Dalam persamaannya dapat dilihat pada matrix Gambar 2.3 (Saaty, 1990)

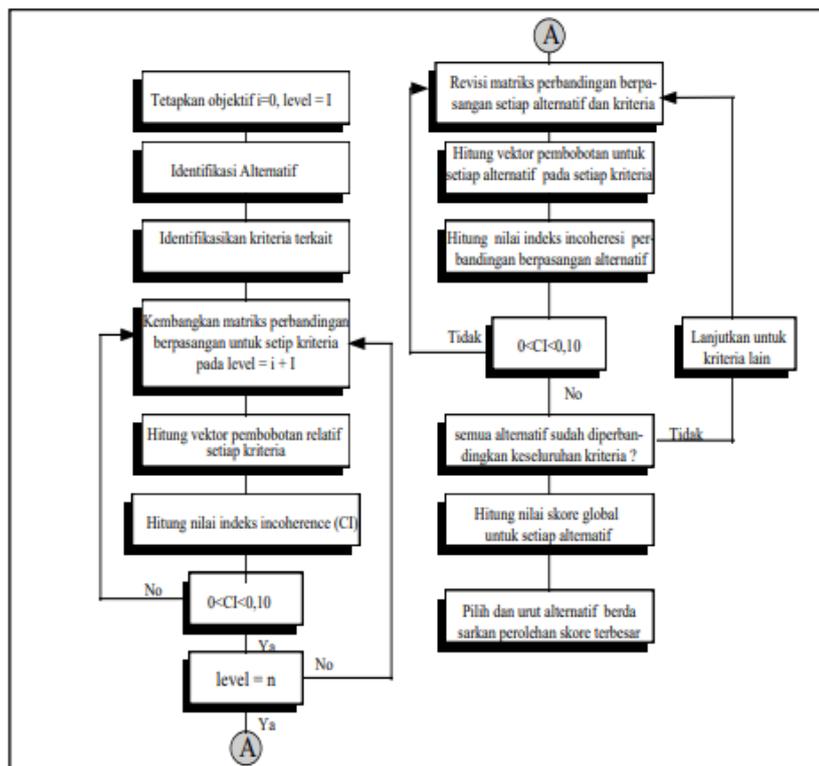
$$\begin{bmatrix}
 \frac{w_1}{w_1} & \frac{w_1}{w_2} & \frac{w_1}{w_3} & \dots & \frac{w_1}{w_n} \\
 \frac{w_2}{w_1} & \frac{w_2}{w_2} & \frac{w_2}{w_3} & \dots & \frac{w_2}{w_n} \\
 \frac{w_3}{w_1} & \frac{w_3}{w_2} & \frac{w_3}{w_3} & \dots & \frac{w_3}{w_n} \\
 \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\
 \frac{w_n}{w_1} & \frac{w_n}{w_2} & \frac{w_n}{w_3} & \dots & \frac{w_n}{w_n}
 \end{bmatrix}
 \begin{bmatrix}
 W_1 \\
 W_2 \\
 W_3 \\
 \dots \\
 W_n
 \end{bmatrix}
 = \lambda \begin{bmatrix}
 W_1 \\
 W_2 \\
 W_3 \\
 \dots \\
 W_n
 \end{bmatrix}$$

**Gambar 2. 3** Persamaan Matriks Analytic Hyrarchy Process (AHP)

Dalam menggunakan AHP, langkah–langkah dan proses yang harus dilalui adalah sebagai berikut (Saaty, 2008):

1. Mendefinisikan permasalahan dan penentuan tujuan. Jika AHP digunakan untuk memilih alternatif atau menyusun prioritas alternatif, pada tahap ini dilakukan pengembangan alternatif.
2. Menyusun masalah kedalam hirarki sehingga permasalahan yang kompleks dapat ditinjau dari sisi yang detail dan terukur.
3. Penyusunan prioritas untuk tiap elemen masalah pada hirarki. Proses ini menghasilkan bobot atau kontribusi elemen terhadap pencapaian tujuan sehingga elemen dengan bobot tertinggi memiliki prioritas penanganan. Prioritas dihasilkan dari suatu matriks perbandingan berpasangan antara seluruh elemen pada tingkat hirarki yang sama.
4. Melakukan pengujian konsistensi terhadap perbandingan antar elemen yang didapatkan pada tiap tingkat hirarki.

Proses pengambilan keputusan AHP seperti pada Gambar 2.4



**Gambar 2. 4** Proses Analisis Hirarki – AHP (Sumber: Saaty, 2008)

Dalam pengambilan keputusan, AHP memiliki kelebihan dibandingkan dengan metode pengambil keputusan lainnya. Kelebihan tersebut antara lain (Herawan, 2012):

1. Dapat menyelesaikan permasalahan yang kompleks, dan strukturnya tidak beraturan, bahkan permasalahan yang tidak terstruktur sama sekali.
2. Kurang lengkapnya data tertulis atau data kuantitatif mengenai permasalahan tidak mempengaruhi kelancaran proses pengambilan keputusan karena penilaian merupakan sintesis pemikiran berbagai sudut pandang responden.
3. Sesuai dengan kemampuan dasar manusia dalam menilai suatu hal sehingga memudahkan penilaian dan pengukuran elemen.
4. Metode dilengkapi dengan pengujian konsistensi sehingga dapat memberikan jaminan keputusan yang diambil.

Selain itu, AHP mempunyai kemampuan untuk memecahkan masalah yang multi obyektif dan multi kriteria yang berdasarkan pada perbandingan preferensi dari setiap elemen dalam hirarki. Sehingga dapat dikatakan bahwa AHP merupakan suatu metode pengambilan keputusan yang komprehensif

Namun selain kelebihan diatas, AHP juga mempunyai beberapa kekurangan yaitu:

1. AHP tidak dapat diterapkan pada suatu perbedaan sudut pandang yang sangat tajam/ekstrem di kalangan responden.
2. Responden yang dilibatkan harus memiliki pengetahuan dan pengalaman yang cukup tentang permasalahan serta metode AHP.
3. Ketidakmampuan dalam mengatasi faktor ketidakpresisian yang dialami oleh pengambil keputusan ketika harus memberikan nilai yang pasti (pengevaluasian) konsep produk berdasarkan jumlah kriteria melalui perbandingan berpasangan (*pairwise comparison*).
4. Perhitungan manual AHP akan memunculkan kesulitan apabila kriteria yang digunakan lebih dari sepuluh kriteria.
5. Dimana terdapat kemungkinan hirarki yang berbeda apabila diaplikasikan pada masalah yang identik, sehingga dapat memungkinkan perubahan hasil yang berdampak besar akibat perubahan berskala kecil yang terjadi.

### 2.6.2 *Expert Judgement*

Salah satu metode pengambilan sampel untuk mengolah dan mendapatkan hasil keputusan dengan AHP adalah menggunakan hasil *survey* atau kuisisioner dari para ahli. Metode ini bisa disebut dengan *Expert judgement*. Dalam pelaksanaannya, peneliti akan menunjuk beberapa ahli untuk memberikan nilai dan pendapat yang mana nilai – nilai tersebut akan dituangkan dalam bentuk matriks. Dalam pendekatan menggunakan *expert judgment* tidak menekankan mengenai jumlah sampel yang diambil, akan tetapi lebih menekankan tentang kapabilitas dari responden dalam menjawab pertanyaan yang berhubungan dengan permasalahan yang diteliti (Gay dan Diehl dalam Jaya et al., 2018)

Teknik analisis *expert judgement* tetap menggunakan pendekatan AHP dalam penyelesaiannya. AHP digunakan untuk membandingkan pendapat para pemangku kepentingan sesuai dengan tujuan dari permasalahan yang akan ditarik keputusannya (Yandri, 2018). Sehingga dari hasil *survey* dari responden (dalam hal ini adalah para *expert*) akan diolah dan dinilai matriksnya secara gabungan berdasarkan hierarki yang telah ditentukan. Secara konseptual, langkah- langkah analisis *expert judgment* dalam AHP sebagai berikut:

#### 1. Identifikasi Sistem

Langkah ini dilakukan dengan cara mempelajari beberapa rujukan untuk memperkaya ide tau diskusi dengan beberapa ahli/pakar dalam upaya mendapatkan semua konsep yang relevan dengan permasalahan.

#### 2. Perumusan Hirarki

Dalam penyusunan hirarki atau struktur keputusan dilakukan dengan menggambarkan elemen sistem atau alternatif keputusan dalam abstraksi sistem hirarki keputusan.

#### 3. Komparasi Berpasangan

Dilakukan untuk penentuan tingkat kepentingan pada setiap tingkat hirarki atau penelitian pendapat. Teknik ini dapat dilakukan dengan wawancara langsung dengan responden atau pengisian kuisisioner. Dalam *expert judgement*, responden adalah seorang ahli atau mengenal baik permasalahan yang diajukan. Untuk mengkuantitatifkan data kualitatif pada materi *survey* digunakan nilai skala komparasi 1-9 seperti yang tertuang dalam tabel 2.7

4. Matriks Pendapat Individu

Formulasi matriks pendapat individu adalah sebagai berikut:

		$C_1$	$C_2$	.....	$C_n$
	$C_1$	1	$A_{12}$	.....	$A_{1n}$
		$1/a_{12}$	1	.....	$A_{2n}$
$A = (a_{ij}) =$	.....	.....	.....	.....	.....
	.....	.....	.....	.....	.....
			...		...
	$C_n$	$1/a_{1n}$	$1/a_{2n}$	.....	1

**Gambar 2. 5** Formulasi Matriks Individu

Dalam hal ini  $C_1, C_2, \dots, C_n$  adalah set elemen pada satu tingkat keputusan dalam hirarki. Kuantifikasi pendapat dari hasil komparasi berpasangan membentuk matriks  $n \times n$ ,  $a_{ij}$  merupakan nilai matriks pendapat hasil komparasi yang mencerminkan nilai kepentingan  $C_i$  terhadap  $C_j$ .

5. Matriks Pendapat Gabungan

Matriks pendapat gabungan merupakan matriks baru yang elemen-elemennya berasal dari rata-rata geometrik elemen matriks pendapat individu yang nilai rasio konsistensinya (CR) memenuhi syarat, dengan formula sebagai berikut:

$$\overline{Xg} = \sqrt[n]{\prod_{j=1}^n a_{ij}(k)} \tag{2.13}$$

Dimana :

$\overline{Xg}$  : rata – rata geometrik

$n$  : jumlah responden

$k$  : penilaian oleh responden  $k=1 \dots N$

6. Pengolahan Horizontal

Dalam pengolahan AHP horizontal, terdapat empat tahapan, antara lain:

a. Perkalian baris (z) dengan rumus :

$$Z_i = \sqrt[n]{\prod_{j=1}^n a_{ij}} ; (i, j = 1, 2 \dots n) \tag{2.14}$$

b. Perhitungan vector prioritas atau *eigen vector*

$$eVP_j = \frac{\sqrt[n]{\prod_{i=1}^n a_{ij}}}{\sum_{i=1}^n \sqrt[n]{\prod_{i=1}^n a_{ij}}} ; j=1 \tag{2.15}$$

Dimana  $eVP_i$  adalah elemen vector prioritas ke- $i$ .

c. Perhitungan nilai eigen maksimum

$$VA = a_{ij} \times VP \text{ dengan } VA = (V_{ai}) \quad (2.16)$$

$$VB = VA/VP \text{ dengan } VB = (V_{bi}) \quad (2.17)$$

$VA = VB =$  vector antara

Dimana :

VP : *Eigen Vector*

VA : Nilai *eigen* maksimum

VB : Nilai bagi antara vector prioritas dengan *eigen* maksimum

d. Perhitungan *Consistency Index* (CI)

Pengukuran dimaksudkan untuk mendapatkan dan mengetahui konsistensi jawaban yang berpengaruh kepada keabsahan hasil. Nilai *consistency index* atau indeks konsistensi dapat diperoleh dengan persamaan :

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n-1} \quad (2.18)$$

dimana:

CI : *Consistency Index* atau Indeks Konsistensi

$\lambda_{maks}$  : nilai eigen maksimum dari matriks *pairwise comparisons*  
(VB/n)

n : ukuran matriks

e. Menentukan Nilai *Concistency Ratio* (CR)

Untuk mengetahui apakah baik tidaknya indeks konsistensi maka perlu diketahui nilai *concistency ratio*. *Concistency ratio* (CR) adalah hasil perbandingan antara Indeks Konsistensi (CI) dengan Indeks Random (RI). Jika  $CR \leq 0.10$  (10%) berarti jawaban pengguna konsisten sehingga solusi yang dihasilkanpun optimal. Secara persamaan, CR dapat ditulis sebagai berikut :

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (2.19)$$

Untuk nilai RI atau nilai *random inconsistency* diperoleh dari ketentuan *Oak Ridge laboratory* (Saaty, 1990) yang berupa nilai konsistensi acak berdasar besar matrik yang akan dolah. Tabel .. berikut adalah tabel nilai *random inconsistency*.

**Tabel 2. 8** Nilai *Random Inconsistency (RI)*

Ukuran Matriks (n)	Indeks Random Inconsistency (RI)
1	0,0
2	0,0
3	0,58
4	0,90
5	1,12
6	1,24
7	1,32
8	1,41
9	1,45
10	1,51

### 7. Pengolahan Vertikal

Pengolahan vertikal digunakan untuk menyusun prioritas pengaruh setiap elemen pada tingkat hirarki keputusan tertentu terhadap sasaran utama. Jika  $NPpq$  didefinisikan sebagai nilai prioritas pengaruh elemen ke-p pada tingkat ke-q terhadap sasaran utama, maka:

$$NPpq = \sum_{t=1}^s NPHpq (t, q - 1) \times NPTt(q - 1) \quad (2.20)$$

dimana :

$$p = 1, 2, 3 \dots r$$

$$t = 1, 2, 3 \dots s$$

keterangan:

$NPpq$  : nilai prioritas pengaruh elemen ke-p pada tingkat ke-q terhadap sasaran utama

$NPHpq$  : nilai prioritas elemen ke-p pada tingkat ke-q

$NPTt$  : nilai prioritas pengaruh elemen ke-t pada tingkat q-1

### 8. Revisi Pendapat

Revisi pendapat dapat dilakukan apabila nilai konsistensi rasio (CR) pendapat cukup tinggi (lebih dari 0,1). Revisi pendapat dimungkinkan terjadi mengingat adanya latarbelakang dan pengalaman *Expert* yang berbeda-beda sehingga memungkinkan memiliki pertimbangan lainnya. Hal ini dapat diselesaikan dengan menghitung kembali nilai eigen maksimum dari matriks *pairwise comparisons* dengan mencari deviasi RMS (*rood mean square*) dari baris-baris

( $a_{ij}$ ) dan perbandingan nilai bobot baris terhadap bobot kolom ( $w_i/w_j$ ) serta merevisi pendapat pada baris yang mempunyai nilai terbesar, dengan rumus :

$$\lambda_{maks} = \sum_{j=1}^n (a_{ij} - w_i/w_j) \quad (2.21)$$

## 2.7 Ringkasan Penelitian Terdahulu

Penelitian yang dilakukan mengambil topik dengan kondisi saat terjadi pandemi COVID-19. Sebagaimana diketahui COVID-19 mulai menyeruak pada akhir Desember 2019 dan mulai menginvasi Indonesia pada April 2020. Berkaitan dengan topik penelitian yang sedang dibahas dengan judul Analisa Penentuan Siklus Jadwal Pekerja *Offshore* di Wilayah Kerja PHE ONWJ Pada Masa Pandemi COVID-19, tidak banyak literasi atau penelitian terdahulu mengenai hal ini. Namun, fokus dari topik penelitian adalah tentang jumlah hari kerja agar mendapat siklus rotasi kerja yang optimal dan tetap memperhatikan beban kerja dan kesehatan fisik serta mental pekerja.

Berikut adalah beberapa studi literasi terkait durasi waktu pekerja *offshore* pada Tabel 2.9 :

**Tabel 2. 9** Penelitian Sebelumnya Terkait Durasi Kerja Lepas Pantai

No	Judul Penelitian	Penulis	Hasil
1	<i>Working time arrangements and safety for offshore workers in the North Sea (2004)</i>	(Mikkelsen et al., 2004)	Kepuasan pekerja dengan berbagai jadwal shift kerja dapat bertentangan dengan rekomendasi berbasis sains untuk memastikan keselamatan individu dan kesejahteraan fisiologis. Selain itu studi mencatat bahwa kepuasan dengan kerja shift 14:14 di industri minyak lepas pantai Inggris paling tinggi untuk pola 7-malam, 7-hari, 14 hari libur. bekerja.
2	<i>Shift schedules on North Sea oil/ gas installations: a systematic review of</i>	(Parkes, 2010)	Mengamati pengaruh gangguan ritme sirkadian pekerja. Pada studi ini, dibandingkan ritme waktu kerja pada siang hari ( <i>shift</i>

No	Judul Penelitian	Penulis	Hasil
	<i>their impact on performance, safety and health (2012)</i>		pagi) 14 hari dengan 14 hari <i>shift</i> malam dan dengan membandingkan shift ayun atau bergantian (7 hari shift siang dan 7 hari shift malam). Hasil dari studi tentang adaptasi fisiologis dan psikologis terhadap kerja malam menunjukkan bahwa rata-rata tubuh sepenuhnya beradaptasi setelah lima sampai enam hari. Oleh karena itu, pekerja shift-berayun atau bergantian mungkin berada dalam kondisi adaptasi yang konstan terhadap jadwal shift selama periode kerja
3	<i>Shift schedules, work factors, and mental health among onshore and offshore workers in the Norwegian petroleum industry (2015)</i>	(Berthelsen et al., 2015)	Pada penelitian ini tidak menemukan perbedaan tekanan mental/stress antara pekerja dalam jadwal shift yang berbeda. Pekerja di lingkungan darat (onshore) dan lepas pantai (offshore) yang bekerja dengan jadwal shift yang memerlukan banyak perubahan dalam ritme sirkadian dalam siklus jadwal yang telah ditentukan. Tuntutan pekerjaan tampaknya menjadi faktor risiko tekanan mental di lingkungan lepas pantai, sedangkan kontrol pekerjaan, kejelasan peran dan kepemimpinan yang adil dan memberdayakan tampaknya melindungi tekanan mental.
4	<i>Investigating daily fatigue scores during two-week offshore day shifts (2018)</i>	(Vanessa Riethmeister et al., 2018)	Hasil pengujian kepada pekerja <i>offshore</i> terkait kelelahan objektif melalui skor PVT-B menunjukkan bahwa hasil PVT-B tetap stabil selama dua minggu (14 hari). Namun Kelelahan subyektif pasca-shift meningkat secara signifikan selama dua

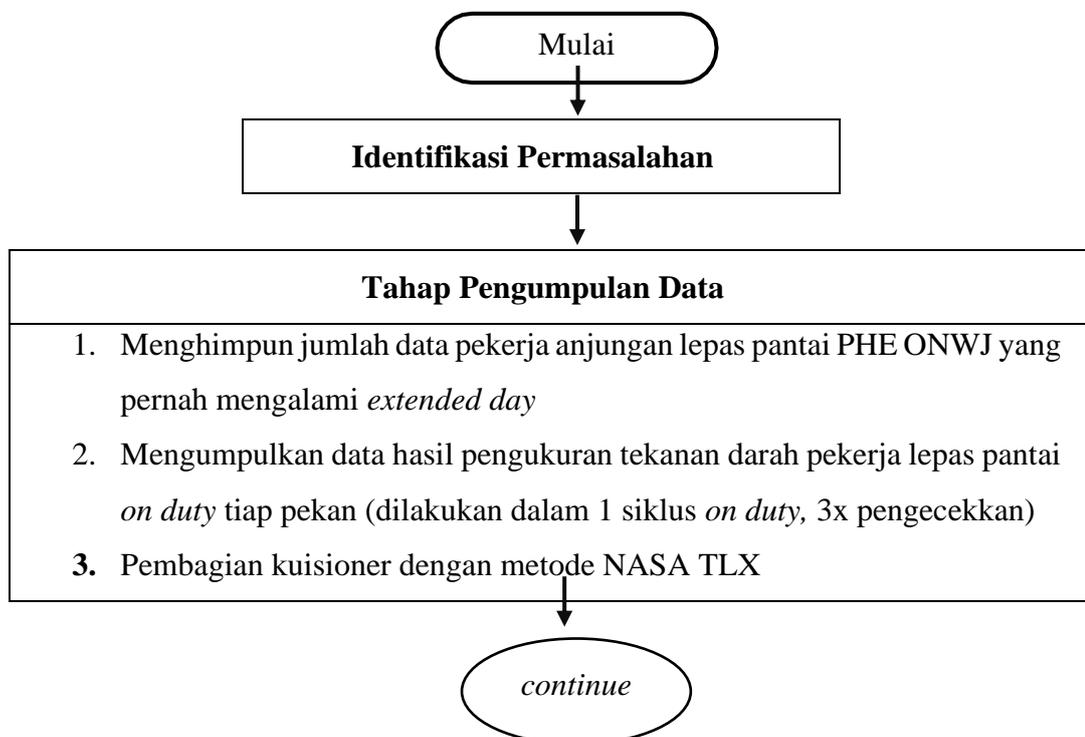
No	Judul Penelitian	Penulis	Hasil
			minggu shift hari lepas pantai. Tidak ada pergeseran fase ritme sirkadian yang ditemukan selama dua minggu shift lepas pantai. Peningkatan skor kelelahan pasca shift, terutama selama hari-hari terakhir shift lepas pantai, harus dipertimbangkan dan dikelola dalam program manajemen risiko kelelahan pekerja <i>offshore</i> .
5	<i>Time-of-day and days-on-shift predict increased fatigue over two-week offshore day-shifts. Applied Ergonomics, (2019)</i>	(V. Riethmeister et al., 2019)	Penelitian menitik beratkan pada faktor kelelahan pekerja yang melebihi 14 hari. Adanya akumulasi skor kelelahan pasca-shift ( <i>on duty</i> ). Akumulasi kelelahan dan kurang tidur selama periode dua minggu lepas pantai harus dipertimbangkan dalam rencana dan sistem manajemen risiko kelelahan.
6	<i>The objectively measured physical work demands and physical capacity of offshore wind technicians: An observational field study (2022)</i>	(Oestergaard et al., 2022)	Kapasitas fisik dapat dilihat dari kondisi tekanan darah pekerja. Dalam penelitian didapat bahwa pekerjaan fisik yang lebih tinggi diamati terdapat di lepas pantai dibandingkan dengan hari kerja di darat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata beban kardiovaskular relatif tetap baik dalam batas pekerjaan yang disarankan yaitu 30% kapasitas cadangan detak jantung,

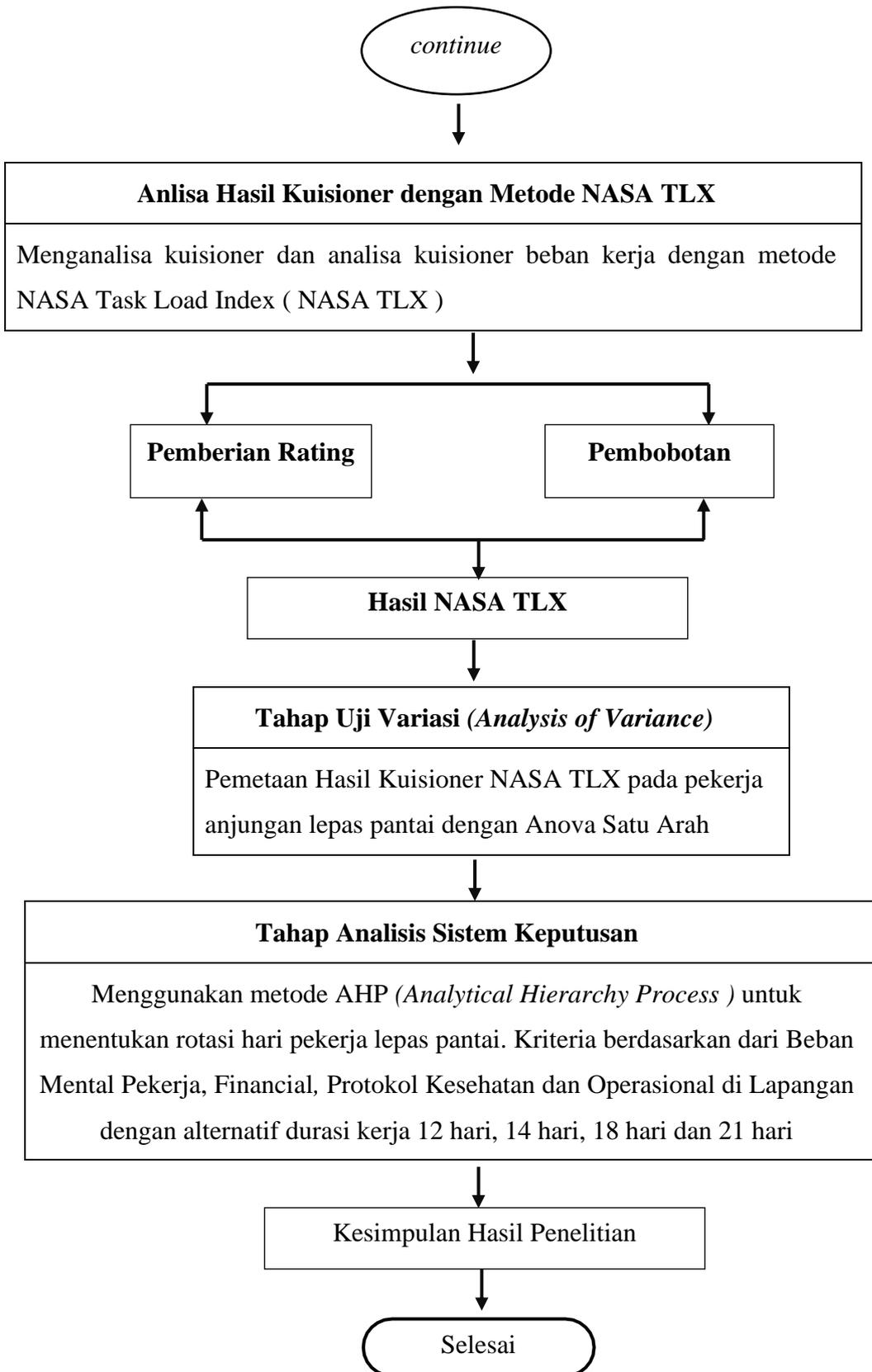
### BAB 3

#### METODE PENELITIAN

Metodologi penelitian adalah proses implementasi secara sistematis untuk menggambarkan dan mengilustrasikan, meringkas, dan menjelaskan konsep untuk mengevaluasi data. Metode penelitian mengandung suatu proses yang terstruktur dan memerlukan aturan serta langkah-langkah tertentu dalam pelaksanaannya. Metode penelitian ini, metodologi yang digunakan meliputi; identifikasi permasalahan, pengumpulan data penelitian, pengolahan data, dan metode analisa datanya.

Tahapan-tahapan dan metodologi yang digunakan dalam penelitian ini dapat dijelaskan lebih rinci melalui diagram alir. Diagram alir atau lebih dikenal dengan istilah *flowchart* atau diagram arus adalah sebuah jenis diagram yang mewakili algoritme, alir kerja atau proses, yang menampilkan Langkah - langkah dalam bentuk simbol-simbol grafis, dan urutannya dihubungkan dengan panah. Sehingga secara sistematis, langkah kerja dari awal hingga akhir dapat terangkum dengan jelas. Diagram alir dari sistematika penelitian ini seperti pada gambar 3.1





**Gambar 3. 1** Flowchart Sistematika Penelitian

### **3.1 Identifikasi Permasalahan**

Identifikasi masalah merupakan langkah awal yang penting dalam proses penelitian. Dalam penelitian, proses identifikasi masalah dapat dilakukan dengan mendeteksi permasalahan yang diamati. Identifikasi masalah sebagai bagian dari proses penelitian sebagai upaya mendefinisikan problem dan membuat definisi tersebut dapat diukur (*measurable*) sebagai langkah awal penelitian. Singkatnya, mengidentifikasi masalah adalah mendefinisikan masalah penelitian. Tahap ini merupakan tahap awal dalam memulai penelitian.

Objek penelitian adalah pekerja anjungan lepas pantai PT. PHE ONWJ. Dalam identifikasi permasalahan dijabarkan secara rinci terkait latar belakang permasalahan yang terjadi. Secara terperinci, identifikasi permasalahan telah di paparkan dalam BAB 1 mengenai hal – hal dan permasalahan apa saja yang melingkupi permasalahan terkait durasi rotasi kerja di anjungan lepas pantai PHE ONWJ.

### **3.2 Pengumpulan Data**

Pengumpulan data adalah serangkaian kegiatan dalam penelitian yang dimaksudkan untuk memperoleh data terkait subjek dalam penelitian. Dalam hal ini peneliti dapat melakukan interkasi langsung seperti wawancara, menyebarkan dan pengisian kuisisioner terhadap sasaran atau subjek penelitian, membaca literasi atau laporan kerja dan beberapa hal lainnya. Pengumpulan data dilakukan hanya pada lingkup PHE ONWJ. Ada beberapa cara yang digunakan dalam pengumpulan data pada penelitian ini, yaitu :

1. Menghimpun jumlah data pekerja anjungan lepas pantai PHE ONWJ
2. Pembagian kuisisioner dengan metode NASA TLX
3. Mengamati hasil pengukuran tekanan darah pekerja anjungan lepas pantai pada salah satu *station* (bagi pekerja yang mengalami maupun tidak mengalami *extended day* pada siklus saat data dikumpulkan)
4. Kuisisioner terkait preferensi jumlah hari kerja dan libur yang diinginkan oleh pekerja anjungan lepas pantai PHE ONWJ

### 3.2.1 Populasi Penelitian

Menurut Sugiyono (2017), populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek dan subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Pada penelitian ini, populasi yang dimaksud adalah responden pekerja reguler *offshore* PHE ONWJ yang telah mengalami siklus kerja 21:21 hari dan *extended day* dengan total jumlah 731 pekerja. Pekerja reguler *offshore* PHE ONWJ terdiri dari pekerja tetap (*permanent*), pekerja kontrak (TKJP), dan pekerja *service contract*.

**Tabel 3. 1** Pekerja Reguler *Offshore* PHE ONWJ

No.	Station (Anjungan Lepas Pantai)	Jumlah Pekerja Reguler
1	ZULU	78
2	PAPA	52
3	MIKE MIKE	67
4	KLA	55
5	LIMA	68
6	UNIFORM	56
7	BRAVO	81
8	NGL/CP	66
9	AA	85
10	ECHO	65
11	FOXTROT	58
<b>Total</b>		<b>731</b>

\*Pemutakiran Data Pekerja Reguler PHE ONWJ diperoleh pada 5 Mei 2022

### 3.2.2 Sampel Penelitian

Sampel menurut Sugiyono (2017) adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki populasi tersebut. Bila populasi yang akan diambil adalah populasi dalam jumlah besar, maka penulis tdiak mungkin mempelajari semua yang ada pada populasi. Sehingga penulis dapat menggunakan sampel yang diambil dari populasi tersebut dengan syarat sampel yang diambil dari populasi harus bisa mewakili populasi.

Dalam mengumpulkan sampel dari suatu populasi dugunakanlah metode penarikan sampel. Teknik penarikan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah *non probability sampling*. Menurut Sugiyono (2017), *non probability sampling* adalah teknik penarikan sampel yang tidak memberi peluang atau

kesempatan sama bagi setiap unsur atau anggota populasi untuk dipilih menjadi sampel. Jenis *non probability sampling* yang digunakan dalam penelitian ini adalah *sampling insidental*. Sampel insidental adalah teknik penentuan sampel berdasarkan kebetulan, yaitu siapa saja yang secara kebetulan bertemu dengan penulis atau dalam konteks penelitian ini siapa saja yang mengisi kuisioner sebagai responden dan data pengukuran tekanan darah yang telah di himpun oleh penulis dapat digunakan sebagai sampel (bila sampel memenuhi kriteria)

Dalam penelitian ini digunakan perhitungan sampel menurut Rumus Slovin (Sugiyono, 2011:37). Penggunaa Rumus Slovin digunakan karena dalam penarikan sampel, jumlahnya harus representative agar hasil penelitian dapat digeneralisasikan dan perhitungannya pun tidak memerlukan tabel jumlah sampel, namun dapat dilakukan dengan menghitung parameter-parameter kedalam rumus dan perhitungan sederhana. Rumus Slovin untuk menentukan sampel adalah sebagai berikut :

$$n = \frac{N}{1+N(e)^2} \quad (3.1)$$

Keterangan:

n = Ukuran sampel/jumlah responden

N = Ukuran populasi

E = Prosentase kelonggaran ketelitian kesalahan pengambilan sampel yang masih bisa ditolerir;

Dalam rumus Slovin ada ketentuan sebagai berikut :

Nilai e = 0,1 (10%) untuk populasi dalam jumlah besar

Nilai e = 0,2 (20%) untuk populasi dalam jumlah kecil

Jadi rentang sampel yang dapat diambil dari teknik Solvin adalah antara 10-20 % dari populasi penelitian.

Pada penelitian ini, jumlah populasi merujuk pada Tabel 3.1 terkait Pekerja Reguler Offshore PHE ONWJ yaitu 731 karyawan. Jumlah populasi yang melebihi 500 individu, maka populasi dikategorikan dalam jumlah besar, sehingga nilai koefisien *e* adalah 0,1 (10%). Maka untuk mengetahui sampel penelitian, dengan perhitungan sebgai berikut:

$$n = \frac{N}{1+N(e)^2}$$

$$n = \frac{731}{1+731(0,1)^2}$$

$$n = \frac{731}{1+7,31}$$

$$n = \frac{731}{8,31}$$

$$n = 87,97$$

Jumlah hasil perhitungan sampel sesuai dengan rumus slovin adalah 87.97, maka oleh peneliti dibulatkan menjadi 90 sampel (*responden*).

### 3.3 Pengolahan Data

Dalam melakukan penelitian, sebelum menganalisa dan menarik kesimpulan dari riset yang dilakukan, pengolahan data adalah salah satu kunci keberhasilan dan akurasi dari terciptanya hasil penelitian. Pengolahan data adalah rangkaian pengolahan untuk menghasilkan informasi atau menghasilkan pengetahuan dari data mentah. Rangkaian pengolahan data yang sistematis akan membentuk sistem informasi guna meneruskan dan menemukan solusi dari suatu permasalahan melalui metode – metode ilmiah .

