

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kerja merupakan aktivitas penting yang dilakukan setiap individu demi memenuhi kecukupan hidup sehari-hari. Dalam prosesnya, banyak orang rela bekerja tanpa mengenal lelah, bahkan ketika tubuh sudah menunjukkan tanda-tanda kelelahan. Hal ini perlu dipahami karena pada dasarnya tubuh memiliki keterbatasan dalam melakukan aktivitas. Kelelahan kerja sendiri sebenarnya merupakan mekanisme perlindungan alami tubuh untuk mencegah kerusakan lebih lanjut. Ketika tubuh mengalami kelelahan, ia membutuhkan waktu istirahat untuk proses pemulihan. Fenomena kelelahan (fatigue) ini ternyata cukup umum terjadi di masyarakat, dengan sekitar 20% dari populasi pekerja dilaporkan mengalami gejala kelelahan kerja. Pemahaman tentang kelelahan kerja ini penting mengingat dampaknya yang signifikan terhadap kesehatan dan produktivitas pekerja. Meski bekerja adalah kebutuhan, namun perlu diimbangi dengan istirahat yang cukup untuk menjaga kesehatan dan keberlanjutan aktivitas kerja dalam jangka panjang. (Darmayanti et al., 2021).

Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) telah membuat proyeksi mengkhawatirkan bahwa kelelahan ekstrem akan menempati posisi kedua sebagai penyebab utama kematian, hanya di bawah penyakit kardiovaskular. Situasi ini tergambar nyata di Indonesia, dengan data

yang menunjukkan bahwa lebih dari dua pertiga pekerja yang datang ke fasilitas kesehatan mengeluhkan kelelahan akibat kerja. Fenomena kelelahan dalam sektor industri memiliki akar permasalahan yang kompleks dan multifaktor. Di satu sisi, terdapat tekanan dari aspek pekerjaan yang mencakup beban tugas dan kondisi tempat kerja. Di sisi lain, karakteristik personal seperti umur, kesehatan, asupan nutrisi, kebiasaan makan, gender, dan kesejahteraan mental turut berperan. Berdasarkan penelitian Suma'mur pada tahun 2009, kelelahan dalam aktivitas sehari-hari dapat dipicu oleh tiga komponen utama: aktivitas kerja rutin, beban tambahan di luar rutinitas, serta faktor personal. Tekanan-tekanan ini dapat memengaruhi baik fisik maupun mental pekerja, dan semakin diperburuk oleh kondisi lingkungan yang tidak mendukung seperti suhu tinggi serta status nutrisi yang tidak memadai.

Kelelahan kerja merupakan masalah serius yang berdampak fatal, sebagaimana dilaporkan oleh International Labour Organization (ILO). Setiap tahun, tercatat dua juta pekerja meninggal dunia akibat kecelakaan kerja yang disebabkan oleh faktor kelelahan. Hal ini didukung oleh hasil penelitian yang menunjukkan bahwa dari 58.115 sampel yang diteliti, sebanyak 18.828 pekerja (32,8%) mengalami kelelahan. Dampak kelelahan kerja tidak hanya berpotensi menyebabkan kecelakaan fatal, tetapi juga berpengaruh langsung terhadap produktivitas kerja. Pekerja yang mengalami kelelahan sering menghadapi berbagai masalah seperti gangguan tidur dan terganggunya kebutuhan biologis, yang pada akhirnya

menyebabkan penurunan produktivitas di lapangan (Emeralda et al., 2021).

