

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam kehidupan sehari-hari, manusia harus selalu memenuhi kebutuhannya melalui bekerja. Manusia melakukan berbagai jenis pekerjaan guna mendapatkan imbalan upah dari hasil kerjanya. Di sisi lain, melakukan suatu pekerjaan berarti tubuh manusia akan menerima beban kerja dari luar, yang meliputi beban kerja fisik dan mental. Hal ini dikarenakan pekerjaan yang dilakukan oleh seseorang dapat didominasi oleh beban kerja fisik maupun beban kerja mental (Harahap dkk., 2024).

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) adalah aspek fundamental yang ada di dalam industri dan organisasi-organisasi modern saat ini. K3 berkaitan dengan segala upaya yang dilakukan untuk menjaga karyawan untuk tetap sehat, aman, serta produktif selama melakukan pekerjaannya. Secara mendalam, keselamatan kerja menggambarkan upaya untuk mencegah terjadinya kecelakaan, cedera, serta insiden-insiden yang mungkin dapat terjadi di tempat kerja. Sedangkan kesehatan kerja melibatkan berbagai macam strategi guna menjaga kesehatan, baik fisik maupun mental para pekerja (Sarbiah, 2023).

Menurut *International Labour Organization* (ILO), sekitar 2,78 juta pekerja meninggal setiap tahunnya akibat kecelakaan dan penyakit akibat kerja. Sekitar 2,4 juta kasus diantaranya disebabkan oleh kelelahan kerja dan 380 ribu kasus lainnya diakibatkan oleh kecelakaan kerja (Korwa & Widowati, 2024). ILO juga mengemukakan dari 58.115 sampel kasus kecelakaan kerja, 32,8% atau sebanyak 18.828 sampel menderita kelelahan kerja. Adapun berbagai survei yang dilakukan di negara maju melaporkan bahwa sebanyak 50% penduduknya mengalami kelelahan kerja dengan sekitar 20% penderita membutuhkan pelayanan kesehatan (Sulfikar dkk., 2024).

Berdasarkan data Kementerian Ketenagakerjaan (Kemenaker), tercatat sebanyak 370.747 kasus kecelakaan akibat kerja yang terjadi pada tahun 2023. Kasus tersebut termasuk kasus kecelakaan kerja pada pekerja penerima upah, non penerima upah, serta pekerja di sektor konstruksi (Pohan et al., 2024). Badan Penyelenggara Jaminan Sosial (BPJS) Ketenagakerjaan juga mengemukakan bahwa sebanyak 159.127 kasus kecelakaan kerja yang terjadi di Indonesia disebabkan oleh berbagai faktor yang salah satunya adalah kelelahan kerja (Hasanah dkk., 2024). Kasus kecelakaan kerja terbanyak berada pada Provinsi Jawa Barat, yaitu sebesar 66.029 kasus (17,8%). Provinsi Sulawesi Selatan sendiri berada pada peringkat 20 pada kasus kecelakaan akibat kerja di Indonesia, dengan jumlah kasus sebanyak 2.269 kasus (0,61%) (Purnomo & Prisilia, 2024).

Kelelahan kerja didefinisikan sebagai terjadinya penurunan dalam kemampuan bekerja seseorang yang diakibatkan oleh aktivitas pekerjaan yang berat, pekerjaan yang menuntut atau terjadi secara terus-menerus, yang ditandai dengan terjadinya penurunan dalam hasil kerja baik secara kuantitas maupun kualitasnya. Apabila kelelahan kerja tidak dengan cepat dipulihkan, kelelahan kerja dapat menjadi semakin intens dan menjadi kelelahan ekstrim. Hal ini kemudian dapat mengakibatkan cedera pada pekerja (Tukhtamirzaevich, 2024). Hal ini dibuktikan dengan penelitian yang dilakukan oleh Isnaeni & Gustriana (2022) yang

menjelaskan bahwa terdapat 111 orang (54,1%) responden yang mengalami kelelahan kerja berdasarkan kemampuan fisik dan rasa kantuk pada karyawan konstruksi PT. SCU Desa Silam.

Kelelahan kerja dapat terjadi akibat faktor intrinsik dan ekstrinsik. Faktor intrinsik terdiri atas usia, jenis kelamin, status gizi, status kesehatan, dan keadaan psikologis seseorang. Berbeda dengan faktor intrinsik, faktor ekstrinsik terdiri atas beban kerja dan lingkungan kerja (Sari dkk., 2023). Kelelahan kerja juga dapat dipengaruhi oleh lama bekerja seseorang. Lama kerja adalah durasi seseorang dalam melakukan aktivitasnya dari mulai bangun tidur hingga kembali tidur. Lama bekerja yang baik adalah tujuh jam sehari untuk enam hari kerja atau delapan jam sehari untuk lima hari kerja dalam waktu satu minggu. Apabila durasi kerja seseorang melebihi waktu yang telah ditentukan, maka pekerja kemungkinan dapat mengalami penurunan kualitas kerja, gangguan kesehatan, kelelahan, penyakit, atau kecelakaan kerja (Wicaksono dkk., 2024).