Dalam penelitian ini akan dilakukan pengisian kuisisioner dengan metode NASA TLX untuk mengetahui kondisi mental dan beban kerja dari pekerja. Disamping itu, akan disajikan kembali Pertanyaan terkait durasi terlama pekerja melakukan *on duty* atau bekerja di anjungan dalam satu siklus (*case extended day*). Hasil dari kuisisioner NASA TLX akan menggambarkan kondisi pekerja sebagai gambaran bahwa pekerja merasa jenuh, kelelahan, atau bahkan dapat mengindikasikan bahwa beban kerja yang ada untuk durasi rotasi *on duty* masi dapat di tangani dengan baik.

Hasil kuisisioner dengan metode NASA TLX akan melingkupi 11 anjungan lepas pantai yang ada di PHE ONWJ. Dari 11 anjungan tersebut akan di uji variansinya dengan metode ANOVA. Metode uji statistic dengan Anova digunakan untuk mengetahui perbedaan rerata antara grup (lokasi anjungan lepas pantai). Prinsip uji Anova adalah melakukan analisis variabilitas data menjadi dua sumber

variasi yaitu variasi di dalam kelompok (*within*) dan variasi antar kelompok (*between*). Bila variasi *within* dan *between* sama (nilai perbandingan kedua varian mendekati angka satu), maka berarti tidak ada perbedaan efek dari intervensi yang dilakukan. Sehingga nilai *mean* yang dibandingkan tidak ada perbedaan.. Sebaliknya bila variasi antar kelompok lebih besar dari variasi didalam kelompok, artinya intervensi tersebut memberikan efek yang berbeda, dengan kata lain nilai mean yang dibandingkan menunjukkan adanya perbedaan.

### **3.4 Analisa, Pengambilan Keputusan, dan Kesimpulan**

Dari hasil idnetifikasi masalah, pengumpulan data hingga pengolahan data akan di peroleh data yang dapat di analisa secara kualitatif – deskriptif. Analisa akan di lakukan dengan menitik beratkan inti permasalahan yaitu beban mental akibat durasi kerja lepas pantai yang melebihi 21 hari dengan beberapa kriteria lainnya. Pada penelitian ini, metode yang digunakan untuk pengambilan keputusan adalah dengan menggunakan metode AHP (*Analytical Hierarchy Process*).

#### **3.4.1 Penentuan Kriteria dalam AHP**

Metode AHP (*Analytical Hierarchy Process*) digunakan untuk menentukan rotasi hari pekerja lepas pantai. Sebagai mana diketahui ada beberapa komponen yang harus dipenuhi sebelum menyelesaikan suatu permasalahan dan memproses data untuk pengambilan keputusan. Dalam AHP terdapat 3 skema hirarki yaitu *goal*, kriteria dan alternatif.

Topik penelitian dengan judul Analisa Penentuan Siklus Jadwal Pekerja *Offshore* PT. PHE ONWJ Pada Masa Pandemi COVID – 19 memiliki 4 kriteria yang akan diolah dalam hirarki AHP, yaitu :

1. Beban mental pekerja anjungan lepas pantai
2. Biaya transportasi dan akomodai yang ditanggung perusahaan untuk siklus *on duty – off duty*
3. Peraturan Protokol Kesehatan yang di tetapkan oleh Perusahaan
4. Kebutuhan pekerja di anjungan lepas pantai (*operational* di lapangan)

Ke-empat kriteria diatas akan menjadi variable uji untuk menentukan alternatif hari siklus kerja di PT. PHE ONWJ. Kriteria di tentukan berdasarkan

analisa kondisi pekerja dan situasi pada saat pandemi *COVID-19*.

Beban mental pekerja anjungan lepas pantai menjadi salah satu faktor penting dalam penentuan jumlah hari *on duty* – *off duty* di anjungan lepas pantai PHE ONWJ. Lama hari kerja regular yang semula 12 hari menjadi 21 hari selama masa pandemi memiliki dampak psikis dan fisik yang dirasakan oleh pekerja. Terlebih apabila pekerja diharuskan melakukan *extended day* yang berarti durasi *on duty* akan lebih panjang minimal 28 hari dengan hari libur kurang dari 21 hari (lebih kurang 14 hari). Hasil kuisioner NASA TLX akan dapat menunjukkan beban mental pekerja yang dialami oleh pekerja sehingga menjadikan beban mental merupakan salah satu kriteria yang harus diperhatikan dalam penentuan alternatif siklus rotasi di wilayah kerja PHE ONWJ.

Selain beban mental pekerja, aspek *financial* terkait biaya akomodasi dan transportasi pekerja yang akan dan kembali dari lapangan perlu menjadi variabel pertimbangan. Selama masa pandemi *COVID-19*, ada tambahan biaya terkait akomodasi dan transportasi yang dibebankan kepada perusahaan. Normalnya, *crew change* menggunakan *crew boat* yang tersedia di *jetty* (tempat keberangkatan menuju lapangan *offshore*). Perusahaan perlu mengeluarkan biaya transportasi *shelter* atau bus dari titik penjemputan menuju *jetty* PT. PHE ONWJ. Namun saat pandemi *COVID-19* munculah kebijakan tambahan yang mengakibatkan biaya akomodasi dan transportasi lebih besar dari pada sebelumnya, biaya – biaya tersebut diantaranya :

1. Akomodasi *safehouse* (hotel) selama 2 hari karantina sebelum berangkat ke *offshore*
2. Transportasi penjemputan bagi pekerja diluar jabodetabek dari stasiun / bandara menuju *safehouse*
3. Tambahan armada penjemputan (*shelter*, *bus* dan mobil) untuk mengakomodasi transportasi dengan kapasitas 75% penumpang dalam kendaraan
4. Biaya *crew change* diluar jadwal regular (pergantian pekerja diluar jadwal normal)

Munculnya banyak biaya tambahan yang dibebankan kepada perusahaan tak lepas dari peraturan pemerintah terkait protokol kesehatan yang diberlakukan demi melindungi tenaga kerja yang akan melaksanakan tugas di lapangan. Kesehatan para pekerja menjadi faktor penentu tetap beroperasinya produksi di lapangan dan lokasi kerja yang berada di *remote* area menjadikan faktor *health and safety* menjadi prioritas.

Selama hari libur reguler atau *off duty*, pekerja diwajibkan melaporkan kesehatan diri kepada tim OHH PT. PHE ONWJ. Pelaporan kesehatan terkait suhu tubuh harian, dan pernyataan kondisi kesehatan, seperti sedang sakit (demam, batuk, flu) atau tidak. Kemudian, sebelum berangkat ke *offshore*, pekerja melakukan karantina 2 hari di *safehouse* dan dihari kedua melaksanakan tes Swab PCR untuk memastikan bahwa pekerja dalam kondisi fit dan tidak terpapar *COVID-19*. Selain itu selama berada di karantina, pekerja dilarang untuk meninggalkan ruangan sampai hari dimana dilakukannya keberangkatan ke *jetty* untuk menuju lokasi kerja (*offshore*). Penggunaan masker medis pun diwajibkan selama masa karantina, perjalanan menuju *offshore* hingga aktivitas bekerja di lapangan selama 21 hari.

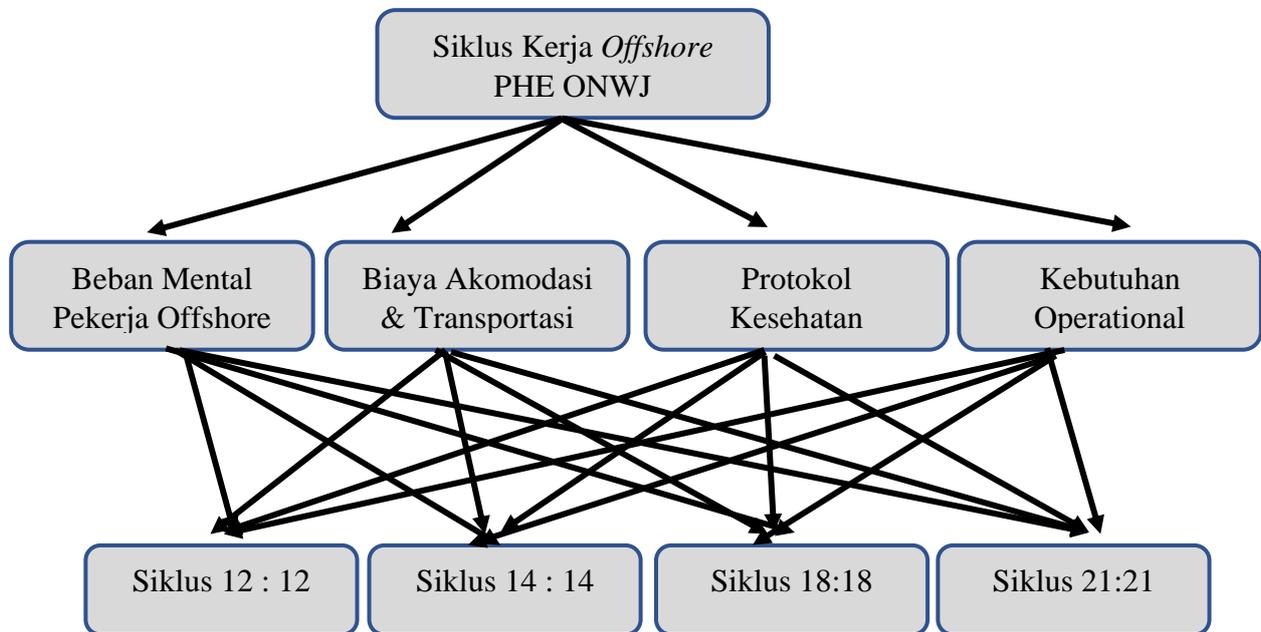
Ketatnya *screening* COVID-19 kepada pekerja yang hendak melakukan tugas di lapangan bertujuan untuk meminimalisir adanya infeksi dan penularan di lokasi kerja. Hal ini dimaksudkan agar kegiatan operasi produksi tetap bisa berjalan dengan lancar dan aman. Kebutuhan tenaga dari para pekerja sangat diperlukan di lokasi kerja dikarenakan tidak semua proses operasi produksi bisa di akses secara *remote* dan harus di inspeksi secara langsung. Kebutuhan akan pekerja di lapangan sangat diperlukan sebagai pionir untuk memastikan *reliability* dan *availability* peralatan operasi produksi dalam performa yang baik.

#### **3.4.2 Penentuan Alternatif Pilihan dalam AHP**

Metode AHP didesain sebagai *tools* untuk dapat menentukan suatu pilihan berdasarkan perhitungan matriks dari *variable – variable* kualitatif yang akan dihadapkan dengan beberapa *setting* alternatif pilihan. Alternatif pilihan dapat ditentukan berdasarkan referensi para expert, penelitian terkait, ataupun preferensi peneliti. Dari keseluruhan opsi alternatif ini akan dibandingkan dengan kriteria –

kriteria dan kemudian dihitung dalam bentuk matriks.

Setting alternatif yang di terapkan dalam penelitian ini adalah jumlah hari kerja dilapangan *offshore* PHE ONWJ yaitu 12 hari, 14 hari, 18 hari dan 21 hari. Siklus hari kerja dan libur atau *on duty – off duty* pekerja *offshore* PT. PHE ONWJ adalah 1:1. Sehingga apabila jumlah hari kerja regular adala 12 hari, maka hari liburnya pun 12 hari. Penetapan alternatif ini didasarkan dari *historical* siklus kerja lapangan di PT. PHE ONWJ yang dulu pernah diterapkan dan menyadur referensi – referensi penelitian serupa terkait siklus dan hari optimal pekerja tambang minyak dan gas di anjungan lepas pantai.



**Gambar 3. 2** Skema AHP Penentuan Siklus Jadwal Pekerja *Offshore* Pada PT. PHE ONWJ Pada Masa Pandemi COVID-19

## BAB 4

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab berikut dijelaskan mengenai gambaran umum objek penelitian. Disamping itu, pada bab ini juga memberikan informasi mengenai hasil data yang telah diperoleh melalui berbagai pihak dan rekap data dari kuesioner yang sudah disebar. Hasil dari pengolahan data menggunakan metode yang sudah dijelaskan pada bab sebelumnya.

#### 4.1 Data Tekanan Darah Pekerja *Offshore*

Pekerja lapangan anjungan lepas pantai atau pekerja *offshore* di wilayah PHE ONWJ melakukan siklus kerja 21 hari kerja dan 21 hari libur selama masa pandemi COVID-19. Secara rutin berdasarkan regulasi OHHH perusahaan, seluruh pekerja lapangan harus melakukan *health surveillance* atau pemantauan kesehatan yang dilakukan setiap minggunya saat *on duty*. Sehingga apabila durasi kerja regular selama masa pandemi COVID-19 adalah 21 hari kerja, maka akan dilakukan 3 kali *health surveillance*. Setiap *health surveillance*, dokter *onsite* atau paramedik yang bertugas dilapangan akan mengecek dan memeriksa kondisi pekerja, diantaranya adalah pengecekan tekanan darah, penimbangan berat badan, pengecekan lingkaran perut, *interview* terkait penyakit yang sedang diderita atau rawat jalan (untuk memastikan obat yang dikonsumsi oleh pekerja). Selain itu, beberapa aspek pekerjaan yang dalam kategori *high risk* juga mengharuskan dilakukannya pemantauan kesehatan secara rutin. Dalam hal ini, pengukuran tekanan darah pekerja menjadi salah satu faktor untuk mengetahui kondisi fisik pekerja dalam melakukan pekerjaannya di lapangan.

Pada pembahasan ini, diambil data pengukuran tekanan darah sistolik dan diastolik salah satu lokasi anjungan lepas pantai PHE ONWJ yaitu Mike – Mike F/S. Data yang dihimpun adalah data yang diperoleh dari dokter *onsite* anjungan Mike – Mike F/S. Analisa pengukuran tekanan darah mengambil sampel satu grup *on duty* yang diukur tekanan darahnya melalui *health surveillance* dari bulan Januari hingga April 2022. Adanya pergantian personil dilapangan setiap 21 hari (sehingga ada 2 grup yaitu grup A dan grup B), maka data yang digunakan adalah data pemantauan tekanan darah grup A. Tabel 4.1 dan tabel 4.2 berikut menampilkan hasil *resume* pengukuran tekanan

darah pekerja *offshore* Mike Mike *Flow station* PHE ONWJ grup A selama periode *on duty* Januari – April 2022.

**Tabel 4. 1** Data Pengukuran Tekanan Darah Pekerja *Offshore* Mike – Mike F/S PHE ONWJ (Januari – Februari 2022)

Bulan	Januari 2022								Februari											
Minggu	1		2		3		4		1		2		3		4					
Nama	S	D	S	D	S	D	S	D	S	D	S	D	S	D	S	D				
Achmad	120	80	120	80	120	80	<i>Off duty</i>													
A.Yahya	110	70	120	80	120	80											110	70	120	80
Ade Nurhasan	110	80	110	80	120	70											120	70	115	70
Ade Rahmat H	100	70	116	77	120	70											100	70	110	70
Adman	110	70	121	67	100	70											100	70	110	70
Aep Suhada	100	70	110	80	114	78											114	78	114	78
Deni Permana	120	80	120	80	110	80											110	80	110	80
Dian Rahman	100	70	120	80	120	80											120	80	120	80
Didin W.	120	80	120	80	120	80											120	80	125	80
dr. Adri S.	110	80	120	75	120	80											120	80	120	80
Dwi S.	120	70	120	80	128	78											128	78	128	78
Gun Gun G.	114	75	125	75	114	70											114	70	114	70
Hadi Baehaqi	117	70	117	70	120	70											120	70	120	70
Ikhsan Nugraha	110	80	100	70	110	80											100	70	110	80
Iyan Sopyan	110	70	100	70	110	70											110	70	110	70
Jeffry F.	120	80	110	80	120	80											120	80	120	80
Sarbani	110	70	120	80	117	70											120	80	110	70
Musthofa F.	110	80	110	70	120	80											110	80	120	84
Nalendra	110	70	130	80	110	80											120	80	110	80
R. Dodot H.	120	80	135	80	120	80											120	80	120	80
Rahmat H.	120	80	130	80	130	90											130	90	120	80
Saefudin	130	80	116	70	130	80											130	80	130	80
Suadi Ciknung	140	90	140	90	150	90											150	90	150	90
Sunardi	120	80	110	70	110	80											110	80	110	80
Taufik Budiman	117	70	117	70	110	80											110	80	117	70
Yayang Suhada	140	80	120	70	140	80											140	80	140	80
Yudi Mulyadi	130	90	130	80	130	90											130	90	130	90
Yasser Arafat	110	63	130	90	110	70											110	70	110	70
Ginanjari Sidik	120	80	120	80	110	80	110	80	110	80										

**Tabel 4. 2** Data Pengukuran Tekanan Darah Pekerja *Offshore* Mike – Mike F/S PHE ONWJ (Maret – April 2022)

Bulan	Maret								April							
Minggu	1		2		3		4		1		2		3		4	
Nama	S	D	S	D	S	D	S	D	S	D	S	D	S	D	S	D
Achmad	110	70	<i>Off duty</i>	120	80	120	80	120	80	<i>Off duty</i>	<i>Off duty</i>					
A. Yahya	110	70							110	70	110	70	110	70		
Ade Nurhasan	120	70							110	80	110	70	110	80		
Ade Rahmat H	100	70							110	80	110	80	110	80		
Adman	110	70							110	70	100	70	110	70		
Aep Suhada	100	70							110	70	110	80	110	70		
Deni Permana	120	80							120	80	110	70	120	80		
Dian Rahman	120	80							120	80	120	80	120	80		
Didin W.	120	80							120	80	120	80	120	80		
dr. Adri S.	120	80							120	80	120	80	120	80		
Dwi S.	120	80							120	80	120	80	120	80		
Gun Gun G.	120	80							110	80	120	80	110	80		
Hadi Baehaqi	120	80							110	80	110	80	110	80		
Ikhsan Nugraha	120	80							110	70	110	70	110	70		
Iyan Sopyan	100	70							110	70	110	70	100	70		
Jeffry F.	120	80							110	70	110	75	110	70		
Sarbani	100	70							120	80	120	70	120	80		
Musthofa F.	120	70							120	80	120	80	120	80		
Nalendra	120	80							120	80	120	80	120	80		
R. Dodot H.	120	80							120	70	110	70	120	70		
Rahmat H.	120	80							120	80	120	80	120	80		
Saefudin	120	80	130	80	130	80	130	80								
Suadi Ciknung	130	80	150	90	140	90	150	90								
Sunardi	120	80	110	70	110	80	120	80								
Taufik Budiman	110	80	100	70	110	70	100	70								
Yayang Suhada	130	80	130	80	130	80	130	80								
Yudi Mulyadi	140	90	130	80	130	80	130	80								
Yasser Arafat	110	80	110	70	110	80	110	70								
Ginanjari Sidik	110	70	110	80	110	70	110	80								

Data tekanan darah yang tertuang dalam tabel 4.1 dan tabel 4.2 adalah data tekanan darah pekerja *offshore* PHE ONWJ di lokasi anjungan Mike – Mike F/S Grup A selama 21 hari kerja (siklus 21:21) tanpa mengalami perpanjangan hari atau *extended day*. Sedangkan tabel 4.3 berikut akan menampilkan *health surveillance* terkait

pengukuran tekanan darah pekerja di anjungan Mike – Mike F/S yang melakukan *extended day*.

**Tabel 4. 3** Data Pengukuran Tekanan Darah Pekerja *Extended Day* di *Offshore* Mike – Mike F/S PHE ONWJ (Januari– April 2022)

Nama	Periode <i>Extend Day</i>	Lama <i>Extended Day</i>	Total hari <i>On duty</i>	Pengukuran tekanan darah			
				Hari Pertama <i>Extended day</i>		7 Hari etelah <i>extended day</i>	
				S	D	S	D
Dwi S.	24 - 30 Jan 2022	7 Hari	28 Hari	120	80		
Fajar Y. R	31 Jan - 7 Feb 2022	7 Hari	28 Hari	120	80		
Usyanto	31 Jan - 7 Feb 2022	7 Hari	28 Hari	120	80		
Rully R	31 Jan - 7 Feb 2022	7 Hari	28 Hari	120	80		
Habibi	31 Jan - 7 Feb 2022	7 Hari	28 Hari	120	80		
Wisnu Y.	31 Jan - 7 Feb 2022	7 Hari	28 Hari	110	70		
Miftach	14 - 17 Feb 2022	4 Hari	25 Hari	110	70		
M Jala A. G	14 - 20 Feb 2022	7 hari	28 Hari	110	70		
Chris A	14 - 17 Feb 2022	4 Hari	25 Hari	120	80		
Irvan S	14 - 17 Feb 2022	4 Hari	25 Hari	100	60		
Nandar R	14 - 17 Feb 2022	4 Hari	25 Hari	100	60		
M Ardaniya	14 - 17 Feb 2022	4 Hari	25 Hari	120	80		
Rudi H	14 - 20 Feb 2022	7 hari	28 Hari	110	70		
Apung J	14 - 20 Feb 2022	7 hari	28 Hari	130	90		
Ade N H	7 - 13 Maret 2022	7 Hari	28 Hari	120	80		
Adi Sugandi	28 Mar - 4 April 2022	8 Hari	29 Hari	120	80	120	80
Sardiyanto	28 Mar - 4 April 2022	8 Hari	29 Hari	110	70	110	70
Giyarto	28 Mar - 4 April 2022	8 Hari	29 Hari	110	70	110	70
Kasiman	28 Mar - 4 April 2022	8 Hari	29 Hari	110	70	110	70
Nurwuryanto	28 Mar - 4 April 2022	8 Hari	29 Hari	110	70	110	70
Ronny P	28 Mar - 4 April 2022	8 Hari	29 Hari	130	90	130	90

Data tekanan darah yang telah dihimpun pada tabel 4.1, tabel 4.2, dan 4.3 akan dianalisa menggunakan metode statistik deskriptif. Metode statistik deskriptif digunakan untuk menganalisis data dengan cara mendeskripsikan atau menggambarkan data yang telah terkumpul sebagaimana adanya (Komala & Nellyaningsih, 2017). Hal ini sesuai sebagaimana data pengukuran tekanan darah diperoleh dari dokter *onsite* di anjungan Mike – Mike F/S. Menurut Sugiyono (2016:148), dalam statistik deskriptif penyajian data dapat melalui tabel, grafik,

diagram lingkaran, pictogram, perhitungan *modus*, *median*, *mean* (pengukuran tendensi sentral), perhitungan desil, persentil, deviasi, dan perhitungan presentase.

#### 4.1.1 Analisa Statistik Deskriptif Data Pengukuran Tekanan Darah Pekerja Tanpa *Extended Day*

Pada tabel 4.1 dan tabel 4.2 terkait Data Pengukuran Tekanan Darah Pekerja Offshore Mike – Mike F/S PHE ONWJ (Januari – April 2022) Grup A, tercatat ada 29 personil yang diukur atau dipantau tekanan darahnya melalui *health surveillance* setiap seminggu sekali. Dari total 29 personil diketahui bahwa tekanan sistolik tertinggi adalah 150 mmHg dan tekanan diastolik terendah adalah 70 mmHg. Diketahui bahwa tekanan darah sistolik adalah tekanan darah maksimum dinding arteri pada saat kontraksi dan tekanan darah diastolik tekanan minimum dinding arteri pada saat relaksasi ventrikel kiri. Sehingga dengan melihat nominal tekanan darah minimum dan maksimum pada pekerja dapat diketahui kondisi fisik pekerja saat menjalani aktivitas dan relaksasi.

Merujuk pada JNC-VII tentang standar normal tekanan darah pada manusia dewasa berada pada *range* 100-120 mmHg untuk sistolik dan 70 – 90 mmHg untuk diastolik. Dari data yang telah diperoleh, dihitung rata – rata tekanan darah sistolik dan diastolik untuk siklus 21 hari kerja selama bulan Januari hingga April 2022.

**Tabel 4. 4** Rata – Rata Tekanan Darah Pekerja *Offshore* Mike – Mike F/S PHE ONWJ (Januari – Februari 2022)

Nama	Rata - Rata Tek. Darah Sistolik (mmHg)	Rata - Rata Tek. Darah Diastolik (mmHg)
Achmad	117,8	77,8
Ahmad Yahya	114,4	73,3
Ade Nurhasan	113,9	74,4
Ade Rahmat H.	108,4	74,1
Adman	107,9	69,7
Aep Suhada	109,1	74,9
Deni Permana	115,6	78,9
Dian Rahman	117,8	78,9
Didin Wahyudin	120,6	80,0
dr. Adri Syahreza	118,9	79,4

Nama	Rata - Rata Tek. Darah Sistolik (mmHg)	Rata - Rata Tek. Darah Diastolik (mmHg)
Dwi Sugiantoro	122,7	78,2
Gun Gun G.	115,7	75,6
Hadi Baehaqi	116,0	74,4
Ikhsan Nugraha	108,9	74,4
Iyan Sopyan	106,7	70,0
Jeffry Ferdinand	115,6	77,2
Sarbani	115,2	74,4
Musthofa Fahmi	116,7	78,2
Nalendra	117,8	78,9
R. Dodot Herijanto	120,6	76,7
Rahmat Hidayat	123,3	82,2
Saefudin	127,3	78,9
Suadi Ciknung	144,4	88,9
Sunardi	113,3	77,8
Taufik Budiman	110,1	73,3
Yayang Suhada	133,3	78,9
Yudi Mulyadi	131,1	85,6
Yasser Arafat	112,2	73,7
Ginjar Sidik	112,2	77,8

Nilai rata-rata tekanan darah pada tabel 4.4 tersaji dalam bentuk desimal. Dalam pengolahan data penelitian ini, nilai tersebut dibulatkan dan disesuaikan dengan *range* standar pengukuran tekanan darah, sehingga secara garis besar didapatkan statistik seperti yang terlihat pada tabel 4.5 terkait jumlah personil berdasarkan kategori tekanan darah

**Tabel 4. 5** Statistik Jumlah Pekerja *Offshore* Mike-Mike F/S Berdasarkan Kategori Tekanan Darah (Grup A, Januari – April 2022)

Kategori	Range Tekanan Darah Sistolik/ Diastolik (mmHg)	Jumlah Personil
Normal	120/80	13
	110/70	11
Pre Hipertensi	125/80	2
	130/80	1
Pre Hipertensi	130/90	1
Hipertensi stage 1	140/90	1
Total		29

Berdasarkan data yang dihimpun dan dianalisa untuk pekerja *offshore* grup A dianjungan Mike – Mike F/S milik PHE ONWJ, dari 29 pekerja diperoleh 24 pekerja memiliki tekanan darah dalam kategori normal, 4 personil dalam kategori pre-hipertensi dan 1 pekerja dalam kategori hipertensi *stage* 1. Namun perlu diketahui bahwa personil yang dalam ketegori hipertensi stage 1 adalah personil dengan usia diatas 50 tahun. Sehingga berdasarkan aspek kesehatan, untuk usia 50 tahun keatas tekanan darah cenderung meningkat. Namun dengan pemantauan kesehatan yang dilakukan di lapangan kerja, pekerja masih diperkenankan untuk bekerja sesuai dengan tanggung jawabnya.

#### **4.1.2 Analisa Statistik Deskriptif Data Pengukuran Tekanan Darah Pekerja *Extended Day***

Data pengukuran tekanan darah pekerja *extended day* di *Offshore* Mike – Mike F/S PHE ONWJ (Januari– April 2022) sesuai dengan tabel 4.3 diketahui terdapat 21 pekerja dengan hari *extend* yang bervariasi dari 4 hari hingga 9 hari dengan total hari kerja 25 – 29 hari kerja. Perlakuan *extended day* pekerja dilakukan didasari oleh beberapa faktor, seperti :

1. Kesehatan pekerja yang akan bertugas di siklus selanjutnya dinyatakan *unfit* sehingga harus *recovery* dirumah, terutama terkait kasus konfirmasi positif COVID-19
2. Pekerjaan yang belum selesai atau *overdue* dari perencanaan sehingga harus diselesaikan dengan menambah hari kerja.

Dari sampel data personil yang melakukan *extended day* di Mike – Mike F/S dengan durasi kerja paling lama 29 hari kerja, dilakukan dua kali tambahan pengecekan tekanan darah, yang semulanya di jadwal normal telah dilakukan 3 kali. Sehingga apabila peekerja melakuakn *extended day* 29 hari, maka dilakukan *health surveillance* dan pengecekan tekanan darah 4 kali. Hasil rekaman data 21 pekerja *extended day*, hanya terdapat 2 orang yang diindikasi tekanan darahnya dalam kategori Pre-Hipertensi dengan range sistolik diastolic 130mmHg/80mmHg.

**Tabel 4. 6** Statistik Jumlah Pekerja *Extended Day Offshore* Mike-Mike F/S Berdasarkan Kategori Tekanan Darah (Januari – April 2022)

Kategori	Range tekanan darah sistolik/ diatolik (mmHg)	Jumlah Personil
Normal	120/80	9
	110/70	8
	100/60	2
Pre Hipertensi	130/80	2
Total		21

Dari 21 pekerja yang pernah menjalani *extended day* di anjungan lepas pantai Mike – Mike F/S hanya 2 pekerja yang diindikasikan mengalami peningkatan tekanan darah. Hal tersebut masih dapat ditoleransi dan masih dapat melakukan aktivitas pekerjaan sesuai tanggung jawabnya. Sedangkan 19 pekerja yang menjalankan *extended day* masih dalam kategori tekanan darah yang normal sehingga faktor kelelahan fisik masih dalam batas normalnya.

Melihat komparasi atau perbandingan hasil pengukuran tekanan darah (tensi) dari sampel atau data yang telah terhimpun, diketahui bahwa secara keseluruhan pekerja *offshore* Grup A di Mike – Mike F/S PHE ONWJ memiliki rata – rata *range* tekanan darah yang normal yaitu berada di *range* 100 – 120 mmHg untuk sistolik dan 60 – 90 mmHg diastolik selama durasi kerja 21 hari hingga 29 hari kerja dilapangan. Kendati demikian, secara statistik setidaknya ada 1 hingga 2 personil yang tergolong Pre – Hipertensi atau menunjukkan adanya kenaikan tekanan darah selama pemantauan kesehatan. Namun selain dikarenakan aktivitas fisik atau pajanan karena imbas risiko pekerjaan dilapangan, kenaikan tekanan darah juga dapat dipengaruhi oleh faktor usia.

## 4.2 Statistik Responden NASA TLX

Pada sub bab berikut akan dijelaskan terkait statistik dan grafis responden dalam mengisi kuisioner beban kerja dari pekerja *offshore* di wilayah PHE ONWJ selama masa pandemi COVID-19 dengan siklus 21:21 dan beban kerja apabila pekerja menjalani *extended day* dengan menggunakan metode NASA-TLX. Pada metode NASA-TLX ini memiliki enam indikator yang menjadi penilaian, yaitu kebutuhan mental, kebutuhan fisik, kebutuhan waktu, performansi kerja, tingkat usaha dan tingkat frustrasi. Langkah awal metode uji dilakukan dengan memasukkan keenam indikator secara berpasang-pasangan dan dilakukan penilaian dengan pembobotan, kemudian dari keenam indikator juga diberikan rating sesuai dengan yang dirasakan oleh responden.

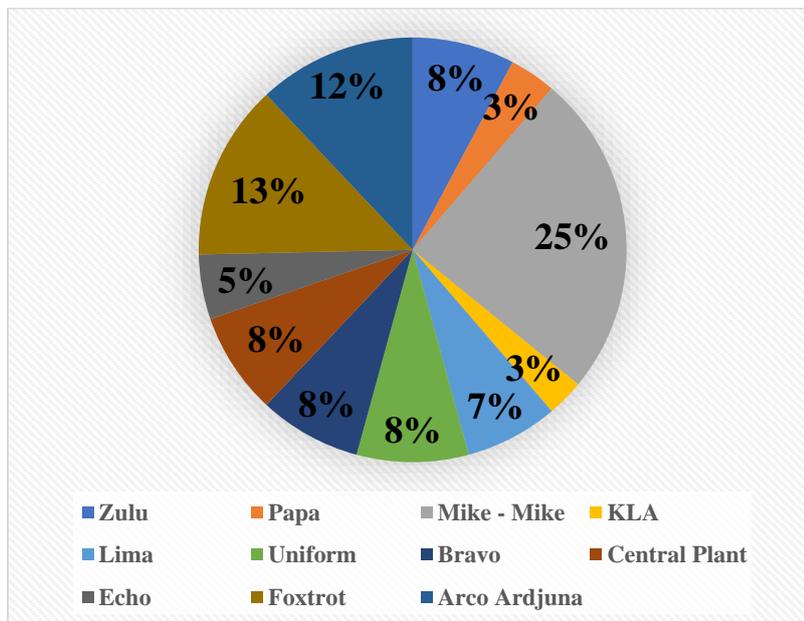
. Kuisioner dengan metode NASA-TLX telah dibagikan selama 14 hari, terhitung sejak 28 April 2022 hingga 11 Mei 2022 (untuk form kuisioner terlampir pada lampiran). Berdasarkan perhitungan jumlah minimum sampel dengan metode Slovin yang telah dihitung sebelumnya adalah 90 responden (setelah dibulatkan keatas oleh peneliti). Namun hasil responden terhimpun adalah melampaui target minimal, yaitu 142 responden dari seluruh pekerja di wilayah *offshore* PHE ONWJ. Responden adalah pekerja dari 11 wilayah kerja *offshore* PHE ONWJ dengan latar belakang tugas dan posisi yang bervariasi dengan masa kerja 1 tahun hingga lebih dari 10 tahun. Pengambilan data kuisioner NASA TLX ini melibatkan pekerja dari seluruh anjungan lepas pantai PHE ONWJ, berbeda dengan pengambilan data tekanan darah yang hanya menggunakan data rekaman medis dari salah satu station. Hal ini disebabkan sifat data dan akses pengambilan data rekaman tekana darah pekerja yang diperbolehkan untuk dijadikan bahan uji penelitian. Sehingga data rekaman tekanan darah salah satu anjungan lepas pantai diasumsikan sudah mewakili karakteristik keseluruhan pekerja.

