

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) adalah bidang ilmu yang mempelajari metode untuk mencegah kecelakaan kerja, Penyakit Akibat Kerja (PAK), pencemaran lingkungan, dan berbagai insiden berbahaya. K3 menjadi aspek krusial bagi industri dan perusahaan karena dampak kecelakaan serta penyakit akibat kerja tidak hanya merugikan terhadap pekerja, tetapi juga memengaruhi industri atau perusahaan, baik secara langsung maupun tidak langsung. Salah satu isu K3 yang berpotensi menjadi pemicu kecelakaan kerja di kalangan pekerja formal maupun informal adalah kelelahan kerja (Djarmiko, 2016 dalam Darmayanti *et al.*, 2021).

Kelelahan secara umum merupakan kondisi yang terjadi akibat aktivitas seseorang sehingga tidak lagi mampu melanjutkan pekerjaannya. Kelelahan adalah mekanisme tubuh untuk memberi sinyal bahwa tubuh memerlukan waktu istirahat yang cukup agar tenaga dan kondisi tubuh bisa pulih kembali (Negara *et al.*, 2020). Menurut Sfeir, *et al.* (2022), kelelahan kerja adalah keadaan fisik dan mental yang dialami oleh seseorang sebagai dampak dari faktor individu maupun lingkungan kerja. Kondisi tersebut menghubungkan kesehatan pekerja, sikap mereka terhadap pekerjaan, serta keselamatan dan kinerja, dengan lingkungan serta kondisi yang ada di tempat kerja. Pada umumnya, kelelahan kerja ditandai dengan rasa lelah yang berlebihan dan penurunan kemampuan untuk bekerja yang dirasakan saat bekerja maupun setelah aktivitas kerja berakhir.

Menurut data *American Psychological Association* (APA) pada tahun 2023, sebanyak 77% pekerja di Amerika Serikat melaporkan mengalami stres terkait pekerjaan dalam sebulan terakhir. Dari jumlah tersebut, sebanyak 57% pekerja mengindikasikan bahwa mereka mengalami dampak negatif akibat stres yang sering kali dikaitkan dengan kelelahan kerja (APA, 2023). Selain itu, data yang diperoleh dari *International Labour Organization* (ILO) pada tahun 2022, tercatat lebih dari 20% pekerja di negara-negara anggota ILO secara rutin melakukan pekerjaan lembur. Data yang diperoleh menunjukkan bahwa proporsi pekerja yang bekerja 49 jam atau lebih per minggu bervariasi antara 2-91% dari total pekerja di negara-negara tersebut (ILO, 2022). Dalam hal ini, kerja lembur yang dilakukan di luar jam kerja normal dapat mengganggu keseimbangan tubuh dan meningkatkan kelelahan kerja (Bunga *et al.*, 2021).

Kementerian Ketenagakerjaan Republik Indonesia melaporkan bahwa pada tahun 2021, setiap harinya rata-rata tercatat 414 kasus kecelakaan kerja, dengan 27,8% dari kasus tersebut diakibatkan oleh kelelahan berat (Kemnaker RI, 2021). Pada tahun 2023, Badan Pusat Statistik (BPS) melaporkan bahwa rata-rata jam kerja pekerja di Indonesia bervariasi antar sektor, dengan sebagian besar pekerja bekerja lebih dari 48 jam per minggu. Selain itu, pekerja usia produktif (25-54 tahun) cenderung bekerja lebih lama dibandingkan kelompok

usia lainnya sehingga berisiko lebih tinggi mengalami kelelahan kerja (BPS, 2023).

Kelelahan kerja dapat menyebabkan sejumlah dampak negatif bagi pekerja, khususnya penurunan kinerja dan motivasi dalam bekerja, rasa tidak nyaman pada tubuh, serta terganggunya fungsi fisiologis tubuh, baik motorik maupun mental (Malik *et al.*, 2021). Jika kelelahan tersebut berlangsung dalam jangka waktu yang lama, maka dapat berdampak negatif pada kesehatan pekerja. Adapun beberapa risiko kesehatan yang muncul akibat kelelahan kerja yang berkepanjangan meliputi kecemasan, penyakit jantung, diabetes, hipertensi, gangguan gastrointestinal, penurunan kesuburan, serta depresi (Safira *et al.*, 2020).

Tingginya angka kelelahan kerja dapat terjadi karena berbagai faktor yang terbagi menjadi faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal mencakup usia, jenis kelamin, status gizi, riwayat penyakit, serta kondisi psikologis. Sementara itu, faktor eksternal meliputi durasi kerja, masa kerja, rutinitas pekerjaan, kondisi lingkungan, beban kerja, dan postur kerja (Mardiana *et al.*, 2024). Menurut Tarwaka (2014) dalam studi yang dilakukan oleh Bunga, *et al.* (2021), terdapat berbagai faktor yang memicu kelelahan kerja, termasuk karakteristik pekerja, seperti usia, jenis kelamin, tingkat pendidikan, lama kerja, status pernikahan, status gizi, dan lainnya. Selain itu, faktor pekerjaan juga turut memengaruhi, seperti pekerjaan yang monoton, durasi kerja, beban kerja, serta postur kerja. Adapun faktor lingkungan kerja meliputi iklim kerja, tingkat kebisingan, dan intensitas pencahayaan.

Usia memiliki keterkaitan dengan kelelahan kerja, yang dalam hal ini apabila semakin bertambahnya usia, maka akan terjadi proses degenerasi organ yang menyebabkan penurunan fungsi organ tubuh. Penurunan ini membuat pekerja lebih mudah mengalami kelelahan kerja. Selain itu, berdasarkan studi yang dilakukan oleh Atiqoh, *et al.* (2014) menyatakan bahwa keluhan pada otot rangka umumnya mulai dirasakan pada usia 40 tahun dan semakin meningkat seiring pertambahan usia, yang pada akhirnya dapat memperburuk tingkat kelelahan kerja pada kelompok usia tersebut (Fandani & Widowati, 2022).