Kelelahan kerja juga dapat disebabkan oleh aspek-aspek psikososial. Kartinah dan Sudaryanto mengemukakan bahwa psikososial merupakan suatu kondisi yang terjadi pada seseorang mencakup aspek psikis dan sosial yang berpengaruh secara timbal balik. Aspek psikis termasuk kondisi kejiwaan, pikiran, emosi, perilaku, persepsi, dan pemahaman. Sedangkan aspek sosial mencakup tatanan sosial, hubungan dengan individu lain, sistem kekerabatan, agama, atau keyakinan (Herman dkk., 2023).

The Occupational Safety and Health Administration (OSHA) mengemukakan bahwa seorang pekerja yang memiliki beban kerja berlebihan dapat mengakibatkan terjadinya risiko psikososial di lingkungan kerjanya (Sumantri dkk., 2024). Aspek psikososial yang meliputi beban kerja, dukungan sosial, perasaan cemas, kebebasan dalam pengambilan Keputusan, serta tuntutan fisik juga dapat mengakibatkan kelelahan di tempat kerja (Adytra & Ramdhan, 2023). Aspek psikososial adalah salah satu penyebab terjadinya gangguan pada kesehatan mental pekerja yang kehadirannya seringkali tidak dirasakan di tempat kerja. Sebagai contoh, situasi kerja yang kurang kondusif (seperti bekerja dalam sistem *shift*), beban kerja berlebih, pekerjaan yang monoton, hingga konflik dalam lingkungan kerja dapat menimbulkan gangguan bagi kesehatan pekerja (Ningsih dkk., 2024). Hal ini dibuktikan dalam penelitian yang dilakukan oleh Isnaeni & Gustriana (2023) bahwa terdapat sebanyak 34,6% pekerja mengalami kelelahan akibat tuntutan fisik yang tinggi, dan 31,2% pekerja mengalami kelelahan kerja akibat kurangnya motivasi kerja.

Beban kerja merupakan rangkaian kegiatan yang dilakukan dan diselesaikan oleh seseorang secara sistematis dan dalam jangka waktu tertentu. Beban kerja dapat mempengaruhi kinerja pekerja dalam melakukan pekerjaannya. Apabila pekerja memiliki beban kerja yang melebihi kapasitas kerjanya, hal ini dapat memberikan pengaruh buruk bagi kualitas dan kinerja pekerja (Christianti dkk., 2024).

Beban kerja terdiri atas dua jenis, yaitu beban kerja fisik dan beban kerja mental yang harus disesuaikan dengan kemampuan masing-masing pekerja. Beban kerja fisik merupakan beban kerja yang aktivitasnya didominasi dengan aktivitas fisik atau

sering dikenal sebagai manual handling (bergantung pada upaya pekerja). Sedangkan beban kerja mental merupakan beban kerja yang banyak melibatkan aktivitas kerja otak dan selalu melibatkan persepsi maupun sensoris pekerjaannya dalam melakukan pekerjaan. Tarwaka (2019) mengemukakan bahwa beban kerja yang terlalu berlebihan akan menyebabkan kelelahan kerja. Kelelahan kerja dapat timbul jika energi yang dikeluarkan oleh seseorang melebihi kapasitasnya. Dengan demikian, pekerja akan semakin lama dalam mengatasi beban kerjanya dan terjadi kelelahan kerja (Rosadah dkk., 2024).

Industri konstruksi adalah industri pekerjaan yang dianggap paling membahayakan di dunia. Sektor konstruksi berisiko lima kali lebih tinggi mengalami kecelakaan fatal dibandingkan dengan sektor manufaktur dan biaya kecelakaan sektor ini mencapai \$10 miliar per tahunnya. Di Indonesia sendiri, sektor konstruksi masih menjadi penyebab utama terjadinya kecelakaan kerja serius, dengan prevalensi sebesar 32% (Putri dkk., 2024).

K3 adalah elemen krusial dalam industri konstruksi. Hal ini dikarenakan pekerjaan di bidang konstruksi merupakan pekerjaan yang meliputi pekerjaan di ketinggian, penggunaan alat berat, kondisi kerja yang selalu berubah, dan lain-lain yang dapat meningkatkan risiko kecelakaan dan penyakit akibat kerja (Wahyuni & Darmawan, 2024). Dalam melakukan pekerjaannya, para pekerja juga dihadapkan dengan aspek psikologis yang dapat berubah setiap waktu dan hal ini disebabkan oleh faktor internal pekerja itu sendiri (Ananda & Suliantoro, 2022). Dengan demikian, hal ini dapat sangat berpengaruh pada tingkat kewaspadaan para pekerja, yang kemudian mengakibatkan kecelakaan kerja. Kelelahan kerja sendiri merupakan reaksi alamiah tubuh yang timbul akibat stress fisik dan mental yang berkelanjutan. Hanya saja, hal ini sering kali diabaikan dalam industri konstruksi (Pardiyani & Susilowati, 2024).