Kelelahan atau fatigue berasal dari kata Latin "fatigare" yang berarti hilang atau lenyap (waste-time). Secara umum, kelelahan dapat didefinisikan sebagai kondisi perubahan dari keadaan yang kuat menjadi lemah. Seperti yang dijelaskan oleh D. Wahyuni et al. (2022), kelelahan menggambarkan kondisi melemahnya tenaga untuk melakukan suatu kegiatan, yang ditandai dengan munculnya perasaan lelah, menurunnya kesiagaan, dan berkurangnya produktivitas kerja (Wahyuni et al., 2022). Kelelahan dapat dibagi menjadi dua jenis utama: kelelahan fisik (physical fatigue) dan kelelahan mental (mental fatigue). Meskipun kelelahan fisik lebih sering dijumpai, perlu dipahami bahwa perasaan lelah bukanlah satu-satunya gejala utama dari kondisi ini, melainkan bagian dari serangkaian gejala yang dapat memengaruhi kinerja seseorang (Sibagariang et al., 2021)

Kelelahan kerja muncul dari berbagai faktor penyebab, terutama dalam lingkungan industri. Seperti yang dijelaskan dalam literatur, faktor-faktor ini mencakup beban kerja mental, kondisi stasiun kerja yang tidak ideal, serta pola kerja yang statis dan monoton. Selain itu, lingkungan kerja dan faktor psikologis juga berperan penting dalam timbulnya kelelahan. Suma'mur (2009) mengidentifikasi beberapa akar masalah utama yang menyebabkan kelelahan kerja. Di antaranya adalah kondisi kerja yang tidak ergonomis, di mana pekerja dipaksa bekerja dalam posisi yang tidak alamiah, serta pekerjaan yang bersifat statis dan

monoton. Faktor lain yang juga berkontribusi terhadap kelelahan kerja meliputi paparan terhadap lingkungan kerja yang ekstrim, tekanan psikologis, asupan kalori yang tidak mencukupi, serta pengaturan waktu kerja dan istirahat yang tidak tepat. Semua faktor ini saling berkaitan dan dapat memperparah kondisi kelelahan pada pekerja jika tidak ditangani dengan baik (Suryaatmaja & Eka Pridianata, 2020).

Kegiatan bongkar muat, sebagaimana didefinisikan dalam Keputusan Menteri Perhubungan berdasarkan UU No. 21 Tahun 1992 dalam KM No. 14 Tahun 2001, Bab 1 Pasal 1, merupakan proses pemindahan barang dari atau ke kapal. Aktivitas ini meliputi pengangkatan barang dari ruang kargo kapal ke area pelabuhan atau tempat penyimpanan, dan sebaliknya. Dalam konteks aktivitas kerja tersebut, kelelahan merupakan respon alami tubuh yang berfungsi sebagai mekanisme perlindungan untuk mencegah kerusakan lebih lanjut. Meskipun manifestasi kelelahan dapat berbeda pada setiap individu, dampaknya secara umum berujung pada penurunan efisiensi, kapasitas kerja, dan ketahanan tubuh. Kondisi ini menjadi perhatian penting bagi perusahaan, mengingat tujuan utama mereka adalah memaksimalkan keuntungan melalui produktivitas kerja yang tinggi. Produktivitas optimal hanya dapat dicapai ketika karyawan memiliki semangat dan kegairahan dalam bekerja, yang tentunya terkait erat dengan kondisi fisik dan mental mereka (Kusgiyanto et al., 2017).

Sebuah penelitian yang dilakukan di PT. Bengawan Solo Garment Indonesia mengungkapkan perbandingan signifikan antara tingkat

kelelahan sebelum dan sesudah bekerja. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa nilai rata-rata kelelahan setelah bekerja lebih tinggi dibandingkan sebelum bekerja. Dari total 41 orang yang menjadi sampel penelitian, distribusi tingkat kelelahan menunjukkan pola yang memprihatinkan. Hanya 4 orang (9,8%) yang berada dalam kategori normal, sementara mayoritas pekerja yaitu 33 orang (80,5%) mengalami kelelahan kerja ringan. Sisanya, 4 orang (9,8%) teridentifikasi mengalami kelelahan kerja tingkat sedang. Temuan ini mengindikasikan tingginya prevalensi kelelahan kerja, dimana 90,2% pekerja mengalami kelelahan dalam berbagai tingkatan, jauh melampaui jumlah pekerja yang berada dalam kondisi normal (Lady & Wiyanto, 2019).