Di samping faktor usia, status gizi juga berpengaruh terhadap kelelahan kerja. Kekurangan gizi dapat menyebabkan penurunan berat badan dan defisiensi nutrisi, yang berujung pada hilangnya lemak serta massa otot tubuh sehingga dapat memicu kelelahan kerja (Azzolino *et al.*, 2020). Sebaliknya, kelebihan gizi seperti obesitas juga dapat meningkatkan risiko kelelahan kerja. Dalam hal ini, kelelahan kerja dapat dialami oleh pekerja laki-laki maupun perempuan, tetapi pekerja perempuan cenderung memiliki risiko lebih tinggi. Hal ini dipengaruhi oleh kecenderungan perempuan mengalami penumpukan jaringan lemak yang abnormal sehingga dapat mengganggu metabolisme tubuh dan memicu kelelahan kerja (Ningtiyas *et al.*, 2024). Dengan demikian, status gizi yang tidak seimbang, baik kekurangan maupun kelebihan juga berperan dalam meningkatkan risiko kelelahan kerja.

Beban kerja yang tidak seimbang dengan kemampuan pekerja, baik dari segi fisik, keahlian, maupun waktu, juga dapat memicu kelelahan kerja. Beban kerja mental yang tinggi ditandai dengan beberapa gejala, seperti mudah lupa, kesulitan berkonsentrasi, rasa gelisah, serta mudah tersinggung (Marfuah *et al.*, 2024). Penelitian Wurarah, *et al.* (2020) menunjukkan bahwa beban kerja mental dan lama kerja berhubungan dengan kelelahan kerja. Dalam hal ini, beban kerja mental yang berat dapat meningkatkan risiko kelelahan kerja karena melebihi kapasitas fisik dan psikis pekerja, yang dapat mengakibatkan stres mental dan gangguan fisik. Selain itu, lama kerja dengan yang panjang juga turut memengaruhi kondisi fisik dan mental pekerja, meningkatkan kelelahan kerja, dan berdampak negatif terhadap produktivitas kerja.

Selain faktor di atas, perbedaan jenis kelamin juga dapat berpengaruh terhadap kelelahan kerja. Laki-laki dan perempuan memiliki kemampuan fisik berbeda, yang terlihat dari perbedaan ukuran tubuh dan kekuatan otot (Suma'mur, 2009 dalam Rusmila & Elwindra, 2022). Selain itu, perempuan juga mengalami siklus biologis bulanan yang dapat memengaruhi kondisi fisiknya sehingga dapat menyebabkan perempuan lebih mudah mengalami kelelahan kerja dibandingkan dengan laki-laki (Korwa & Widowati, 2024).

Faktor lain yang turut berperan dalam kelelahan kerja adalah intensitas pencahayaan dalam suatu ruangan. Pencahayaan merupakan salah satu elemen penting dalam lingkungan kerja yang dapat memengaruhi kualitas penglihatan seseorang. Intensitas pencahayaan yang tidak sesuai dengan standar dapat menyebabkan kelelahan mata sehingga dapat memengaruhi kondisi fisik pekerja. Kelelahan mata terjadi karena ketegangan berlebih pada otot dan saraf mata akibat tingkat pencahayaan yang tidak memadai. Kelelahan mata ini dapat menyebabkan penurunan produktivitas, meningkatkan kesalahan kerja, menurunkan kualitas produksi, dan mengurangi efektivitas kerja (Nurcahyo, 2023). Intensitas pencahayaan yang tidak sesuai dengan standar tidak hanya menyebabkan kelelahan mata, sakit kepala, dan penurunan daya lihat, tetapi juga berdampak pada kelelahan kerja yang berujung pada peningkatan risiko kecelakaan kerja (Majid *et al.*, 2022).

Menurut penelitian terdahulu oleh Aziz & Azwar (2023), pekerjaan yang monoton, seperti duduk di depan komputer dalam waktu yang lama dapat memicu kelelahan kerja. Pengguna komputer dapat mengalami berbagai gejala kelelahan, seperti sakit kepala, stres, ketegangan pada leher, punggung, lengan, dan bahu, serta nyeri otot dan ketidaknyamanan di berbagai bagian tubuh. Hal ini sering kali disebabkan oleh penggunaan komputer yang intensif dalam pekerjaan, yang dapat berkaitan dengan masalah peralatan atau fasilitas, pengaturan tata letak tempat kerja, kondisi lingkungan kerja, atau kombinasi dari faktor-faktor tersebut.

Dalam penelitian Marfu'ah, *et al.* (2024) pada salah satu perusahaan di bidang ketenagalistrikan, ditemukan bahwa pekerjaan administrasi di lingkungan perkantoran dilakukan secara monoton dengan sikap duduk menghadap layar komputer. Kegiatan tersebut berlangsung secara kontinu dan

cepat, dengan tuntutan untuk menyelesaikan target tepat waktu yang sering kali memaksa pegawai untuk lembur di luar jam kerja. Kondisi ini dapat menyebabkan sakit kepala dan pusing akibat kelelahan yang berat, serta berujung pada penurunan kepuasan kerja.

Kelelahan kerja merupakan masalah yang dapat dialami oleh seluruh pekerja, khususnya pekerja perkantoran yang berisiko tinggi mengalaminya dan memerlukan perhatian khusus. Hal ini juga berlaku bagi PT Pelindo Jasa Maritim, yang merupakan kantor pusat yang berlokasi di Makassar. PT Pelindo Jasa Maritim merupakan salah satu *subholding* PT Pelabuhan Indonesia (Persero) yang beroperasi di sektor jasa kepelabuhanan dan memiliki peran penting dalam mendukung aktivitas logistik serta memiliki pengalaman di bidang jasa kelautan, peralatan, dan jasa kepelabuhanan lainnya, seperti pengerukan, utilitas, dan energi (Jaya & Firman, 2023).

PT Pelindo Jasa Maritim saat ini mengelola delapan anak perusahaan, yaitu PT Jasa Armada Indonesia Tbk., PT Pelindo Marine Service, PT Equiport Inti Indonesia, PT Jasa Peralatan Pelabuhan Indonesia, PT Energi Pelabuhan Indonesia, PT Pengerukan Indonesia, PT Berkah Industri Mesin Angkat, dan PT Lamong Energi Indonesia. Selain itu, PT Pelindo Jasa Maritim juga mengoperasikan empat wilayah, yaitu Wilayah 1, 2, 3, dan 4. Perusahaan ini juga memiliki tiga cucu perusahaan, yaitu PT Alur Pelayaran Barat Surabaya, PT Berkah Multi Cargo, dan PT Pelindo Energi Logistik (Profil Perusahaan PT Pelindo Jasa Maritim, 2024).