Untuk data kuisioner NASA TLX, secara statistik responden adalah sebagai berikut :

**Tabel 4. 7** Jumlah Responden Berdasarkan Lokasi Kerja di Anjungan Lepas Pantai PHE ONWJ

Lokasi Kerja	Jumlah Responden
Zulu	11
Papa	5
Mike - Mike	35
KLA	4
Lima	10
Uniform	12
Bravo	11
Central Plant	11
Echo	7
Foxtrot	19
Arco Ardjuna	17
<b>Total</b>	<b>142</b>

Berdasarkan tabel 4.7 diketahui bahwa 25% responden terbanyak adalah responden yang bekerja di Mike – Mike F/S. Secara prosentase, dapat dilihat pada gambar

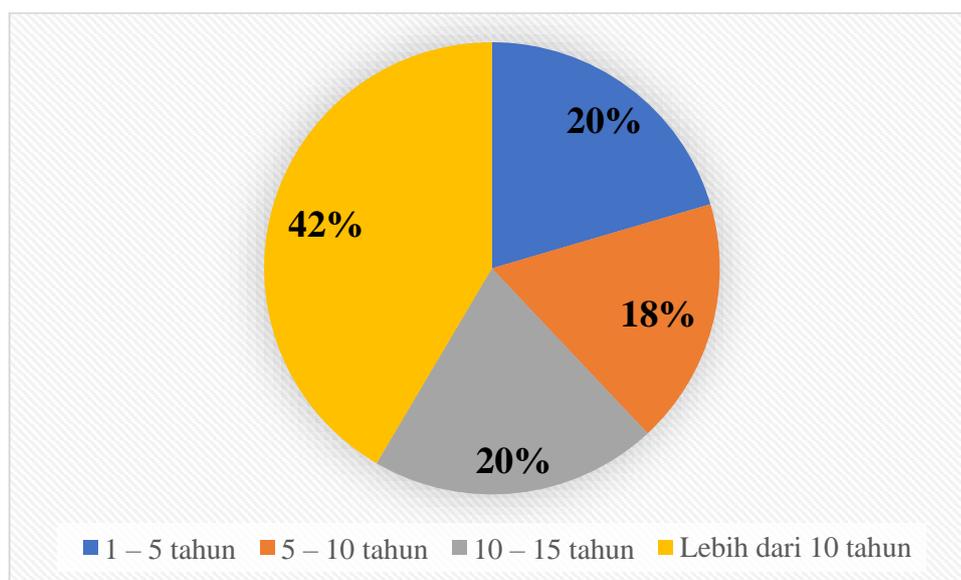


**Gambar 4. 1** Prosentase Jumlah Responden Berdasarkan Lokasi Kerja di Anjungan Lepas Pantai PHE ONWJ

Dari keseluruhan responden juga didapatkan data statistik bahwa masa kerja responden, sebanyak 59 responden atau 41,5% adalah pekerja senior dengan masa kerja diatas 10 tahun. Sedangkan untuk pekerja baru atau dengan masa kerja 1 – 5 tahun dan pekerja dengan masa kerja 10 – 15 tahun memiliki jumlah responden yang sama, yaitu sebanyak 29 responden atau setara dengan 20,4%.

**Tabel 4. 8** Statistik Responden Berdasar Masa Kerja di Wilaya Kerja Anjungan Lepas Pantai PHE ONWJ

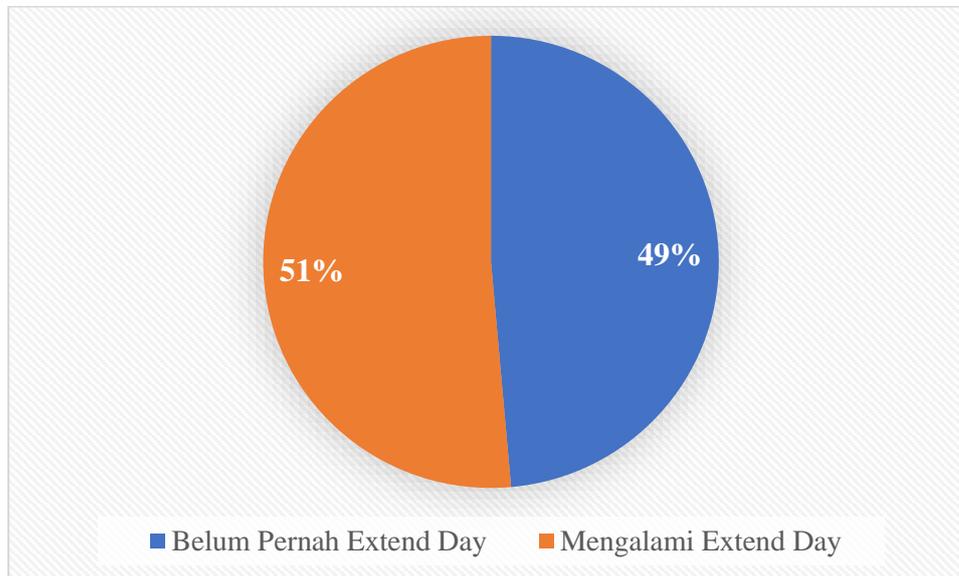
Masa Kerja	Jumlah Responden
1 – 5 tahun	29
5 – 10 tahun	25
10 – 15 tahun	29
Lebih dari 10 tahun	59
<b>Total</b>	<b>142</b>



**Gambar 4. 2** Prosentase Jumlah Responden Berdasarkan Masa Kerja di Anjungan Lepas Pantai PHE ONWJ

Dari total 142 responden, terbagi menjadi 2 golongan, yaitu golongan pekerja yang belum pernah mengalami *extended day* (hanya bekerja dalam 21 hari kerja dengan 21 hari libur kerja) dan golongan yang pernah mengalami *extended day* (bekerja dengan lebih dari 21 hari kerja dan libur kurang dari 21 hari). Dari hasil kuisioner yang disebar, diketahui bahwa lebih dari 51% atau setara dengan 73

responden yang pernah mengalami *extended day* dan sekitar 49% atau setara dengan 69 responden belum pernah mengalami *extended day*.



**Gambar 4. 3** Prosentase Repsnden yang Pernah *Extend Day* dan yang Belum Pernah *Extend Day*

Dari data responden yang telah mengalami *extended day* juga diketahui bahwa 65,8 % atau setara dengan 48 responden pernah mengalami *extended day* selama 7 hari, yang artinya pekerja berada di lapangan *offshore* selama 28 hari dan memiliki lebih sedikit hari libur, yaitu 14 hari *off day*. Begitu pula mekanisme hari kerja dan libur yang sama dialami oleh responden yang pernah mengalami *extended day* 1-3 hari, 3 -5 hari atau bahkan lebih dari 7 hari.

**Tabel 4. 9** Rekap Data Responden Terkait Durasi *Extended Day*

Durasi <i>Extended Day</i>	Jumlah Responden
1 - 3 hari	4
3 - 5 hari	12
7 hari	48
lebih dari 7 hari	9
<b>Total</b>	<b>73</b>

#### 4.2.1 Uji Validitas dan Reliabilitas

Total responden kuisioner dalam mengisi kuisioner NASA TLX adalah 142 pekerja *offshore* di wilayah kerja PHE ONWJ. Dari hasil yang ada, sebelum data diolah lebih lanjut, maka harus dipastikan ketepatan dan realibilitas data kuisioner melalui uji validitas dan realibilitas. Menurut Ghazali (2009), uji validitas digunakan untuk mengukur sah, atau valid tidaknya suatu kuesioner dan reliabilitas adalah alat untuk mengukur suatu kuesioner yang merupakan indikator dari peubah atau konstruk. Suatu kuesioner dikatakan valid jika pertanyaan pada kuesioner mampu untuk mengungkapkan sesuatu yang akan diukur oleh kuesioner tersebut dikatakan reliabel atau handal jika jawaban seseorang terhadap pernyataan adalah konsisten atau stabil dari waktu ke waktu.

Pada hasil kuisioner NASA TLX terkait 6 indikator beban kerja di uji validitas dan reliabilitasnya menggunakan perhitungan dengan *Microsoft Excel* dengan konsep Pearson dan Cronbach Alpha. Untuk mengetahui nilai validitas atau r hitung diperoleh melalui persamaan :

$$r_{xy} = \frac{\Sigma xy}{\sqrt{(\Sigma x^2)(\Sigma y^2)}} \quad (4.1)$$

dengan :

$r_{xy}$  = koefisien kolerasi antara variable X dan variable Y

$\Sigma xy$  = jumlah perkalian x dengan y

$x^2$  = kuadrat dari x

$y^2$  = kuadrat dari y

Untuk penulisan pada MS. Excel maka pada kolom r hitung dapat langsung ditulis = CORREL (array 1;array 2) pada kolom yang di maksud. Hasil akan dinyatakan valid apabila berdasarkan nilai r hitung lebih besar daripada nilai r tabel (*product moment*) yang didasarkan dengan jumlah *degree of freedom* (df-2) dan nilai  $\alpha$ . Dalam uji kuisioner ini nilai df = 140 dan  $\alpha = 5\%$ . Sedangkan untuk menentukan reliabilitas dapat dihitung dengan rumus :

$$r = \left( \frac{n}{n-1} \right) \left[ 1 - \frac{\Sigma \sigma b^2}{\sigma t^2} \right] \quad (4.2)$$

dengan :

$r$  = *reliability* (Cronbach's Alpha)

$n$  = banyaknya butir pertanyaan atau banyaknya soal

$\Sigma \sigma b^2$  = jumlah varians butir

$\sigma t^2$  = varians total

Atau secara sederhana rumus reliabilitas Cronbach Alpha dapat dituliskan sebagai berikut :

$$r = \left( \frac{n}{n-1} \right) \times \left( 1 - \frac{\text{Jumlah Varians}}{\text{Total Varians}} \right) \quad (4.3)$$

Perlu diketahui bahwa dalam uji Reliabilitas Cronbach Alpha memiliki batas nilai minimum, yaitu apabila nilai Cronbach Alpha > 0,6, maka data tersebut dapat diterima. Semakin dekat alpha cronbach's dengan 1, semakin tinggi keandalan konsisten internal (Ghozali, 2018).

Berdasarkan persamaan-persamaan dan metode yang telah dijabarkan, dari 142 responden didapatkan nilai uji validitas dan reliabilitas adalah seperti yang terlihat pada tabel 4.10

**Tabel 4. 10** Hasil Uji Validitas Kuisisioner NASA TLX

Nilai Indikator							
142 Responden	Kebutuhan Mental	Kebutuhan Fisik	Kebutuhan Waktu	Perform	Tingkat Usaha	Tingkat Frustrasi	Total Score
Total Nilai	11.590	11.470	11.240	11.170	11.560	10.420	67.450
Rata -Rata	81,62	80,78	79,16	78,66	81,41	73,38	475
Nilai r Hitung	0,8692	0,8448	0,8990	0,38467	0,8766	0,7519	
Nilai r Tabel	0,1648	0,1648	0,1648	0,1648	0,1648	0,1648	8.832,27
Keterangan	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	
Varians	415,088	425,637	403,536	258,4807	332,754	612,6061	2.448,102

**Tabel 4. 11** Uji Reliabilitas Kuisisioner NASA TLX

Penarikan Kesimpulan Uji Reliabilitas		Kesimpulan
Nilai Cronbach Alpha	Nilai Koefisien r	
0,86733	0,60	<b>Reliable</b>

#### 4.2.2 Analisa Uji Validitas dan Reliabilitas

Berdasarkan perhitungan validitas dan reliabilitas menggunakan MS. Excel dengan menginputkan dengan persamaan matematika sesuai dengan penjabaran sebelumnya, pada tabel 4.10 dan 4.11 mendapatkan nilai dari uji validitas dan reliabilitas kuisisioner NASA TLX yang telah diisi oleh 142 responden. Nilai uji  $r$  hitung memiliki *range* nilai panling kecil 0,3847 hingga 0,8989. Sedangkan nilai  $r$  tabel dengan  $\alpha$  5%,  $df=140$  adalah 0,1648. Sehingga dikarenakan nilai  $r$  hitung lebih besar dari  $r$  tabel pada seluruh 6 indikator NASA TLX, maka dapat dikatakan bahwa kuisisioner tersebut **valid**. Valid atau validitas yang dimaksud dalam pengujian ini menyatakan bahwa data kuisisioner NASA TLX yang telah diperoleh merupakan suatu standar atau dasar ukuran yang menunjukkan ketetapan (*appropriateness*), kemanfaatan (*usefulness*) dan kesahihan yang mengarah pada ketepatan interpretasi suatu prosedur evaluasi sesuai dengan tujuan pengukurannya. Validitas menunjukkan derajat ketepatan antara data yang sesungguhnya terjadi pada obyek dengan data yang dapat dikumpulkan oleh peneliti. Dalam hal ini data uji dinyatakan sesuai dan dapat digunakan untuk menguji dan mengukur apa yang seharusnya diukur.

Selanjutnya pada uji reliabilitas jumlah nilai varian setelah dihitung adalah 2448,103 dengan total varian 8832,27. Sehingga setelah dikalkulasi sesuai dengan persamaan 4.3 diatas, nilai *Cronbach alpha* adalah 0,86733. Apabila nilai *Cronbach alpha* lebih besar daripada nilai koefisien yaitu 0,6, maka kesimpulan data tersebut adalah **reliable**. Uji reliabilitas berkaitan dengan derajat konsistensi data dalam interval waktu tertentu. Sehingga jika data yang diperoleh sudah tepat atau sesuai antara yang sesungguhnya terjadi, maka data tersebut akan tetap atau dengan kata lain tidak berubah dengan bergantinya waktu (konsisten). Dalam penelitian ini *reliable* yang dimaksud apabila nilai *Cronbach alpha* lebih besar dari 0,6 maka data tersebut konsisten. Konsistensi data ini juga berarti bahwa data dapat diandalkan dan terukur secara konsisten.

Dari hasil uji validitas dan reliabilitas, data dinyatakan valid dan *reliable*. Data yang valid sudah pasti *reliable*. Artinya jika data yang diperoleh sudah tepat atau sesuai antara yang sesungguhnya terjadi, maka data tersebut akan tetap atau dengan kata lain tidak berubah dengan bergantinya waktu (konsisten). Sehingga

secara keseluruhan, kesimpulan data kuisisioner NASA TLX pekerja PHE ONWJ yang telah diisi 142 pekerja adalah valid dan *reliable* serta dapat dipertanggung jawabkan untuk penelitian.

## 4.2 Pengolahan Data Kuisisioner NASA TLX

Pada pengisian kuisisioner NASA TLX ini, pekerja diklasifikasikan menjadi 2 golongan, yaitu yang belum pernah mengalami *extended day* dan yang pernah mengalami *extended day*. Penggolongan akan memudahkan analisa terkait beban kerja yang dialami pekerja *offshore* di wilayah kerja PHE ONWJ.

### 4.2.1 Data Kuisisioner Tanpa *Extended Day*

Responden yang belum pernah mengalami *extended day* diketahui ada 69 personil. Pada kuisisioner yang telah disebar, responden diminta untuk memberikan pilihannya terkait kecenderungan beban kerja dari enam indikator yang disajikan dalam bentuk 15 perbandingan berpasangan dan memberikan nilai rating atau bobot untuk enam indikator beban mental kerja. Berikut adalah data perbandingan berpasangan pada tabel 4.11.

**Tabel 4. 12** Rekap Perbandingan Berpasangan Responden Pekerja *Offshore* di Wilayah PHE ONWJ (tanpa *extended day*)

Responden	Perbandingan Berpasangan					
	KM	KF	KW	P	TU	TF
1	4	4	2	1	0	4
2	3	4	2	4	1	1
3	4	1	0	3	3	4
4	4	2	5	3	0	1
5	3	1	3	2	0	6
6	4	1	3	0	1	6
7	3	3	3	3	0	3
8	4	4	4	2	1	0
9	5	4	3	0	1	2
10	3	2	5	0	2	3
11	3	2	4	1	0	5
12	1	3	3	0	3	5
13	5	0	4	1	2	3
14	3	1	1	3	4	3

Responden	Perbandingan Berpasangan					
	KM	KF	KW	P	TU	TF
15	4	0	5	2	1	3
16	4	4	3	1	3	0
17	3	1	2	3	1	5
18	1	4	5	2	3	0
19	4	3	5	1	0	2
20	5	3	4	0	2	1
21	2	4	3	1	3	2
22	4	4	4	2	0	1
23	2	1	3	5	4	0
24	2	1	3	6	3	0
25	4	3	1	1	4	2
26	5	0	3	2	1	4
27	4	1	4	2	0	4
28	5	3	3	1	0	3
29	3	4	4	3	1	0
30	2	4	5	3	1	0
31	4	2	5	1	0	3
32	5	0	3	2	1	4
33	1	3	5	4	2	0
34	1	0	2	4	4	4
35	5	4	0	3	0	3
36	1	2	5	4	3	0
37	1	2	5	1	2	4
38	3	2	1	6	3	0
39	3	2	5	2	3	0
40	5	3	1	3	3	0
41	3	2	5	4	0	1
42	4	0	5	2	1	3
43	4	3	5	2	1	0
44	4	3	5	1	0	2
45	3	4	4	1	1	2
46	4	3	5	2	0	1
47	5	4	2	1	0	3
48	3	5	3	1	0	3
49	3	3	3	5	1	0
50	1	1	5	3	2	3
51	2	3	2	4	3	1
52	1	4	2	6	2	0
53	5	4	3	2	1	0
54	4	3	5	1	0	2
55	3	2	3	2	0	5
56	4	3	0	3	0	5
57	5	4	3	2	1	0
58	1	3	2	2	4	3
59	0	1	5	2	3	4
60	2	1	4	5	3	0

Responden	Perbandingan Berpasangan					
	KM	KF	KW	P	TU	TF
61	4	4	4	0	1	2
62	5	4	3	2	0	1
63	5	4	3	1	0	2
64	4	5	0	2	2	2
65	4	1	5	2	3	0
66	5	0	1	4	1	4
67	3	2	5	1	4	0
68	5	4	3	0	2	1
69	5	4	3	0	1	2

Maksud dari tabel 4.12 tersebut adalah rekapitulasi dari setiap responden yang memilih tiap kecenderungan terkait beban kerja. Sebagai contoh, responden 1, dari 15 perbandingan berpasangan tentang beban kerja, responden 1 merasa dalam pekerjaannya kebutuhan mental muncul sebanyak 4 kali, kebutuhan fisik 4 kali, kebutuhan waktu 2 kali, performansi 2 kali, tingkat usaha 4 kali dan tidak ada hal-hal signifikan untuk tingkat usaha. Dari hasil perbandingan beban kerja ini, responden juga diminta untuk memberikan nilai rating terhadap 6 indikator beban kerja. Hasil nilai rating beban kerja untuk responden tanpa extend day disajikan dalam tabel 4.13 berikut.

**Tabel 4. 13** Nilai Rating 6 Indikator Beban Kerja Responden Pekerja *Offshore* di Wilayah PHE ONWJ (tanpa *extended day*)

Responden	Nilai Rating Tiap Indikator					
	KM	KF	KW	P	TU	TF
1	40	90	90	90	90	100
2	50	50	50	90	50	50
3	70	80	60	90	80	60
4	80	70	70	60	70	30
5	100	100	100	70	100	90
6	80	50	80	80	80	50
7	90	90	90	70	90	80
8	100	100	80	90	100	60
9	90	90	80	70	90	70
10	90	80	90	70	90	100
11	100	100	100	70	100	100
12	90	90	100	80	80	80

Responden	Nilai Rating Tiap Indikator					
	KM	KF	KW	P	TU	TF
13	90	50	90	100	70	90
14	50	50	50	80	80	20
15	100	100	100	80	100	80
16	70	80	80	90	80	90
17	90	90	90	90	90	80
18	50	50	50	50	50	50
19	70	50	70	70	60	70
20	90	90	70	70	70	80
21	80	80	70	70	80	80
22	100	100	100	100	100	100
23	50	50	50	50	50	20
24	20	20	30	80	40	20
25	80	80	70	80	90	90
26	100	100	100	50	100	100
27	50	50	40	50	60	60
28	30	50	70	100	60	40
29	100	100	100	100	100	50
30	80	80	90	70	90	80
31	90	90	90	80	80	80
32	100	100	100	70	100	100
33	80	90	70	100	80	30
34	100	100	100	60	100	100
35	100	100	100	70	70	100
36	80	80	80	80	90	90
37	100	100	100	50	100	100
38	70	80	70	80	70	70
39	80	90	70	70	80	60
40	60	60	60	60	50	40
41	50	50	40	80	60	40
42	80	70	100	80	80	80
43	100	90	100	80	90	90
44	100	100	100	80	100	100
45	100	100	100	70	100	60
46	100	100	90	90	100	80
47	100	100	90	90	100	50
48	70	60	50	80	80	70
49	90	90	80	90	90	80
50	70	60	80	80	70	80
51	100	100	90	90	90	90
52	70	70	70	70	70	70
53	80	80	90	70	80	70
54	60	60	60	70	60	70
55	80	90	90	80	90	80
56	40	40	40	60	50	50
57	90	90	100	80	80	50
58	60	90	90	90	90	90

Responden	Nilai Rating Tiap Indikator					
	KM	KF	KW	P	TU	TF
59	70	80	70	90	80	80
60	20	20	50	100	50	20
61	100	100	100	60	100	100
62	90	90	90	90	90	90
63	100	100	100	100	100	100
64	70	70	70	80	80	80
65	100	70	90	80	90	80
66	90	90	90	90	100	100
67	80	80	80	70	70	80
68	100	100	100	100	100	90
69	100	100	100	90	100	100

#### 4.2.2 Klasifikasi Beban Kerja (Tanpa *Extended Day*)

Setelah sebelumnya telah dijabarkan tentang Rekap Data Kuisisioner Perbandingan Berpasangan Responden Pekerja Offshore di Wilayah PHE ONWJ dan tabel 4.11 tentang Data Rating 6 Indikator Beban Kerja Berpasangan Responden Pekerja Offshore di Wilayah PHE ONWJ (tanpa *extended day*). Selanjutnya akan dihitung nilai per indikator beban kerja dari masing – masing responden pekerja *offshore*. Nilai per-indikator dapat dihitung dengan rumus :

$$\text{Nilai per Indikator (beban kerja)} = \text{rating} \times \text{bobot} \quad (4.4)$$

Keterangan :

*rating* = nilai indikator beban kerja masing – masing repsonden

*bobot* = banyaknya jumlah kecenderungan beban kerja (tiap responden) dari perbandingan berpasangan.

Contoh, responden 1 :

Nilai per indikator (Kebutuhan Mental) = 4 x 40 = 160

Nilai per indikator (Kebutuhan Fisik) = 4 x 90 = 360

Nilai per indikator (Kebutuhan Waktu) = 2 x 90 = 180

Nilai per indikator (Performansi) = 1 x 90 = 90

Nilai per indikator (Tingkat Usaha) = 0 x 90 = 0

Nilai per indikator (Tingkat Frustrasi) = 4 x 100 = 400

Dari setiap nilai indikator beban kerja ini apabila di jumlahkan akan menjadi WWL atau *weighted workload*, yang secara notasi dapat ditulis sebagai berikut :

$$WWL = KM + KF + KW + P + TU + TF \quad (4.5)$$

Keterangan :

KM = Nilai per indikator (Kebutuhan Mental)

KF = Nilai per indikator (Kebutuhan Fisik)

KW = Nilai per indikator (Kebutuhan Waktu)

P = Nilai per indikator (Performansi)

TU = Nilai per indikator (Tingkat Usaha)

TF = Nilai per indikator (Tingkat Frustasi)

Dari perhitungan WWL ini kemudian akan didapat klasifikasi beban kerja melalui nilai rata – rata WWL termasuk kategori sangat rendah, rendah, sedang, tinggi atau sangat tinggi, sesuai tabel rating beban kerja yang telah disebutkan sebelumnya pada Bab 2. Untuk mengetahui nilai rata – rata WWL dapat hitung melalui rumus :

$$\text{Rata - rata WWL} = \frac{\sum \text{nilai indikator}}{15} \quad (4.6)$$

Contoh, responden 1 :

$$WWL = 160 + 360 + 180 + 90 + 0 + 400 = 1.190$$

$$\text{Rata - rata WWL} = 1190 / 15 = 79,33$$

Sehingga, responden 1 dapat dikategorikan memiliki beban kerja mental kerja tinggi.

Secara keseluruhan, nilai indikator, WWL dan rata -rata WWL responden pekerja offshore yang belum pernah *extended day* adalah sebagai berikut :

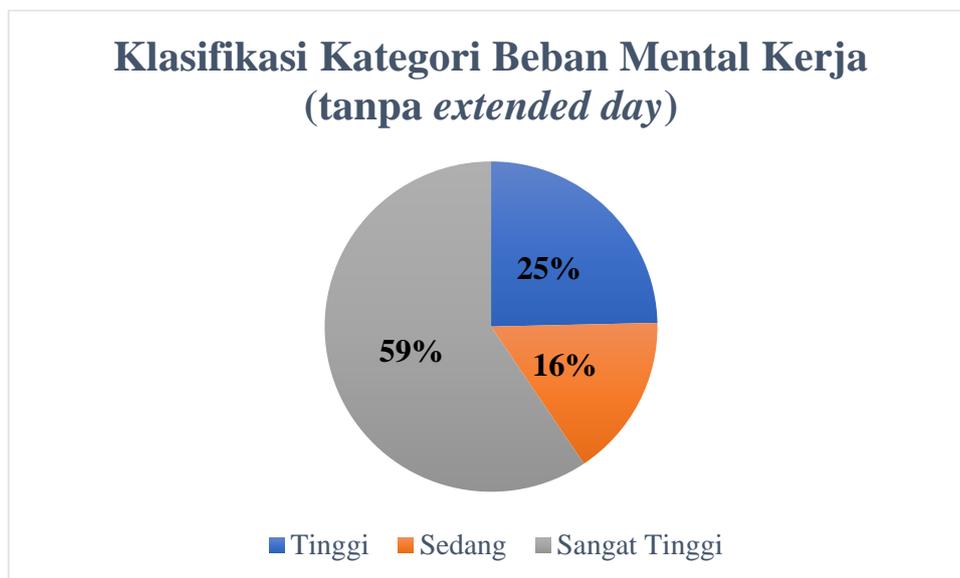
**Tabel 4. 14** Rekapitulasi Nilai Indikator dan WWL Responden Pekerja Offshore di Wilayah PHE ONWJ (tanpa *extended day*)

Responden	Menggitung Nilai Indikator						WWL	Rata - Rata
	KM	KF	KW	P	TU	TF		
1	160	360	180	90	0	400	1.190	79,33
2	150	200	100	360	50	50	910	60,67
3	280	80	00	270	240	240	1.110	74,00
4	320	140	350	180	0	30	1.020	68,00
5	300	100	300	140	0	540	1.380	92,00
6	320	50	240	0	80	300	990	66,00
7	270	270	270	210	00	240	1.260	84,00
8	400	400	320	180	100	00	1.400	93,33
9	450	360	240	00	90	140	1.280	85,33
10	270	160	450	00	180	300	1.360	90,67
11	300	200	400	70	00	500	1.470	98,00
12	90	270	300	00	240	400	1.300	86,67
13	450	00	360	100	140	270	1.320	88,00
14	150	50	50	240	320	60	870	58,00
15	400	00	500	160	100	240	1.400	93,33
16	280	320	240	90	240	00	1.170	78,00
17	270	90	180	270	90	400	1.300	86,67
18	50	200	250	100	150	00	750	50,00
19	280	150	350	70	00	140	990	66,00
20	450	270	280	00	140	80	1.220	81,33
21	160	320	210	70	240	160	1.160	77,33
22	400	400	400	200	00	100	1.500	100,00
23	100	50	150	250	200	00	750	50,00
24	40	20	90	480	120	00	750	50,00
25	320	240	70	80	360	180	1.250	83,33
26	500	00	300	100	100	400	1.400	93,33
27	200	50	160	100	00	240	750	50,00
28	150	150	210	100	00	120	730	48,67
29	300	400	400	300	100	00	1.500	100,00
30	160	320	450	210	90	00	1.230	82,00
31	360	180	450	80	00	240	1.310	87,33
32	500	00	300	140	100	400	1.440	96,00
33	80	270	350	400	160	00	1.260	84,00
34	100	00	200	240	400	400	1.340	89,33
35	500	400	00	210	00	300	1.410	94,00
36	80	160	400	320	270	00	1.230	82,00
37	100	200	500	50	200	400	1.450	96,67
38	210	160	70	480	210	00	1.130	75,33
39	240	180	350	140	240	00	1.150	76,67
40	300	180	60	180	150	00	870	58,00
41	150	100	200	320	00	40	810	54,00

Responden	Menggitung Nilai Indikator						WWL	Rata - Rata
	KM	KF	KW	P	TU	TF		
42	320	00	500	160	80	240	1.300	86,67
43	400	270	500	160	90	00	1.420	94,67
44	400	300	500	80	00	200	1.480	98,67
45	300	400	400	70	100	120	1.390	92,67
46	400	300	450	180	00	80	1.410	94,00
47	500	400	180	90	00	150	1.320	88,00
48	210	300	150	80	00	210	950	63,33
49	270	270	240	450	90	00	1.320	88,00
50	70	60	400	240	140	240	1.150	76,67
51	200	300	180	360	270	90	1.400	93,33
52	70	280	140	420	140	00	1.050	70,00
53	400	320	270	140	80	00	1.210	80,67
54	240	180	300	70	00	140	930	62,00
55	240	180	270	160	00	400	1.250	83,33
56	160	120	00	180	00	250	710	47,33
57	450	360	300	160	80	00	1.350	90,00
58	60	270	180	180	360	270	1.320	88,00
59	00	80	350	180	240	320	1.170	78,00
60	40	20	200	500	150	00	910	60,67
61	400	400	400	00	100	200	1.500	100,00
62	450	360	270	180	00	90	1.350	90,00
63	500	400	300	100	00	200	1.500	100,00
64	280	350	00	160	160	160	1.110	74,00
65	400	70	450	160	270	00	1.350	90,00
66	450	00	90	360	100	400	1.400	93,33
67	240	160	400	70	280	00	1.150	76,67
68	500	400	300	00	200	90	1.490	99,33
69	500	400	300	00	100	200	1.500	100,00
Jumlah	<b>18.540</b>	<b>14.000</b>	<b>18.400</b>	<b>11.870</b>	<b>8.030</b>	<b>11.160</b>	<b>82.000</b>	<b>5466,67</b>
Rata - rata	<b>276</b>	<b>209</b>	<b>271</b>	<b>172</b>	<b>118</b>	<b>165</b>	<b>1.210,1449</b>	<b>80,68</b>

Dari hasil perhitungan pada tabel 4.14 diketahui bahwa secara keseluruhan, nilai rata – rata terendah WWL adalah 80,67 atau dapat dikatakan dalam klasifikasi kategori beban mental kerja tinggi. Meskipun demikian, sebanyak 59% atau 41 responden beranggapan dengan durasi kerja 21:21 sudah dalam kategori sangat tinggi. Bahkan, nilai WWL responden ada yang mencapai 100. Sedangkan 17 responden atau setara dengan 25% termasuk dalam kategori tinggi dan 16% atau 11 responden memiliki nilai beban mental kerja dalam katategori sedang. Dari perhitungan juga diketahui bahwa kebutuhan mental merupakan indikator dengan nilai tertinggi, yaitu dengan rata-rata nilai indikator 276 dan diurutan kedua

kebutuhan waktu. Sehingga dapat disebutkan apabila selama 21 hari kerja, pekerja *offshore* yang belum mengalami *extended day* telah merasa memiliki beban kerja yang tinggi dengan kebutuhan mental dan kebutuhan waktu menjadi faktor nilai beban kerja tertingginya.



**Gambar 4. 4** Prosentase Klasifikasi Beban Mental Kerja Pekerja *Offshore* (tanpa *extended day*)

#### 4.2.3 Data Kuisisioner *Extended Day*

Sebagaimana hasil stastistik data kuisisioner diketahui 51% atau setara dengan 73 responden pernah mengalami *extended day*. 73 responden pekerja yang pernah mengalami *extended day* dalam mengisi kuisisioner mengerjakan dua skema perbandingan dan bobot indikator beban mental kerja. Sehingga pada subbab ini akan disajikan dua kategori pengolahan data yaitu data pertama adalah analisa NASA TLX saat pekerja pada kondisi normal *schedule* (21 hari kerja) dan data kedua adalah analisa NASA TLX saat pekerja mengalami *extended day*. Hal ini dilakukan agar didapat grafik perubahan beban mental kerja pekerja yang menjalani *extended day*. Untuk jenis kuisisioner yang dibagikan pun tidak berbeda dengan pekerja yang belum pernah menjalankan *extended day*. Sehingga pengolahan data akan dilakukan dengan cara yang serupa. Tabel 4.15 berikut adalah data perbandingan berpasangan untuk pekerja *extended day* saat menjalankan jadwal regular selama 21 hari kerja.