PT. Kencana Energi Lestari, Tbk. adalah perusahaan penyedia energi terbarukan dengan beberapa anak perusahaan langsung dan tidak langsung yang diantaranya PT. Energy Sakti Sentosa, PT. Bangun Tirta Lestari, PT. Nagata Dinamika Hidro Madong, PT. Biomassa Energi Jaya, dan PT. Tiara Tirta Energi. Pembangkit Listrik Tenaga Mini Hidro (PLTM) Salu Noling merupakan Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) kelima yang sedang dibangun dan akan dioperasikan oleh PT. Tiara Tirta Energi. PLTM Salu Noling berlokasi di Kabupaten Luwu, Sulawesi Selatan dengan luas 29,18 Ha dan memanfaatkan aliran Sungai Noling seluas 438 km². Proyek pembangunan ini ditargetkan akan selesai pada bulan Maret Tahun 2026 dan beroperasi secara penuh pada bulan Juni 2026.

Proyek konstruksi pembangunan PLTM Salu Noling melibatkan 40 orang tenaga kerja. Proyek pembangunan ini memiliki pemberlakuan jam kerja pukul 07.00 – 17.00 WITA, dengan waktu istirahat pukul 12.00 – 13.00 WITA. Berdasarkan hasil wawancara awal, diketahui bahwa para pekerja sering melakukan lembur guna mengejar target kerja. Selain itu, mereka juga mengemukakan bahwa pekerjaan yang mereka lakukan cenderung monoton seperti mengangkut pasir dan aktivitas-aktivitas konstruksi lainnya. memiliki beban kerja yang berat, waktu kerja yang lama, serta aktivitas kerja yang monoton dapat mengakibatkan meningkatnya probabilitas terjadinya kelelahan kerja pada pekerja di proyek pembangunan PLTM Salu Noling.

Berdasarkan permasalahan tersebut, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Gambaran kelelahan Kerja pada Pekerja di Proyek pembangunan PLTM Salu Noling Tahun 2025”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan masalah penelitian yaitu bagaimana gambaran kelelahan kerja pada pekerja di proyek pembangunan PLTM Salu Noling Tahun 2025.

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui gambaran kelelahan kerja pada pekerja di Proyek pembangunan PLTM Salu Noling Tahun 2025.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Untuk mengetahui gambaran kelelahan kerja berdasarkan beban kerja fisik pada pekerja proyek pembangunan PLTM Salu Noling Tahun 2025.
2. Untuk mengetahui gambaran kelelahan kerja berdasarkan beban kerja mental pada pekerja proyek pembangunan PLTM Salu Noling Tahun 2025.
3. Untuk mengetahui gambaran kelelahan kerja berdasarkan aspek psikososial pekerja yang dialami oleh para pekerja proyek pembangunan PLTM Salu Noling Tahun 2025.
4. Untuk mengetahui gambaran kelelahan kerja berdasarkan masa kerja yang dimiliki oleh para pekerja proyek pembangunan PLTM Salu Noling Tahun 2025.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

1.4.1 Manfaat Ilmiah

Penelitian ini dapat memberikan pemahaman yang lebih mendalam mengenai bagaimana gambaran kelelahan kerja di proyek pembangunan PLTM Salu Noling.

1.4.2 Manfaat Institusi

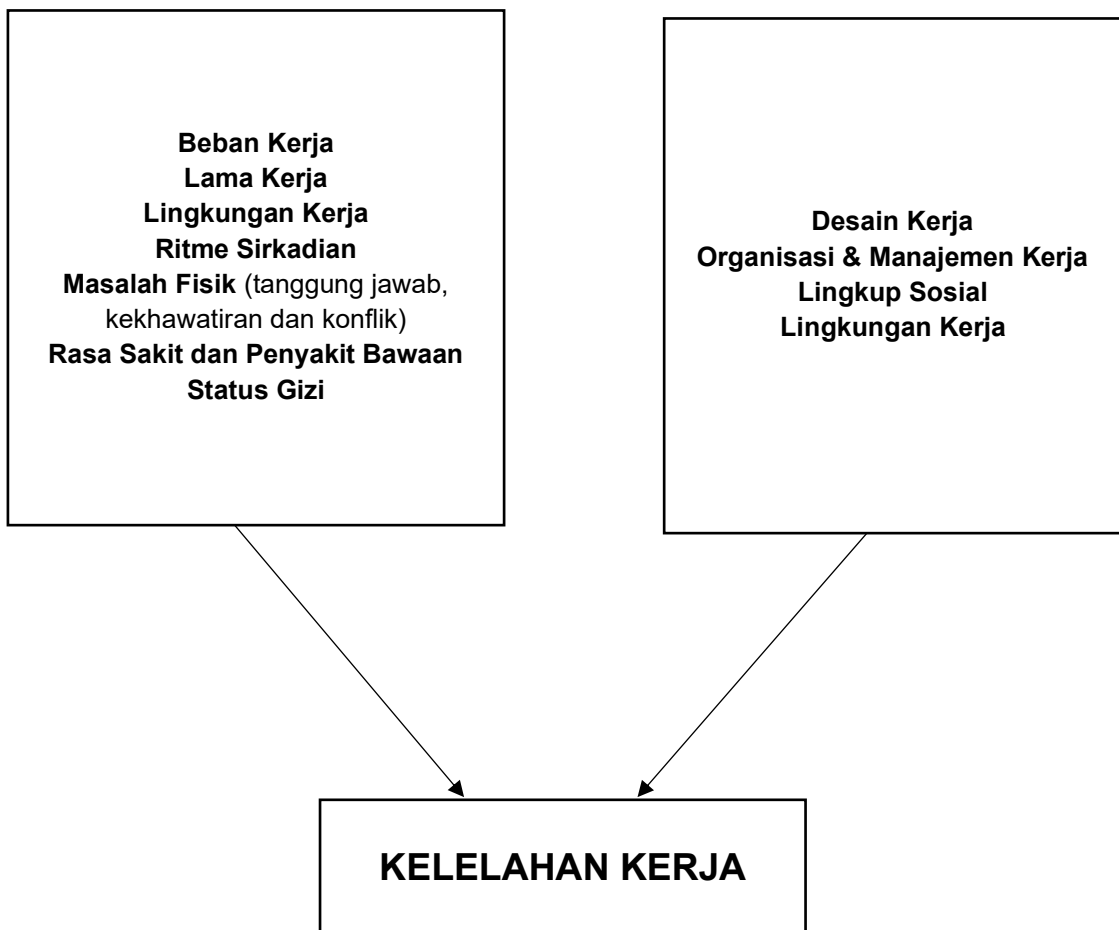
Penelitian ini dapat membantu sektor konstruksi dalam merancang program-program pencegahan dan penanggulangan kelelahan kerja akibat beban kerja dan faktor psikososial di tempat kerja.