Hasil observasi awal yang telah dilakukan menunjukkan bahwa PT Pelindo Jasa Maritim berfokus pada pekerjaan administrasi, termasuk pencatatan dan pengelolaan data terkait operasi pelabuhan, laporan kegiatan dari anak perusahaan, seperti penyediaan jasa pemanduan dan penundaan kapal serta penyusunan laporan kinerja dan evaluasi operasional. Meskipun bersifat administratif, akan tetapi pekerjaan tersebut memerlukan perhatian dan fokus yang tinggi sehingga dapat menyebabkan kelelahan kerja jika dilakukan secara terus-menerus di depan komputer.

Dampak dari aktivitas yang dilakukan oleh pegawai PT Pelindo Jasa Maritim mulai terlihat dalam bentuk keluhan kesehatan. Beberapa pegawai mengeluhkan kelelahan yang berkepanjangan, terutama pada punggung dan leher setelah bekerja, serta ketegangan mata akibat terlalu lama berhadapan dengan layar komputer. Selain itu, tuntutan penyelesaian tugas yang cepat juga turut meningkatkan beban kerja dan berkontribusi terhadap kelelahan kerja. Sejalan dengan kondisi tersebut, hasil pengukuran oleh Balai Keselamatan dan Kesehatan Kerja (BKKK) Kementerian Ketenagakerjaan menunjukkan bahwa intensitas pencahayaan di beberapa ruangan, khususnya pada masing-masing meja kerja, secara rata-rata tidak memenuhi standar.

Berdasarkan uraian latar belakang dan permasalahan yang telah dijelaskan, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul "Faktor yang Berhubungan dengan Kelelahan Kerja pada Pegawai PT Pelindo Jasa Maritim".

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang dan permasalahan di atas, maka dapat dirumuskan masalah yang akan diteliti, yaitu apakah terdapat hubungan antara usia, status gizi, beban kerja, lama kerja, jenis kelamin, dan intensitas pencahayaan terhadap kelelahan kerja pada pegawai PT Pelindo Jasa Maritim.

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Tujuan umum dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui faktor yang berhubungan dengan kelelahan kerja pada pegawai PT Pelindo Jasa Maritim.

1.3.2 Tujuan Khusus

- 1.3.2.1 Untuk mengetahui hubungan usia dengan kelelahan kerja pada pegawai PT Pelindo Jasa Maritim.
- 1.3.2.2 Untuk mengetahui hubungan status gizi dengan kelelahan kerja pada pegawai PT Pelindo Jasa Maritim.
- 1.3.2.3 Untuk mengetahui hubungan lama kerja dengan kelelahan kerja pada pegawai PT Pelindo Jasa Maritim.
- 1.3.2.4 Untuk mengetahui hubungan beban kerja dengan kelelahan kerja pada pegawai PT Pelindo Jasa Maritim.
- 1.3.2.5 Untuk mengetahui hubungan jenis kelamin dengan kelelahan kerja pada pegawai PT Pelindo Jasa Maritim.
- 1.3.2.6 Untuk mengetahui hubungan intensitas pencahayaan dengan kelelahan kerja pada pegawai PT Pelindo Jasa Maritim.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Ilmiah

Hasil penelitian ini diharapkan menjadi salah satu referensi dan sumber kajian ilmiah yang bermanfaat untuk menambah pengetahuan serta menjadi acuan bagi peneliti selanjutnya dalam bidang kesehatan masyarakat, khususnya terkait dengan faktor yang berhubungan dengan kelelahan kerja pada pekerja.