**Tabel 4. 15** Rekap Perbandingan Berpasangan Pekerja *Extended Day* (selama 21 hari kerja)

Responden	Perbandingan Berpasangan					
	KM	KF	KW	P	TU	TF
1	3	2	4	1	0	5
2	4	0	3	1	1	6
3	3	2	4	0	0	6
4	3	0	5	2	2	3
5	1	0	4	3	2	5
6	5	0	3	1	2	4
7	5	2	1	3	0	4
8	4	2	4	1	0	4
9	2	3	1	3	2	4
10	5	2	3	1	0	4
11	0	5	1	4	1	4
12	5	3	4	1	0	2
13	4	5	0	3	0	3
14	0	5	1	3	3	3
15	1	3	3	3	1	4
16	0	2	3	5	4	1
17	3	1	2	6	3	0
18	5	4	3	2	0	1
19	1	5	4	3	2	0
20	3	4	0	4	1	3
21	1	2	3	3	3	3
22	4	2	1	3	0	5
23	5	1	3	2	0	4
24	5	2	3	0	1	4
25	4	1	4	3	3	0
26	5	4	3	1	0	2
27	5	4	3	2	1	0
28	3	4	5	0	1	2
29	3	2	1	3	1	5
30	3	1	4	2	1	4
31	4	5	3	2	0	1
32	1	0	2	5	3	4
33	3	3	5	0	2	2
34	5	4	2	0	1	3
35	5	0	3	1	2	4
36	5	2	1	4	3	0
37	4	2	3	0	1	5
38	4	2	3	1	0	5
39	5	0	4	2	3	1
40	2	3	3	3	2	2
41	5	2	0	5	2	1
42	5	2	4	3	0	1
43	3	3	5	3	1	0
44	3	3	1	3	4	1

Responden	Perbandingan Berpasangan					
	KM	KF	KW	P	TU	TF
45	5	4	2	0	1	3
46	5	2	1	4	3	0
47	3	5	4	0	2	1
48	1	2	3	3	3	3
49	4	1	2	4	1	3
50	5	4	3	1	2	0
51	1	2	3	5	4	0
52	1	2	3	5	4	0
53	1	3	5	3	2	1
54	5	2	0	3	1	4
55	1	4	5	3	2	0
56	1	4	4	3	2	1
57	2	0	5	1	3	4
58	2	3	5	3	2	0
59	2	4	1	4	4	0
60	4	4	3	2	1	1
61	5	4	3	2	1	0
62	3	2	5	1	0	4
63	2	3	3	2	0	5
64	3	0	3	1	3	5
65	5	4	3	0	1	2
66	2	2	3	3	4	1
67	5	3	2	4	1	0
68	2	4	2	6	1	0
69	4	2	5	1	0	3
70	5	2	2	3	0	3
71	4	2	5	2	2	0
72	5	4	2	3	1	0
73	5	1	0	3	2	4

Dari data pekerja *extended day* saat menjalankan jadwal regular selama 21 hari kerja juga diperoleh nilai rating dari 6 indikator beban kerja. Tabel 4.16 berikut adalah nilai rating untuk 6 indikator beban kerja untuk pekerja *extended day* selama menjalani 21 hari kerja

**Tabel 4. 16** Nilai Rating 6 Indikator Beban Kerja Responden Pekerja *Extended Day* Selama 21 Hari

Responden	Nilai Rating tiap Indikator					
	KM	KF	KW	P	TU	TF
1	90	100	80	80	80	100
2	100	100	100	80	100	100
3	100	100	100	100	100	100

Responden	Nilai Rating tiap Indikator					
	KM	KF	KW	P	TU	TF
4	80	90	90	70	90	100
5	80	80	80	80	80	90
6	90	80	90	80	90	80
7	90	80	90	90	90	90
8	100	90	100	60	60	100
9	100	100	100	10	10	100
10	100	100	100	100	100	80
11	70	90	60	80	70	60
12	80	80	80	70	90	80
13	80	80	50	60	70	60
14	50	70	60	80	70	70
15	100	100	100	60	100	100
16	10	10	10	10	10	10
17	50	60	50	100	50	30
18	100	100	100	80	100	100
19	100	100	50	70	70	50
20	70	80	80	80	80	70
21	100	100	60	80	80	40
22	100	100	100	80	100	100
23	100	70	100	80	100	100
24	100	80	90	80	100	100
25	80	100	100	100	100	70
26	50	60	50	50	60	50
27	100	100	50	100	100	10
28	100	100	100	100	100	100
29	70	70	30	30	50	70
30	80	90	90	60	90	90
31	70	80	70	80	70	70
32	90	90	70	60	70	80
33	90	70	80	80	80	60
34	80	70	80	80	70	80
35	80	90	90	70	80	90
36	90	80	70	70	90	40
37	100	100	100	100	100	100
38	100	100	80	80	100	100
39	100	70	80	90	80	90
40	70	70	70	70	70	70
41	90	80	50	90	90	70
42	100	100	100	80	100	90
43	80	80	100	80	100	90
44	100	100	100	100	100	10
45	90	90	90	60	90	90
46	90	90	80	90	80	90
47	90	100	100	100	100	70
48	100	100	60	80	80	40
49	70	70	60	70	70	70

Responden	Nilai Rating tiap Indikator					
	KM	KF	KW	P	TU	TF
50	90	90	90	100	90	60
51	70	80	80	90	80	30
52	20	20	40	100	50	10
53	70	90	70	70	90	90
54	100	50	50	90	90	10
55	50	50	50	80	50	50
56	100	90	100	90	90	90
57	60	60	60	80	70	60
58	90	90	80	80	90	70
59	80	90	70	80	80	50
60	70	80	70	80	70	70
61	100	100	100	100	100	80
62	100	100	90	80	100	100
63	90	90	90	90	90	90
64	100	10	100	80	80	100
65	70	70	70	90	80	90
66	100	100	90	100	90	100
67	50	50	40	50	40	40
68	80	80	80	80	90	80
69	100	90	100	80	90	100
70	80	90	70	80	70	90
71	100	100	100	80	100	80
72	40	40	40	100	40	40
73	80	80	90	80	80	80

73 data responden pada tabel 4.16 menunjukkan rating atau bobot dari setiap indikator beban kerja yang di rasakan oleh pekerja *extended day* selama 21 hari. Berikutnya tabel 4.17 dan 4.18 adalah tabel untuk perbandingan berpasangan dan tabel nilai rating 6 indikator beban kerja terkait pekerja *offshore* yang menjalani hari kerja lebih dari 21 hari atau *extended day*.

**Tabel 4. 17** Rekap Perbandingan Berpasangan Pekerja *Extended Day* Lebih Dari 21 Hari

Responden	Perbandingan Berpasangan					
	KM	KF	KW	P	TU	TF
1	4	3	5	0	0	3
2	4	0	1	3	1	6
3	5	3	4	0	0	3
4	4	3	4	2	0	2
5	1	0	3	4	2	5
6	5	0	4	1	3	2

Responden	Perbandingan Berpasangan					
	KM	KF	KW	P	TU	TF
7	5	2	4	1	0	3
8	5	2	4	2	0	2
9	4	3	1	4	0	3
10	5	3	2	1	0	4
11	0	5	2	4	1	3
12	5	3	2	1	1	3
13	5	4	3	2	0	1
14	1	5	1	3	2	3
15	0	1	2	4	4	4
16	0	3	4	3	4	1
17	3	1	2	6	3	0
18	5	4	3	2	0	1
19	3	5	3	2	2	0
20	3	2	0	5	0	5
21	2	1	3	4	4	1
22	4	3	2	1	0	5
23	4	1	3	0	2	5
24	5	4	3	0	1	2
25	3	3	3	2	4	0
26	5	3	4	1	0	2
27	5	4	3	2	1	0
28	4	4	3	0	2	2
29	4	1	4	3	0	3
30	5	1	4	1	1	3
31	4	5	3	0	1	2
32	4	0	1	4	1	5
33	0	4	1	5	3	2
34	5	3	3	0	1	3
35	5	2	3	0	1	4
36	5	3	1	3	3	0
37	5	2	3	1	0	4
38	4	3	3	0	1	4
39	5	3	3	1	2	1
40	5	4	3	0	1	2
41	5	4	3	1	2	0
42	5	4	3	2	0	1
43	5	3	4	2	0	1
44	4	5	3	2	0	1
45	5	4	1	2	0	3
46	5	4	2	2	2	0
47	1	5	3	3	3	0
48	2	1	3	4	4	1
49	2	1	1	3	3	5
50	5	4	2	3	1	0
51	1	3	2	6	3	0
52	1	2	3	6	3	0
53	0	4	2	4	1	4

Responden	Perbandingan Berpasangan					
	KM	KF	KW	P	TU	TF
54	5	1	0	4	1	4
55	1	4	5	3	2	0
56	3	3	3	2	0	4
57	1	0	4	3	3	4
58	3	1	4	1	2	4
59	1	4	3	3	4	0
60	5	4	3	2	1	0
61	4	3	5	1	2	0
62	3	3	5	1	0	3
63	3	3	3	0	1	5
64	4	3	3	1	0	4
65	5	4	2	0	1	3
66	2	4	3	3	3	0
67	4	4	1	5	0	1
68	3	4	1	6	1	0
69	4	2	5	0	1	3
70	4	3	5	1	0	2
71	5	0	4	3	2	1
72	5	4	1	4	1	0
73	4	1	0	3	3	4

**Tabel 4. 18** Nilai Rating 6 Indikator Beban Kerja Responden Pekerja *Extended Day* Selama **Lebih Dari 21 Hari**

Responden	Nilai Rating tiap Indikator					
	KM	KF	KW	P	TU	TF
1	100	100	100	100	100	100
2	100	100	100	80	100	100
3	100	100	100	100	100	100
4	80	80	90	90	90	90
5	80	80	80	80	80	80
6	90	80	90	80	90	80
7	90	90	90	90	90	90
8	100	100	100	50	50	100
9	00	100	100	00	10	100
10	100	100	100	100	100	80
11	70	90	80	80	80	80
12	100	100	100	100	100	90
13	100	100	70	30	50	80
14	80	80	80	50	80	70
15	100	100	100	100	100	100
16	60	70	80	60	50	70
17	50	50	50	100	50	50
18	100	100	100	80	100	100
19	100	100	70	70	70	50

Responden	Nilai Rating tiap Indikator					
	KM	KF	KW	P	TU	TF
20	80	80	80	80	80	80
21	100	100	100	90	90	80
22	100	100	100	100	100	100
23	100	100	100	100	100	100
24	100	80	90	80	100	100
25	100	100	100	100	100	100
26	60	60	60	40	50	50
27	100	100	100	50	100	10
28	100	100	100	100	100	100
29	50	50	50	70	60	70
30	90	80	80	80	80	90
31	70	100	70	80	80	70
32	80	80	80	80	80	80
33	80	70	90	70	80	80
34	90	90	90	70	70	80
35	100	100	90	90	90	90
36	90	80	70	70	80	40
37	100	100	100	100	100	100
38	100	100	100	80	80	100
39	100	90	80	90	90	80
40	70	80	30	70	70	70
41	90	90	70	80	80	80
42	100	100	100	80	100	90
43	100	80	100	90	80	80
44	100	100	100	100	100	100
45	80	80	80	50	90	90
46	100	100	100	80	100	100
47	100	100	100	100	100	70
48	100	100	100	90	90	80
49	70	70	70	70	70	60
50	100	100	70	70	90	50
51	80	90	80	80	80	30
52	40	40	40	60	50	50
53	90	80	90	70	90	90
54	60	70	80	80	80	80
55	50	60	50	80	50	50
56	90	90	100	100	90	90
57	70	70	60	80	70	50
58	90	90	80	80	80	70
59	80	90	70	70	80	50
60	70	70	70	70	70	70
61	100	100	100	100	100	80
62	100	100	100	80	100	100
63	90	90	90	90	90	90
64	100	80	80	50	20	90
65	70	70	80	90	80	90
66	100	100	100	100	100	100

Responden	Nilai Rating tiap Indikator					
	KM	KF	KW	P	TU	TF
67	80	60	60	60	70	80
68	80	90	80	80	80	80
69	100	100	100	70	70	100
70	90	90	80	60	70	90
71	100	90	100	90	90	90
72	40	40	40	100	40	40
73	90	80	90	80	90	80

#### 4.2.4 Klasifikasi Beban Kerja (*Extended Day*)

Pada subbab ini, data kuisisioner NASA TLX pekerja yang telah mengalami *extended day* akan diolah menggunakan persamaan 4.4, 4.5, dan 4.6 sebagaimana pengolahan data pada pekerja tanpa *extended day*. Hasil yang akan diperoleh berupa nilai indikator beban kerja dan WWL pekerja *extended day* selama 21 hari dan WWL pekerja *extended day* selama lebih dari 21 hari, sehingga akan didapat statistik perubahan beban kerja. Tabel 4.19 berikut akan menampilkan rekapitulasi nilai indikator dan WWL responden pekerja *offshore extended day* selama 21 hari dan tabel 4.20 tentang rekapitulasi nilai indikator dan WWL responden pekerja *offshore extended day* selama lebih 21 hari.

**Tabel 4. 19** Rekapitulasi Nilai Indikator dan WWL Responden Pekerja *Extended Day Offshore* di Wilayah PHE ONWJ Selama 21 Hari

Responden	Menghitung Nilai Indikator						WWL	Rata - Rata
	KM	KF	KW	P	TU	TF		
1	270	200	320	80	00	500	1.370	91,33
2	400	00	300	80	100	600	1.480	98,67
3	300	200	400	00	00	600	1.500	100,00
4	240	00	450	140	180	300	1.310	87,33
5	80	00	320	240	160	450	1.250	83,33
6	450	00	270	80	180	320	1.300	86,67
7	450	160	90	270	00	360	1.330	88,67
8	400	180	400	60	00	400	1.440	96,00
9	200	300	100	30	20	400	1.050	70,00
10	500	200	300	100	00	320	1.420	94,67
11	00	450	60	320	70	240	1.140	76,00
12	400	240	320	70	00	160	1.190	79,33
13	320	400	00	180	00	180	1.080	72,00

Responden	Menggitung Nilai Indikator						WWL	Rata - Rata
	KM	KF	KW	P	TU	TF		
14	00	350	60	240	210	210	1.070	71,33
15	100	300	300	180	100	400	1.380	92,00
16	00	20	30	50	40	10	150	10,00
17	150	60	100	600	150	00	1.060	70,67
18	500	400	300	160	00	100	1.460	97,33
19	100	500	200	210	140	00	1.150	76,67
20	210	320	00	320	80	210	1.140	76,00
21	100	200	180	240	240	120	1.080	72,00
22	400	200	100	240	00	500	1.440	96,00
23	500	70	300	160	00	400	1.430	95,33
24	500	160	270	00	100	400	1.430	95,33
25	320	100	400	300	300	00	1.420	94,67
26	250	240	150	50	00	100	790	52,67
27	500	400	150	200	100	00	1.350	90,00
28	300	400	500	00	100	200	1.500	100,00
29	210	140	30	90	50	350	870	58,00
30	240	90	360	120	90	360	1.260	84,00
31	280	400	210	160	00	70	1.120	74,67
32	90	00	140	300	210	320	1.060	70,67
33	270	210	400	00	160	120	1.160	77,33
34	400	280	160	00	70	240	1.150	76,67
35	400	00	270	70	160	360	1.260	84,00
36	450	160	70	280	270	00	1.230	82,00
37	400	200	300	00	100	500	1.500	100,00
38	400	200	240	80	00	500	1.420	94,67
39	500	00	320	180	240	90	1.330	88,67
40	140	210	210	210	140	140	1.050	70,00
41	450	160	00	450	180	70	1.310	87,33
42	500	200	400	240	00	90	1.430	95,33
43	240	240	500	240	100	00	1.320	88,00
44	300	300	100	300	400	10	1.410	94,00
45	450	360	180	00	90	270	1.350	90,00
46	450	180	80	360	240	00	1.310	87,33
47	270	500	400	00	200	70	1.440	96,00
48	100	200	180	240	240	120	1.080	72,00
49	280	70	120	280	70	210	1.030	68,67
50	450	360	270	100	180	00	1.360	90,67
51	70	160	240	450	320	00	1.240	82,67
52	20	40	120	500	200	00	880	58,67
53	70	270	350	210	180	90	1.170	78,00
54	500	100	00	270	90	40	1.000	66,67
55	50	200	250	240	100	00	840	56,00
56	100	360	400	270	180	90	1.400	93,33
57	120	00	300	80	210	240	950	63,33
58	180	270	400	240	180	00	1.270	84,67
59	160	360	70	320	320	00	1.230	82,00

Responden	Menggitung Nilai Indikator						WWL	Rata - Rata
	KM	KF	KW	P	TU	TF		
60	280	320	210	160	70	70	1.110	74,00
61	500	400	300	200	100	00	1.500	100,00
62	300	200	450	80	00	400	1.430	95,33
63	180	270	270	180	00	450	1.350	90,00
64	300	00	300	80	240	500	1.420	94,67
65	350	280	210	00	80	180	1.100	73,33
66	200	200	270	300	360	100	1.430	95,33
67	250	150	80	200	40	00	720	48,00
68	160	320	160	480	90	00	1.210	80,67
69	400	180	500	80	00	300	1.460	97,33
70	400	180	140	240	00	270	1.230	82,00
71	400	200	500	160	200	00	1.460	97,33
72	200	160	80	300	40	00	780	52,00
73	400	80	00	240	160	320	1.200	81,86
<b>Jumlah</b>	<b>20.800</b>	<b>15.210</b>	<b>16.910</b>	<b>13.580</b>	<b>8.620</b>	<b>14.420</b>	<b>89540</b>	<b>5.971,2</b>
<b>Rata</b>	<b>285</b>	<b>208</b>	<b>232</b>	<b>186</b>	<b>118</b>	<b>198</b>	<b>1.226,6</b>	<b>81,8</b>

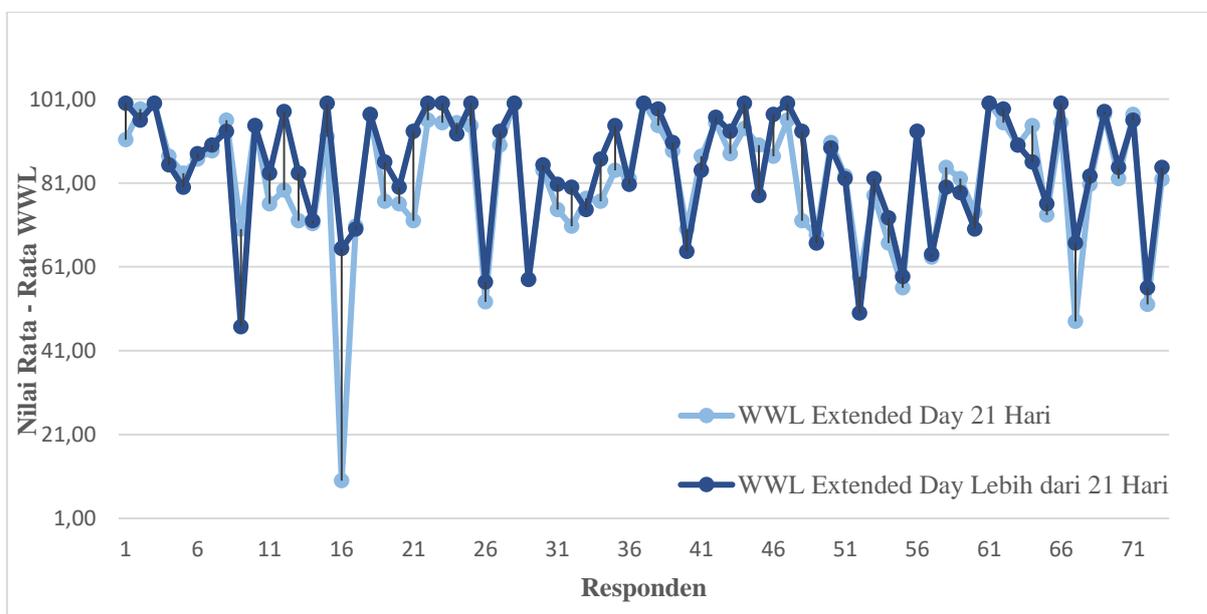
**Tabel 4. 20** Rekapitulasi Nilai Indikator dan WWL Responden Pekerja *Extended Day Offshore* di Wilayah PHE ONWJ Selama **Lebih Dari 21 Hari**

Responden	Menggitung Nilai Indikator						WWL	Rata - Rata
	KM	KF	KW	P	TU	TF		
1	400	300	500	00	00	300	1.500	100,00
2	400	00	100	240	100	600	1.440	96,00
3	500	300	400	00	00	300	1.500	100,00
4	320	240	360	180	00	180	1.280	85,33
5	80	00	240	320	160	400	1.200	80,00
6	450	00	360	80	270	160	1.320	88,00
7	450	180	360	90	00	270	1.350	90,00
8	500	200	400	100	00	200	1.400	93,33
9	00	300	100	00	00	300	700	46,67
10	500	300	200	100	00	320	1.420	94,67
11	00	450	160	320	80	240	1.250	83,33
12	500	300	200	100	100	270	1.470	98,00
13	500	400	210	60	00	80	1.250	83,33
14	80	400	80	150	160	210	1.080	72,00
15	00	100	200	400	400	400	1.500	100,00
16	00	210	320	180	200	70	980	65,33
17	150	50	100	600	150	00	1.050	70,00
18	500	400	300	160	00	100	1.460	97,33
19	300	500	210	140	140	00	1.290	86,00

Responden	Menghitung Nilai Indikator						WWL	Rata - Rata
	KM	KF	KW	P	TU	TF		
20	240	160	00	400	00	400	1.200	80,00
21	200	100	300	360	360	80	1.400	93,33
22	400	300	200	100	00	500	1.500	100,00
23	400	100	300	00	200	500	1.500	100,00
24	500	320	270	00	100	200	1.390	92,67
25	300	300	300	200	400	00	1.500	100,00
26	300	180	240	40	00	100	860	57,33
27	500	400	300	100	100	00	1.400	93,33
28	400	400	300	00	200	200	1.500	100,00
29	200	50	200	210	00	210	870	58,00
30	450	80	320	80	80	270	1.280	85,33
31	280	500	210	00	80	140	1.210	80,67
32	320	00	80	320	80	400	1.200	80,00
33	00	280	90	350	240	160	1.120	74,67
34	450	270	270	00	70	240	1.300	86,67
35	500	200	270	00	90	360	1.420	94,67
36	450	240	70	210	240	00	1.210	80,67
37	500	200	300	100	00	400	1.500	100,00
38	400	300	300	00	80	400	1.480	98,67
39	500	270	240	90	180	80	1.360	90,67
40	350	320	90	00	70	140	970	64,67
41	450	360	210	80	160	00	1.260	84,00
42	500	400	300	160	00	90	1.450	96,67
43	500	240	400	180	00	80	1.400	93,33
44	400	500	300	200	00	100	1.500	100,00
45	400	320	80	100	00	270	1.170	78,00
46	500	400	200	160	200	00	1.460	97,33
47	100	500	300	300	300	00	1.500	100,00
48	200	100	300	360	360	80	1.400	93,33
49	140	70	70	210	210	300	1.000	66,67
50	500	400	140	210	90	00	1.340	89,33
51	80	270	160	480	240	00	1.230	82,00
52	40	80	120	360	150	00	750	50,00
53	00	320	180	280	90	360	1.230	82,00
54	300	70	00	320	80	320	1.090	72,67
55	50	240	250	240	100	00	880	58,67
56	270	270	300	200	00	360	1.400	93,33
57	70	00	240	240	210	200	960	64,00
58	270	90	320	80	160	280	1.200	80,00
59	80	360	210	210	320	00	1.180	78,67
60	350	280	210	140	70	00	1.050	70,00
61	400	300	500	100	200	00	1.500	100,00
62	300	300	500	80	00	300	1.480	98,67
63	270	270	270	00	90	450	1.350	90,00
64	400	240	240	50	00	360	1.290	86,00
65	350	280	160	00	80	270	1.140	76,00

Responden	Menghitung Nilai Indikator						WWL	Rata - Rata
	KM	KF	KW	P	TU	TF		
66	200	400	300	300	300	00	1.500	100,00
67	320	240	60	300	00	80	1.000	66,67
68	240	360	80	480	80	00	1.240	82,67
69	400	200	500	00	70	300	1.470	98,00
70	360	270	400	60	00	180	1.270	84,67
71	500	00	400	270	180	90	1.440	96,00
72	200	160	40	400	40	00	840	56,00
73	360	80	00	240	270	320	1.270	84,67
<b>Jumlah</b>	<b>22.770</b>	<b>17.970</b>	<b>17.190</b>	<b>12.570</b>	<b>8.380</b>	<b>13.970</b>	<b>92.850</b>	<b>6190,00</b>
<b>Rata</b>	<b>312</b>	<b>246</b>	<b>235</b>	<b>172</b>	<b>115</b>	<b>191</b>	<b>1.271,92</b>	<b>84,79</b>

Dari perhitungan nilai indikator dan WWL pekerja *extended day* untuk 21 hari kerja dan melebihi 21 hari kerja diketahui keduanya rata – rata total memiliki klasifikasi beban kerja **sangat tinggi**. Nilai rata – rata WWL untuk pekerja *extended day* selama 21 hari adalah 81,8. Kemudian meningkat apabila pekerja melakukan *extended day* lebih dari 21 hari sehingga nilai rata-rata WWL mencapai 84,79. Dari nilai rata – rata WWL pekerja *extended day* diketahui adanya peningkatan nilai beban kerja apabila durasi kerja melebihi 21 hari.



**Gambar 4. 5** Deviasi Rata - Rata WWL Pekerja *Extended Day* Selama 21 Hari dan Setelah 21 Hari Bekerja

Gambar 4.7 menunjukkan adanya kenaikan WWL yang dialami pekerja *extended day* selama 21 hari kerja pdan kemudiaan saat mengalami *extended day*. Disamping itu, dari total perhitungan nilai indikator beban kerja dapat diketahui pula bahwa kebutuhan mental dan kebutuhan waktu masih menjadi dua indikator dengan nilai rata-rata indikator terbesar. Untuk pekerja *extended day* selama 21 hari nilai rata – rata kebutuhan mental adalah 285 dan kebutuhan waktu adalah 232. Begitu pula untuk pekerja *extended day* selama lebih dari 21 hari nilai rata – rata kebutuhan mentalnya mencapai 312 dan kebutuhan waktu adalah 235. Melihat nilai rata – rata indikator beban kerja maka pekerja *extended day* cenderung merasakan beban mental dan waktu yang mempengaruhi pekerjaannya selama lebih dari 21 hari di anjungan lepas pantai

Berbeda dengan hasil rata – rata WWL pekerja tanpa *extended day* yang memiliki 3 klasifikasi beban kerja yaitu sedang, tinggi dan sangat tinggi, pekerja yang pernah mengalami *extended day* memiliki nilai rata – rata WWL lebih dari 81. Tabel 4.21 Berikut akan menampilkan perbandingan WWL antara pekerja tanpa *extended day* dan pekerja yang pernah mengalami *extended day*.

**Tabel 4. 21** Perbandingan WWL Pekerja Offshore Tanpa Extended Day dan Pekerja Extended Day

69 Responden	WWL Pekerja <i>Offshore</i>		73 Responden	WWL Pekerja <i>Offshore</i>
	21 Hari Kerja			<i>Extended day</i> (Lebih dari 21 Hari Kerja)
<b>Total WWL</b>	<b>82.000</b>		<b>Total WWL</b>	<b>92.850</b>
<b>Rata -Rata WWL</b>	<b>80,67</b>		<b>Rata -Rata WWL</b>	<b>84,79</b>
<b>Klasifikasi</b>	<b>Tinggi</b>		<b>Klasifikasi</b>	<b>Sangat Tinggi</b>

Dari hasil perbandingan WWL pekerja *offshore* tanpa dan dengan *extended day*, diketahui adanya kenaikan nilai WWL dan peningkatan klasifikasi beban mental kerja. Pada pekerja *offshore* dengan durasi kerja 21 hari memiliki rata-rata 80,67 atau dalam kategori beban kerja tinggi. Sedangkan untuk pekerja *offshore* dengan durasi kerja lebih dari 21 hari, nilai WWL naik hingga rata – rata WWL

pekerja 84,79 atau dalam kategori beban kerja sangat tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa bertambahnya jumlah hari kerja akan meningkatkan beban mental kerja pekerja yang ada dilapangan.

Sehingga secara keseluruhan, kategori bekerja di anjungan lepas pantai dengan siklus kerja lebih dari 21 hari dinilai memiliki beban kerja sangat tinggi baik dari segi kebutuhan mental, kebutuhan waktu, kebutuhan fisik, performansi, *effort* dan frustrasi.

### 4.3 Uji ANOVA *One Way* NASA TLX

Anova Satu Arah (*One-way Anova*) adalah alat statistik yang digunakan untuk melakukan pengujian hipotesis apakah terdapat perbedaan rata-rata di antara tiga atau lebih kelompok sampel . Pada uji penelitian ini, peneliti mencoba untuk menganalisa variansi data *weighted workload* atau WWL dari NASA TLX pekerja *offshore* PHE ONWJ,.. Data yang diuji adalah nilai WWL pekerja di seluruh anjungan lepas pantai yang terdiri dari 11 lokasi di lapangan. Pengujian ANOVA *one way* menggunakan *software Minitab*.

*Resume* data WWL tiap station yang akan diolah dalam *minitab* adalah sebagai berikut :

**Tabel 4. 22** Nilai WWL Pekerja Offshore Selama 21 Hari (per Station)

Nilai WWL Pekerja Offshore										
Zulu (1)	Papa (2)	MM (3)	KLA (4)	Lima (5)	Uniform (6)	Bravo (7)	CP (8)	Echo (9)	Foxtrot (10)	AA (11)
1.360	1.280	1.190	1.320	1.370	1.110	910	790	1.420	1.140	870
1.320	750	1.480	1.210	1.500	1.020	1.330	1.350	1.420	1.190	1.080
1.170	1.230	1.260	1.400	990	1.380	1.050	1.440	1.050	1.070	1.380
750	1.410	1.310	1.230	1.060	990	1.420	1.000	1.310	1.160	1.160
750	1.460	1.250		1.460	1.250	1.400	930	1.320	1.410	1.500
750		1.300		1.140	1.500	1.430	1.350	840	1.350	150
1.260		1.440		1.500	1.420	1.450	1.420	1.430	1.440	1.150
1.230		1.400		1.310	1.350	1.300	1.100		1.030	1.080
1.320		1.470		1.130	1.170	1.480	710		1.360	730
1.150		1.300		1.050	910	950	720		880	1.440
1.350		1.400			1.350	1.250	1.110		1.390	870
		1.300			1.500				1.170	810
		1.220							1.410	1.080
		1.430							950	1.110
		1.340							1.270	1.320

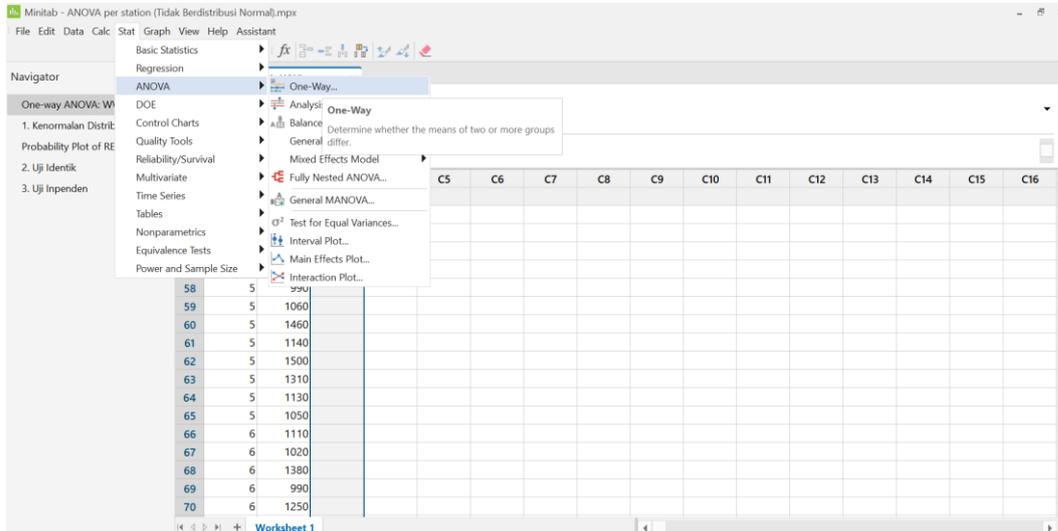
Nilai WWL Pekerja Offshore										
Zulu (1)	Papa (2)	MM (3)	KLA (4)	Lima (5)	Uniform (6)	Bravo (7)	CP (8)	Echo (9)	Foxtrot (10)	AA (11)
		1.230							1.230	1.500
		1.260							1.500	780
		1.120							1.430	
		1.150							1.400	
		1.060								
		870								
		1.150								
		1.260								
		1.500								
		1.330								
		1.430								
		1.310								
		1.240								
		1.400								
		1.210								
		1.150								
		1.460								
		1.490								
		1.500								
		1.200								

Dari data yang telah diringkas dalam tabel kemudian dituangkan dalam *minitab* dengan susunan data horizontal dan dibedakan menjadi dua kategori, yaitu lokasi dan WWL.

	C1	C2	C3	C4	C5
	Lokasi	WWL			
5	1	750			
6	1	750			
7	1	1260			
8	1	1230			
9	1	1320			
10	1	1150			
11	1	1350			
12	2	1280			
13	2	750			
14	2	1230			
15	2	1410			
16	2	1460			
17	3	1190			
18	3	1480			
19	3	1260			
20	3	1310			
21	3	1250			

**Gambar 4. 6** Mengatur Letak Data Lokasi dan WWL pada Minitab

Atur data sesuai nomor lokasi dan nilai WWL seperti pada gambar 4.8 hingga data lokasi dan WWL ke-11. Kemudian olah data ANOVA *one way* dilakukan dengan *simulate software*, klik pilihan *stat – ANOVA – One Way*, seperti yang terlihat pada gambar 4.9.