1.4.3 Manfaat Praktis

Penelitian ini dapat membantu dalam mengembangkan strategi pencegahan kelelahan kerja di lingkungan konstruksi serta peningkatan kualitas hidup pekerja konstruksi dengan memperhatikan faktor-faktor penyebab kelelahan kerja di tempat kerja. Selain itu, penelitian ini juga dapat membantu para pekerja untuk lebih mengetahui mengenai bagaimana tingkat kelelahan kerja yang mereka rasakan melalui faktor-faktor penyebab kelelahan kerja, terutama beban kerja, aspek psikososial, dan masa kerja

1.5 Kerangka Teori

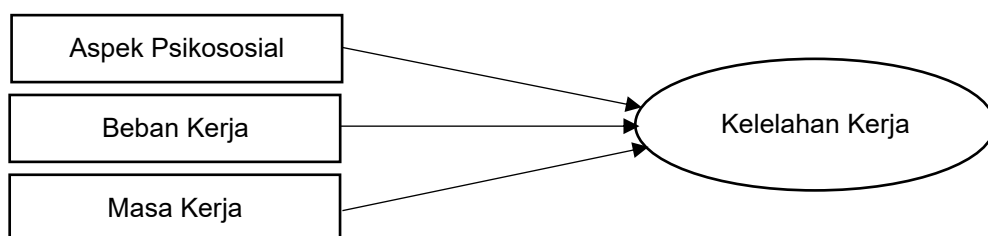
Berdasarkan uraian di atas, maka disusunlah kerangka teori sebagai berikut:



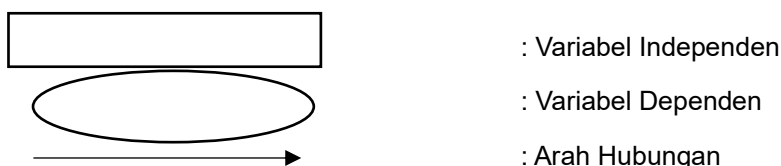
Sumber: Kroemer & Grandjean (1997) dan Cox et al., (2003) dalam Shofi & Erwandi (2022)

Kelelahan kerja adalah situasi melemahnya efektivitas dan stabilitas seseorang dalam melakukan pekerjaannya. E. Grandjean (1979) mengemukakan bahwa kelelahan kerja dapat terjadi akibat berbagai faktor yang meliputi beban kerja, lama kerja, lingkungan kerja, ritme sirkadian, masalah fisik (yang mencakup tanggung jawab, kekhawatiran dan konflik), rasa sakit dan penyakit bawaan, serta status gizi pekerja. Selain itu, Tom Cox (2003) juga mengemukakan bahwa terdapat faktor lain yang dapat mengakibatkan terjadinya kelelahan kerja yaitu aspek psikososial. Dalam hal ini, aspek psikososial mencakup desain kerja, organisasi dan manajemen kerja, lingkup sosial, dan lingkungan kerja secara psikologis. Dengan demikian, kelelahan kerja adalah situasi melemahnya efektivitas dan stabilitas seorang pekerja dalam melakukan pekerjaannya yang dipengaruhi oleh berbagai faktor (fisik dan non-fisik) baik yang sifatnya individu maupun yang berkaitan dengan lingkungan kerjanya.

1.6 Kerangka Konsep



Keterangan:



1.7 Definisi Operasional dan Kriteria Objektif

1.7.1 Kelelahan Kerja

A. Definisi Operasional

Kelelahan didefinisikan sebagai menurunnya kemampuan fisik dan/atau mental sebagai salah satu akibat dari pengerahan tenaga, mental, atau emosional. Kelelahan kerja yang akan diukur dalam penelitian ini adalah perasaan kelelahan yang dirasakan oleh para pekerja (responden). Tingkat kelelahan kerja pada penelitian ini akan diukur dengan menggunakan Kuesioner *Multidimensional Fatigue Inventory* (MFI)-20.