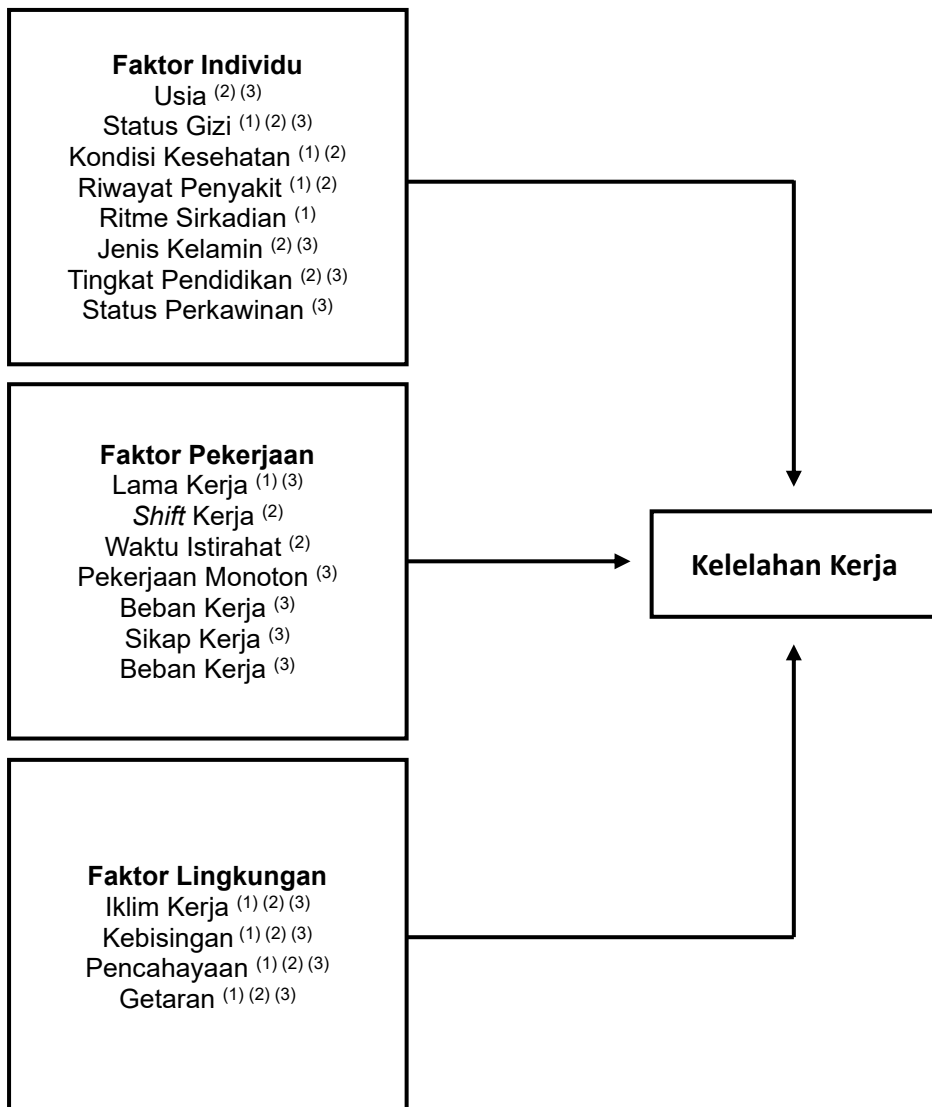
1.4.2 Manfaat bagi Instansi

Hasil penelitian ini dapat menjadi sumber informasi dan bahan pertimbangan kepada pimpinan PT Pelindo Jasa Maritim dalam menentukan langkah-langkah yang efektif untuk mencegah dan mengatasi kelelahan bagi para pekerjanya sebagai upaya pengendalian kecelakaan dan penyakit akibat kerja.

1.4.3 Manfaat bagi Peneliti

Penelitian ini dapat memberikan kontribusi signifikan dalam hal pengukuran kelelahan kerja, serta memperluas wawasan dan keterampilan peneliti dalam menerapkan ilmu yang telah diperoleh selama masa perkuliahan di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin, khususnya di Departemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3).

1.5 Kerangka Teori

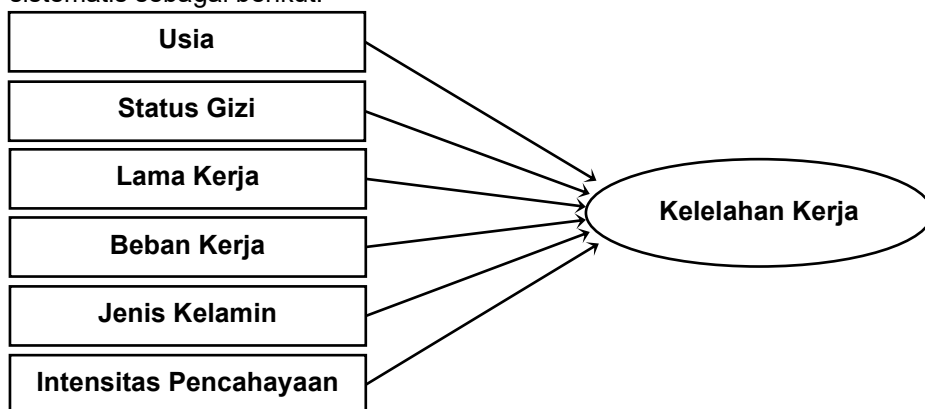


Gambar 1.1 Kerangka Teori

Sumber: (1) Grandjean (1991), (2) Silaban (1998), dan (3) Tarwaka (2014)

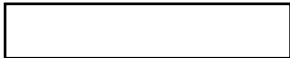
1.6 Kerangka Konsep

Berdasarkan uraian konsep pemikiran yang telah dijelaskan di atas, maka kerangka konsep untuk penulisan alur penelitian dapat disusun secara sistematis sebagai berikut:



Gambar 1.2 Kerangka Konsep

Keterangan :

 : Variabel Independen

 : Variabel Dependen

 : Arah Hubungan

1.7 Definisi Operasional dan Kriteria Objektif

1.7.1 Kelelahan Kerja

Kelelahan kerja yang diukur dalam penelitian ini adalah kondisi menurunnya kemampuan dan daya tahan kerja yang ditandai oleh perasaan lelah dan diukur menggunakan lembar Kuesioner Alat Ukur Perasaan Kelelahan Kerja (KAUPK2). Setiap pernyataan diberi skor dengan ketentuan:

- Skor 3 (tiga) : Diberikan untuk jawaban “Ya, sering”
- Skor 2 (dua) : Diberikan untuk jawaban “Ya, Jarang”
- Skor 1 (satu) : Diberikan untuk jawaban “Tidak Pernah”

Selanjutnya, skor dijumlah dan dikategorikan dengan pembagian kategori sebagai berikut:

- Tidak Lelah : Jumlah skor KAUPK2 < 34
- Lelah : Jumlah skor KAUPK2 ≥ 34

(Setyawati, 2010)

1.7.2 Usia

Usia yang diukur dalam penelitian ini adalah lama atau jangka waktu hidup responden yang dihitung mulai dari sejak lahir hingga pelaksanaan

penelitian ini dan dinyatakan dalam satuan tahun. Adapun kriteria objektif dalam penelitian ini, yaitu:

- a. Muda : < 35 tahun
- b. Tua : ≥ 35 tahun

(Tarwaka, 2014)

1.7.3 Status Gizi

Status gizi yang diukur dalam penelitian ini adalah indeks massa tubuh yang diperoleh melalui pengukuran antropometri pada responden dan dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$IMT = \frac{\text{Berat Badan (kg)}}{\text{Tinggi Badan (m)} \times \text{Tinggi Badan (m)}}$$

Adapun kriteria objektif dalam penelitian ini, yaitu:

- a. Normal : IMT antara 18,5 kg/m²–25 kg/m²
- b. Tidak Normal : IMT < 18,5 kg/m² dan > 25 kg/m²

(Kementerian Kesehatan RI, 2018)

1.7.4 Lama Kerja

Lama kerja yang diukur dalam penelitian ini adalah lamanya pekerja saat melakukan pekerjaannya dalam sehari di lingkungan kerja dalam satuan jam per hari. Adapun kriteria objektif dalam penelitian ini, yaitu:

- a. Memenuhi Syarat : ≤ 8 jam kerja/hari
- b. Tidak Memenuhi Syarat : > 8 jam kerja/hari

(UU Tenaga Kerja Nomor 13 Tahun 2003)