**Gambar 4. 7 Simulate ANOVA One Way**

Hasil *simulate ANOVA one way* akan langsung menunjukkan hasil olahan data sebagai berikut :

#### Factor Information

Factor	Levels Values
Lokasi	11 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 11

#### Analysis of Variance

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
Lokasi	10	1038012	103801	2,11	0,028
Error	131	6433907	49114		
Total	141	7471918			

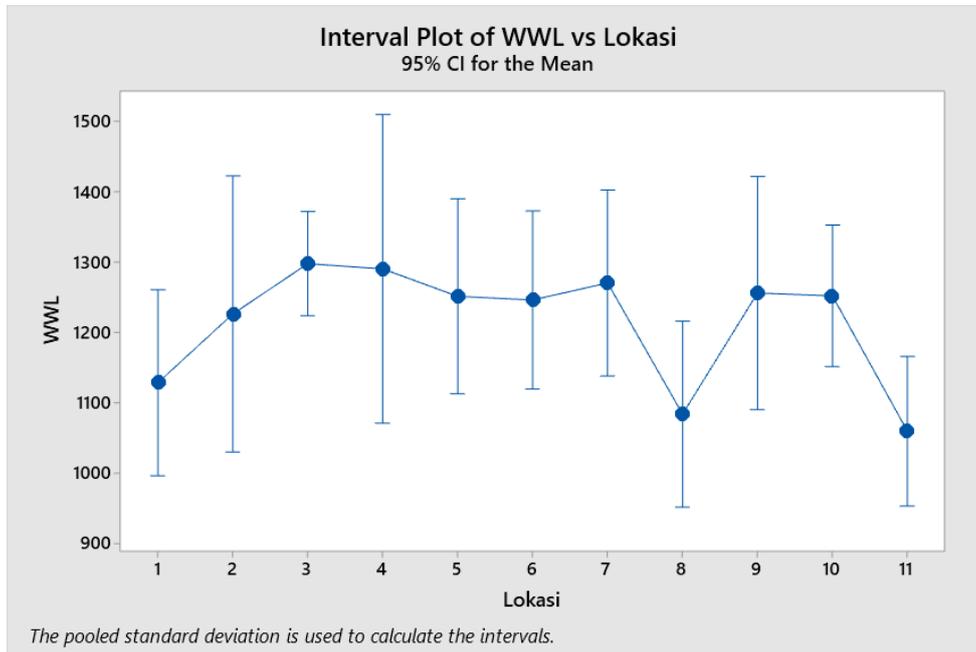
#### Model Summary

S	R-sq	R-sq(adj)	R-sq(pred)
221,616	13,89%	7,32%	0,00%

#### Means

Lokasi	N	Mean	StDev	95% CI
1	11	1128,2	252,1	(996,0; 1260,4)
2	5	1226	282	(1030; 1422)
3	35	1297,4	141,8	(1223,3; 1371,5)
4	4	1290,0	87,6	(1070,8; 1509,2)
5	10	1251,0	199,2	(1112,4; 1389,6)
6	12	1245,8	202,9	(1119,3; 1372,4)
7	11	1270,0	206,6	(1137,8; 1402,2)
8	11	1083,6	277,8	(951,5; 1215,8)
9	7	1255,7	226,0	(1090,0; 1421,4)
10	19	1251,6	180,3	(1151,0; 1352,2)
11	17	1059,4	342,2	(953,1; 1165,7)

Pooled StDev = 221,616



**Gambar 4. 8** Hasil Uji ANOVA *One Way* dengan *Minitab*

Dalam uji ANOVA harus ditentukan Hipotesis yang akan diuji, dalam hal ini, hipotesis disusun sebagai berikut :

Hipotesis =

$H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \dots = \mu_k$  (tidak ada perbedaan rata-rata)

$H_1$  : paling sedikit dua diantaranya (rata-rata) tidak sama

Daerah penolakan pada tingkat signifikansi  $\alpha$  adalah : Tolak  $H_0$  jika  $F_0 > F_{\alpha}(k-1, N-k)$  atau  $P\text{-Value} < \alpha$ . Dalam pengujian ini, nilai  $\alpha$  adalah 0,05. Dengan kata lain  $CI = 95\%$ .

Sesuai dengan gambar 4.10 tentang hasil *simulate ANOVA One Way* diketahui nilai  $P\text{-Value}$  adalah 0,028. Artinya  $P\text{-Value} < \alpha$ , sehingga menolak  $H_0$ . Jadi dalam uji ANOVA *one way* terkait WWL pekerja *Offshore* selama 21 hari kerja ada dua kelompok atau lokasi kerja yang memiliki rata – rata WWL berbeda dari rata-rata WWL anjungan lainnya. Perbedaan nilai rata – rata WWL setiap anjungan dapat dipengaruhi faktor jumlah responden dalam pengisian kuisioner. Perbedaan yang dimaksud adalah variansi yang signifikan nilai WWL jika dibandingkan dengan rata – rata WWL di anjungan lepas pantai lainnya. Sehingga, apabila hasil menolak  $H_0$ , maka dilanjutkan dengan analisa Post Hoc atau pasca-ANOVA.

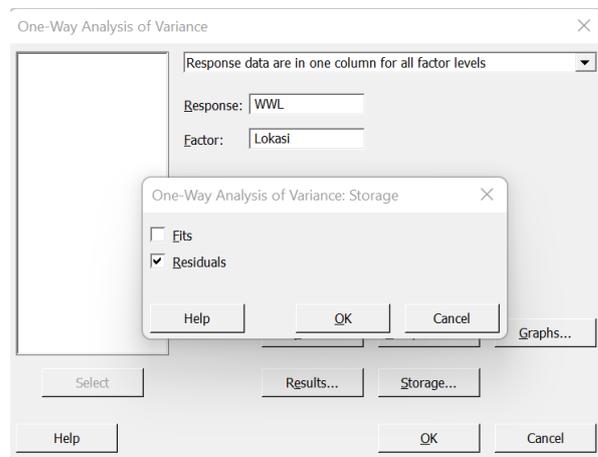
Namun sebelum menganalisa Post Hoc ANOVA, harus di cek dahulu asumsi residual dari data yang diolah. Syarat uji ANOVA *one way* harus memenuhi syarat IIDN yaitu Identik, Independen dan Distribusi Normal.

#### 4.3.1 Uji Asumsi IIDN ANOVA *One Way*

Asumsi untuk pengujian hipotesis yang didasarkan pada model ANOVA satu arah sebenarnya berhubungan dengan nilai residual atau *error* ( $\epsilon_{ij}$ ). Banyak referensi yang menyatakan bahwa ANOVA faktor tunggal cukup handal terhadap asumsi ini, misalnya Uji F tetap handal dan dapat diandalkan meskipun asumsi tidak terpenuhi. Meskipun demikian, tingkat kehandalannya sangat sulit diukur dan tergantung juga pada ukuran sampel yang harus seimbang. Uji F bisa menjadi sangat tidak dapat diandalkan apabila ukuran sampel tidak seimbang, apalagi jika ditambah dengan sebaran data yang tidak normal dan ragam tidak homogen. Sehingga asumsi-asumsi yang harus dipenuhi dalam melakukan analisis ragam adalah, normalitas (uji distribusi residual), homoskedastisitas/identik (kehomogenan ragam), dan independensi (kebebasan galat). Berikut adalah langkah – langkah dan hasil pengujian asumsi ANOVA *one way* beserta analisisnya :

##### 1. Uji Normalitas / Kenormalan Distribusi

Dalam uji normalitas masih menggunakan *software* yang sama yaitu minitab. Pada *toolbar* pilih menu *stat – ANOVA – One Way*. Pada *pop up box* pilih menu *storage* → *residuals*, seperti yang terlihat pada gambar 4.11



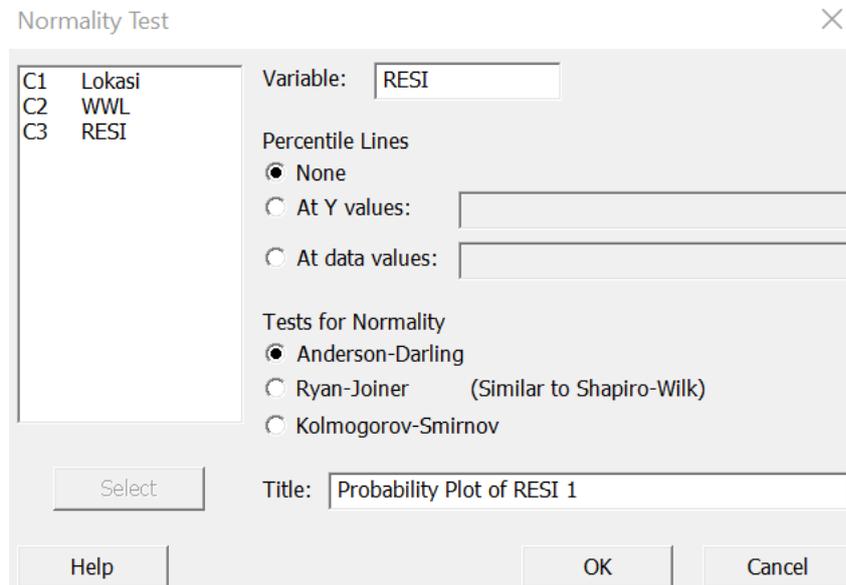
**Gambar 4. 9** Pilihan *Residual* Pada *Minitab*

Kemudian pada *worksheet* akan muncul nilai RESI pada kolom C3 seperti yang terlihat pada gambar 4.12 dibawah ini.

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11
	Lokasi	WWL	RESI								
8	1	1230	101,818								
9	1	1320	191,818								
10	1	1150	21,818								
11	1	1350	221,818								
12	2	1280	54,000								
13	2	750	-476,000								
14	2	1230	4,000								
15	2	1410	184,000								
16	2	1460	234,000								
17	3	1190	-107,429								
18	3	1480	182,571								
19	3	1260	-37,429								
20	3	1310	12,571								
21	3	1250	-47,429								
22	3	1300	2,571								
23	3	1440	142,571								
24	3	1400	102,571								

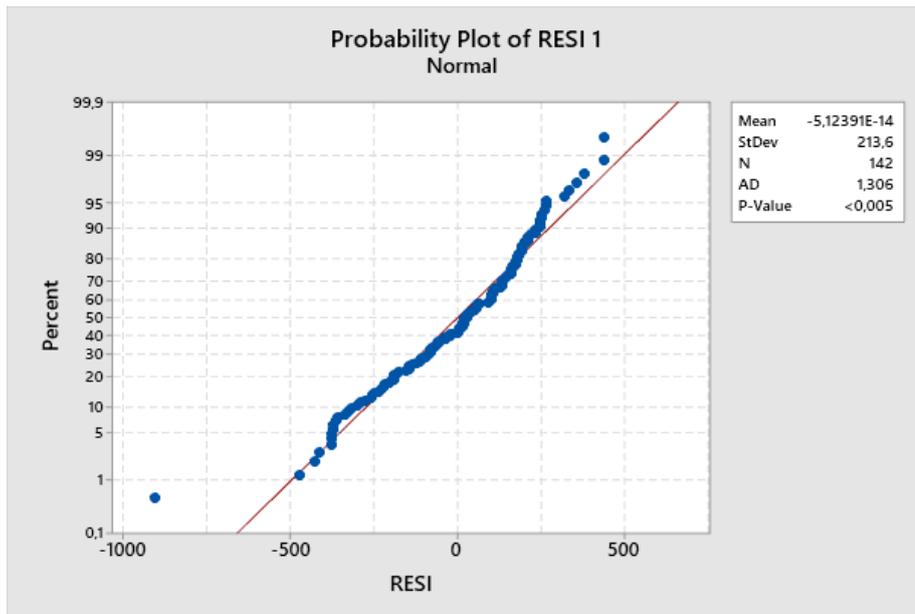
**Gambar 4. 10** Nilai Residual Uji Normalitas Distribusi ANOVA *One Way*

Langkah selanjutnya adalah menguji normalitas dengan memilih *menu* pada *toolbars minitab : stat – basic statistic – normality test*. Dilanjutkan dengan mengisi kolom *variable* dengan RESI, dan memilih Anderson-Darling sebagai metode uji *test of normality* seperti pada gambar 4.13 berikut :



**Gambar 4. 11** Pilihan Untuk Uji Normalitas Distribusi RESI Pada *Minitab*

Setelah diisi sesuai dengan gambar 4.13, tekan OK dan hasil grafik residual akan muncul beserta nilai *P-Value*.



**Gambar 4. 12** Hasil Grafik Uji Normalitas Distribusi ANOVA *One Way*

Pada hasil *simulate* ditampilkan hasil grafik nilai dalam bentuk titik-titik rapat yang linier mendekati garis merah. Diketahui nilai simpangan deviasai dari total 142 data uji adalah 142. Uji normalitas memiliki hipotesis yaitu apabila  $P\text{-Value} > \alpha$  ( $\alpha = 0,05$ ), maka data tersebut dikatakan berdistribusi normal atau dengan kata lain terima  $H_0$  dan tolak  $H_1$ .

$H_0$  : Residual berdistribusi normal

$H_1$  : Residual tidak berdistribusi normal

Namun hasil uji normalitas distribusi didapatkan nilai  $P\text{-Value} < 0,005$ , sehingga data dianggap tidak berdistribusi normal atau tolak  $H_0$ . Dalam beberapa riset dan hasil uji dilapangan, jarang sekali ditemukan sebaran nilai pengamatan yang mempunyai bentuk ideal, seperti distribusi normal, bahkan sebaliknya seringkali didapatkan bentuk yang cenderung tidak normal (*skewed* atau *multimodal*) karena keragaman dari *sampling*. Keragaman ini terjadi apabila ukuran sampel yang terlalu sedikit, misalnya kurang dari 8–12 (Keppel, Wickens, 2004; Tabachnick & Fidell, 2007) atau dalam hal penelitian ini, ada satu populasi yang mendominasi atau mayoritas. Meskipun demikian, beberapa penelitian menyebutkan bahwa dalam asumsi analisis ragam (syarat kecukupan model), uji kenormalan merupakan hal yang tidak terlalu penting dibandingkan dengan uji lainnya, asalkan:

- a. Ukuran contoh yang besar dan jumlah sampel yang seimbang.
- b. Seluruh sampel data mempunyai distribusi yang hampir sama dan jumlah sampel sama atau hampir sama dan tidak ada penyimpangan yang ekstrim, sehingga tidak diperlukan pengujian kenormalan.

## 2. Uji Homoskedastivitas / Uji Identik (Kehomogenan Ragam)

Homoskedastisitas berarti bahwa ragam dari nilai residual bersifat konstan. Asumsi homogenitas menyaratkan bahwa distribusi residu untuk masing-masing perlakuan/kelompok harus memiliki ragam yang sama. Dalam hal ini hipotesis berupa :

H<sub>0</sub> : Varian antar *treatment* sama (identik)

H<sub>1</sub> : Varian antar *treatment* berbeda (tidak identik)

Untuk mengujinya, maka pada *toolbar minitab* dipilih *stat –ANOVA—Test for Equal Variance*, kemudian mengisi kolom *response* dan *factor*. Uji idnetik dilakukan dengan  $\alpha = 0,05$ . Hasil akan menunjukkan seperti paga gambar 4.15 berikut ini :

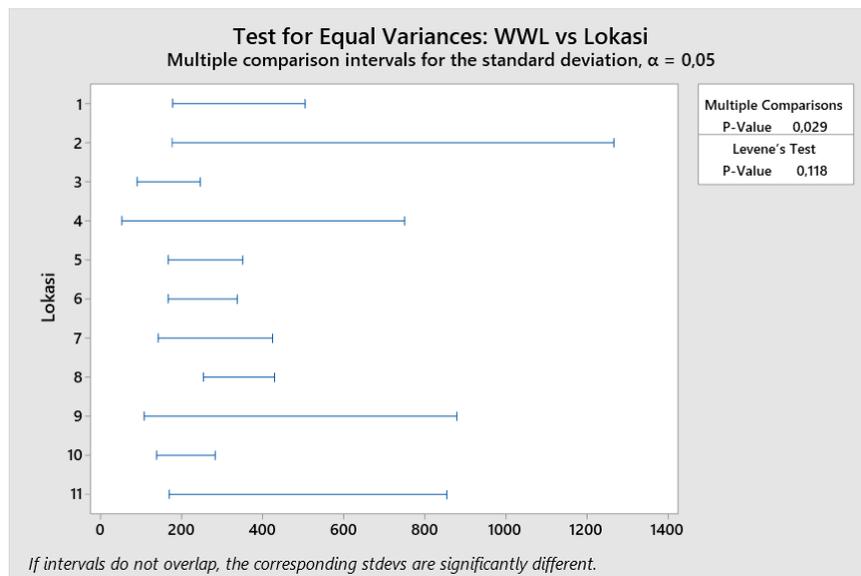
### 95% Bonferroni Confidence Intervals for Standard Deviations

Lokasi	N	StDev	CI
1	11	252,104	(124,151; 689,89)
2	5	282,011	(34,849; 5276,82)
3	35	141,802	(94,511; 231,53)
4	4	87,560	(6,770; 3897,05)
5	10	199,246	(134,934; 410,77)
6	12	202,864	(129,430; 416,43)
7	11	206,591	(95,922; 599,62)
8	11	277,787	(185,707; 559,98)
9	7	226,043	(32,716; 2626,51)
10	19	180,286	(118,190; 323,29)
11	17	342,189	(169,635; 828,57)

Individual confidence level = 99,5455%

### Tests

Method	Test	
	Statistic	P-Value
Multiple comparisons	—	0,029
Levene	1,58	0,118

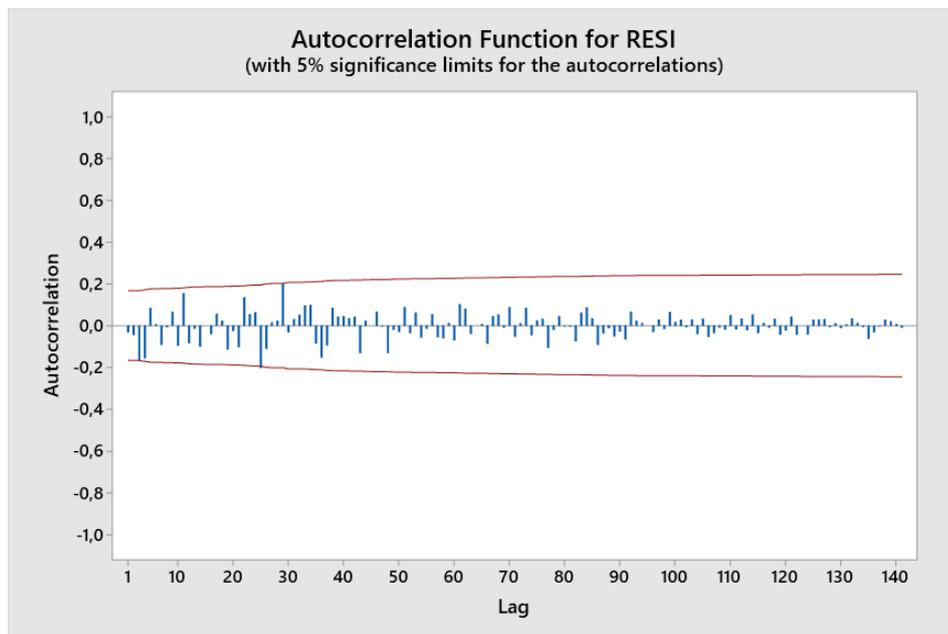


**Gambar 4. 13** Hasil Uji Identik Distribusi ANOVA One Way

Dari hasil uji diketahui nilai P-Value  $> \alpha$ , yaitu 0,118. Sehingga  $H_0$  diterima dan dapat dikatakan bahwa varian antar *treatment* sama. Dalam pengujian homogenitas atau uji identik, ragam hanya memberikan sedikit informasi tentang penyebab yang mendasari ketidakhomogenan ragam, dan teknik diagnostik (misalnya plot residual). Namun pengujian ini masih tetap dibutuhkan untuk memutuskan tindakan perbaikan yang sesuai apabila diketahui solusi atau perbaikan apabila  $H_0$  ditolak.

### 3. Uji *Independency*

Nilai residual dan data setiap pengamatan satuan percobaan harus saling bebas, baik di dalam perlakuan itu sendiri (*within group*) atau diantara perlakuan (*between group*). Apabila kondisi ini tidak terpenuhi, akan sulit untuk mendeteksi perbedaan nyata yang mungkin ada. Sama halnya seperti pengolahan asumsi ANOVA *one way* lainnya, uji independensi akan dilakukan menggunakan *software minitab* dengan memilih *stat – new series – autocolleration*, kemudian memasukkan *number of lags* dengan rumus  $n-1$ . Diketahui total data adalah 142, sehingga *number of lags* adalah 141. Hasil akan menunjukkan nilai *autocolleration* dan grafik fungsi *autocolleration* sebagaimana terlihat pada gambar 4.16 berikut :



**Gambar 4. 14** Hasil Uji *Independency ANOVA One Way*

Dari hasil garfik terlihat bahwa nilai *autocollerasi* tidak ada yang keluar dari batas atas dan bawah (garis merah), maka hal ini dapat diasumsikan bahwa residual independen data terpenuhi.

#### 4.3.2 Analisa Uji Asumsi ANOVA *One Way*

Dari ketiga uji asumsi ANOVA *one way* diketahui bahwa meskipun hasil olah data  $P\text{-Value} (0,028) < \alpha (0,05)$  dan menolak  $H_0$ , uji varian tidak dapat dilanjutkan dalam uji *post hoc* ANOVA dengan metode Tukey, Fisher ataupun Uji Duncan yang merupakan uji perbandingan ganda ANOVA. Hal ini dikarenakan dari ketiga pengujian IIDN, salah satu hasil uji kenormalan distribusi memiliki nilai  $P\text{-Value} < 0,05$  sehingga data diasumsikan tidak terdistribusi normal. Pada data kuisoner yang telah didapat oleh peneliti secara garis besar populasi adalah karyawan pekerja *offshore* PHE ONWJ dan seluruh data yang didapat adalah *valid* dan representatif. Hanya saja dengan uji ANOVA *One Way* mencoba untuk mengolah kembali dengan meneliti WWL pekerja berdasarkan anjungan atau lokasi dilapangan *offshore*. Hasil didapat ketidakrataan atau tidak terdistribusi normal dikarenakan untuk lokasi 3 yaitu di Mike – Mike yang memiliki responden paling banyak, yaitu 35 pekerja atau setara dengan 25% total responden. Untuk itu perlu dilakukan perbaikan dan solusi untuk memperbaikinya, menurut (Anderson L.W.,

Krathwohl, 2001) beberapa hal yang bisa digunakan untuk mitigasi adalah sebagai berikut :

1. Mengupayakan banyaknya ulangan sama untuk setiap perlakuan karena ukuran sampel yang seragam sangat handal terhadap ketidaknormalan.
2. Periksa *outlier*, hilangkan apabila *point* data tersebut tidak representatif atau cek kembali kebenaran data tersebut
3. Pendekatan selanjutnya untuk mengurangi pelanggaran normalitas adalah memangkas nilai-nilai data pengamatan yang paling ekstrim, dengan tujuan untuk mengurangi pengaruh dari skewness dan kurtosis, misalnya, membuang 5 persen bagian atas dan bawah dari suatu distribusi
4. Transformasi data dan uji non parametrik

#### **4.4 Analisis Sistem Keputusan dengan AHP (*Expert Judgement*)**

Salah satu tujuan yang harus diperoleh dalam penelitian ini adalah alternatif siklus rotasi kerja di *offshore* selama masa pandemi. Namun dapat dimungkinkan pula untuk memetakan rencana siklus kerja setelah masa pandemi berakhir. Pada penelitian ini analisa keputusan terkait alternatif hari menggunakan AHP dengan metode *Expert judgement*. Jumlah *Expert* yang mengisi kuisisioner ini berjumlah tujuh orang yang mana memiliki keahlian dibidangnya masing-masing yang sangat menentukan kegiatan operasi produksi dilapangan. Latar belakang posisi atau jabatan *Expert* di PHE ONWJ adalah dokter, senior HSSE, pengawas atau kepala anjungan lepas pantai, *budgeting operational*, dan senior *planning operational* yang memiliki masa kerja diatas 15 tahun, kecuali dokter yang masih memiliki masa kerja kurang dari 5 tahun. Para *Expert* dianggap mumpuni dan memahami segala aspek dan latarbelakang pendidikan serta posisi di lapangan sehingga hasil kuisisioner dapat diasumsikan representatif dan memiliki validasi sesuai pandangan para *Expert*.

##### **4.4.1 Data Kuisisioner *Expert Judgement***

Kuisisioner dibagikan dengan *google form* kepada para *Expert*. Peneliti juga memberikan keleluasaan *Expert* untuk bertanya apabila mengalami kesulitan atau kurang memahami dengan isi pertanyaan. Pada penelitian terkait metode AHP – *Expert Judgement* ini, peneliti melibatkan tujuh orang *Expert* dengan latar belakang

beragam dan memiliki pengaruh dilingkup operasional PHE ONWJ. Latar belakang para pakar adalah dokter perusahaan, senior HSSE, *superintendent* atau kepala pengawas lapangan, senior *planner and field operation*, dan *senior field supervisor* yang mana mengetahui dan memahami pengaruh siklus kerja di wilayah PHE ONWJ berdasarkan kriteria yang telah ditentukan serta memiliki peranan penting dalam penentuan keputusan terkait siklus kerja di *offshore*. Dengan latar belakang jabatan dan pengalaman kerja berdasarkan tanggung jawabnya, para ahli atau pakar yang telah dipilih oleh peneliti dirasa mumpuni dan kredibel untuk ditunjuk sebagai *Expert* dalam uji AHP – *Expert Judgement*. Bobot dari ketujuh *Expert* adalah sama rata, artinya setiap *Expert* memiliki *independency* dan pengaruh penilaian yang sama rata. Masing – masing penilaian dari bobot yang diberikan, akan dihitung dan diolah menjadi nilai matriks gabungan dengan bobot yang setara.

Tabel – tabel berikut adalah rekapitulasi isi kuisioner *Expert* yang mana berisikan tentang bobot kecenderungan nilai untuk perbandingan kriteria dan alternatif. Untuk mempermudah dan memahami isi data, penyusunan data akan disajikan berdasarkan para pakar atau *Expert*. Berikut ini adalah cara membaca tabel kecenderungan penilaian kriteria dan alternatif *Expert judgement* :

- a) Tabel disajikan berdasarkan penilaian tiap pakar (dari pakar ke-1 hingga pakar ke-7)
- b) Kolom kanan dan kiri adalah faktor kriteria ataupun alternatif yang dibandingkan
- c) Tiap kolom kanan dan kiri memiliki nilai 1 – 9 kecenderungan “lebih penting” saat dibandingkan dan dinilai oleh *Expert*
- d) Jika keduanya berada pada kolom 1, maka artinya keduanya memiliki sifat “sama penting”-nya
- e) Notasi 12:12, 14:14 dan seterusnya dengan penulisan serupa berarti durasi hari siklus *on duty* dan *off duty* di anjungan lepas pantai. 12:12 berarti 12 hari kerja reguler dengan 12 hari libur reguler, begitupula seterusnya untuk 14:14, 18:18 dan 21:21

**1. Pakar 1 (Dokter Onsite)**

**Tabel 4. 23** Rekap Kuisisioner Perbandingan Kriteria Pakar 1

Kolom Kiri	Lebih Penting										Lebih Penting									Kolom Kanan
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
Beban Mental Kerja								v												Biaya Ako & Transport
Beban Mental Kerja																				Protokol Kesehatan
Beban Mental Kerja								v												<i>Operational</i> di Lapangan
Biaya Ako & Transport																				Protokol Kesehatan
Biaya Ako & Transport								v												<i>Operational</i> di Lapangan
Protokol Kesehatan			v																	<i>Operational</i> di Lapangan

**Tabel 4. 24** Rekap Kuisisioner Perbandingan Alternatif (Siklus Kerja) Pakar 1

**A. Beban Mental Kerja**

Kolom Kiri	Lebih Penting										Lebih Penting									Kolom Kanan
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
12:12					v															14:14
12:12					v															18:18
12:12								v												21:21
14:14								v												18:18
14:14																				21:21
18:18																				21:21

**B. Biaya Akomodasi dan Transportasi**

Kolom Kiri	Lebih Penting										Lebih Penting									Kolom Kanan
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
12:12																				14:14
12:12																				18:18
12:12																				21:21
14:14																				18:18
14:14																				21:21
18:18																				21:21

C. Protokol Kesehatan

Kolom Kiri	Lebih Penting										Lebih Penting									Kolom Kanan
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
12:12								v												14:14
12:12								v												18:18
12:12										v										21:21
14:14								v												18:18
14:14												v								21:21
18:18										v										21:21

D. Operational di Lapangan

Kolom Kiri	Lebih Penting										Lebih Penting									Kolom Kanan
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
12:12								v												14:14
12:12								v												18:18
12:12										v										21:21
14:14												v								18:18
14:14												v								21:21
18:18												v								21:21

2. Pakar 2 (Kepala Pengawas di Lapangan / Superintendent)

Tabel 4. 25 Rekap Kuisisioner Perbandingan Kriteria Pakar 2

Kolom Kiri	Lebih Penting										Lebih Penting									Kolom Kanan
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
Beban Mental Kerja												v								Biaya Ako & Transport
Beban Mental Kerja												v								Protokol Kesehatan
Beban Mental Kerja												v								Operational di Lapangan
Biaya Ako & Transport												v								Protokol Kesehatan
Biaya Ako & Transport												v								Operational di Lapangan
Protokol Kesehatan										v										Operational di Lapangan

**Tabel 4. 26** Rekap Kuisioner Perbandingan Alternatif (Siklus Kerja) Pakar 2

A. Beban Mental Kerja

Kolom Kiri	Lebih Penting									Lebih Penting									Kolom Kanan
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
12:12								v											14:14
12:12								v											18:18
12:12								v											21:21
14:14												v							18:18
14:14								v											21:21
18:18								v											21:21

B. Biaya Akomodasi dan Transportasi

Kolom Kiri	Lebih Penting									Lebih Penting									Kolom Kanan
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
12:12											v								14:14
12:12												v							18:18
12:12													v						21:21
14:14											v								18:18
14:14												v							21:21
18:18											v								21:21

C. Protokol Kesehatan

Kolom Kiri	Lebih Penting									Lebih Penting									Kolom Kanan
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
12:12									v										14:14
12:12									v										18:18
12:12											v								21:21
14:14									v										18:18
14:14									v										21:21
18:18									v										21:21

D. *Operational* di Lapangan

Kolom Kiri	Lebih Penting									Lebih Penting									Kolom Kanan
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
12:12									v										14:14
12:12									v										18:18
12:12								v											21:21
14:14									v										18:18
14:14								v											21:21
18:18								v											21:21

### 3. Pakar 3 (Senior Planner dan Operational)

**Tabel 4. 27** Rekap Kuisisioner Perbandingan Kriteria Pakar 3

Kolom Kiri	Lebih Penting										Lebih Penting									Kolom Kanan	
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9			
Beban Mental Kerja										v											Biaya Ako & Transport
Beban Mental Kerja										v											Protokol Kesehatan
Beban Mental Kerja											v										Operational di Lapangan
Biaya Ako & Transport										v											Protokol Kesehatan
Biaya Ako & Transport										v											Operational di Lapangan
Protokol Kesehatan											v										Operational di Lapangan

**Tabel 4. 28** Rekap Kuisisioner Perbandingan Alternatif (Siklus Kerja) Pakar 3

#### A. Beban Mental Kerja

Kolom Kiri	Lebih Penting										Lebih Penting									Kolom Kanan	
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9			
12:12									v												14:14
12:12											v										18:18
12:12												v									21:21
14:14												v									18:18
14:14													v								21:21
18:18														v							21:21

#### B. Biaya Akomodasi dan Transportasi

Kolom Kiri	Lebih Penting										Lebih Penting									Kolom Kanan	
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9			
12:12												v									14:14
12:12													v								18:18
12:12														v							21:21
14:14											v										18:18
14:14													v								21:21
18:18															v						21:21

C. Protokol Kesehatan

Kolom Kiri	Lebih Penting									Lebih Penting									Kolom Kanan
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
12:12								v											14:14
12:12											v								18:18
12:12											v								21:21
14:14											v								18:18
14:14											v								21:21
18:18											v								21:21

D. *Operational* di Lapangan

Kolom Kiri	Lebih Penting									Lebih Penting									Kolom Kanan
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
12:12							v												14:14
12:12							v												18:18
12:12									v										21:21
14:14											v								18:18
14:14											v								21:21
18:18											v								21:21

4. Pakar 4 (Dokter *Onsite*)

Tabel 4. 29 Rekap Kuisisioner Perbandingan Kriteria Pakar 4

Kolom Kiri	Lebih Penting									Lebih Penting									Kolom Kanan
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Beban Mental Kerja									v										Biaya Ako & Transport
Beban Mental Kerja																		v	Protokol Kesehatan
Beban Mental Kerja							v												<i>Operational</i> di Lapangan
Biaya Ako & Transport																		v	Protokol Kesehatan
Biaya Ako & Transport															v				<i>Operational</i> di Lapangan
Protokol Kesehatan		v																	<i>Operational</i> di Lapangan

**Tabel 4. 30** Rekap Kuisisioner Perbandingan Alternatif (Siklus Kerja) Pakar 4

A. Beban Mental Kerja

Kolom Kiri	Lebih Penting									Lebih Penting									Kolom Kanan
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
12:12													v						14:14
12:12																	v		18:18
12:12																v			21:21
14:14														v					18:18
14:14														v					21:21
18:18											v								21:21

B. Biaya Akomodasi dan Transportasi

Kolom Kiri	Lebih Penting									Lebih Penting									Kolom Kanan
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
12:12												v							14:14
12:12												v							18:18
12:12														v					21:21
14:14												v							18:18
14:14														v					21:21
18:18											v								21:21

C. Protokol Kesehatan

Kolom Kiri	Lebih Penting									Lebih Penting									Kolom Kanan
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
12:12											v								14:14
12:12											v								18:18
12:12											v								21:21
14:14											v								18:18
14:14											v								21:21
18:18											v								21:21

D. *Operational* di Lapangan

Kolom Kiri	Lebih Penting									Lebih Penting									Kolom Kanan
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
12:12														v					14:14
12:12														v					18:18
12:12															v				21:21
14:14															v				18:18
14:14															v				21:21
18:18											v								21:21

## 5. Pakar 5 (Senior HSSE)

**Tabel 4. 31** Rekap Kuisisioner Perbandingan Kriteria Pakar 5

Kolom Kiri	Lebih Penting									Lebih Penting									Kolom Kanan
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Beban Mental Kerja			v																Biaya Ako & Transport
Beban Mental Kerja		v																	Protokol Kesehatan
Beban Mental Kerja		v																	<i>Operational</i> di Lapangan
Biaya Ako & Transport													v						Protokol Kesehatan
Biaya Ako & Transport										v									<i>Operational</i> di Lapangan
Protokol Kesehatan																v			<i>Operational</i> di Lapangan

**Tabel 4. 32** Rekap Kuisisioner Perbandingan Alternatif (Siklus Kerja) Pakar 5

### A. Beban Mental Kerja

Kolom Kiri	Lebih Penting									Lebih Penting									Kolom Kanan
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
12:12										v									14:14
12:12					v														18:18
12:12		v																	21:21
14:14			v																18:18
14:14			v																21:21
18:18						v													21:21