B. Kriteria Objektif

MFI-20 adalah instrumen pengukuran mandiri untuk mengukur kelelahan kerja yang dikembangkan oleh Smets pada tahun 1995. MFI-20 terdiri atas lima dimensi, yaitu kelelahan umum, penurunan aktivitas, penurunan motivasi, kelelahan mental, dan kelelahan fisik. Adapun kriteria objektif pengukuran MFI-20 dalam penelitian ini diadaptasi dari penelitian yang dilakukan oleh Shofi & Erwandi (2022), yaitu:

1. Kelelahan ringan : Apabila skor yang diperoleh responden <52,5
2. Kelelahan berat : Apabila skor yang diperoleh responden >52,5

1.7.2 Aspek Psikososial

A. Definisi Operasional

Aspek psikososial adalah kondisi yang terjadi pada individu dan merupakan hal yang mencakup aspek psikis dan sosial yang berpengaruh secara timbal balik. Aspek psikososial merupakan faktor yang berkontribusi dalam peningkatan stress dan kelelahan kerja, serta terbukti dalam peningkatan peningkatan penyakit dan gangguan fisik

termasuk kecemasan dan depresi. Pengukuran aspek psikososial ini dilakukan menggunakan instrumen *The Copenhagen Psychosocial Questionnaire* (COPSOQ III).

B. Kriteria Objektif

COPSOQ III adalah kuesioner yang diakui secara internasional dalam melakukan pengukuran faktor psikososial di tempat kerja. Kuesioner ini terdiri atas 46 dimensi dengan tiga versi yang berbeda yaitu panjang, sedang, dan pendek. Kuesioner yang akan digunakan adalah kuesioner COPSOQ III versi pendek. Kuesioner ini terdiri atas 44 nomor dengan 25 dimensi pertanyaan yang telah disesuaikan dengan lokasi penelitian. Kriteria objektif dari untuk faktor psikososial secara umum yang diadaptasi dari penelitian dari Malik, (2016) adalah:

1. Baik : Apabila skor yang diperoleh responden $\geq 73,01$.
2. Buruk : Apabila skor yang diperoleh responden $\leq 73,0$.

Adapun kriteria objektif untuk aspek psikososial berdasarkan kategori tuntutan di tempat kerja, organisasi kerja dan konten pekerjaan, hubungan interpersonal dan kepemimpinan, *insecurity* dan Pekerjaan, serta Manajemen dan individu yang diadaptasi dari penelitian (Shofi & Erwandi, 2022), yaitu:

1. Kepuasan Rendah : $\leq 2,32$
2. Kepuasan Tinggi : $\geq 2,33$

1.7.3 Beban Kerja Mental

A. Definisi Operasional

Beban kerja mental adalah perbedaan antara tuntutan beban kerja dan kapasitas kerja yang dimiliki dan lebih menekankan pada tuntutan mental atau psikologis daripada aspek fisik. Pengukuran beban kerja mental akan dilakukan dengan menggunakan metode *National Aeronautics and Space Administration Task Load Index* (NASA-TLX).

B. Kriteria Objektif

NASA-TLX adalah metode pengukuran beban kerja mental yang dikembangkan oleh Sandra G. Hart dan Lowell E. Staveland pada tahun 1981. Metode ini muncul karena adanya kebutuhan pengukuran subjektif yang terdiri atas 6 skala, yaitu *Mental Demand* (MD), *Physical Demand* (PD), *Temporal Demand* (TD), *Performance Effort*, dan *Frustration Level* (FL) (Danuatmaja & Dermawan, 2024).

Tabel 1.1
Penjabaran Dimensi Pengukuran Beban Kerja Mental

No	Dimensi		Keterangan
1	Kebutuhan Mental (KM)		Kegiatan mental yang diperlukan dalam beraktivitas. (mengingat, berpikir, dan lain-lain).
2	Kebutuhan Fisik (KF)		Besaran kegiatan fisik yang diperlukan atau dilakukan dalam beraktivitas (mendorong, mengangkat, dan lain-lain).
3	Kebutuhan Waktu (KW)		Jumlah beban yang berhubungan dengan waktu yang dirasakan selama melakukan pekerjaan.
4	Performansi (P)		Seberapa besar keberhasilan dan kepuasan terhadap hasil kerja.
5	Tingkat Frustrasi (TF)		Gabungan kerja mental dan kegiatan fisik dalam menyelesaikan pekerjaan.
6	Tingkat Usaha (TF)		Perasaan tidak aman, cemas, serta terganggu, dibandingkan dengan perasaan nyaman pada saat melakukan pekerjaan.