Terminal Petikemas PT Pelindo Makassar beroperasi dengan struktur divisi operasional yang terbagi menjadi dua layanan utama. Divisi operasional ini memegang peranan kunci dalam keseluruhan aktivitas bongkar muat di terminal tersebut. Layanan pertama adalah Pelayanan Barang dan Aneka Usaha (PBAU) yang mencakup beberapa aspek penting seperti pelayanan dermaga, penyediaan area penumpukan, penyediaan peralatan, serta berbagai layanan usaha pendukung lainnya. Layanan kedua adalah Pelayanan Kapal (PELKAP) yang fokus pada penanganan kapal, meliputi layanan labuh, pandu, tunda, dan tambat kapal. Aktivitas bongkar muat barang dari dan ke kapal merupakan kegiatan yang paling dominan di Terminal Petikemas PT Pelindo Makassar. Untuk mendukung kelancaran operasional ini, peran operator menjadi sangat vital sebagai ujung tombak divisi operasional. Para

operator ini bertanggung jawab untuk memastikan proses bongkar muat berjalan efektif dan efisien sesuai dengan standar yang ditetapkan (Adham dkk, 2019).

Kelelahan kerja adalah masalah serius yang dapat mempengaruhi semua jenis pekerjaan, baik di sektor formal maupun informal. Ketika pekerja mengalami kelelahan, hal ini berdampak langsung pada penurunan kinerja dan meningkatnya risiko kesalahan dalam bekerja. Kondisi ini tidak hanya mempengaruhi produktivitas individual pekerja, tetapi juga berdampak lebih luas pada produktivitas perusahaan secara keseluruhan. Oleh karena itu, kelelahan kerja, baik yang bersifat fisik maupun psikis, perlu mendapat perhatian khusus karena dampaknya yang signifikan terhadap keberlangsungan operasional perusahaan (Rokot et al., 2023).

Lingkungan kerja yang tidak memenuhi standar merupakan salah satu faktor utama penyebab kelelahan kerja yang perlu mendapat perhatian serius. Ketika kelelahan kerja tidak ditangani dengan baik, dampaknya dapat meluas ke berbagai aspek, termasuk meningkatnya risiko kecelakaan kerja dan menurunnya produktivitas pekerja. Kondisi lingkungan kerja yang buruk tidak hanya menyebabkan kelelahan, tetapi juga dapat mengancam kesehatan pekerja secara keseluruhan. Oleh karena itu, penting untuk memastikan bahwa lingkungan kerja memenuhi standar yang ditetapkan untuk mencegah dampak negatif tersebut (Rosmiati et al., 2021).

Kelelahan kerja, sebagaimana dijelaskan oleh Grandjean (1993), merupakan kondisi yang memiliki karakteristik khusus berupa munculnya rasa lelah dan menurunnya tingkat kesiagaan pada pekerja. Meskipun kelelahan dapat muncul dalam berbagai bentuk dan manifestasi yang berbeda-beda, namun semua jenis kelelahan memiliki dampak yang sama yaitu menurunnya kapasitas kerja dan berkurangnya ketahanan tubuh pekerja. Hal ini menunjukkan bahwa kelelahan kerja merupakan kondisi yang serius dan dapat mempengaruhi kemampuan seseorang dalam menjalankan pekerjaannya secara optimal (Damayanti et al., 2021).