1.7.5 Beban Kerja

Beban kerja yang diukur dalam penelitian ini adalah beban kerja mental berupa penilaian responden dari segi beban *attentional*, yaitu keseimbangan antara kapasitas motivasi dan tuntutan tugas yang diberikan. Beban kerja mental dalam penelitian ini diukur menggunakan lembar kuesioner *National Aeronautics and Space Administration Task Load Index* (NASA-TLX). Adapun kriteria objektif dalam penelitian ini, yaitu:

- a. Rendah : Skor 0-50
- b. Sedang : Skor 51-70
- c. Tinggi : Skor 71-100

(Pramesti & Suhendar, 2021)

1.7.6 Jenis Kelamin

Jenis kelamin yang diukur dalam penelitian ini adalah atribut biologis yang membedakan individu berdasarkan karakteristik fisik dan fisiologis yang berhubungan dengan fungsi reproduksi. Adapun kriteria objektif dalam penelitian ini, yaitu:

- a. Laki-laki
- b. Perempuan

(Taufik *et al.*, 2023)

1.7.7 Intensitas Pencahayaan

Intensitas pencahayaan merupakan suatu ukuran dari tingkat cahaya/keterangan pada suatu ruangan. Intensitas pencahayaan yang diterima oleh titik atau area pengukuran atau tempat diletakkannya monitor komputer dinyatakan dalam satuan *lux* dan diukur menggunakan alat *Luxmeter*. Adapun kriteria objektif dalam penelitian ini, yaitu:

- a. Memenuhi Standar : $\geq 300 \text{ lux}$
 - b. Tidak Memenuhi Standar : $< 300 \text{ lux}$
- (Permenaker RI Nomor 5 Tahun 2018)

1.8 Hipotesis Penelitian

1.8.1 Hipotesis Null (H_0)

- 1.8.1.1 Tidak ada hubungan antara usia dengan kelelahan kerja pada pegawai PT Pelindo Jasa Maritim Tahun 2024.
- 1.8.1.2 Tidak ada hubungan antara status gizi dengan kelelahan kerja pada pegawai PT Pelindo Jasa Maritim Tahun 2024.
- 1.8.1.3 Tidak ada hubungan antara lama kerja dengan kelelahan kerja pada pegawai PT Pelindo Jasa Maritim Tahun 2024.
- 1.8.1.4 Tidak ada hubungan antara beban kerja dengan kelelahan kerja pada pegawai PT Pelindo Jasa Maritim Tahun 2024.
- 1.8.1.5 Tidak ada hubungan antara jenis kelamin dengan kelelahan kerja pada pegawai PT Pelindo Jasa Maritim Tahun 2024.
- 1.8.1.6 Tidak ada hubungan antara intensitas pencahayaan dengan kelelahan kerja pada pegawai PT Pelindo Jasa Maritim Tahun 2024.

1.8.2 Hipotesis Alternatif (H_a)

- 1.8.2.1 Ada hubungan antara usia dengan kelelahan kerja pada pegawai PT Pelindo Jasa Maritim Tahun 2024.
- 1.8.2.2 Ada hubungan antara status gizi dengan kelelahan kerja pada pegawai PT Pelindo Jasa Maritim Tahun 2024.
- 1.8.2.3 Ada hubungan antara lama kerja dengan kelelahan kerja pada pegawai PT Pelindo Jasa Maritim Tahun 2024.
- 1.8.2.4 Ada hubungan antara beban kerja dengan kelelahan kerja pada pegawai PT Pelindo Jasa Maritim Tahun 2024.
- 1.8.2.5 Ada hubungan antara jenis kelamin dengan kelelahan kerja pada pegawai PT Pelindo Jasa Maritim Tahun 2024.
- 1.8.2.6 Ada hubungan antara intensitas pencahayaan dengan kelelahan kerja pada pegawai PT Pelindo Jasa Maritim Tahun 2024.

BAB II METODE PENELITIAN

2.1 Jenis dan Rancangan Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan metode observasional analitik dan menggunakan pendekatan *cross-sectional*. Penelitian ini bertujuan untuk menggambarkan suatu kondisi serta menganalisis hubungan antara variabel independen dan variabel dependen. Variabel independen yang diteliti usia, status gizi, beban kerja, jenis kelamin, lama kerja, dan intensitas pencahayaan, sedangkan variabel dependen adalah kelelahan kerja. Menurut Notoatmodjo (2018) dalam Puspandhani, *et al.* (2022), pada penelitian *cross sectional*, variabel independen (penyebab) dan variabel dependen (akibat) pada objek penelitian diukur dan dikumpulkan secara bersamaan dalam satu waktu.

2.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dimulai pada Agustus 2024 dan pengumpulan data dilaksanakan pada bulan Desember 2024 – Januari 2025. Penelitian dilaksanakan di PT Pelindo Jasa Maritim.

2.3 Populasi dan Sampel

2.3.1 Populasi

Populasi merupakan seluruh individu, objek, atau peristiwa yang menjadi fokus utama penyelidikan dalam suatu penelitian (Susanto *et al.*, 2024). Populasi dalam penelitian ini mencakup seluruh pegawai PT Pelindo Jasa Maritim Makassar yang secara rutin menggunakan komputer atau laptop dalam menjalankan pekerjaannya, dengan jumlah total sebanyak 121 orang.

2.3.2 Sampel

Sampel adalah bagian dari populasi yang diteliti atau sebagian jumlah dari karakteristik yang dimiliki oleh populasi (Aprianti *et al.*, 2022). Adapun teknik *sampling* merupakan metode untuk menentukan sampel dengan jumlah yang sesuai dengan ukuran yang ditetapkan sebagai sumber data, dengan memperhatikan karakteristik serta distribusi populasi agar diperoleh sampel yang representatif (Suriani *et al.*, 2023).

Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah *probability sampling* dengan metode *proportional random sampling*. *Proportional random sampling* merupakan teknik pengambilan sampel secara representatif, dengan jumlah sampel dari setiap wilayah ditentukan secara proporsional sesuai dengan jumlah subjek yang ada (Hidayat *et al.*, 2024). Untuk menentukan besaran sampel, maka digunakan rumus *Lemeshow* dengan tingkat kepercayaan 95% (1,96) sebagai berikut:

$$n = \frac{NpqZ_{1-\frac{\alpha}{2}}^2}{d^2(N-1)+pqZ_{1-\frac{\alpha}{2}}^2}$$

Keterangan :

n = Banyaknya sampel

N = Besar populasi

Z = Nilai Z pada derajat kepercayaan 95% (1,96)

p = Perkiraan proporsi kasus yang diteliti (jika tidak diketahui maka estimasi yang digunakan adalah 0,5)

q = 1-p

d = Presisi 0,05

Adapun penentuan besar sampel dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

$$n = \frac{(121)(0,5)(1-0,5)(1,96)^2}{(0,05)^2(121-1)+(0,5)(1-0,5)(1,96)^2}$$

$$n = \frac{(121)(0,25)(3,8416)}{(0,0025)(120)+(0,25)(3,8416)}$$

$$n = \frac{(121)(0,9604)}{(0,3)+(0,9604)} = \frac{116,2084}{1,2604} = 92$$

Dengan demikian, jumlah sampel dalam penelitian ini adalah 92 responden. Selanjutnya, dilakukan pembagian sampel berdasarkan masing-masing direktorat, yaitu Direktorat Strategi dan Komersial, Direktorat Operasi dan Teknik, Direktorat Keuangan dan Manajemen Risiko, dan Direktorat Sumber Daya Manusia dan Umum, dengan menetapkan proporsi sesuai dengan jumlah responden yang diteliti pada setiap direktorat. Jumlah sampel untuk setiap direktorat diperoleh menggunakan rumus sebagai berikut:

$$n_i = \frac{N_i}{N} n$$

Keterangan :

n_i = Jumlah anggota sampel menurut stratum

N = Jumlah anggota sampel seluruhnya

N_i = Jumlah anggota populasi menurut stratum

N = Jumlah anggota populasi seluruhnya

Dengan demikian, sampel yang didapatkan untuk masing-masing direktorat adalah sebagai berikut:

Tabel 2.1
Penentuan Sampel Strata

No.	Direktorat	Jumlah	
		Populasi	Sampel
1.	Strategi dan Komersial	31	23
2.	Operasi dan Teknik	34	26
3.	Keuangan dan Manajemen Risiko	26	20
4.	Sumber Daya Manusia dan Umum	30	23
Jumlah		121	92

Sumber: Data Primer, 2024

Dalam memilih responden, penelitian ini terlebih dahulu melakukan seleksi berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi. Responden yang memenuhi kriteria kemudian dipilih secara acak menggunakan aplikasi *Spin the Wheel of Names* yang dapat diunduh menggunakan *smartphone*. Adapun kriteria yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu:

- a. Kriteria Inklusi
 - 1) Pegawai yang bersedia menjadi responden dengan menandatangani lembar persetujuan (*informed consent*).
 - 2) Pegawai dengan status kepegawaian tetap.
 - 3) Pegawai yang telah bekerja minimal 1 tahun di perusahaan tempat penelitian berlangsung.
- b. Kriteria Eksklusi
 - 1) Pegawai dengan status kepegawaian magang, kontrak, atau *outsourcing*.

2.4 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan melalui dua sumber, yaitu data primer dan data sekunder, dengan metode sebagai berikut:

2.4.1 Data Primer

Data primer adalah sumber data yang diperoleh secara langsung dari subjek yang terkait dengan penelitian. Menurut Sugiyono (2016:137) dalam Suryani, *et al.* (2020), data primer merupakan data yang diberikan secara langsung oleh responden kepada pengumpul data dan data tersebut diperoleh melalui kuesioner yang disebarkan. Pengumpulan data primer dalam penelitian ini dilakukan secara langsung di lapangan dengan menggunakan alat bantu berupa kuesioner melalui wawancara terstruktur serta pengukuran menggunakan alat ukur. Adapun pengumpulan data primer diperoleh melalui:

- a. Data mengenai kelelahan kerja diperoleh dengan menggunakan Kuesioner Alat Ukur Perasaan Kelelahan Kerja (KAUPK2).
- b. Data mengenai karakteristik responden, yang meliputi usia, jenis kelamin, dan lama kerja diperoleh dengan menggunakan kuesioner karakteristik responden.
- c. Data mengenai status gizi responden diperoleh melalui pengukuran IMT dengan menggunakan timbangan berat badan dan *microtoise*.
- d. Data mengenai beban kerja responden diperoleh dengan menggunakan kuesioner *National Aeronautics and Space Administration Task Load Index* (NASA-TLX).
- e. Data mengenai Intensitas pencahayaan diperoleh dengan melakukan pengukuran di beberapa titik area kerja pekerja menggunakan *Luxmeter* UNI-T UT-383.

2.4.2 Data Sekunder

Menurut Sugiyono (2016:137) dalam Suryani, *et al.* (2020), data sekunder adalah sumber data yang tidak langsung disediakan oleh pengumpul data, melainkan melalui pihak ketiga atau dokumen. Dalam

penelitian ini, data sekunder diperoleh melalui kajian literatur dari berbagai sumber, yang mencakup gambaran umum perusahaan. Selain itu, data mengenai jumlah pegawai PT Pelindo Jasa Maritim diperoleh langsung dari instansi atau perusahaan terkait.

2.5 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah alat yang memenuhi standar akademis sehingga dapat digunakan untuk mengukur suatu objek atau mengumpulkan data terkait suatu variabel (Nur & Utami, 2022). Dalam penelitian ini, alat dan perangkat yang digunakan untuk mengumpulkan data serta pendukungnya adalah sebagai berikut:

2.5.1 Kuesioner

Menurut Basrowi & Nuryanto (2024:104), kuesioner merupakan kumpulan pertanyaan tertulis yang disusun secara sistematis untuk mengumpulkan informasi dari responden. Kuesioner ini mencakup pertanyaan yang relevan dengan penelitian, yaitu kelelahan kerja, usia, jenis kelamin, status gizi, lama kerja, dan beban kerja.

a. Kuesioner Alat Ukur Perasaan Kelelahan Kerja (KAUPK2)