Sumber: Dewi dkk., (2024)

Dalam pengukuran menggunakan metode NASA-TLX, terdapat beberapa langkah yaitu pembobotan, penghitungan *Weighted Work Load* (WWL), penghitungan bobot skor NASA-TLX, dan pengklasifikasian rating nilai beban kerja mental. Dalam penghitungan nilai WWL, digunakan rumus:

$$WWL = \sum (\text{rating} \times \text{bobot indikator})$$

Setelah dilakukan penghitungan nilai WWL, lalu dilanjutkan dengan menghitung skor NASA-TLX dengan membagi WWL dengan jumlah *Tally* (bobot total) yaitu 15.

$$\text{Skor NASA-TLX} = \frac{\text{Nilai WWL}}{\text{Total Tally}}$$

Hasil yang telah diperoleh dari perhitungan menggunakan rumus tersebut kemudian diklasifikasikan menjadi tiga kriteria yang diadaptasi dari penelitian yang dilakukan oleh Danuatmaja & Dermawan (2024) yaitu:

- a) Ringan : Apabila responden memperoleh skor antara 0 – 49 rata-rata WWL.
- b) Sedang : Apabila responden memperoleh skor antara 50 – 80 rata-rata WWL.
- c) Berat : Apabila responden memperoleh skor antara 81 – 100 rata-rata WWL.

1.7.4 Beban Kerja Fisik

A. Definisi Operasional

Beban kerja fisik adalah jenis beban kerja yang membutuhkan energi otot manusia sebagai sumber tenaganya dan energi adalah

faktor utama dalam tolak ukur penentu berat atau ringannya beban kerja.

B. Kriteria Objektif

Pengukuran ini merupakan salah satu metode pengukuran beban kerja fisik dengan melalui pengukuran denyut nadi pekerja. Alat yang digunakan untuk melakukan pengukuran ini adalah *Fingertip Pulse Oximeter*. Denyut nadi pekerja akan segera berubah sesuai dengan beban yang sedang dikerjakan. Oleh karena itu, terdapat dua jenis denyut nadi guna mengestimasi beban kerja fisik, yaitu:

- a) Denyut nadi istirahat, yaitu rata-rata denyut nadi sebelum memulai pekerjaan.
- b) Nadi kerja, denyut nadi segera setelah melakukan pekerjaan.

Adapun rumus untuk menentukan klasifikasi beban kerja, diantaranya (Astuti et al., 2021):

$$\%CVL = \frac{\text{Denyut Nadi Kerja} - \text{Denyut Nadi Istirahat}}{\text{Denyut Nadi Maksimal} - \text{Denyut Nadi Istirahat}} \times 100\%$$

Dimana untuk pekerja dengan jenis kelamin laki-laki batas denyut nadi maksimum adalah (220-umur), dan untuk wanita adalah (200-umur). Hasil perhitungan %CVL dapat diklasifikasikan berdasarkan ketentuan yaitu (Astuti et al., 2021):

Tabel 1.2

Klasifikasi Beban Kerja Fisik berdasarkan %CVL

%CVL	Klasifikasi %CVL
< 30%	Tidak terjadi kelelahan
30% - 60%	Diperlukan perbaikan
60% - 80%	Kerja dalam waktu singkat
80% - 100%	Diperlukan tindakan segera
>100%	Tidak diperbolehkan beraktivitas

Sumber: Tarwaka (2014) dalam Astuti (2021)

1.7.5 Masa Kerja

A. Definisi Operasional

Masa kerja adalah panjang waktu bekerja dimulai pada saat pertama kali masuk kerja hingga waktu dilakukannya penelitian. Dengan kata lain, masa kerja adalah akumulasi waktu seseorang dalam melakukan pekerjaannya.

B. Kriteria Objektif

Adapun kriteria objektif masa kerja ini diadaptasi dari penelitian yang dilakukan oleh Kaka dkk. (2025)

1. Tidak Berisiko : Apabila masa kerja responden ≤ 3 tahun.
2. Berisiko : Apabila masa kerja responden > 3 tahun.

BAB II

METODE PENELITIAN

2.1 Metode, Jenis, dan Desain Penelitian

Metode Penelitian ini adalah kuantitatif. Jenis penelitian yang digunakan adalah observasional dengan pendekatan deskriptif yaitu metode penelitian yang digunakan untuk menggambarkan suatu keadaan atau masalah yang ingin digali melalui pengamatan yang terjadi di lapangan.

2.2 Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 8 sampai dengan 24 April tahun 2025 di Proyek pembangunan PLTM Salu Noling, Desa Bolu dan Lange, Kecamatan Basse Sangtempe, Kabupaten Luwu.

2.3 Populasi dan Sampel

2.3.1 Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah pekerja yang bekerja di Proyek pembangunan PLTM Salu Noling yang berjumlah 40 orang.

2.3.2 Sampel

Sampel adalah bagian dari populasi yang dianggap dapat mewakili keseluruhan populasi yang ada. Teknik pengambilan sampel yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah teknik *exhaustive sampling*. Teknik *exhaustive sampling* adalah teknik pengambilan yang melibatkan pengumpulan data dari setiap individu yang mungkin dalam populasi yang ditentukan. Alasan penggunaan teknik *exhaustive sampling* ini adalah karena jumlah populasi kurang dari 100 orang. Adapun kriteria responden adalah seluruh pekerja proyek pembangunan PLTM Salu Noling. Dengan demikian, sampel yang diambil dari penelitian ini berjumlah 40 orang yang terdiri atas 27 orang Warga Negara Indonesia (WNI) dan 13 orang Warga Negara Asing (WNA) yang berasal dari China.