Para organisasi yang menerapkan sistem shift kerja harus memahami dengan baik dampak dari kebijakan ini, mengingat terdapat perbedaan signifikan antara kondisi kerja di siang dan malam hari. Menurut kajian Grandjean yang dikutip dalam penelitian Tarwaka dan rekan-rekannya, tubuh manusia telah didesain secara alami untuk mengikuti ritme kerja dan istirahat yang selaras dengan siklus alam. Ketika matahari bersinar di siang hari, pencahayaan alami menciptakan lingkungan yang mendorong manusia untuk aktif bekerja. Sebaliknya, kegelapan malam hari secara naluriah mengisyaratkan tubuh untuk beristirahat. Periode siang hari dikenal sebagai fase ergotropik, di mana produktivitas dan kinerja manusia mencapai level optimal. Sementara itu, malam hari merupakan fase trophotropik yang ditandai dengan proses pemulihan dan peremajaan tubuh. Seperti yang dilaporkan dalam studi Rosmiati dan tim pada tahun 2021, kondisi alamiah ini mengakibatkan

pekerja shift malam lebih rentan mengalami kantuk dan kelelahan dibandingkan pekerja shift siang (Rosmiati et al., 2021).

Kelelahan kerja adalah masalah yang signifikan di lingkungan kerja, terutama di sektor operasional di industri-industri seperti pelabuhan. Pekerja bagian operasional di PT Pelindo Terminal Petikemas Newmakassar mungkin menghadapi berbagai tantangan yang berpotensi menyebabkan kelelahan kerja, seperti jadwal kerja yang padat, tekanan kerja yang tinggi, dan kondisi lingkungan kerja yang mungkin kurang optimal. Kondisi ini tidak hanya berdampak negatif pada kesejahteraan pekerja, tetapi juga dapat memengaruhi produktivitas dan keselamatan kerja. (Silastuti A, 2006)

Kelelahan kerja dapat dialami dengan tingkat yang berbeda-beda oleh setiap pekerja, yang dipengaruhi oleh dua faktor utama. Pertama, karakteristik individual seperti jenis kelamin, usia, dan kondisi fisik masing-masing pekerja. Kedua, karakteristik pekerjaan yang meliputi beban kerja, masa kerja, dan durasi pekerjaan. Risiko kelelahan kerja semakin meningkat karena berbagai faktor tambahan seperti posisi kerja yang statis dalam waktu lama, gerakan yang berulang-ulang, ketidakseimbangan antara waktu kerja dan istirahat, serta penentuan beban kerja yang sering kali hanya didasarkan pada kemauan individu pekerja tanpa mempertimbangkan standar yang ada (Hidayat et al., 2020).

Masalah kelelahan kerja telah terdokumentasi dalam berbagai penelitian, terutama pada pekerjaan yang membutuhkan beban fisik

tinggi. Beberapa studi kasus menunjukkan variasi dalam manifestasi kelelahan kerja: Hidayatullah (2018) menemukan adanya perbedaan tingkat kelelahan antara operator crane shift pagi dan siang di dermaga Cigading PT X. Sementara itu, penelitian terhadap pengemudi bis A oleh Umyati (2015) mengidentifikasi kelelahan tingkat ringan dengan gejala seperti mata lelah, mengantuk, sakit kepala tanpa sebab jelas, serta tanda-tanda fisik seperti wajah pucat, menguap, dan haus. Lebih lanjut, Putra dan Lestari (2015) dalam penelitian mereka di PT Wijaya Karya Beton Medan menemukan adanya korelasi antara kelelahan kerja dengan produktivitas pekerja di bagian produksi tulangan beton (Medianto, 2017). Kelelahan adalah gejala yang umum dan mengganggu pekerja dan berbagai faktor seperti kurangnya fisik aktivitas, kelemahan otot dan masalah neurologis terlibat dalam komplikasi ini. Daya tahan tubuh menurun dan resistensi otot biasanya akan menyebabkan kelelahan dini dan akibatnya menurunkan tingkat aktivitas pada pekerja. (Razazian et al., 2017)

Grandjean dalam Tarwaka (2010) mengklasifikasikan kelelahan kerja menjadi dua jenis utama. Pertama, kelelahan otot yang ditandai dengan munculnya tremor atau getaran pada otot serta adanya rasa nyeri. Kedua, kelelahan umum yang memiliki karakteristik berupa menurunnya motivasi untuk bekerja, yang dapat dipicu oleh berbagai faktor seperti pekerjaan yang monoton, intensitas dan durasi kerja fisik yang tinggi, kondisi lingkungan yang tidak mendukung, faktor mental, status kesehatan, serta kondisi gizi pekerja (Auliya, 2017).