KAUPK2 merupakan instrumen baku yang digunakan untuk mengukur kelelahan kerja. Instrumen KAUPK2 mencakup tiga aspek utama, yaitu pelemahan aktivitas, pelemahan motivasi, dan gejala fisik. KAUPK2 disusun oleh Setyawati yang dirancang khusus untuk pekerja di Indonesia dan telah teruji validitas dan reliabilitasnya untuk mengukur tingkat kelelahan kerja (Aurelia, 2024). Salah satu penelitian yang dilakukan oleh Sumantri, *et al.* (2024) menguji validitas dan reliabilitas kuesioner KAUPK2. Hasil uji validitas menunjukkan nilai r hitung sebesar 0,511–0,702 (r hitung $>$ r tabel) dengan r tabel sebesar 0,468, yang berarti kuesioner KAUPK2 valid. Sementara itu, hasil uji reliabilitas menunjukkan nilai *Cronbach's alpha* sebesar 0,911 (*Cronbach's alpha* $\geq$ 0,600) yang menunjukkan bahwa kuesioner ini reliabel untuk digunakan.

KAUPK2 terdiri dari 17 pertanyaan yang mengevaluasi keluhan subjektif pekerja, seperti kesulitan berpikir, kelelahan berbicara, kecemasan menghadapi situasi, kurangnya konsentrasi, kurangnya perhatian, kecenderungan lupa, rendahnya rasa percaya diri, kurang tekun dalam bekerja, enggan berinteraksi dengan orang lain, enggan bekerja dengan cepat, ketidaktenangan dalam bekerja, kelelahan tubuh secara keseluruhan, tindakan yang lamban, merasa lemah saat berjalan, kelelahan sebelum mulai bekerja, penurunan daya pikir, dan perasaan cemas. Pengisian kuesioner dilakukan oleh responden setelah selesai bekerja (Sesrianty & Marni, 2021).

b. Kuesioner Karakteristik Responden

Kuesioner karakteristik responden adalah instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan informasi dasar tentang responden, yang mencakup variabel usia, jenis kelamin, dan lama kerja.

c. Kuesioner *National Aeronautics and Space Administration Task Load Index* (NASA-TLX)

Metode NASA-TLX dikembangkan oleh Sandra G. Hart dari *NASA-Ames Research Center* dan Lowell E. Staveland dari *San Jose University* pada tahun 1981. Metode ini merupakan kuesioner yang dirancang untuk memenuhi kebutuhan pengukuran subjektif beban kerja yang lebih sederhana, tetapi tetap sensitif. Pada awalnya, kuesioner ini terdiri dari sembilan faktor, kemudian disederhanakan menjadi enam subskala (Refanza & Kusnadi, 2023).

Menurut Maulana dan Juliardi (2024), NASA-TLX adalah metode yang digunakan untuk menilai beban kerja mental manusia dalam lingkungan kerja yang kompleks. Adapun enam faktor penilaian dalam kuesioner ini, yaitu:

- 1) *Mental Demand* atau Kebutuhan Mental (KM), yang mengukur sejauh mana tuntutan mental dalam menyelesaikan suatu tugas. Kegiatan yang memengaruhi aspek ini meliputi penggunaan kemampuan kognitif, seperti mengingat, membaca, dan menulis.
- 2) *Physical Demand* atau Kebutuhan Fisik (KF), yang mengukur sejauh mana tuntutan fisik memengaruhi pekerjaan, yang meliputi beberapa aktivitas, seperti mendorong, menarik, dan mengangkat.
- 3) *Temporal Demand* atau Kebutuhan Waktu (KW), yang menunjukkan sejauh mana tugas menuntut waktu dan kecepatan penyelesaian.
- 4) *Own Performance* atau Performansi Kerja (PK), yang menilai tingkat keberhasilan dalam menyelesaikan tugas.
- 5) *Effort* atau Tingkat Usaha (TU), yang mengukur seberapa besar upaya yang dikerahkan pekerja dalam menyelesaikan tugas.
- 6) *Frustration Level* (TF), yang mengukur tingkat frustrasi atau kejengkelan yang dirasakan pekerja saat menjalankan tugas.

Kuesioner NASA-TLX merupakan instrumen baku dan telah teruji validitas dan reliabilitasnya. Salah satu penelitian yang dilakukan oleh Dewi, *et al.* (2024) telah menguji validitas dan reliabilitas kuesioner NASA-TLX. Hasil uji validitas menunjukkan nilai r hitung $> 0,312$, dengan r tabel sebesar 0,312 yang berarti kuesioner tersebut valid. Sementara itu, hasil uji reliabilitas menggunakan SPSS menunjukkan nilai *Cronbach's alpha* sebesar 0,903 (*Cronbach's alpha* $\geq 0,800$) yang berarti kuesioner NASA-TLX sangat reliabel untuk digunakan.

2.5.2 Timbangan Badan

Timbangan badan adalah alat yang digunakan untuk mengukur berat badan dalam satuan kilogram atau kg (Nicky *et al.*, 2022). Adapun cara menggunakan timbangan badan, yaitu:

- a. Letakkan timbangan pada permukaan yang rata dan tidak beralaskan karpet.

- b. Pastikan jarum timbangan berada pada posisi 0 (nol).
- c. Pekerja yang akan ditimbang berdiri di atas timbangan dengan kedua kaki seimbang, tanpa membawa barang yang dapat memengaruhi berat.
- d. Jarum timbangan akan bergerak untuk menunjukkan berat badan pekerja.
- e. Baca hasil berat badan dan catat hasilnya.