2.4 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah alat untuk melakukan pengukuran guna mendapatkan data sesuai dengan tujuan dilakukannya penelitian. Pada penelitian ini, digunakan beberapa peralatan untuk mengambil data serta pendukungnya yang meliputi:

2.4.1 Pengukuran Kelelahan Kerja dengan Kuesioner *Multidimensional Fatigue Inventory* (MFI-20)

Pengukuran kelelahan kerja dilakukan dengan menggunakan kuesioner *Multidimensional Fatigue Inventory* 20 (MFI-20). Kuesioner ini terdiri atas 5 dimensi (kelelahan umum, kelelahan fisik, penurunan motivasi, penurunan aktivitas, dan kelelahan mental) dan 20 pertanyaan yang diukur dengan 5 skala likert yaitu (1) sangat setuju, (2) setuju, (3) netral, (4) tidak setuju, dan (5) sangat tidak setuju. Dengan demikian, apabila dijumlahkan akan mendapatkan skor maksimal yaitu 100. Kuesioner ini tidak dilakukan uji validitas karena menggunakan kuesioner yang sudah terstandar.

2.4.2 Pengukuran Aspek Psikososial menggunakan *The Copenhagen Psychosocial Questionnaire (COPSOQ III)*

Pengukuran aspek psikososial dilakukan dengan menggunakan kuesioner *The Copenhagen Psychosocial Questionnaire (COPSOQ III)*. Instrumen COPSOQ III merupakan kuesioner dengan 46 dimensi berbeda yang penilaiannya dilakukan bervariasi tergantung pada dimensi yang digunakan. COPSOQ III terdiri atas tiga versi yang ditentukan berdasarkan jumlah pertanyaan yang akan diberikan. Versi panjang mencakup seluruh pertanyaan (141), versi sedang mencakup 95 butir pertanyaan, dan versi pendek mencakup 44 butir pertanyaan dengan setiap pertanyaan akan diberikan nilai dengan menggunakan skala likert 0 – 4 berdasarkan kode penilaiannya, kecuali pada dimensi *self-efficacy*. Selanjutnya, dimensi-dimensi pertanyaan tersebut akan dibagi menjadi beberapa subskala, yaitu Tuntutan Pekerjaan (*Demands at Work*), Organisasi Pekerjaan dan Konten Pekerjaan (*Work Organization and Job Contents*), Hubungan Sosial dan Kepemimpinan (*Interpersonal Relations and Leadership*), Nilai di Tempat Kerja (*Values at the Workplace*), Kesejahteraan dan Kesehatan (*Health and Well-being*), serta Persepsi Umum terhadap Pekerjaan (*Work-Individual Interface*) (Pejtersen et al., 2010).

Dalam penelitian ini akan digunakan kuesioner COPSOQ III versi pendek (*short version*) yang telah disesuaikan dengan kondisi lokasi penelitian. Kuesioner ini terdiri atas 24 dimensi berbeda, dengan jumlah pertanyaan sebanyak 44 *item*. Dalam implementasinya, kuesioner ini juga diterjemahkan ke dalam bahasa mandarin untuk menyesuaikan kondisi responden di tempat penelitian. Hasil uji validitas menggunakan Corrected Items-Total Correlation pada 30 orang responden menggunakan *software* statistik SPSS versi 25 menunjukkan hasil setiap item pertanyaan memiliki nilai r hitung $\geq 0,361$, sehingga item pertanyaan dinyatakan valid. Adapun hasil uji reliabilitas menunjukkan nilai Cronbach Alpha sebesar 0,882. Menurut Heale & Twycross (2015) dalam Anggraini dkk., (2022), nilai $\alpha > 0,6$ menunjukkan bahwa instrumen memiliki reliabilitas yang dapat diterima. Dengan demikian, instrumen yang digunakan dalam penelitian ini dinyatakan valid dan reliabel untuk digunakan dalam melakukan pengumpulan data.

2.4.3 Pengukuran Beban Kerja Fisik dengan Metode %CVL

Pengukuran denyut nadi guna mengukur tingkat kelelahan kerja dilakukan sebanyak 4 kali yaitu pada pukul 06.30 – 07.00, 11.30 – 12.00, 12.30 – 13.00, dan 16.30 – 17.00 menggunakan *Fingertip Pulse Oximeter*. Hal ini dilakukan untuk mengetahui rata-rata denyut nadi kerja dan istirahat pekerja. Denyut nadi istirahat diukur pada saat pekerja belum melakukan pekerjaannya. Sedangkan denyut nadi kerja diukur segera setelah pekerja menyelesaikan pekerjaannya dan belum sempat beristirahat. Adapun tata cara pengukuran denyut nadi kerja, yaitu:

- a. Mencari denyut nadi pekerja.
- b. Mengaktifkan *stopwatch* selama 1 menit dan menghitung berapa banyak denyut nadi yang ada selama periode tersebut.
- c. Mencatat hasil denyut nadi sebelum pekerja memulai pekerjaannya.
- d. Apabila denyut nadi tidak dapat ditemukan, gunakan alat bantu stetoskop.
- e. Setelah melakukan pekerjaannya, hitung kembali denyut nadi pekerja segera sebelum pekerja beristirahat.
- f. Dilakukan percobaan yang sama, yaitu menghitung denyut nadi pekerja selama 1 menit.
- g. Setelah mendapatkan jumlah denyut nadi pekerja, maka dimasukkan ke dalam rumus %CVL, sebagai berikut:

$$\%CVL = \frac{(\text{Denyut nadi kerja} - \text{Denyut nadi istirahat})}{\text{Denyut nadi maksimum} - \text{Denyut nadi istirahat}} \times 100\%$$