### B. Biaya Akomodasi dan Transportasi

Kolom Kiri	Lebih Penting									Lebih Penting									Kolom Kanan
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
12:12			v																14:14
12:12			v																18:18
12:12			v																21:21
14:14						v													18:18
14:14										v									21:21
18:18						v													21:21

C. Protokol Kesehatan

Kolom Kiri	Lebih Penting									Lebih Penting									Kolom Kanan
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
12:12									v									14:14	
12:12									v									18:18	
12:12									v									21:21	
14:14									v									18:18	
14:14									v									21:21	
18:18									v									21:21	

D. *Operational* di Lapangan

Kolom Kiri	Lebih Penting									Lebih Penting									Kolom Kanan
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
12:12		v																14:14	
12:12		v																18:18	
12:12		v																21:21	
14:14				v														18:18	
14:14				v														21:21	
18:18							v											21:21	

6. Pakar 6 (Senior Dokter)

Tabel 4. 33 Rekap Kuisisioner Perbandingan Kriteria Pakar 6

Kolom Kiri	Lebih Penting									Lebih Penting									Kolom Kanan
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Beban Mental Kerja	v																	Biaya Ako & Transport	
Beban Mental Kerja																	v	Protokol Kesehatan	
Beban Mental Kerja	v																	<i>Operational</i> di Lapangan	
Biaya Ako & Transport																	v	Protokol Kesehatan	
Biaya Ako & Transport										v								<i>Operational</i> di Lapangan	
Protokol Kesehatan	v																	<i>Operational</i> di Lapangan	

**Tabel 4. 34** Rekap Kuisioner Perbandingan Alternatif (Siklus Kerja) Pakar 3

A. Beban Mental Kerja

Kolom Kiri	Lebih Penting									Lebih Penting									Kolom Kanan
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
12:12	v																		14:14
12:12	v																		18:18
12:12	v																		21:21
14:14	v																		18:18
14:14	v																		21:21
18:18									v										21:21

B. Biaya Akomodasi dan Transportasi

Kolom Kiri	Lebih Penting									Lebih Penting									Kolom Kanan
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
12:12									v										14:14
12:12	v																		18:18
12:12	v																		21:21
14:14									v										18:18
14:14									v										21:21
18:18									v										21:21

C. Protokol Kesehatan

Kolom Kiri	Lebih Penting									Lebih Penting									Kolom Kanan
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
12:12	v																		14:14
12:12	v																		18:18
12:12	v																		21:21
14:14					v														18:18
14:14	v																		21:21
18:18									v										21:21

D. Operational di Lapangan

Kolom Kiri	Lebih Penting									Lebih Penting									Kolom Kanan
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
12:12	v																		14:14
12:12	v																		18:18
12:12	v																		21:21
14:14					v														18:18
14:14			v																21:21
18:18									v										21:21

**7. Pakar 7 (Senior Supervisor Field)**

**Tabel 4. 35** Rekap Kuisisioner Perbandingan Kriteria Pakar 7

Kolom Kiri	Lebih Penting									Lebih Penting									Kolom Kanan
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Beban Mental Kerja	v																		Biaya Ako & Transport
Beban Mental Kerja	v																		Protokol Kesehatan
Beban Mental Kerja										v									<i>Operational</i> di Lapangan
Biaya Ako & Transport										v									Protokol Kesehatan
Biaya Ako & Transport								v											<i>Operational</i> di Lapangan
Protokol Kesehatan										v									<i>Operational</i> di Lapangan

**Tabel 4. 36** Rekap Kuisisioner Perbandingan Alternatif (Siklus Kerja) Pakar 7

**A. Beban Mental Kerja**

Kolom Kiri	Lebih Penting									Lebih Penting									Kolom Kanan
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
12:12	v																		14:14
12:12	v																		18:18
12:12	v																		21:21
14:14	v																		18:18
14:14	v																		21:21
18:18					v														21:21

**B. Biaya Akomodasi dan Transportasi**

Kolom Kiri	Lebih Penting									Lebih Penting									Kolom Kanan
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
12:12		v																	14:14
12:12		v																	18:18
12:12	v																		21:21
14:14	v																		18:18
14:14		v																	21:21
18:18		v																	21:21

C. Protokol Kesehatan

Kolom Kiri	Lebih Penting									Lebih Penting									Kolom Kanan
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
12:12	v																		14:14
12:12	v																		18:18
12:12	v																		21:21
14:14	v																		18:18
14:14	v																		21:21
18:18	v																		21:21

D. Operational di Lapangan

Kolom Kiri	Lebih Penting									Lebih Penting									Kolom Kanan
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
12:12	v																		14:14
12:12	v																		18:18
12:12	v																		21:21
14:14	v																		18:18
14:14	v																		21:21
18:18	v																		21:21

Setelah melakukan rekap data kuisisioner *Expert* atau para pakar, maka selanjutnya akan dilakukan uji matriks perbandingan dari bobot kecenderungan data – data tersebut hingga diperoleh *eigenvector*. Penyajian dan pengolahan AHP akan dilakukan dengan menggunakan *Microsoft Excel* dengan memasukan persamaan matematis seperti yang telah dijelaskan pada BAB 2 dalam subbab AHP - *Expert Judgement*.

**4.4.2 Perhitungan Matriks Perbandingan Kriteria**

Dalam penyelesaiannya, prinsip ini menyajikan matriks *pair wise comparison* untuk kemudian dicari *eigenvector* guna mendapatkan *local priority*.. Kemudian untuk mendapatkan *global priority* dapat dilakukan proses sintesa diantara *local priority* dengan menghitung matriks pendapat gabungan dari para pakar. Selanjutnya nilai bobot dari setiap geomatriks akan ditentukan keabsahannya dengan menghitung nilai indeks konsistensi atau CI. Tabel 4.36 adalah hasil olah data kusioner dari setiap nilai *Expert* yang telah dijabarkan sebelumnya dalam perhitungan matriks perbandingan kriteria.

**Tabel 4. 37** Matrik Perbandingan Kriteria dalam Penentuan Siklus Kerja

**PAKAR 1**

GOAL	Beban Mental	Biaya A&T	Prokes	Ops	VE	VP	VA	VB
Beban Mental	1,000	3,000	0,333	3,000	1,316	0,251	1,067	4,255
Biaya A&T	0,333	1,000	0,333	3,000	0,760	0,145	0,610	4,215
Prokes	3,000	3,000	1,000	7,000	2,817	0,537	2,197	4,092
Ops	0,333	0,333	0,143	1,000	0,355	0,068	0,276	4,083
					5,248			16,645

**PAKAR 2**

GOAL	Beban Mental	Biaya A&T	Prokes	Ops	VE	VP	VA	VB
Beban Mental	1,000	0,333	0,333	0,333	0,439	0,094	0,396	4,209
Biaya A&T	3,000	1,000	0,333	0,333	0,760	0,163	0,693	4,252
Prokes	3,000	3,000	1,000	1,000	1,732	0,371	1,514	4,076
Ops	3,000	3,000	1,000	1,000	1,732	0,371	1,514	4,076
					4,663			16,613

**PAKAR 3**

GOAL	Beban Mental	Biaya A&T	Prokes	Ops	VE	VP	VA	VB
Beban Mental	1,000	0,500	1,000	0,500	0,707	0,165	0,665	4,030
Biaya A&T	2,000	1,000	2,000	2,000	1,682	0,392	1,608	4,096
Prokes	1,000	0,500	1,000	0,500	0,707	0,165	0,665	4,030
Ops	2,000	0,500	2,000	1,000	1,189	0,278	1,134	4,086
					4,285			16,242

**PAKAR 4**

GOAL	Beban Mental	Biaya A&T	Prokes	Ops	VE	VP	VA	VB
Beban Mental	1,000	1,000	0,111	3,000	0,760	0,113	0,564	5,008
Biaya A&T	1,000	1,000	0,125	0,167	0,380	0,056	0,277	4,922
Prokes	9,000	8,000	1,000	8,000	4,899	0,726	3,029	4,171
Ops	0,333	6,000	0,125	1,000	0,707	0,105	0,571	5,448
					6,746			19,549

**PAKAR 5**

GOAL	Beban Mental	Biaya A&T	Prokes	Ops	VE	VP	VA	VB
Beban Mental	1,000	7,000	8,000	8,000	4,601	0,706	2,994	4,242
Biaya A&T	0,143	1,000	0,250	1,000	0,435	0,067	0,336	5,034
Prokes	0,125	4,000	1,000	0,143	0,517	0,079	0,455	5,743
Ops	0,125	1,000	7,000	1,000	0,967	0,148	0,858	5,786
					6,520			20,805

**PAKAR 6**

GOAL	Beban Mental	Biaya A&T	Prokes	Ops	VE	VP	VA	VB
Beban Mental	1,000	9,000	0,111	9,000	1,732	0,228	1,094	4,797
Biaya A&T	0,111	1,000	0,111	1,000	0,333	0,044	0,189	4,309
Prokes	9,000	9,000	1,000	9,000	5,196	0,684	3,527	5,155
Ops	0,111	1,000	0,111	1,000	0,333	0,044	0,189	4,309
					7,595			18,571

**PAKAR 7**

GOAL	Beban Mental	Biaya A&T	Prokes	Ops	VE	VP	VA	VB
Beban Mental	1,000	9,000	9,000	1,000	3,000	0,589	3,099	5,265
Biaya A&T	0,111	1,000	1,000	3,000	0,760	0,149	0,775	5,199
Prokes	0,111	1,000	1,000	1,000	0,577	0,113	0,477	4,209
Ops	1,000	0,333	1,000	1,000	0,760	0,149	0,901	6,041
					5,097			20,714

Dari masing – masing pakar telah dihitung matriks *pairwise* dan didapatkan pula nilai *eigenvector* dari setiap pakar untuk tiap kriteria. Nilai – nilai matriks tersebut akan dilolah kembali dengan mengalikan setiap nilai bobot matriks antara kolom dan baris sehingga akan diperoleh nilai *eigenvector* yang representatif untuk matriks pendapat *Expert* gabungan. Pada hasil olah data matriks gabungan, nilai *consistency ratio* tidak boleh lebih dari 0,1. Sehingga dapat disimpulkan bahwa jawaban *Expert* atau pakar dalam mengisi kuisioner konsisten dan solusi yang dihasilkan pun optimal. Tabel 4.38 berikut adalah hasil dari olah perhitungan matriks pendapat gabungan :

**Tabel 4. 38** Matriks Kriteria Pendapat Gabungan

GOAL	Beban Mental	Biaya A&T	Prokes	Ops	VE	VP	VA	VB
Beban Mental	1,000	2,241	0,718	1,952	1,331	0,309	1,243	4,017
Biaya A&T	0,446	1,000	0,359	1,000	0,633	0,147	0,591	4,021
Prokes	1,392	2,784	1,000	1,669	1,595	0,371	1,499	4,046
Ops	0,512	1,000	0,599	1,000	0,744	0,173	0,701	4,050
					4,303			16,133

**Q max = 4,0333**

**CI = 0,0111**

**CR = 0,0124**

Dari hasil olah data matriks kriteria pendapat gabungan didapatkan nilai *eigenvector* (VP) untuk beban mental 0.309, biaya akomodasi dan transportasi 0.147, protokol kesehatan 0,371 dan operasional dilapangan 0,173. Faktor kriteria protokol kesehatan menjadi kriteria dominan dengan bobot 0,371 atau 37,1% dan beban mental menjadi faktor dominan kedua. Nilai ini yang akan nantinya menjadi bobot kriteria pada perhitungan hierarki atau *vertical calculation*. Untuk memastikan validasi nilai *eigenvector*, maka perlu melihat nilai *consistency ratio* (CR). Nilai CR diperoleh dari rasio *consistency index* dan nilai random indeks (RI). Nilai RI berdasarkan tabel ditentukan dari besarnya matriks yang dihitung. Pada olah data ukuran matriks adalah 4x4 sehingga nilai RI adalah 0,09. Nilai CR didapatkan 0,0124 yang mana lebih kecil dari 0.1, sehingga bobot atau nilai *eigenvector* dari matriks kriteria dapat dikatakan konsisten dan valid.

#### 4.4.3 Matriks Perbandingan Alternatif Terhadap Kriteria - Kriteria

Pada penelitian analisa siklus kerja dianjurkan lepas pantai PHE ONWJ memiliki 4 kriteria dengan 4 alternatif dalam struktur hirarki AHP. Setiap alternatif akan dibandingkan dengan masing-masing kriteria, sehingga akan didapat total 16 nilai matriks yang akan dikalikan dengan bobot kriteria (*eigenvector*). Setiap *Expert* juga mengisikan kuisisioner yang sama dan memberikan penilaian kecenderungannya. Alternatif berupa jumlah durasi *on duty* dan *off duty* di wilayah *offshore* PHE ONWJ. Penyajian data akan disusun berdasarkan kriteria dan berisi hasil olah data dari

masing – masing *Expert* atau pakar. Tabel – tabel berikut adalah tabel olah data matriks perbandingan alternatif terhadap setiap kriteria para pakar dan perhitungan matrik gabungan alternatif disetiap kriteria

**Tabel 4. 39** Matriks Perbandingan Alternatif Terhadap Kriteria 1 – Beban Mental Kerja

**PAKAR 1**

GOAL	12:12	14:14	18:18	21:21	VE	VP	VA	VB
12:12	1,000	5,000	5,000	3,000	2,943	0,408	3,157	7,735
14:14	0,200	1,000	3,000	1,000	3,000	0,416	0,814	1,958
18:18	0,200	0,333	1,000	1,000	0,508	0,070	0,396	5,622
21:21	0,333	1,000	1,000	1,000	0,760	0,105	0,728	6,908
					7,211			22,222

**PAKAR 2**

GOAL	12:12	14:14	18:18	21:21	VE	VP	VA	VB
12:12	1,000	3,000	3,000	3,000	2,280	0,475	2,049	4,309
14:14	0,333	1,000	0,333	3,000	0,760	0,158	0,683	4,309
18:18	0,333	3,000	1,000	3,000	1,316	0,275	1,183	4,309
21:21	0,333	0,333	0,333	1,000	0,439	0,092	0,394	4,309
					4,794			17,238

**PAKAR 3**

GOAL	12:12	14:14	18:18	21:21	VE	VP	VA	VB
12:12	1,000	2,000	0,500	0,500	0,841	0,195	0,805	4,121
14:14	0,500	1,000	0,500	0,500	0,595	0,138	0,569	4,121
18:18	2,000	2,000	1,000	0,500	1,189	0,276	1,138	4,121
21:21	2,000	2,000	2,000	1,000	1,682	0,391	1,609	4,121
					4,306			16,485

**PAKAR 4**

GOAL	12:12	14:14	18:18	21:21	VE	VP	VA	VB
12:12	1,000	0,250	0,125	0,143	0,258	0,043	0,185	4,305
14:14	4,000	1,000	0,200	0,200	0,632	0,105	0,448	4,251
18:18	8,000	5,000	1,000	0,333	1,911	0,318	1,367	4,295
21:21	7,000	5,000	3,000	1,000	3,201	0,533	2,316	4,344
					6,003			17,196

**PAKAR 5**

GOAL	12:12	14:14	18:18	21:21	VE	VP	VA	VB
12:12	1,000	1,000	5,000	8,000	2,515	0,419	1,689	4,030
14:14	1,000	1,000	7,000	7,000	2,646	0,441	1,840	4,173
18:18	0,200	0,143	1,000	4,000	0,581	0,097	0,416	4,293
21:21	0,125	0,143	0,250	1,000	0,258	0,043	0,183	4,241
					6,001			16,737

**PAKAR 6**

GOAL	12:12	14:14	18:18	21:21	VE	VP	VA	VB
12:12	1,000	9,000	9,000	9,000	5,196	0,684	3,527	5,155
14:14	0,111	1,000	9,000	9,000	1,732	0,228	1,094	4,797
18:18	0,111	0,111	1,000	1,000	0,333	0,044	0,189	4,309
21:21	0,111	0,111	1,000	1,000	0,333	0,044	0,189	4,309
					7,595			18,571

**PAKAR 7**

GOAL	12:12	14:14	18:18	21:21	VE	VP	VA	VB
12:12	1,000	9,000	9,000	9,000	5,196	0,679	3,566	5,249
14:14	0,111	1,000	9,000	9,000	1,732	0,226	1,151	5,082
18:18	0,111	0,111	1,000	5,000	0,498	0,065	0,311	4,780
21:21	0,111	0,111	0,200	1,000	0,223	0,029	0,143	4,901
					7,650			20,012

**Tabel 4. 40** Matriks Gabungan Alternatif Terhadap Kriteria 1 - Beban Mental Kerja

GOAL	12:12	14:14	18:18	21:21	VE	VP	VA	VB
12:12	1,000	2,498	2,336	2,367	1,928	0,437	1,797	4,110
14:14	0,400	1,000	1,780	2,083	1,104	0,250	1,024	4,092
18:18	0,428	0,562	1,000	1,389	0,760	0,172	0,695	4,031
21:21	0,422	0,480	0,720	1,000	0,618	0,140	0,569	4,060
					4,410			16,293

**Q max = 4,0733**

**CI = 0,0244**

**CR = 0,0271**

Dari hasil matriks gabungan terkait alternatif terhadap kriteria 1 beban mental kerja didapatkan nilai *eigen vector* untuk seperti yang tertera pada tabel 4.39. Nilai CR = 0,0271, yang mana hasil ini dapat dinyatakan valid karena CR < 0,1. Selanjutnya adalah olah data matriks perbandingan alternatif terhadap kriteria 2 yaitu biaya akomodasi dan transportasi

**Tabel 4. 41** Matriks Perbandingan Alternatif Terhadap Kriteria 2 – Biaya Akomodasi dan Transportasi

**PAKAR 1**

GOAL	12:12	14:14	18:18	21:21	VE	VP	VA	VB
12:12	1,000	0,333	0,333	0,333	0,439	0,076	0,384	5,039
14:14	3,000	1,000	1,000	3,000	3,000	0,521	1,500	2,877
18:18	3,000	1,000	1,000	1,000	1,316	0,229	1,152	5,039
21:21	3,000	0,333	1,000	1,000	1,000	0,174	0,805	4,632
					5,755			17,588

**PAKAR 2**

GOAL	12:12	14:14	18:18	21:21	VE	VP	VA	VB
12:12	1,000	0,333	0,250	0,200	0,359	0,068	0,286	4,189
14:14	3,000	1,000	0,333	0,250	0,707	0,134	0,561	4,175
18:18	4,000	3,000	1,000	0,333	1,414	0,269	1,121	4,172
21:21	5,000	4,000	3,000	1,000	2,783	0,529	2,213	4,186
					5,264			16,723

**PAKAR 3**

GOAL	12:12	14:14	18:18	21:21	VE	VP	VA	VB
12:12	1,000	2,000	2,000	2,000	1,682	0,391	1,609	4,121
14:14	0,500	1,000	0,500	0,500	0,595	0,138	0,569	4,121
18:18	0,500	2,000	1,000	2,000	1,189	0,276	1,138	4,121
21:21	0,500	2,000	0,500	1,000	0,841	0,195	0,805	4,121
					4,306			16,485

**PAKAR 4**

GOAL	12:12	14:14	18:18	21:21	VE	VP	VA	VB
12:12	1,000	0,333	0,333	0,200	0,386	0,075	0,315	4,212
14:14	3,000	1,000	0,333	0,200	0,669	0,129	0,550	4,253
18:18	3,000	3,000	1,000	0,500	1,456	0,282	1,151	4,086
21:21	5,000	5,000	2,000	1,000	2,659	0,514	2,098	4,079
					5,170			16,630

**PAKAR 5**

GOAL	12:12	14:14	18:18	21:21	VE	VP	VA	VB
12:12	1,000	7,000	7,000	7,000	4,304	0,692	2,850	4,121
14:14	0,143	1,000	4,000	1,000	0,869	0,140	0,704	5,036
18:18	0,143	0,250	1,000	4,000	0,615	0,099	0,512	5,182
21:21	0,143	1,000	0,250	1,000	0,435	0,070	0,333	4,768
					6,222			19,107

**PAKAR 6**

GOAL	12:12	14:14	18:18	21:21	VE	VP	VA	VB
12:12	1,000	1,000	9,000	9,000	3,000	0,582	2,792	4,797
14:14	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,194	1,000	5,155
18:18	0,111	1,000	1,000	1,000	0,577	0,112	0,483	4,309
21:21	0,111	1,000	1,000	1,000	0,577	0,112	0,483	4,309
					5,155			18,571

**PAKAR 7**

GOAL	12:12	14:14	18:18	21:21	VE	VP	VA	VB
12:12	1,000	8,000	8,000	9,000	4,899	0,661	3,401	5,146
14:14	0,125	1,000	9,000	8,000	1,732	0,234	1,238	5,296
18:18	0,125	0,111	1,000	8,000	0,577	0,078	0,407	5,222
21:21	0,111	0,125	0,125	1,000	0,204	0,028	0,140	5,081
					7,413			20,746

**Tabel 4. 42** Matriks Gabungan Alternatif Terhadap Kriteria 2 – Biaya Akomodasi dan Transportasi

GOAL	12:12	14:14	18:18	21:21	VE	VP	VA	VB
12:12	1,000	1,225	1,610	1,474	1,306	0,322	1,294	4,018
14:14	0,816	1,000	1,104	0,930	0,957	0,236	0,950	4,027
18:18	0,621	0,906	1,000	1,402	0,942	0,232	0,940	4,044
21:21	0,678	1,076	0,713	1,000	0,849	0,209	0,848	4,046
					4,054			16,135

$Q_{max} = 4,0338$

$CI = 0,0113$

$CR = 0,0125$

Dari hasil matriks gabungan terkait alternatif terhadap kriteria 2 yaitu biaya akomodasi dan didapatkan nilai *eigen vector* dominan adalah siklus 12:12 dengan bobot 0,322 atau setara dengan 32,2%, seperti yang tertera pada tabel 441. Nilai CR = 0,0125, yang mana hasil ini dapat dinyatakan valid karena  $CR < 0,1$ . Selanjutnya adalah olah data matriks perbandingan alternatif terhadap kriteria 3 yaitu protokol kesehatan

**Tabel 4. 43** Matriks Perbandingan Alternatif Terhadap Kriteria 3 – Protokol Kesehatan

**PAKAR 1**

GOAL	12:12	14:14	18:18	21:21	VE	VP	VA	VB
12:12	1	3	3	1	1,732	0,261	2,080	7,956
14:14	0,333	1,000	3,000	0,333	3,000	0,453	0,868	1,916
18:18	0,333	0,333	1,000	1,000	0,577	0,087	0,524	6,012
21:21	1,000	3,000	1,000	1,000	1,316	0,199	1,906	9,593
					6,625			25,477

**PAKAR 2**

GOAL	12:12	14:14	18:18	21:21	VE	VP	VA	VB
12:12	1,000	1,000	1,000	0,333	0,760	0,186	0,785	4,209
14:14	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,245	1,000	4,076
18:18	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,245	1,000	4,076
21:21	3,000	1,000	1,000	1,000	1,316	0,323	1,373	4,252
					4,076			16,613

**PAKAR 3**

GOAL	12:12	14:14	18:18	21:21	VE	VP	VA	VB
12:12	1,000	2,000	0,500	0,500	0,841	0,195	0,805	4,121
14:14	0,500	1,000	0,500	0,500	0,595	0,138	0,569	4,121
18:18	2,000	2,000	1,000	0,500	1,189	0,276	1,138	4,121
21:21	2,000	2,000	2,000	1,000	1,682	0,391	1,609	4,121
					4,306			16,485

**PAKAR 4**

GOAL	12:12	14:14	18:18	21:21	VE	VP	VA	VB
12:12	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,250	1,000	4,000
14:14	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,250	1,000	4,000
18:18	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,250	1,000	4,000
21:21	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,250	1,000	4,000
					4,000			16,000

**PAKAR 5**

GOAL	12:12	14:14	18:18	21:21	VE	VP	VA	VB
12:12	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,250	1,000	4,000
14:14	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,250	1,000	4,000
18:18	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,250	1,000	4,000
21:21	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,250	1,000	4,000
					4,000			16,000

**PAKAR 6**

GOAL	12:12	14:14	18:18	21:21	VE	VP	VA	VB
12:12	1,000	9,000	9,000	9,000	5,196	0,701	3,391	4,836
14:14	0,111	1,000	5,000	9,000	1,495	0,202	0,945	4,683
18:18	0,111	0,200	1,000	1,000	0,386	0,052	0,215	4,133
21:21	0,111	0,111	1,000	1,000	0,333	0,045	0,197	4,389
					7,411			18,042

**PAKAR 7**

GOAL	12:12	14:14	18:18	21:21	VE	VP	VA	VB
12:12	1,000	9,000	9,000	9,000	5,196	0,675	3,600	5,333
14:14	0,111	1,000	9,000	9,000	1,732	0,225	1,200	5,333
18:18	0,111	0,111	1,000	9,000	0,577	0,075	0,400	5,333
21:21	0,111	0,111	0,111	1,000	0,192	0,025	0,133	5,333
					7,698			21,333

**Tabel 4. 44** Matriks Gabungan Alternatif Terhadap Kriteria 3 - Protokol Kesehatan

GOAL	12:12	14:14	18:18	21:21	VE	VP	VA	VB
12:12	1,000	2,420	1,985	1,450	1,625	0,387	1,610	4,160
14:14	0,413	1,000	1,825	1,450	1,023	0,244	1,008	4,137
18:18	0,504	0,548	1,000	1,240	0,765	0,182	0,743	4,078
21:21	0,689	0,689	0,807	1,000	0,787	0,187	0,769	4,104
					4,199			16,480

**Q max = 4,1199**

**CI = 0,04**

**CR = 0,044**

Sama seperti hasil olah data matriks gabungan kriteria 2, hasil matriks gabungan alternatif terhadap kriteria 3 yaitu protokol kesehatan didapatkan nilai *eigenvector* dominan adalah siklus 12:12 dengan bobot 0,387 atau setara dengan 38,7%. Hal ini sangat kontras apabila memperhatikan peraturan perusahaan yang mengharuskan pekerja dipantau kesehatannya minimal selama 14 hari sebelum kembali bekerja di *offshore*. Untuk siklus 14:14 memperoleh *eigenvector* 0,244 atau 24% sebagai bobot dominan kedua dalam matriks gabungan alternatif kriteria 2. Nilai CR = 0,044 dan dapat dinyatakan valid karena  $CR < 0,1$ . Selanjutnya adalah olah data matriks perbandingan alternatif terhadap kriteria 4 yaitu protokol *operational* di lapangan.

**Tabel 4. 45** Perbandingan Alternatif Terhadap Kriteria 4 – Operasional di Lapangan

PAKAR 1								
GOAL	12:12	14:14	18:18	21:21	VE	VP	VA	VB
12:12	1,000	3,000	3,000	1,000	1,732	0,240	2,041	8,512
14:14	0,333	1,000	0,333	0,333	3,000	0,415	0,610	1,469
18:18	0,333	3,000	1,000	0,333	0,760	0,105	1,511	14,364
21:21	1,000	3,000	3,000	1,000	1,732	0,240	2,041	8,512
					7,224			32,858

PAKAR 2								
GOAL	12:12	14:14	18:18	21:21	VE	VP	VA	VB
12:12	1,000	1,000	2,000	3,000	1,565	0,351	1,407	4,005
14:14	1,000	1,000	2,000	3,000	1,565	0,351	1,407	4,005
18:18	0,500	0,500	1,000	2,000	0,841	0,189	0,758	4,016
21:21	0,333	0,333	0,500	1,000	0,485	0,109	0,437	4,015
					4,457			16,041

PAKAR 3								
GOAL	12:12	14:14	18:18	21:21	VE	VP	VA	VB
12:12	1,000	0,500	0,500	0,500	0,595	0,138	0,569	4,121
14:14	2,000	1,000	0,500	0,500	0,841	0,195	0,805	4,121
18:18	2,000	2,000	1,000	0,500	1,189	0,276	1,138	4,121
21:21	2,000	2,000	2,000	1,000	1,682	0,391	1,609	4,121
					4,306			16,485

PAKAR 4								
GOAL	12:12	14:14	18:18	21:21	VE	VP	VA	VB
12:12	1,000	0,200	0,200	0,167	0,286	0,050	0,226	4,494
14:14	5,000	1,000	0,167	0,167	0,610	0,107	0,499	4,648
18:18	5,000	6,000	1,000	1,000	2,340	0,412	1,738	4,222
21:21	6,000	6,000	1,000	1,000	2,449	0,431	1,788	4,151
					5,686			17,515

**PAKAR 5**

GOAL	12:12	14:14	18:18	21:21	VE	VP	VA	VB
12:12	1,000	8,000	8,000	8,000	4,757	0,679	3,245	4,776
14:14	0,125	1,000	6,000	6,000	1,456	0,208	0,969	4,657
18:18	0,125	0,167	1,000	3,000	0,500	0,071	0,315	4,407
21:21	0,125	0,167	0,333	1,000	0,289	0,041	0,185	4,478
					7,002			18,318

**PAKAR 6**

GOAL	12:12	14:14	18:18	21:21	VE	VP	VA	VB
12:12	1,000	9,000	9,000	9,000	5,196	0,708	3,338	4,716
14:14	0,111	1,000	5,000	7,000	1,404	0,191	0,871	4,555
18:18	0,111	0,200	1,000	1,000	0,386	0,053	0,218	4,142
21:21	0,111	0,143	1,000	1,000	0,355	0,048	0,207	4,280
					7,341			17,693

**PAKAR 7**

GOAL	12:12	14:14	18:18	21:21	VE	VP	VA	VB
12:12	1,000	9,000	9,000	1,000	3,000	0,589	3,099	5,265
14:14	0,111	1,000	1,000	3,000	0,760	0,149	0,775	5,199
18:18	0,111	1,000	1,000	1,000	0,577	0,113	0,477	4,209
21:21	1,000	0,333	1,000	1,000	0,760	0,149	0,901	6,041
					5,097			20,714

**Tabel 4. 46** Matriks Gabungan Alternatif Terhadap Kriteria 4 – Operasional di Lapangan

GOAL	12:12	14:14	18:18	21:21	VE	VP	VA	VB
12:12	1,000	2,123	2,344	1,511	1,656	0,395	1,601	4,056
14:14	0,471	1,000	1,076	1,399	0,918	0,219	0,884	4,045
18:18	0,427	0,930	1,000	1,000	0,794	0,189	0,758	4,010
21:21	0,662	0,715	1,000	1,000	0,829	0,198	0,804	4,069
					4,196			16,181

**Q max = 4,0452**

**CI = 0,0151**

**CR = 0,0167**

Untuk *eigenvector* dominan dari matriks gabungan alternatif kriteria 4 juga didapatkan siklus 12:12 menjadi alternatif dominan dengan bobot 0,395 atau 39,5%.. Nilai CR = 0,0167, yang mana hasil ini dapat dinyatakan valid karena CR < 0,1. Dari keseluruhan pengolahan matriks gabungan alternatif kriteria – kriteria penentu siklus durasi *on-off* pekerja *offshore* PHE ONWJ diperoleh *eigenvector* sebagai berikut :

**Tabel 4. 47** *Eigenvector* Matriks Gabungan Alternatif Terhadap Kriteria - Kriteria

ALTERNATIF	Alternatif berkaitan dgn Beban Mental	Alternatif berkaitan dgn Biaya Ako & Transport	Alternatif berkaitan dgn Protokol Kesehatan	Alternatif berkaitan dgn Operational
12:12	0,437	0,322	0,387	0,395
14:14	0,250	0,236	0,244	0,219
18:18	0,172	0,232	0,182	0,189
21:21	0,140	0,209	0,187	0,198

#### 4.4.4 Pengolahan Vertikal AHP Penentuan Siklus Kerja Pekerja *Offshore* PHE ONWJ

Pengolahan vertikal digunakan untuk menyusun prioritas pengaruh setiap elemen pada tingkat hirarki keputusan tertentu terhadap sasaran utama. Pada pembahasan subbab sebelumnya telah didapatkan nilai bobot untuk setiap kriteria dan alternatif yang merupakan hasil perhitungan matriks gabungan dari para pakar, sehingga didapatkan *eigenvector*-nya. Setiap kriteria dan alternatif tersebut merupakan faktor – faktor uji yang memiliki pengaruh untuk menentukan jumlah siklus kerja dan libur (*on – off duty*) pekerja *offshore* di wilayah kerja PHE ONWJ.

Nilai *eigenvector* atau bobot dari seluruh kriteria dan alternatif, pada pengolahan data subbab sebelumnya, secara keseluruhan dinyatakan valid dikarenakan memiliki nilai  $CR < 0,1$  dan data dapat diolah ketahap selanjutnya yaitu *vertically calculation* AHP.

Perhitungan vertikal dilakukan dengan mengalikan setiap *eigenvector* alternatif terhadap bobot kriteria seperti persamaan 2.20. Pengolahan dan perhitungan *vertically calculation* AHP ini mash menggunak Ms. Excel. Tabel 4.48 berikut adalah hasil perhitungan vertikal untuk penentuan siklus kerja pekerja *offshore* PHE ONWJ

**Tabel 4. 48** Perhitungan Vertikal AHP Penentuan Siklus Kerja Pekerja *Offshore* PHE ONWJ

Alternatif	Beban Mental	Biaya Ako & Transport	Protokol Kesehatan	Operational di Lapangan	Bobot Kriteria	Bobot Alternatif
12:12	0,437	0,322	0,387	0,395	0,309	0,394
14:14	0,250	0,236	0,244	0,219	0,147	0,240
18:18	0,172	0,232	0,182	0,189	0,371	0,188
21:21	0,140	0,209	0,187	0,198	0,173	0,178
					1,000	1,000

Tabel 4.47 tersebut adalah hasil dari olah data perhitungan vertikal menggunakan Ms. Excel yang menghasilkan bobot alternatif dari jumlah perkalian setiap baris alternatif dengan kolom bobot kriteria.