2.5.3 *Microtoise*

Microtoise adalah alat yang digunakan untuk mengukur tinggi badan dalam satuan sentimeter atau cm (Sucipto & Santoso, 2022). Adapun cara menggunakan *microtoise* adalah sebagai berikut:

- a. Letakkan *microtoise* pada ketinggian 2 meter.
- b. Tarik penggaris *microtoise* hingga angka 0 (nol) untuk memastikan alat berada pada ketinggian 2 meter.
- c. Pekerja yang akan diukur berdiri di bawah *microtoise* dengan posisi tubuh tegak, seimbang, dan tanpa alas kaki karena alas kaki dapat memengaruhi hasil pengukuran.
- d. Baca hasil pengukuran tinggi badan dan catat hasilnya

2.5.4 *Luxmeter* UNI-T UT-383

Luxmeter yang juga dikenal sebagai alat pengukur intensitas cahaya adalah alat yang dirancang untuk mengukur Intensitas pencahayaan di suatu area. Istilah *lux* mengacu pada satuan pengukuran cahaya dalam sistem metrik yang menggambarkan seberapa terang suatu area oleh sumber cahaya. Alat ini berfungsi dengan mengukur jumlah cahaya yang mengenai permukaan tertentu dan hasilnya dinyatakan dalam satuan *lux*. Fungsi utama *Luxmeter* adalah memberikan gambaran mengenai Intensitas pencahayaan yang diterima oleh suatu ruangan atau lingkungan (Syamsi *et al.*, 2024). Adapun prosedur kerja *Luxmeter* sesuai dengan SNI 7062:2019 tentang Pengukuran Intensitas Pencahayaan di Tempat Kerja sebagai berikut:

- a. Nyalakan alat *Luxmeter*.
- b. Pastikan rentang skala pengukuran pada *Luxmeter* sesuai dengan Intensitas pencahayaan yang diukur, kemudian buka penutup sensor.
- c. Lakukan pengecekan awal, pastikan pembacaan yang muncul di *display* monitor menunjukkan angka 0 (nol) saat sensor ditutup rapat.
- d. Bawa alat ke tempat titik pengukuran yang telah ditentukan.
- e. Lakukan pengukuran Intensitas pencahayaan di setiap titik tersebut dengan *photocell* menghadap pada sumber cahaya selama satu menit.
- f. Baca hasil pengukuran pada *display* monitor setelah menunggu selama satu menit sebanyak tiga kali di setiap titik sehingga mendapatkan angka yang stabil.
- g. Catat hasil pengukuran yang muncul, lalu matikan *Luxmeter*.

Berdasarkan SNI 7062:2019 tentang Pengukuran Intensitas pencahayaan di Tempat Kerja, penentuan titik pengukuran intensitas pencahayaan umum terdiri atas tiga. Pertama, untuk ruangan dengan luas kurang dari 50 m², maka pengukuran dilakukan pada satu titik yang mewakili area maksimal 3 m². Titik pengukuran tersebut berada pada pertemuan dua garis diagonal dari panjang dan lebar ruangan. Kedua, untuk ruangan dengan luas antara 50 hingga 100 m², maka jumlah titik pengukuran minimal sebanyak 25 titik yang ditentukan pada pertemuan garis-garis diagonal tersebut. Ketiga, pada ruangan dengan luas lebih dari 100 m², maka jumlah titik pengukuran setidaknya sebanyak 36 titik.

2.5.5 Alat Tulis

Alat tulis adalah peralatan yang digunakan untuk mencatat seluruh hasil yang diperoleh selama proses penelitian. Dalam penelitian ini, alat tulis yang digunakan berupa pulpen dan buku catatan untuk mencatat hasil observasi dan membuat catatan penting selama pengumpulan data.

2.5.6 Alat Dokumentasi

Alat dokumentasi adalah perangkat yang digunakan untuk mengambil gambar atau video selama pelaksanaan observasi.

2.5.7 Laptop

Laptop adalah alat yang digunakan untuk mengelola dan menganalisis data yang telah diperoleh dari responden.

2.6 Pengolahan dan Analisis Data

2.6.1 Pengolahan Data

Data yang telah diperoleh selanjutnya akan diolah melalui beberapa tahapan diantaranya yaitu *editing*, *coding*, *entry data*, *cleaning*, *scoring*, dan *tabulating*.

a. Editing

Editing dimaksudkan untuk memeriksa kelengkapan data yang telah diperoleh dari setiap responden. Tahap ini dilakukan sebelum peneliti meninggalkan lokasi penelitian.

b. Coding

Coding merupakan tahap pemberian kode pada atribut variabel untuk memudahkan *entry data*.

c. Entry Data

Entry data merupakan tahap memasukkan data variabel ke dalam lembar kerja program analisis data yang digunakan dalam bentuk kode.

d. Cleaning

Cleaning dilakukan untuk memastikan seluruh atribut variabel telah terisi dan tidak terjadi kekosongan data pada setiap variabel sebelum dilakukan analisis.

e. *Scoring*

Scoring adalah tahap pemberian skor pada data yang telah terkumpul dan diperiksa kelengkapannya. *Scoring* dilakukan sesuai dengan pendekatan skala yang digunakan.

f. *Tabulating*

Tabulating adalah tahap menempatkan data ke dalam tabel sesuai dengan kebutuhan analisis. Tabel-tabel yang ada seharusnya dapat dibuat ringkas untuk memudahkan proses analisis data.

2.6.2 Analisis Data

Data yang telah diperoleh akan dianalisis dengan menggunakan program analisis data yang telah tersedia dalam program *Statistical Package for the Social Science (SPSS)* versi 23.

a. Analisis Univariat

Analisis univariat dilakukan untuk menggambarkan gambaran umum distribusi frekuensi dari setiap variabel yang digunakan dalam penelitian. Variabel-variabel tersebut mencakup variabel independen (usia, status gizi, beban kerja, jenis kelamin, lama kerja, dan intensitas pencahayaan) serta variabel dependen (kelelahan kerja).

b. Analisis Bivariat

Analisis bivariat dilakukan untuk mengetahui hubungan antara variabel dependen (kelelahan kerja) dan variabel independen melalui tabulasi silang (*crosstab*) menggunakan program SPSS versi 23 dengan uji statistik *Chi-Square*. Untuk menentukan signifikansi (derajat kemaknaan) hubungan antara variabel independen dengan variabel dependen, maka digunakan nilai *p-value* = 0,05. Dalam hal ini, apabila nilai $p \leq 0,05$, maka terdapat hubungan yang signifikan antara variabel independen dengan kelelahan kerja. Sebaliknya, apabila nilai $p > 0,05$, maka tidak terdapat hubungan yang signifikan antara variabel independen dengan kelelahan kerja.

2.7 Penyajian Data

Penyajian data kuantitatif yang telah diolah dan dianalisis kemudian disajikan dalam bentuk tabel distribusi dan *crosstab*, serta narasi yang digunakan untuk membahas hasil penelitian.