E. Grandjean (1997) mendefinisikan beban kerja sebagai kapasitas tubuh pekerja dalam menangani suatu pekerjaan. Ditinjau dari perspektif ergonomi, penting untuk memastikan adanya keseimbangan antara beban kerja yang diterima dengan kemampuan fisik dan psikologis pekerja. Beban kerja terbagi menjadi dua kategori: beban kerja fisik yang meliputi aktivitas seperti mengangkat, merawat, dan mendorong, serta beban kerja psikologis yang berkaitan dengan tingkat keahlian dan prestasi kerja yang dibutuhkan dalam membandingkan kinerja antar individu (Juliana et al., 2018).

Suma'mur (2009) menjelaskan kelelahan kerja sebagai kondisi yang mempengaruhi tenaga kerja, ditandai dengan menurunnya vitalitas dan produktivitas, khususnya dalam bentuk kelelahan umum yang dikarakterisasi oleh melambatnya waktu reaksi dan munculnya perasaan lelah. Secara fisiologis, kelelahan dikendalikan oleh otak melalui sistem saraf pusat yang terdiri dari dua komponen: sistem aktivasi yang bersifat simpatis dan sistem inhibisi yang bersifat parasimpatis. Meskipun manifestasi kelelahan dapat bervariasi antar individu, namun dampak akhirnya selalu sama yaitu menurunnya efisiensi kerja dan berkurangnya kapasitas serta ketahanan tubuh pekerja (Allo, 2023).

Kelelahan terjadi karena adanya ketidakseimbangan antara fisik dan mental kekuatan selama beraktivitas serta membantu tubuh dan otak pulih setelah beraktivitas. Kelelahan juga sering dialami oleh Masyarakat pekerja secara umum dengan perkiraan prevalensinya mencapai 22%. Bekerja di laut tentu membuat rentan mengalami kelelahan oleh karena

itu, industry pelayaran semakin khawatir tentang kemungkinan dampak kelelahan terhadap keselamatan pribadi dan operasional serta Kesehatan umum kesejahteraan pekerja. (Mansyur et al., 2021)

Menurut Suma'mur (1999), terdapat perbedaan mendasar dalam kemampuan fisik antara pria dan wanita, dimana wanita umumnya memiliki kekuatan fisik sekitar dua pertiga dari kemampuan fisik atau kekuatan otot pria, sebagaimana dikutip dalam penelitian (Juliana et al., 2018).

Sementara itu, beban kerja fisik didefinisikan sebagai jenis pekerjaan yang membutuhkan energi dari otot manusia, dengan konsumsi energi sebagai indikator utama untuk menentukan tingkat beratnya suatu pekerjaan. Allo (2023) menjelaskan bahwa aktivitas kerja fisik menyebabkan perubahan fungsi tubuh yang dapat diamati melalui berbagai parameter fisiologis, termasuk tingkat konsumsi oksigen, denyut jantung, pernapasan, suhu tubuh, kadar asam laktat dalam darah, komposisi kimia darah, dan tingkat penguapan (Allo, 2023).