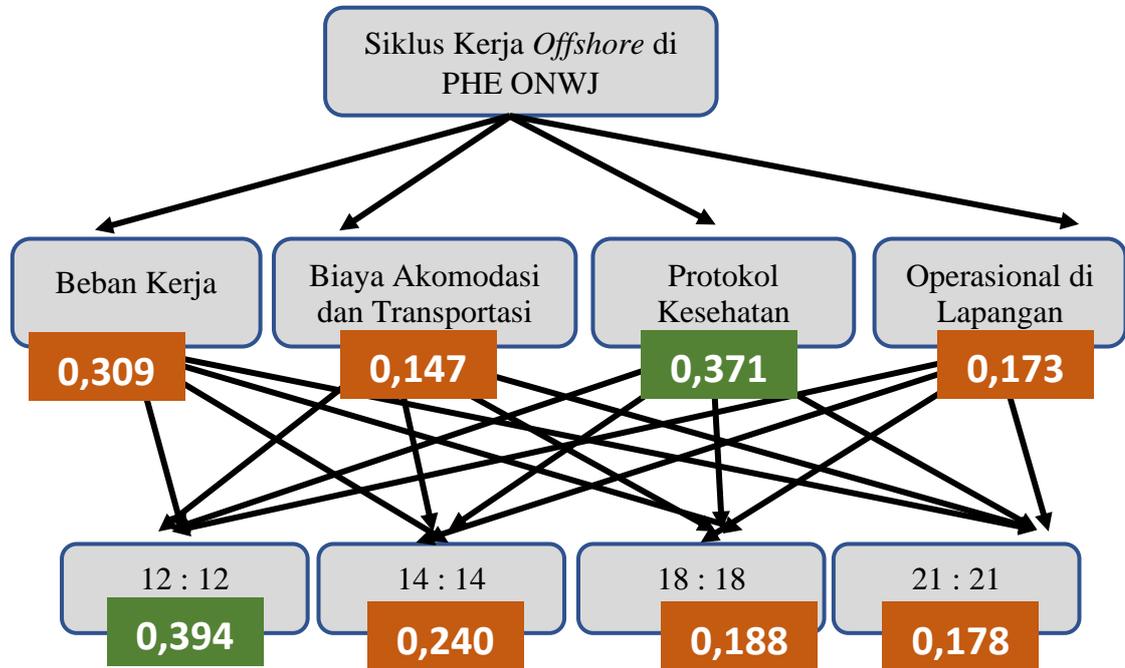
Contoh : Perhitungan alternatif 12:12

$$\begin{aligned}
 \text{Bobot alternatif} &= (0,437 \times 0,039) + (0,322 \times 0,147) + (0,387 \times 0,371) + \\
 &\quad (0,395 \times 0,173) \\
 &= 0,394
 \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan vertikal AHP, alternatif 12:12 memiliki bobot nilai 0,394 atau setara dengan 39,4%. Untuk siklus 14:14 dengan bobot 0,24 atau setara dengan 24%, dan untuk siklus 18:18 – 21:21 menjadi 2 alternatif dengan bobot terendah yaitu 18,8% dan 17,8%. Pada tabel 4.7 juga terlihat bahwa siklus 12:12 memiliki nilai bobot sebagai peringkat teratas untuk setiap alternatif yang berkaitan dengan keempat kriteria, yaitu beban mental kerja, biaya akomodasi dan transportasi, protokol kesehatan dan operasional lapangan.

Dalam penarikan kesimpulan menggunakan metode AHP untuk penentuan siklus kerja untuk pekerja *offshore* PHE ONWJ selama masa pandemi COVID-19 didapatkan siklus 12:12 adalah jumlah durasi *on duty* dan *off duty* dengan bobot tertinggi yaitu 0,394 atau 39,4%. Durasi kerja 12:12 ini seperti dikembalikan pada siklus kerja sebelumnya, sebelum masa pandemi COVID-19. Siklus 12:12 dirasa memiliki durasi waktu kerja yang cukup dan ideal dengan mempertimbangkan keempat kriteria yaitu beban mental kerja, biaya akomodasi dan transportasi, protokol kesehatan dan operasional lapangan selama masa pandemi COVID-19. Namun apabila diperlukan alternatif jumlah siklus kerja lainnya sebagai bahan

pertimbangan perusahaan, maka berdasarkan uji AHP, siklus 14:14 dengan bobot 0,24 atau 24% dapat menjadi pilihan untuk dipertimbangkan.



**Gambar 4. 15** Kesimpulan Hasil Bobot Alternatif Siklus Kerja *Offshore* PHE ONWJ

#### 4.5 Implikasi Manajerial

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka implikasi manajerial yang dapat diterapkan pada PT PHE ONWJ adalah sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil uji NASA TLX terkait beban kerja diketahui siklus rotasi 21:21 dan *extended day* memiliki nilai beban kerja dalam kategori tinggi hingga sangat tinggi. Untuk operasional dilapangan, *departement* OHIH melalui paramedis atau dokter *onsite* diharapkan dapat melakukan pengecekan kondisi pekerja untuk memastikan kesehatan fisik maupun mental pekerja saat menjalani siklus kerja 21:21 dan terutama apabila pekerja menjalani *extended day*. Sehingga kondisi pekerja terpantau dengan baik dan menghindari kecelakaan kerja akibat kelelahan atau hilang fokus saat bekerja
2. Hasil penilaian pakar melalui AHP – *Expert Judgement* didapatkan kesimpulan untuk dapat merubah siklus rotasi kerja selama masa pandemi COVID-19 saat ini dari yang semula 21:21 menjadi 12:12. Berdasarkan kriteria dan pilihan alternatif yang diberikan oleh para ahli dibidangnya masing -masing,

penerapan siklus 12:12 menjadi alternatif terbaik. Kondisi saat ini menunjukkan seluruh karyawan telah mendapatkan vaksinasi lengkap terkait COVID-19. Berdasarkan data OHIH perusahaan juga diketahui prosentase kasus positif COVID-19 di PHE ONWJ telah menurun sehingga dapat menjadi pertimbangan agar *stakeholder* dapat merubah dan mengembalikan siklus kerja menjadi 12:12.

3. Sebagai pertimbangan para pemangku kepentingan perusahaan terkait siklus kerja *offshore*, alternatif siklus 14:14 juga dapat menjadi pilihan untuk dapat diterapkan apabila diperlukannya pemantauan kesehatan selama *off duty* dan masih diberlakukannya karantina di *safehouse* sebelum menuju lapangan *offshore*. Hal ini dikarenakan selain menjadi bobot dominan kedua dari uji AHP – *Expert Judgement*, siklus 14:14 juga banyak diterapkan pada industri migas *offshore* di benua Eropa dan Amerika. Dari beberapa penelitian dan studi lapangan yang dilakukan dengan mengambil topik *human factor and ergonomics* menyatakan bahwa siklus 14:14 menjadi siklus kerja yang paling optimal untuk diterapkan bagi pekerja lapangan dan banyak mendapatkan respon positif dari pekerja lepas pantai.

## BAB 5

### KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian dengan judul Analisa Penentuan Siklus Jadwal Pekerja *Offshore* Di Wilayah Kerja PHE ONWJ Pada Masa Pandemi COVID – 19 telah menuju bababk akhir. Penelitian dilakukan menggunakan beberapa metode penelitian, pengambilan data di lapangan melalui laporan *health surveillance* dan pengisian kuisisioner oleh pekerja di wilayah *offshore* PHE ONWJ serta uji AHP – *Expert Judgement* yang telah diolah secara komprehensif agar mendapatkan suatu kesimpulan dan tercapainya dari tujuan sebagaimana penelitian ini dilakukan. Hasil penelitian ini selain menjadi tambahan ilmu pengetahuan, diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan dan diimplementasikan pada perusahaan PHE ONWJ dimasa pandemi COVID-19 atau apabila dikemudian hari terjadi kondisi serupa.

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa :

1. Hasil dari uji statistik deskriptif terkait pengukuran tekanan darah untuk mengetahui kondisi fisik pekerja *offshore* dengan siklus 21:21 dan *extended day* selama bulan Januari – April di salah satu *station* milik PHE ONWJ menunjukkan nilai rata – rata tekanan darah pekerja berada pada kondisi normal dengan *range* 120mmHg/70mmHg.
2. Dengan memperhatikan rata – rata nilai *rate* tekanan darah selama siklus 21:21 dan *extended day* maka pekerja masih dinyatakan dalam kondisi fisik yang sehat dan dapat bekerja dengan optimal di anjungan lepas pantai.
3. Dari hasil kuisisioner NASA TLX di wilayah kerja *offshore* PHE ONWJ menunjukkan bahwa nilai WWL berada dalam kategori **tinggi** untuk pekerja tanpa *extended day* dan **sangat tinggi** untuk pekerja *extended day*. Secara keseluruhan indikator beban mental kerja dominan ada pada kebutuhan mental dan kebutuhan waktu.
4. Dalam uji AHP *Expert Choice* terkait penentuan siklus hari kerja *offshore* diperoleh siklus kerja 12:12 adalah alternatif siklus kerja tertinggi dengan bobot 39,4%. Dari keempat kriteria yang diuji yaitu beban mental kerja, biaya akomodasi dan transportasi, protokol kesehatan dan operasional di lapangan, siklus 12:12 memiliki

peringkat pertama dengan 2 kriteria faktor dominan yaitu protokol kesehatan menjadi bobot kriteria tertinggi yaitu 37,1 % dan beban mental kerja 30,9%.

## 5.2 Saran

Berdasarkan paparan kesimpulan yang telah dijabarkan, penulis dapat memberikan beberapa saran yang kiranya dapat menjadi acuan dalam penerapan hasil penelitian ini ataupun sebagai perkembangan studi terkait topik serupa, diantaranya adalah :

1. Apabila dimasa mendatang kejadian serupa seperti COVID-19 menyeruak kembali dan mengharuskan pekerja lapangan memperketat *social behaviour*-nya dan diberlakukan pemantauan kesehatan saat *off duty*, maka siklus yang sesuai untuk diterapkan adalah 14:14, karena dari hasil studi 21:21 dan selebihnya dinilai memiliki beban mental kerja yang sangat tinggi
2. Untuk penelitian kedepannya, diharapkan dapat memiliki perluasan perbandingan untuk *sample* uji sehingga dapat diujikan dalam 2 populasi berbeda. Harapannya pemetaan terkait siklus kerja pekerja tambang dapat dilihat komparasi secara signifikan untuk beban mental kerja.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adnan, I. (2013). HUBUNGAN ANTARA TIPE KEPERIBADIAN DAN TIPE CIRCADIAN DENGAN SIKAP TERHADAP KERJA SHIFT. *Universitas Terbuka*.
- Alvionita, C. P., Angelina, T. F., & Wijaya, S. (2017). Working Shift Differences and Their Effects on Employees' Job Fatigue Levels: an Empirical Evidence From Hotel Industry in Surabaya. *Kinerja*, 19(1), 42–53. <https://doi.org/10.24002/kinerja.v19i1.533>
- Anderson L.W., Krathwohl, D. R. (2001). A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assesing; A revision of Bloom's Taxonomy of Education Objectives. *New York : Addison Wesley Lonman Inc.* <http://www.coe.ilstu.edu/scienceed/lorsbach/257lrcy.html>
- Anggraini, M. T. (2017). *Hubungan Antara Shift Kerja dengan Imt , Tekanan Darah dan Kadar Glukosa Darah*. 1(2), 1–5.
- Berthelsen, M., Pallesen, S., Bjorvatn, B., & Knardahl, S. (2015). Shift schedules, work factors, and mental health among onshore and offshore workers in the Norwegian petroleum industry. *Industrial Health*, 53(3), 280–292. <https://doi.org/10.2486/indhealth.2014-0186>
- Dajan, A. (1986). Pengantar Metode Statistik, Jilid II. In *Jakarta : PT. Pustaka LP3ES Indonesia*.
- Dhani Redhono Harioputro, dr., Sp.PD, KPTI, F., Yuliana Heri Suselo, dr., Ms., Betty Suryawati, dr., M., Sugiarto, dr., Sp.PD, F., R. Aj. Sri Wulandari, dr., Ms., Atik Maftuhah, D., & Dr. Ida Nurwati, dr., Mk. (2018). BUKU MANUAL KETERAMPILAN KLINIK TOPIK BASIC PHYSICAL EXAMINATION : PEMERIKSAAN TANDA VITAL. In *Kementrian Riset, Teknologi, dan pendidikan tinggi Universitas Sebelas Maret Fakultas Kedokteran* (Issue 0271).
- Diana, Y. (2019). Pengaruh Beban Kerja Terhadap Kinerja Karyawan Di Housekeeping Departement Pada Hotel Bintan Lagoon Resort. *Jurnal Manajemen Tools*, 53(9), 193–205.
- Diniaty, D., & Mulyadi, Z. (2016). Analisis Beban Kerja Fisik Dan Mental Karyawan Lantai Produksi Dipt Pesona Laut Kuning. *Jurnal Sains, Teknologi, Dan Industri*, 13(2), 203–210. <http://ejournal.uin-suska.ac.id/index.php/sitekin/article/view/1735>
- Ghozali, I. (2009). Aplikasi Analisis Multivariate Dengan Program SPSS. *Semarang : Badan Penerbit Universitas Diponegoro*, 100–125, 2009–2011.
- Hamad, A., Agung, S., & Firdaus, M. A. (2020). Pengaruh Beban Kerja Dan Stres Kerja Terhadap Prestasi Kerja Karyawan. *Manager : Jurnal Ilmu Manajemen*, 3(3), 352. <https://doi.org/10.32832/manager.v3i3.3867>
- Hart, S. G., & Staveland, L. E. (1988). Development of NASA-TLX. *Human*

- Mental Workload. Advances in Psychology*, 52, 139–183.
- Jaya, N. M., Dharmayanti, C., & Kharisma, R. (2018). ANALISIS KARAKTERISTIK HUNIAN UNTUK PASANGAN MUDA DI KOTA SURABAYA. *Jurnal Spektran*, 6(1), 75–85.
- Knauth, P. (1988). The Design of Shift System. *International Journal of Industrial Ergonomics* 3, 144(11), 77–81.
- Komala, R. D., & Nellyaningsih. (2017). TINJAUAN IMPLEMENTASI PERSONAL SELLING PADA PT. ASTRA INTERNASIONAL DAIHATSU ASTRA BIZ CENTER BANDUNG PADA TAHUN 2017. *Jurnal Fakultas Ilmu Terapan Universitas Telkom*, 3(2), 330–337.
- Malika, R. (2014). *Analisis Beban Kerja Sebagai Dasar Penentuan Jumlah Kebutuhan Tenaga Perawat di Instalasi Rawat Inap RSUD Kota Tangerang Selatan Pada Tahun 2013*. 98. <http://repository.uinjkt.ac.id/dspace/handle/123456789/26516>
- Mauraksa, A., Danial, R. D. M., & Norisanti, N. (2019). Analisis Beban Kerja dan Konflik terhadap Kepuasan Kerja Karyawan. *BUDGETING: Journal of Business, Management and Accounting*, 1(1), 21–27. <https://doi.org/10.31539/budgeting.v1i1.779>
- Mikkelsen, A., Ringstad, A. J., & Steineke, J. M. (2004). Working time arrangements and safety for offshore workers in the North Sea. *Safety Science*, 42(3), 167–184. [https://doi.org/10.1016/S0925-7535\(03\)00025-0](https://doi.org/10.1016/S0925-7535(03)00025-0)
- Oestergaard, A. S., Gupta, N., Smidt, T. F., Sandal, L. F., & Sjøgaard, K. (2022). The objectively measured physical work demands and physical capacity of offshore wind technicians: An observational field study. *Applied Ergonomics*, 102(September 2021), 103716. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2022.103716>
- Parkes, K. R. (2010). *Offshore working time in relation to performance , health and safety - A review of current practice and evidence*. 1–70.
- Putri, ulfa liani, & Handayani, naniek utami. (2019). Analisis Beban Kerja Mental Dengan Metode Nasa Tlx Pada Departemen Logistik Pt Abc. *Universitas Diponegoro*, 1. <http://www.bpjsketenagakerjaan.go.id/berita.23322/Angka-Kecelakaan-Kerja-Cenderung-Meningkat,-BPJS-Ketenagakerjaan-Bayar-Santunan-Rp1,2-Triliun>
- Riduwan. (2008). *Dasar - dasar Statistika*. Alfabeta.
- Riethmeister, V., Matthews, R. W., Dawson, D., de Boer, M. R., Brouwer, S., & Bültmann, U. (2019). Time-of-day and days-on-shift predict increased fatigue over two-week offshore day-shifts. *Applied Ergonomics*, 78(February), 157–163. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2019.02.010>
- Riethmeister, Vanessa, Bültmann, U., Gordijn, M., Brouwer, S., & de Boer, M. (2018). Investigating daily fatigue scores during two-week offshore day shifts. *Applied Ergonomics*, 71(March), 87–94.

<https://doi.org/10.1016/j.apergo.2018.04.008>

- Saaty, T. L. (1990). How to make a decision: The analytic hierarchy process. *European Journal of Operational Research*, 48(1), 9–26. [https://doi.org/10.1016/0377-2217\(90\)90057-I](https://doi.org/10.1016/0377-2217(90)90057-I)
- Satuan Gugus Tugas Penanganan COVID-19. (2021). Analisis Data COVID-19 Indonesia Update Per 03 Januari 2021. *Satuan Gugus Tugas Penanganan COVID-19 Indonesia*, (January), 1–174.
- Setiawan, K. (2019). Buku Ajar Metodologi Penelitian: Anova Satu Arah. In *Fakultas Pertanian, Universitas Lampung*. [www.penapersada.com](http://www.penapersada.com)
- Sudjana. (1996). *Metoda Statistika*. Tarsito Bandung.
- Sugiyono. (2017). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D. In *CV. Alfabeta*.
- Susanto, G. M., Musthafa, Z., & Wahyuningsih, S. (2021). Hubungan kerja shift dengan tekanan darah: Systematic review. *Tarumanagara Medical Journal*, 3(2), 305–314.
- Tenaga, M., Dan, K., Republik, T., Kerja, T., Di, I., & Negeri, L. (2005). *Peraturan menteri no. 05 th 2005*. 05, 6–8.
- World Health Organization (WHO). (2013). High blood pressure -Country experiences and effective interventions utilized across the European Region. *World Health Organization*, 1–30. [http://www.euro.who.int/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0008/185903/e96816.pdf](http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0008/185903/e96816.pdf)
- Yandri, P. (2018). Pengambilan Keputusan Dengan Pendekatan Analytical Hierarchy Process (AHP) Studi Kasus pada Pengembangan Kawasan Situ Pulo, Bekasi. *Liquidity*, 2(1), 87–99. <https://doi.org/10.32546/lq.v2i1.135>

**Halaman ini sengaja dikosongkan.**

## LAMPIRAN

### Lampiran 1 Form Kuisisioner Beban Mental Kerja NASA TLX

6/28/22, 11:55 PM

Kuisisioner Beban Kerja dan Siklus Rotasi Pekerja Offshore PHE ONWJ

#### Kuisisioner Beban Kerja dan Siklus Rotasi Pekerja Offshore PHE ONWJ

Assalamualaikum Wr. Wb.,  
Selamat Pagi.

Yth Bapak -Bapak dan Rekan-Rekan Pekerja Offshore di wilayah PHE ONWJ  
Perkenalkan, saya Tegar Jaya Saka Buana dari Institut Teknologi Sepuluh Nopember  
Surabaya memohon izin dan bantuan kepada bapak-bapak sekalian untuk dapat mengisi  
kuisisioner penelitian saya di bidang Human Safety Management terkait Siklus Rotasi (day  
on and day off) di Anjungan Lepas Pantai PHE ONWJ.

Penelitian ini bertujuan untuk dapat mendapatkan grafis beban mental pekerja di wilayah  
PHE ONWJ selama masa pandemic COVID-19. Kemudian penelitian dilanjutkan dengan  
merumuskan jumlah hari optimal on-duty-off-duty di wilayah PHE ONWJ selama masa  
pandemi COVID-19 dengan memperhatikan 4 kriteria yaitu : Beban Mental Pekerja ,  
Financial, Protokol Kesehatan dan Kebutuhan Operasi di Lapangan

Kuisisioner ini memerlukan waktu 10-15 menit untuk melengkapinya. Sebagai bentuk rasa  
terimakasih, Bagi 10 responden yang beruntung akan mendapatkan saldo Gopay masing –  
masing senilai 50rb rupiah.

Hasil kuisisioner akan kami himpun dan simpan oleh peneliti dan apabila tidak berkenan  
menuliskan nama terang, maka dapat ditulis inisial nama saja, namun harap menuliskan  
nomor HP aktif agar peneliti dapat menghubungi responden.

Terima kasih atas kesediaan dan bantuan bapak – bapak sekalian.

Wassalamualaikum Wr. Wb.  
Tegar Jaya Saka Buana

\* Required

1. Nama (nama / inisial) \*

\_\_\_\_\_

2. Usia \*

\_\_\_\_\_

3. No. Handphone Aktif \*

\_\_\_\_\_

4. Tempat tinggal / domisili \*

\_\_\_\_\_

## 5. Lokasi Bekerja Offshore saat ini \*

Mark only one oval.

- ZULU F/S
- PAPA F/S
- MIKE - MIKE F/S
- KLA F/S
- LIMA F/S
- UNIFORM F/S
- BRAVO F/S
- CENTRAL PLANT F/S
- ARCO ARDJUNA
- ECHO F/S
- FOXTROT F/S

## 6. Posisi / Jobdesk Pekerjaan \*

Mark only one oval.

- Superintendent
- Production Supervisor
- Plant Supervisor
- Maintenance Supervisor
- Well Supervisor
- Plant / NUI Operator
- Technician ( Electrician / Instrument / Mechanical )
- Dokter on site / Paramedic
- Security
- General Services / Team Catering
- Service Contract
- Visitor
- Other: \_\_\_\_\_

## 7. Masa Kerja di Wilayah Offshore PHE ONWJ \*

Mark only one oval.

- 1 - 5 tahun
- 5 - 10 tahun
- 10 - 15 tahun
- Lebih dari 10 tahun

## 8. Jadwal Onduty terakhir pada bulan ini / trip sebelumnya \*

(Masukan Bulan dan Tahun saja)

---

Petunjuk Pengisian Kuisloner

## 9. Kuisloner ini terdiri dari 2 Sesi dengan jenis pertanyaan yang keduanya menggunakan indikator yang sama. Berikut adalah defnisi dari masing – masing indikator :

(tabel berikut hanya dibaca saja sebagai panduan mengisi indikator)

Indikator	Penjelasan
Kebutuhan Mental	Seberapa besar tuntutan aktivitas mental dan perseptual yang dibutuhkan dalam pekerjaan anda (contoh: berpikir, memutuskan, menghitung, mengingat, melihat, mencari). Apakah pekerjaan tersebut mudah atau sulit, sederhana atau kompleks, longgar atau ketat?
Kebutuhan Fisik	Seberapa besar aktivitas fisik yang dibutuhkan dalam pekerjaan Anda (contoh: mendorong, menarik, memutar, mengontrol, menjalankan, dan lainnya). Apakah pekerjaan tersebut mudah atau sulit, pelan atau cepat, tenang atau buru-buru?
Kebutuhan Waktu	Seberapa besar tekanan waktu yang Anda rasakan selama pekerjaan atau elemen pekerjaan berlangsung? Apakah pekerjaan perlahan dan santai, atau cepat dan melelahkan?
Performansi	Seberapa besar keberhasilan Anda di dalam mencapai target pekerjaan Anda? Seberapa puas Anda dengan performansi Anda dalam mencapai target tersebut?
Tingkat Usaha	Seberapa besar usaha yang Anda keluarkan secara mental dan fisik yang dibutuhkan untuk mencapai level performansi Anda?
Tingkat Frustrasi	Seberapa besar rasa tidak aman, putus asa, tersinggung, stres, dan terganggu dibanding dengan perasaan aman, puas, cocok, nyaman, dan kepuasan diri yang dirasakan selama mengerjakan pekerjaan tersebut?

---

## 10.

**I. SESI I**

A. Mohon mengisi sesuai dengan apa yang anda rasakan selama menjalani siklus 21 : 21 di PHE ONWJ. Berilah rating 1 – 10 (kelipatan 10) terkait indikator beban kerja mental kerja di wilayah offshore PHE ONWJ

---

11. **Kebutuhan Mental \***

Menurut anda, seberapa besar usaha mental yang dibutuhkan untuk pekerjaan anda selama 21 hari kerja di offshore ?

Mark only one oval.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Sangat Rendah	<input type="radio"/>	Sangat Tinggi										

12. **Kebutuhan Fisik \***

Menurut anda, seberapa besar usaha fisik yang dibutuhkan untuk pekerjaan anda selama 21 hari kerja di offshore ?

Mark only one oval.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Sangat Rendah	<input type="radio"/>	Sangat Tinggi										

13. **Kebutuhan Waktu \***

Menurut anda, seberapa besar tekanan yang anda rasakan berkaitan dengan waktu untuk melakukan pekerjaan anda selama 21 hari kerja di offshore ?

Mark only one oval.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Sangat Rendah	<input type="radio"/>	Sangat Tinggi										

14. **Performansi \***

Menurut anda, seberapa besar tingkat keberhasilan anda dalam melakukan pekerjaan anda selama 21 hari kerja di offshore ?

Mark only one oval.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Sangat Rendah	<input type="radio"/>	Sangat Tinggi										

## 15. Tingkat Usaha \*

Menurut anda, seberapa besar kerja mental dan fisik yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan anda selama 21 hari kerja di offshore ?

Mark only one oval.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Sangat Rendah	<input type="radio"/>	Sangat Tinggi										

## 16. Tingkat Frustrasi \*

Menurut anda, seberapa besar kecemasan, perasaan, tekanan dan stress yang anda rasakan berkaitan dengan waktu untuk bekerja selama 21 hari kerja di offshore ?

Mark only one oval.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Sangat Rendah	<input type="radio"/>	Sangat Tinggi										

## 17.

**B. Pilihlah salah satu indikator dari setiap perbandingan berpasangan yang menurut anda paling berpengaruh dalam melakukan pekerjaan selama 21 hari di offshore**

## 18. Kebutuhan Mental atau Kebutuhan Fisik ? \*

Mark only one oval.

- Kebutuhan Mental  
 Kebutuhan Fisik

## 19. Kebutuhan Mental atau Kebutuhan Waktu ? \*

Mark only one oval.

- Kebutuhan Mental  
 Kebutuhan Waktu

20. Kebutuhan Mental atau Performansi ? \*

*Mark only one oval.*

- Kebutuhan Mental
- Performansi

21. Kebutuhan Mental atau Tingkat Usaha ? \*

*Mark only one oval.*

- Kebutuhan Mental
- Tingkat Usaha

22. Kebutuhan Mental atau Tingkat Frustrasi ? \*

*Mark only one oval.*

- Kebutuhan Mental
- Tingkat Frustrasi

23. Kebutuhan Fisik atau Kebutuhan Waktu ? \*

*Mark only one oval.*

- Kebutuhan Fisik
- Kebutuhan Waktu

24. Kebutuhan Fisik atau Performansi ? \*

*Mark only one oval.*

- Kebutuhan Fisik
- Performansi

25. Kebutuhan Fisik atau Tingkat Usaha \*

*Mark only one oval.*

- Kebutuhan Fisik
- Tingkat Usaha

26. Kebutuhan Fisik atau Tingkat Frustrasi ? \*

*Mark only one oval.*

- Kebutuhan Fisik
- Tingkat Frustrasi

27. Kebutuhan Waktu atau Performansi ? \*

*Mark only one oval.*

- Kebutuhan Waktu
- Performansi

28. Kebutuhan Waktu atau Tingkat Frustrasi ? \*

*Mark only one oval.*

- Kebutuhan Waktu
- Tingkat Frustrasi

29. Kebutuhan Waktu atau Performansi ? \*

*Mark only one oval.*

- Kebutuhan Waktu
- Performansi

30. Performansi atau Tingkat Frustrasi ? \*

*Mark only one oval.*

- Performansi
- Tingkat Frustrasi

31. Performansi atau Tingkat Usaha \*

*Mark only one oval.*

- Performansi
- Tingkat Usaha

32. Tingkat Frustrasi atau Tingkat Usaha ? \*

Mark only one oval.

- Tingkat Frustrasi  
 Tingkat Usaha

33. Apakah Anda pernah melaksanakan / menjalani extended day (on duty lebih \* dari 21 hari dengan offduty kurang dari 21 hari) ?

Mark only one oval.

- Ya Skip to question 34  
 Tidak Skip to question 59

SESI II

34. Berapa durasi / hari terlama anda melakukan extended day ?

Mark only one oval.

- 1 - 3 hari  
 3 - 5 hari  
 7 hari  
 lebih dari 7 hari

35. (Indikator Beban Kerja Mental Sama seperti sebelumnya)

(tabel berikut hanya dibaca saja sebagai panduan mengisi indikator)

Indikator	Penjelasan
Kebutuhan Mental	Seberapa besar tuntutan aktivitas mental dan perseptual yang dibutuhkan dalam pekerjaan anda (contoh: berpikir, memutuskan, menghitung, mengingat, melihat, mencari). Apakah pekerjaan tersebut mudah atau sulit, sederhana atau kompleks, longgar atau ketat?
Kebutuhan Fisik	Seberapa besar aktivitas fisik yang dibutuhkan dalam pekerjaan Anda (contoh: mendorong, menarik, memutar, mengontrol, menjalankan, dan lainnya). Apakah pekerjaan tersebut mudah atau sulit, pelan atau cepat, tenang atau buru-buru?
Kebutuhan Waktu	Seberapa besar tekanan waktu yang Anda rasakan selama pekerjaan atau elemen pekerjaan berlangsung? Apakah pekerjaan perlahan dan santai, atau cepat dan melelahkan?
Performansi	Seberapa besar keberhasilan Anda di dalam mencapai target pekerjaan Anda? Seberapa puas Anda dengan performansi Anda dalam mencapai target tersebut?
Tingkat Usaha	Seberapa besar usaha yang Anda keluarkan secara mental dan fisik yang dibutuhkan untuk mencapai level performansi Anda?
Tingkat Frustrasi	Seberapa besar rasa tidak aman, putus asa, tersinggung, stres, dan terganggu dibanding dengan perasaan aman, puas, cocok, nyaman, dan kepuasan diri yang dirasakan selama mengerjakan pekerjaan tersebut?

## 36. SESI II

**II. SESI II**

A. Mohon mengisi sesuai dengan apa yang anda rasakan selama **menjalani EXTENDED DAY offshore (lebih dari 21 hari) di PHE ONWJ**. Sesi II ini terdiri dari 2 jenis pertanyaan yang keduanya menggunakan indikator yang sama seperti sebelumnya

## 37. Kebutuhan Mental \*

Menurut anda, seberapa besar usaha mental yang dibutuhkan untuk pekerjaan anda selama lebih dari 21 hari kerja di offshore ?

Mark only one oval.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Sangat Rendah	<input type="radio"/>	Sangat Tinggi										

## 38. Kebutuhan Fisik \*

Menurut anda, seberapa besar usaha fisik yang dibutuhkan untuk pekerjaan anda selama lebih dari 21 hari kerja di offshore ?

Mark only one oval.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Sangat Rendah	<input type="radio"/>	Sangat Tinggi										

## 39. Kebutuhan Waktu \*

Menurut anda, seberapa besar tekanan yang anda rasakan berkaitan dengan waktu untuk melakukan pekerjaan anda selama lebih dari 21 hari kerja di offshore ?

Mark only one oval.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Sangat Rendah	<input type="radio"/>	Sangat Tinggi										

## 40. Performansi \*

Menurut anda, seberapa besar tingkat keberhasilan anda dalam melakukan pekerjaan anda selama lebih dari 21 hari kerja di offshore ?

Mark only one oval.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Sangat Rendah	<input type="radio"/>	Sangat Tinggi										

## 41. Tingkat Usaha \*

Menurut anda, seberapa besar kerja mental dan fisik yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan anda selama lebih dari 21 hari kerja di offshore ?

Mark only one oval.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Sangat Rendah	<input type="radio"/>	Sangat Tinggi										

## 42. Tingkat Frustrasi \*

Menurut anda, seberapa besar kecemasan, perasaan, tekanan dan stress yang anda rasakan berkaitan dengan waktu untuk bekerja selama lebih dari 21 hari kerja di offshore ?

Mark only one oval.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Sangat Rendah	<input type="radio"/>	Sangat Tinggi										

## 43.

B. Pilihlah salah satu indikator dari setiap perbandingan berpasangan yang menurut anda paling berpengaruh dalam melakukan pekerjaan **selama lebih dari 21 hari di offshore**

## 44. Kebutuhan Mental atau Kebutuhan Fisik ? \*

Mark only one oval.

- Kebutuhan Mental
- Kebutuhan Fisik

45. Kebutuhan Mental atau Kebutuhan Waktu ? \*

*Mark only one oval.*

Kebutuhan Mental

Kebutuhan Waktu

46. Kebutuhan Mental atau Performansi ? \*

*Mark only one oval.*

Kebutuhan Mental

Performansi

47. Kebutuhan Mental atau Tingkat Usaha ? \*

*Mark only one oval.*

Kebutuhan Mental

Tingkat Usaha

48. Kebutuhan Mental atau Tingkat Frustrasi ? \*

*Mark only one oval.*

Kebutuhan Mental

Tingkat Frustrasi

49. Kebutuhan Fisik atau Kebutuhan Waktu ? \*

*Mark only one oval.*

Kebutuhan Fisik

Kebutuhan Waktu

50. Kebutuhan Fisik atau Performansi ? \*

*Mark only one oval.*

Kebutuhan Fisik

Performansi

51. Kebutuhan Fisik atau Tingkat Usaha \*

*Mark only one oval.*

Kebutuhan Fisik

Tingkat Usaha

52. Kebutuhan Fisik atau Tingkat Frustrasi ? \*

*Mark only one oval.*

Kebutuhan Fisik

Tingkat Frustrasi

53. Kebutuhan Waktu atau Performansi ? \*

*Mark only one oval.*

Kebutuhan Waktu

Performansi

54. Kebutuhan Waktu atau Tingkat Frustrasi ? \*

*Mark only one oval.*

Kebutuhan Waktu

Tingkat Frustrasi

55. Kebutuhan Waktu atau Performansi ? \*

*Mark only one oval.*

Kebutuhan Waktu

Performansi

56. Performansi atau Tingkat Frustrasi ? \*

*Mark only one oval.*

Performansi

Tingkat Frustrasi

57. Performansi atau Tingkat Usaha \*

*Mark only one oval.*

- Performansi  
 Tingkat Usaha

58. Tingkat Frustrasi atau Tingkat Usaha ? \*

*Mark only one oval.*

- Tingkat Frustrasi  
 Tingkat Usaha

Siklus on duty - off duty

59. Berdasar dari apa yang anda rasakan dengan siklus 21:21 dan extend day melebihi 21 hari, di PHE ONWJ, menurut anda berapa hari optimal on duty yang dapat diterapkan selama masa Pandemi COVID -19 ? \*

*Mark only one oval.*

- 12 : 12  
 14 : 14  
 18 : 18  
 21 : 21 / tetap  
 Other: \_\_\_\_\_

60. Setelah masa pandemic COVID-19 berakhir (memasuki masa endemic atau kembali normal) perlukah siklus rotasi on-off di lapangan offshore PHE ONWJ kembali seperti Semula (12:12) ? \*

*Mark only one oval.*

- Ya  
 Tidak

61. Jika jawaban anda Tidak, maka berapa siklus rotasi on-off yang mungkin dapat diterapkan ?  
(apabila jawaban anda sebelumnya "YA" maka pertanyaan ini dapat diabaikan)

Mark only one oval.