2.4.4 Pengukuran Beban Kerja Mental dengan Kuesioner NASA-TLX

Pengukuran beban kerja mental diukur dengan menggunakan kuesioner terstandar *National Aeronautics and Space Administration Task Load Index* (NASA-TLX). Kuesioner ini terdiri atas 6 skala, yang mencakup *Mental Demand* (MD), *Physical Demand* (PD), *Temporal Demand* (TD), *Performance Effort*, dan *Frustration Level* (FL). Bentuk kuesioner ini adalah perbandingan 15 indikator yang berpasangan. Kuesioner ini tidak dilakukan uji validitas karena menggunakan kuesioner yang sudah terstandar. Adapun tata cara perhitungan skor NASA-TLX, yaitu:

- a. Diberikan kuesioner kepada para pekerja.
- b. Dilakukan pembobotan nilai kuesioner yang telah diisi oleh para pekerja.
- c. Dilakukan perhitungan *Weighted Work Load* (WWL), dengan menggunakan rumus:

$$WWL = \sum(\text{rating} \times \text{bobot indikator})$$

- d. Setelah didapatkan hasil perhitungan WWL, dilakukan perhitungan skor NASA-TLX, dengan membagi skor WWL dengan jumlah Tally (bobot total).

$$\text{Skor NASA-TLX} = \frac{\text{Nilai WWL}}{\text{Total Tally}}$$

2.5 Pengumpulan Data

2.5.1 Data Primer

Data primer dari penelitian ini diperoleh secara langsung melalui pengukuran dan observasi secara langsung di lapangan. Data Primer mengenai kelelahan kerja diperoleh melalui pengukuran kelelahan kerja, beban kerja fisik, beban kerja mental aspek psikososial, dan masa kerja dengan menggunakan *finger tip pulse oximeter* dan kuesioner.

2.5.2 Data Sekunder

Data sekunder dalam penelitian ini diperoleh melalui pengumpulan data dari pihak PT. Tiara Tirta Energi. Data sekunder meliputi gambaran umum perusahaan, jumlah pekerja dan lain-lain.

2.6 Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan *software* analisis statistik dan manajemen data yang dikenal dengan nama *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) Versi 25. Langkah pengolahan adalah sebagai berikut:

2.6.1 Screening

Screening merupakan proses dimana data yang telah dikumpulkan akan diperiksa kelengkapannya terlebih dahulu. Kelengkapan data ini terdiri atas kelengkapan jawaban kuesioner, konsistensi jawaban, serta kesalahan-kesalahan yang terdapat pada jawaban kuesioner.

2.6.2 Editing

Data yang telah melalui proses *screening* kemudian memasuki proses *editing* untuk perbaikan kesalahan dalam pengisian kuesioner yang ada. Selain itu, proses *editing* ini juga bertujuan untuk melakukan keseragaman data, serta kesinambungan data guna menjamin validitas data yang ada. Data setelah proses *editing* merupakan *input* utama dalam penelitian ini.

2.6.3 Coding

Sebelum data dimasukkan kedalam *software*, setiap variabel yang akan diteliti akan diberikan kode terlebih dahulu. Hal ini dilakukan dengan tujuan agar proses selanjutnya lebih mudah untuk dilakukan.

2.6.4 Entry Data

Setelah dilakukan *editing* dan *coding*, data yang sudah ada kemudian dimasukkan ke dalam SPSS. Setelah itu, dilakukan analisis data secara univariat.

2.6.5 Data Cleaning

Tahap terakhir dalam analisis data ini adalah *data cleaning* atau pengecekan kembali data-data yang telah dimasukkan guna memastikan tidak ada kesalahan dan data siap untuk dianalisis. Hal ini dikarenakan, pada saat dilakukan *entry data* biasanya terdapat kesalahan pembacaan *coding*. Oleh karena itu, diperlukan proses *data cleaning* atau perbaikan sebelum dilakukan analisis data.

2.7 Analisis Data

2.7.1 Analisis Univariat

Analisis univariat merupakan metode analisis yang digunakan untuk mendapatkan gambaran secara umum mengenai masalah penelitian, dengan mendeskripsikan tiap variabel yang digunakan dalam penelitian. Analisis ini menunjukkan gambaran distribusi frekuensi dan persentase dari variabel independen (Beban Kerja dan Aspek Psikososial) dan variabel dependen (kelelahan Kerja).

2.7.2 Analisis Bivariat

Analisis bivariat adalah metode analisis yang digunakan untuk mengetahui hubungan antara dua variabel. Dalam penelitian ini, analisis bivariat akan dilakukan dengan menggunakan uji tabulasi silang (*crosstabulation*).

2.8 Penyajian Data

Data yang telah dianalisis kemudian akan disajikan dalam bentuk tabel yang didalamnya mencakup jumlah responden dan persentase dari setiap populasi. Data dalam tabel akan diinterpretasikan dan dibahas secara lanjut dengan menggunakan narasi.