- 14:14
- 18:18
- 21:21
- Other: \_\_\_\_\_

Penutup

Pengisian kuisloner telah selesai.  
Terima Kasih Atas Kesiadaan dan Partisipasi Anda  
Kerahasiaan data akan dijaga dan data akan digunakan untuk tujuan penelitian.  
Mohon Klik SUBMIT dan data akan terecord :)

This content is neither created nor endorsed by Google.

Google Forms

## Lampiran 2 Kuisisioner AHP - *Expert Judgement*

6/28/22, 11:53 PM

Penentuan Siklus ON-OFF Day Pekerja Anjungan Lepas Pantai Selama Masa Pandemi (dan setelah masa pandemi) meng...

### Penentuan Siklus ON-OFF Day Pekerja Anjungan Lepas Pantai Selama Masa Pandemi (dan setelah masa pandemi) menggunakan Analytical Hierarchy Process (AHP)

Penilaian Ahli (Expertise Judgement)

Perkenalkan nama saya Tegar Jaya Saka Buana, pegawai PT. Pertamina Hulu Energi ONWJ yang saat ini sedang menempuh pendidikan S2 Magister Manajemen Teknologi (MMT) di Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) Surabaya.

Saat ini saya sedang membuat Tesis dengan penelitian yang berjudul "ANALISA PENENTUAN SIKLUS JADWAL PEKERJA OFFSHORE DI WILAYAH KERJA PHE ONWJ PADA MASA PANDEMI COVID-19". Dalam penentuan siklus hari, metode yang digunakan adalah AHP. AHP adalah salah satu metode pengambilan keputusan dengan multi kriteria atau Multi Criteria Decision Making (MCDM) dimana metode tersebut membutuhkan penilaian dari para ahli (Expertise Judgement) yang memiliki kompetensi atau pengalaman untuk dapat dilakukan pemeringkatan berdasarkan kriteria dan alternatif yang ditawarkan.

Tujuan dari Tesis saya ini adalah agar memperoleh durasi hari kerja optimal berdasarkan kriteria-kriteria menggunakan metode AHP sehingga didapat kesimpulan alternatif durasi (hari) on-off pekerja anjungan lepas pantai

Saya sangat berharap Bapak / Ibu sekalian para ahli yang memiliki kompetensi menilai dan pengalaman dalam mengambil suatu keputusan berkenan memberikan penilaian melalui survey yang telah saya buat ini untuk mendukung penyelesaian penelitian Tesis saya.

---

\* Required

1. Nama \*

---

2. Posisi di Wilayah Kerja ONWJ \*

---

3. Jurusan / Bidang Ilmu (Latar Belakang Pendidikan) \*

---

## 4. Masa Kerja di Wilayah Laut Jawa \*

Mark only one oval.

- 1 -5 tahun
- 5 - 10 tahun
- 10 - 15 tahun
- Lebih dari 15 tahun

## Petunjuk

## Tata Cara Mengisi Survey AHP

Berikut kami sampaikan tata cara melakukan pengisian survey menggunakan metode AHP antara lain:

1. Setiap pertanyaan perbandingan memiliki 2 baris jawaban masing-masing terdiri dari 9 kolom.
2. Pilihlah pada masing-masing baris jawaban salah satu dari 9 kolom (angka 1 s/d 9) penilaian yang menurut anda paling sesuai.
3. Salah satu dari baris jawaban harus bernilai 1, tidak diperkenankan kedua baris jawaban sama-sama memiliki nilai preferensi lebih dari nilai 1.
4. Kedua baris jawaban boleh memiliki nilai preferensi yang sama yaitu nilai 1 jika anda merasa bahwa keduanya memiliki preferensi yang sama / sama pentingnya.
5. Apabila baris jawaban atas lebih anda sukai dibandingkan baris jawaban bawah maka nilai baris jawaban atas harus memiliki nilai preferensi lebih dari angka 1, begitu pula sebaliknya apabila baris jawaban bawah lebih anda sukai dibandingkan baris jawaban atas.
6. Khusus untuk nilai preferensi ganjil (1, 3, 5, 7 & 9) terdapat keterangan hierarki nilai preferensinya, sedangkan nilai preferensi genap (2, 4, 6 & 8) adalah nilai antara hierarki dua nilai preferensi.
7. Mohon dapat dilakukan pengisian survey secara penuh sehingga tidak ada yang terlewatkan.
8. Untuk memudahkan anda dalam memahami tata cara mengisi survey AHP, berikut CONTOH gambar pengisian pemilihan merk mobil berdasarkan kriteria harga dan model.

Atas kerjasama dan bantuan Bapak / Ibu para ahli dalam pengisian survey AHP ini, disampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya.

## [CONTOH] Pilihan jawaban survey AHP

Mobil Toyota dibandingkan dengan mobil Honda

	1 (Sama Penting)	2	3 (Sedikit Penting)	4	5 (Cukup Penting)	6	7 (Sangat Penting)	8	9 (Ekstrem Penting)
Harga	<input type="radio"/>								
Model	<input type="radio"/>								

[CONTOH] Koresponden memilih kriteria "Harga" cukup penting dibandingkan kriteria "Model"

Mobil Toyota dibandingkan dengan mobil Honda

	1 (Sama Penting)	2	3 (Sedikit Penting)	4	5 (Cukup Penting)	6	7 (Sangat Penting)	8	9 (Ekstrem Penting)
Harga	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Model	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Clear selection

[CONTOH] Koresponden memilih kriteria "Model" cukup penting dibandingkan kriteria "Harga"

Mobil Toyota dibandingkan dengan mobil Honda

	1 (Sama Penting)	2	3 (Sedikit Penting)	4	5 (Cukup Penting)	6	7 (Sangat Penting)	8	9 (Ekstrem Penting)
Harga	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Model	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Clear selection

[CONTOH] Koresponden memilih kriteria "Harga" sama pentingnya dengan kriteria "Model"

Mobil Toyota dibandingkan dengan mobil Honda

	1 (Sama Penting)	2	3 (Sedikit Penting)	4	5 (Cukup Penting)	6	7 (Sangat Penting)	8	9 (Ekstrem Penting)
Harga	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>							
Model	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>							

Clear selection

[CONTOH] Tidak diperkenankan "Harga" dan kriteria "Model" memiliki nilai preferensi yang sama dengan nilai keduanya lebih dari angka 1 (dalam contoh keduanya bernilai 5)

Mobil Toyota dibandingkan dengan mobil Honda

	1 (Sama Penting)	2	3 (Sedikit Penting)	4	5 (Cukup Penting)	6	7 (Sangat Penting)	8	9 (Ekstrim Penting)
Harga	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Model	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

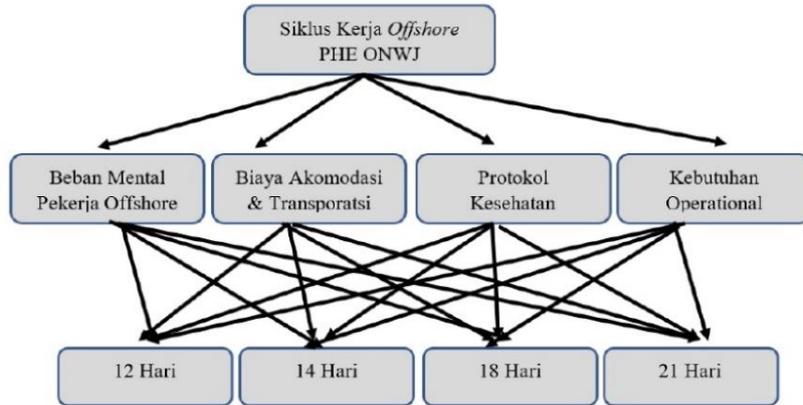
Clear selection

Pemilihan  
Antar Kriteria

Melakukan pemilihan antar kriteria dan sub kriteria dimana terdapat 4 kriteria yaitu :

1. Beban mental kerja pekerja anjungan lepas pantai
2. Biaya transportasi dan akomodasi yang ditanggung perusahaan untuk siklus on duty – off duty
3. Peraturan Protokol Kesehatan yang di tetapkan oleh Perusahaan
4. Kebutuhan pekerja di anjungan lepas pantai (operational di lapangan)

Hierarki Tujuan, Kriteria dan Alternatif dalam Penentuan Siklus ON-OFF Day Pekerja Anjungan Lepas Pantai Selama Masa Pandemi (dan setelah masa pandemi) menggunakan Analytical Hierarchy Process (AHP)



Hasil Kuisisioner NASA TLX tentang Beban Mental Kerja



**I. Pemilihan Antar Kriteria**

Melakukan pemilihan antar kriteria dimana terdapat 4 Kriteria

5. [1] Jika anda dihadapkan dalam suatu pilihan untuk memilih aspek penentuan siklus rotasi on-off pekerja offshore, manakah yang lebih penting antara "Beban Mental Pekerja" dibandingkan dengan "Biaya Akomodasi&Transportasi"? \*

Mark only one oval per row.

	1 (Sama Penting)	2	3 (Sedikit Penting)	4	5 (Cukup Penting)	6	7 (Sangat Penting)	8
<b>Beban Mental Pekerja</b>	<input type="radio"/>							
<b>Biaya Akomodasi &amp; Transportas</b>	<input type="radio"/>							

6. [2] Jika anda dihadapkan dalam suatu pilihan untuk memilih aspek penentuan siklus rotasi on-off pekerja offshore, manakah yang lebih penting antara "Beban Mental Pekerja" dibandingkan dengan "Protokol Kesehatan"? \*

Mark only one oval per row.

	1 (Sama Penting)	2	3 (Sedikit Penting)	4	3 (Cukup Penting)	6	7 (Sangat Penting)	8
<b>Beban Mental Pekerja</b>	<input type="radio"/>							
<b>Protokol Kesehatan</b>	<input type="radio"/>							

7. [3] Jika anda dihadapkan dalam suatu pilihan untuk memilih aspek penentuan siklus rotasi on-off pekerja offshore, manakah yang lebih penting antara "Beban Mental Pekerja" dibandingkan dengan "Operational di Lapangan"?

Mark only one oval per row.

	1 (Sama Penting)	2	3 (Sedikit Penting)	4	3 (Cukup Penting)	6	7 (Sangat Penting)	8
<b>Beban Mental Pekerja</b>	<input type="radio"/>							
<b>Operational di Lapangan</b>	<input type="radio"/>							

8. [4] Jika anda dihadapkan dalam suatu pilihan untuk memilih aspek penentuan siklus rotasi on-off pekerja offshore, manakah yang lebih penting antara "Transportasi & Akomodasi" dibandingkan dengan "Protokol Kesehatan"?

Mark only one oval per row.

	1 (Sama Penting)	2	3 (Sedikit Penting)	4	3 (Cukup Penting)	6	7 (Sangat Penting)	8
<b>Transportasi &amp; Akomodasi</b>	<input type="radio"/>							
<b>Protokol Kesehatan</b>	<input type="radio"/>							

9. [5] Jika anda dihadapkan dalam suatu pilihan untuk memilih aspek penentuan siklus rotasi on-off pekerja offshore, manakah yang lebih penting antara "Transportasi&Akomodasi" dibandingkan dengan "Operational di Lapangan"?

Mark only one oval per row.

	1 (Sama Penting)	2	3 (Sedikit Penting)	4	3 (Cukup Penting)	6	7 (Sangat Penting)	8
<b>Transportasi &amp; Akomodasi</b>	<input type="radio"/>							
<b>Operational di Lapangan</b>	<input type="radio"/>							

10. [6] Jika anda dihadapkan dalam suatu pilihan untuk memilih aspek penentuan siklus rotasi on-off pekerja offshore, manakah yang lebih penting antara "Protokol Kesehatan" dibandingkan dengan "Operational di Lapangan"?

Mark only one oval per row.

	1 (Sama Penting)	2	3 (Sedikit Penting)	4	3 (Cukup Penting)	6	7 (Sangat Penting)	8
<b>Protokol Kesehatan</b>	<input type="radio"/>							
<b>Opeartional di Lapangan</b>	<input type="radio"/>							

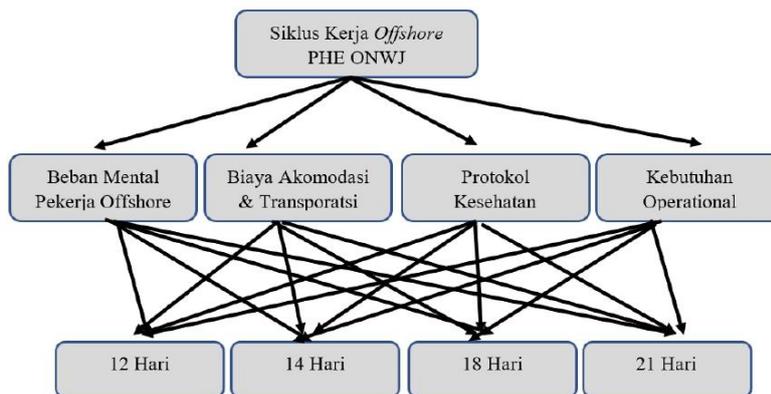
Pemilihan alternatif siklus hari berdasarkan kriteria

dari 4 kriteria yang telah disebutkan sebelumnya, pilihah kecenderungan siklus hari : 12-12 ; 14 -14 ; 18 -18 atau 21 - 21 siklus hari yang mungkin dapat di terapkan selama masa pandemi COVID-19

Hasil Kuisisioner Pekerja Offshore (142 responden)



Hierarki Tujuan, Kriteria dan Alternatif dalam Penentuan Siklus ON-OFF Day Pekerja Anjungan Lepas Pantai Selama Masa Pandemi (dan setelah masa pandemi) menggunakan Analytical Hierarchy Process (AHP)



## II. Pemilihan Alternatif Siklus Kerja

Melakukan pemilihan antar alternatif berdasarkan 4 kriteria yang ada

Untuk Kriteria Beban Mental Pekerja Offshore

11. [1] Menurut anda terkait kriteria Beban Mental Pekerja, manakah yang lebih penting \*  
dipilih untuk siklus kerja offshore, 12 hari atau 14 hari ?

Mark only one oval per row.

	1 (Sama Penting)	2	3 (Sedikit Penting)	4	5(Cukup Penting)	6	7(Sangat Penting)	8
<b>12:12</b>	<input type="radio"/>							
<b>14:14</b>	<input type="radio"/>							

12. [2] Menurut anda terkait kriteria Beban Mental Pekerja, manakah yang lebih penting \*  
dipilih untuk siklus kerja offshore, 12 hari atau 18 hari ?

Mark only one oval per row.

	1 (Sama Penting)	2	3 (Sedikit Penting)	4	5(Cukup Penting)	6	7(Sangat Penting)	8
<b>12:12</b>	<input type="radio"/>							
<b>18:18</b>	<input type="radio"/>							

13. [3] Menurut anda terkait kriteria Beban Mental Pekerja, manakah yang lebih penting \*  
dipilih untuk siklus kerja offshore, 12 hari atau 21 hari ?

Mark only one oval per row.

	1 (Sama Penting)	2	3 (Sedikit Penting)	4	5(Cukup Penting)	6	7(Sangat Penting)	8
<b>12:12</b>	<input type="radio"/>							
<b>21:21</b>	<input type="radio"/>							

14. [4] Menurut anda terkait kriteria Beban Mental Pekerja, manakah yang lebih penting \*  
dipilih untuk siklus kerja offshore, 14 hari atau 18 hari ?

Mark only one oval per row.

	1 (Sama Penting)	2	3 (Sedikit Penting)	4	5(Cukup Penting)	6	7(Sangat Penting)	8
<b>14:14</b>	<input type="radio"/>							
<b>18:18</b>	<input type="radio"/>							

15. [5] Menurut anda terkait kriteria Beban Mental Pekerja, manakah yang lebih penting \*  
dipilih untuk siklus kerja offshore, 14 hari atau 21 hari ?

Mark only one oval per row.

	1 (Sama Penting)	2	3 (Sedikit Penting)	4	5(Cukup Penting)	6	7(Sangat Penting)	8
<b>14:14</b>	<input type="radio"/>							
<b>21:21</b>	<input type="radio"/>							

16. [6] Menurut anda terkait kriteria Beban Mental Pekerja, manakah yang lebih penting \*  
dipilih untuk siklus kerja offshore, 18 hari atau 21 hari ?

Mark only one oval per row.

	1 (Sama Penting)	2	3 (Sedikit Penting)	4	5(Cukup Penting)	6	7(Sangat Penting)	8
<b>18:18</b>	<input type="radio"/>							
<b>21:21</b>	<input type="radio"/>							

Untuk Kriteria Biaya Transportasi dan Akomodasi Pekerja

17. [1] Menurut anda terkait kriteria Biaya Transportasi dan Akomodasi, manakah yang lebih penting dipilih untuk siklus kerja offshore, 12 hari atau 14 hari ? \*

Mark only one oval per row.

	1 (Sama Penting)	2	3 (Sedikit Penting)	4	5(Cukup Penting)	6	7(Sangat Penting)	8
<b>12:12</b>	<input type="radio"/>							
<b>14:14</b>	<input type="radio"/>							

18. [2] Menurut anda terkait kriteria Biaya Transportasi dan Akomodasi, manakah yang lebih penting dipilih untuk siklus kerja offshore, 12 hari atau 18 hari ? \*

Mark only one oval per row.

	1 (Sama Penting)	2	3 (Sedikit Penting)	4	5(Cukup Penting)	6	7(Sangat Penting)	8
<b>12:12</b>	<input type="radio"/>							
<b>18:18</b>	<input type="radio"/>							

19. [3] Menurut anda terkait kriteria Biaya Transportasi dan Akomodasi, manakah yang lebih penting dipilih untuk siklus kerja offshore, 12 hari atau 21 hari ? \*

Mark only one oval per row.

	1 (Sama Penting)	2	3 (Sedikit Penting)	4	5(Cukup Penting)	6	7(Sangat Penting)	8
<b>12:12</b>	<input type="radio"/>							
<b>21:21</b>	<input type="radio"/>							

20. [4] Menurut anda terkait kriteria Biaya Transportasi dan Akomodasi, manakah yang lebih penting dipilih untuk siklus kerja offshore, 14 hari atau 18 hari ? \*

Mark only one oval per row.

	1 (Sama Penting)	2	3 (Sedikit Penting)	4	5(Cukup Penting)	6	7(Sangat Penting)	8	9
<b>14:14</b>	<input type="radio"/>								
<b>18:18</b>	<input type="radio"/>								

21. [5] Menurut anda terkait kriteria Biaya Transportasi dan Akomodasi, manakah yang lebih penting dipilih untuk siklus kerja offshore, 14 hari atau 21 hari ? \*

Mark only one oval per row.

	1 (Sama Penting)	2	3 (Sedikit Penting)	4	5(Cukup Penting)	6	7(Sangat Penting)	8	9
<b>14:14</b>	<input type="radio"/>								
<b>21:21</b>	<input type="radio"/>								

22. [6] Menurut anda terkait kriteria Biaya Transportasi dan Akomodasi, manakah yang lebih penting dipilih untuk siklus kerja offshore, 18 hari atau 21 hari ? \*

Mark only one oval per row.

	1 (Sama Penting)	2	3 (Sedikit Penting)	4	5(Cukup Penting)	6	7(Sangat Penting)	8	9
<b>18:18</b>	<input type="radio"/>								
<b>21:21</b>	<input type="radio"/>								

Untuk Kriteria Protokol Kesehatan

23. [1] Menurut anda terkait kriteria Protokol Kesehatan, manakah yang lebih penting \*  
dipilih untuk siklus kerja offshore, 12 hari atau 14 hari ?

Mark only one oval per row.

	1 (Sama Penting)	2	3 (Sedikit Penting)	4	5(Cukup Penting)	6	7(Sangat Penting)	8
<b>12:12</b>	<input type="radio"/>							
<b>14:14</b>	<input type="radio"/>							

24. [2] Menurut anda terkait kriteria Protokol Kesehatan, manakah yang lebih penting \*  
dipilih untuk siklus kerja offshore, 12 hari atau 18 hari ?

Mark only one oval per row.

	1 (Sama Penting)	2	3 (Sedikit Penting)	4	5(Cukup Penting)	6	7(Sangat Penting)	8
<b>12:12</b>	<input type="radio"/>							
<b>18:18</b>	<input type="radio"/>							

25. [3] Menurut anda terkait kriteria Protokol Kesehatan, manakah yang lebih penting \*  
dipilih untuk siklus kerja offshore, 12 hari atau 21 hari ?

Mark only one oval per row.

	1 (Sama Penting)	2	3 (Sedikit Penting)	4	5(Cukup Penting)	6	7(Sangat Penting)	8
<b>12:12</b>	<input type="radio"/>							
<b>21:21</b>	<input type="radio"/>							

26. [4] Menurut anda terkait kriteria Protokol Kesehatan, manakah yang lebih penting \*  
dipilih untuk siklus kerja offshore, 14 hari atau 18 hari ?

Mark only one oval per row.

	1 (Sama Penting)	2	3 (Sedikit Penting)	4	5(Cukup Penting)	6	7(Sangat Penting)	8
<b>14:14</b>	<input type="radio"/>							
<b>18:18</b>	<input type="radio"/>							

27. [5] Menurut anda terkait kriteria Protokol Kesehatan, manakah yang lebih penting \*  
dipilih untuk siklus kerja offshore, 14 hari atau 21 hari ?

Mark only one oval per row.

	1 (Sama Penting)	2	3 (Sedikit Penting)	4	5(Cukup Penting)	6	7(Sangat Penting)	8
<b>14:14</b>	<input type="radio"/>							
<b>21:21</b>	<input type="radio"/>							

28. [6] Menurut anda terkait kriteria Protokol Kesehatan, manakah yang lebih penting \*  
dipilih untuk siklus kerja offshore, 18 hari atau 21 hari ?

Mark only one oval per row.

	1 (Sama Penting)	2	3 (Sedikit Penting)	4	5(Cukup Penting)	6	7(Sangat Penting)	8
<b>18:18</b>	<input type="radio"/>							
<b>21:21</b>	<input type="radio"/>							

Untuk Kriteria Operasional Di Lapangan

29. [1] Menurut anda terkait kriteria Operasional di Lapangan, manakah yang lebih penting dipilih untuk siklus kerja offshore, 12 hari atau 14 hari ? \*

Mark only one oval per row.

	1 (Sama Penting)	2	3 (Sedikit Penting)	4	5(Cukup Penting)	6	7(Sangat Penting)	8	9
<b>12:12</b>	<input type="radio"/>								
<b>14:14</b>	<input type="radio"/>								

30. [2] Menurut anda terkait kriteria Operasional di Lapangan, manakah yang lebih penting dipilih untuk siklus kerja offshore, 12 hari atau 18 hari ? \*

Mark only one oval per row.

	1 (Sama Penting)	2	3 (Sedikit Penting)	4	5(Cukup Penting)	6	7(Sangat Penting)	8	9
<b>12:12</b>	<input type="radio"/>								
<b>18:18</b>	<input type="radio"/>								

31. [3] Menurut anda terkait kriteria Operasional di Lapangan, manakah yang lebih penting dipilih untuk siklus kerja offshore, 12 hari atau 21 hari ? \*

Mark only one oval per row.

	1 (Sama Penting)	2	3 (Sedikit Penting)	4	5(Cukup Penting)	6	7(Sangat Penting)	8	9
<b>12:12</b>	<input type="radio"/>								
<b>21:21</b>	<input type="radio"/>								

32. [4] Menurut anda terkait kriteria Operasional di Lapangan, manakah yang lebih penting dipilih untuk siklus kerja offshore, 14 hari atau 18 hari ? \*

Mark only one oval per row.

	1 (Sama Penting)	2	3 (Sedikit Penting)	4	5(Cukup Penting)	6	7(Sangat Penting)	8	9
<b>14:14</b>	<input type="radio"/>								
<b>18:18</b>	<input type="radio"/>								

33. [5] Menurut anda terkait kriteria Operasional di Lapangan, manakah yang lebih penting dipilih untuk siklus kerja offshore, 14 hari atau 21 hari ? \*

Mark only one oval per row.

	1 (Sama Penting)	2	3 (Sedikit Penting)	4	5(Cukup Penting)	6	7(Sangat Penting)	8	9
<b>14:14</b>	<input type="radio"/>								
<b>21:21</b>	<input type="radio"/>								

34. [6] Menurut anda terkait kriteria Operasional di Lapangan, manakah yang lebih penting dipilih untuk siklus kerja offshore, 18 hari atau 21 hari ? \*

Mark only one oval per row.

	1 (Sama Penting)	2	3 (Sedikit Penting)	4	5(Cukup Penting)	6	7(Sangat Penting)	8	9
<b>18:18</b>	<input type="radio"/>								
<b>21:21</b>	<input type="radio"/>								

Pengisian  
Kuisisioner AHP  
Telah Selesai

Mohon klik SUBMIT dan data akan ter Record. Terima kasih atas keluangan Bapak/Ibu waktu untuk mengisi kuisisioner expertise AHP ini.

**Lampiran 3.** Perhitungan Lengkap Uji Validitas dan Reliabilitas Kuisiонер NASA TLX

Responden	Nilai Indikator						<i>Total Score</i>
	KM	KF	KW	P	TU	TF	
1	90	100	80	80	80	100	530
2	40	90	90	90	90	100	500
3	50	50	50	90	50	50	340
4	100	100	100	80	100	100	580
5	70	80	60	90	80	60	440
6	80	70	70	60	70	30	380
7	100	100	100	100	100	100	600
8	100	100	100	70	100	90	560
9	80	50	80	80	80	50	420
10	90	90	90	70	90	80	510
11	80	90	90	70	90	100	520
12	80	80	80	80	80	90	490
13	90	80	90	80	90	80	510
14	90	80	90	90	90	90	530
15	100	90	100	60	60	100	510
16	100	100	80	90	100	60	530
17	90	90	80	70	90	70	490
18	90	80	90	70	90	100	520
19	100	100	100	70	100	100	570
20	100	100	100	10	10	100	420
21	90	90	100	80	80	80	520
22	100	100	100	100	100	80	580
23	90	50	90	100	70	90	490
24	70	90	60	80	70	60	430
25	50	50	50	80	80	20	330
26	80	80	80	70	90	80	480
27	100	100	100	80	100	80	560
28	70	80	80	90	80	90	490
29	80	80	50	60	70	60	400
30	90	90	90	90	90	80	530
31	50	70	60	80	70	70	400
32	100	100	100	60	100	100	560
33	50	50	50	50	50	50	300
34	70	50	70	70	60	70	390
35	90	90	70	70	70	80	470
36	80	80	70	70	80	80	460
37	100	100	100	100	100	100	600
38	50	50	50	50	50	20	270
39	20	20	30	80	40	20	210
40	80	80	70	80	90	90	490
41	100	100	100	50	100	100	550
42	10	10	10	10	10	10	60
43	50	60	50	100	50	30	340
44	100	100	100	80	100	100	580

Nilai Indikator							<i>Total Score</i>
Responden	KM	KF	KW	P	TU	TF	
45	100	100	50	70	70	50	440
46	70	80	80	80	80	70	460
47	50	50	40	50	60	60	310
48	100	100	60	80	80	40	460
49	30	50	70	100	60	40	350
50	100	100	100	100	100	50	550
51	100	100	100	80	100	100	580
52	80	80	90	70	90	80	490
53	100	70	100	80	100	100	550
54	100	80	90	80	100	100	550
55	80	100	100	100	100	70	550
56	50	60	50	50	60	50	320
57	100	100	50	100	100	10	460
58	100	100	100	100	100	100	600
59	90	90	90	80	80	80	510
60	100	100	100	70	100	100	570
61	70	70	30	30	50	70	320
62	80	90	70	100	80	30	450
63	100	100	100	60	100	100	560
64	100	100	100	70	70	100	540
65	80	80	80	80	90	90	500
66	100	100	100	50	100	100	550
67	80	90	90	60	90	90	500
68	70	80	70	80	70	70	440
69	70	80	70	80	70	70	440
70	80	90	70	70	80	60	450
71	90	90	70	60	70	80	460
72	90	70	80	80	80	60	460
73	60	60	60	60	50	40	330
74	80	70	80	80	70	80	460
75	50	50	40	80	60	40	320
76	80	90	90	70	80	90	500
77	90	80	70	70	90	40	440
78	80	70	100	80	80	80	490
79	100	100	100	100	100	100	600
80	100	90	100	80	90	90	550
81	100	100	80	80	100	100	560
82	100	70	80	90	80	90	510
83	70	70	70	70	70	70	420
84	90	80	50	90	90	70	470
85	100	100	100	80	100	90	570
86	100	100	100	80	100	100	580
87	80	80	100	80	100	90	530
88	100	100	100	100	100	10	510
89	90	90	90	60	90	90	510
90	90	90	80	90	80	90	520

Nilai Indikator							<i>Total Score</i>
Responden	KM	KF	KW	P	TU	TF	
91	90	100	100	100	100	70	560
92	100	100	60	80	80	40	460
93	70	70	60	70	70	70	410
94	90	90	90	100	90	60	520
95	70	80	80	90	80	30	430
96	20	20	40	100	50	10	240
97	100	100	100	70	100	60	530
98	70	90	70	70	90	90	480
99	100	100	90	90	100	80	560
100	100	50	50	90	90	10	390
101	100	100	90	90	100	50	530
102	50	50	50	80	50	50	330
103	70	60	50	80	80	70	410
104	100	90	100	90	90	90	560
105	60	60	60	80	70	60	390
106	90	90	80	80	90	70	500
107	80	90	70	80	80	50	450
108	90	90	80	90	90	80	520
109	70	60	80	80	70	80	440
110	70	80	70	80	70	70	440
111	100	100	100	100	100	80	580
112	100	100	90	80	100	100	570
113	100	100	90	90	90	90	560
114	70	70	70	70	70	70	420
115	80	80	90	70	80	70	470
116	60	60	60	70	60	70	380
117	90	90	90	90	90	90	540
118	100	10	100	80	80	100	470
119	70	70	70	90	80	90	470
120	80	90	90	80	90	80	510
121	40	40	40	60	50	50	280
122	90	90	100	80	80	50	490
123	60	90	90	90	90	90	510
124	70	80	70	90	80	80	470
125	100	100	90	100	90	100	580
126	20	20	50	100	50	20	260
127	50	50	40	50	40	40	270
128	80	80	80	80	90	80	490
129	100	100	100	60	100	100	560
130	90	90	90	90	90	90	540
131	100	100	100	100	100	100	600
132	70	70	70	80	80	80	450
133	100	70	90	80	90	80	510
134	100	90	100	80	90	100	560
135	90	90	90	90	100	100	560
136	80	90	70	80	70	90	480

Nilai Indikator							
Responden	KM	KF	KW	P	TU	TF	Total Score
137	80	80	80	70	70	80	460
138	100	100	100	80	100	80	560
139	100	100	100	100	100	90	590
140	100	100	100	90	100	100	590
141	40	40	40	100	40	40	300
142	80	80	90	80	80	80	490
Nilai r Hitung	0,8692	0,8448	0,8990	0,38467	0,8766	0,7519	
Nilai r Tabel	0,1648	0,1648	0,1648	0,1648	0,1648	0,1648	8.832,27
Keterangan	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	
Varians	415,088	425,637	403,536	258,480	332,754	612,606	2.448,10

Penarikan Kesimpulan Uji Reliabilitas		Kesimpulan
Nilai Cronbach Alpha	Nilai Koefisien r	
0,86733	0,60	<b>Reliable</b>

## BIOGRAFI PENULIS



**Tegar Jaya Saka Buana** lahir pada tanggal 11 April 1995 di Kota Surabaya. Penulis menempuh pendidikan formal di SDN Sawahan 1 Surabaya (2001-2007), SMPN 5 Surabaya (2007 – 2010) dan SMAN 21 Surabaya (2010 – 2013). Penulis menyelesaikan jenjang sarjana terapan (D4) program studi Teknik Elektro Industri PENS dan lulus pada tahun 2017. Selama masa perkuliahan penulis aktif diberbagai bidang kemahasiswaan seperti HIMA, Pemandu LKMM hingga diamanahi sebagai Menteri

Pengembangan Sumber Daya Mahasiswa (PSDM) BEM PENS. Setelah lulus sarjana pada tahun 2017, penulis diterima dan bekerja di PT. Pertamina Hulu Energi ONWJ yang berlokasi di Jakarta. Oktober 2020 penulis melanjutkan studinya di Sekolah Interdisiplin Manajemen dan Teknologi (SIMT) prodi Manajemen Industri Institut Teknologi Sepuluh November dan lulus pada tahun September 2022. Bidang minat yang ditekuni penulis adalah terkait sektor *Power and Renewable Energy*, *HSE (Health Safety Engineering)*, *Workload Assessment*, dan *Human Factors – Ergonomics*, Penulis dapat dihubungi melalui surat elektronik [tegarsaka29@gmail.com](mailto:tegarsaka29@gmail.com)