Kapasitas kerja fisik memiliki keterkaitan erat dengan kemampuan maksimal sistem fisiologis tubuh dalam memproduksi energi yang diperlukan untuk aktivitas otot. Metode pengukuran beban fisik yang umum digunakan adalah Cardiovascular Load (CVL), sebuah pendekatan yang menganalisis perubahan denyut nadi dengan membandingkan peningkatannya terhadap denyut nadi maksimum seseorang. Sebagaimana dijelaskan dalam penelitian Dirgayudha tahun 2018, klasifikasi tingkat beban kerja dapat ditentukan melalui perhitungan CVL,

yang mengevaluasi seberapa besar peningkatan denyut nadi selama bekerja bila dibandingkan dengan denyut nadi maksimum yang dapat dicapai oleh tubuh (Dirgayudha, 2018).

Kelelahan dapat terakumulasi dalam tubuh seseorang akibat berbagai faktor penyebab. Ketika tingkat kelelahan mencapai level yang tinggi, hal ini dapat sangat mempengaruhi kemampuan seseorang untuk bekerja, bahkan bisa memaksa mereka untuk menghentikan aktivitasnya. Kondisi ini serupa dengan kelelahan fisiologis yang dialami oleh pekerja fisik, di mana mereka terpaksa berhenti bekerja karena kelelahan yang ekstrem, dan dalam beberapa kasus, dapat menyebabkan pekerja tertidur karena tubuh yang terlalu lelah (Dirgayudha, 2018).

Kelelahan yang dialami pekerja, baik dalam bentuk akut maupun kronis, membawa konsekuensi serius yang berdampak luas. Dampak ini tidak hanya memengaruhi kesehatan dan keselamatan pekerja secara individual, tetapi juga mengakibatkan kerugian signifikan bagi perusahaan melalui peningkatan risiko kecelakaan dan penyakit akibat kerja. Sejarah telah mencatat beberapa bencana industri besar yang terkait dengan faktor kelelahan, termasuk insiden di Three Mile Island Nuclear Plant (1979), tragedi Chernobyl Nuclear Plant (1986), tumpahan minyak Exxon Valdez (1989), dan ledakan Space Shuttle Challenger (1986). Menurut laporan Department of Energy (DOE) pada tahun 2009, kelelahan dapat mengakibatkan berbagai gangguan kognitif serius, termasuk penurunan kemampuan bernalar, pengambilan keputusan yang tidak optimal, berkurangnya tingkat kewaspadaan dan konsentrasi, perlambatan waktu

reaksi, episode kehilangan kesadaran singkat, serta kecenderungan mengambil jalan pintas dalam prosedur kerja. Lock dan rekan-rekannya dalam penelitian tahun 2018 lebih lanjut mengungkapkan bahwa dari perspektif kesehatan, kelelahan dapat memicu gangguan pada sistem pencernaan dan sistem saraf, bahkan berpotensi berkembang menjadi penyakit-penyakit kronis yang lebih serius.

Fenomena kelelahan kerja merupakan kondisi yang umum terjadi dalam dunia pekerjaan, dengan dampak yang dapat mempengaruhi dua aspek krusial: menurunnya produktivitas pekerja dan meningkatnya potensi kecelakaan kerja. Seperti yang dikemukakan dalam studi Kahpi tahun 2020, faktor-faktor yang berkontribusi terhadap kelelahan kerja dapat dibagi menjadi dua kategori besar. Yang pertama adalah faktor internal yang berasal dari dalam diri pekerja itu sendiri. Sementara itu, faktor eksternal mencakup berbagai aspek di luar diri pekerja, termasuk masa kerja atau lama seseorang telah bekerja, sistem pergantian shift yang diterapkan, tingkat stres yang dialami dalam pekerjaan, serta kondisi fisik lingkungan kerja. Keseluruhan faktor ini saling berinteraksi dan dapat secara simultan mempengaruhi tingkat kelelahan yang dialami oleh pekerja (Dimas Dwiky Putranto et al., 2024).

Kelelahan merupakan kondisi yang umum dialami oleh setiap individu, dengan berbagai gejala seperti sakit kepala, ketegangan, nyeri sendi, dan perubahan suasana hati yang tidak menyenangkan (Hockey, 2013). Berdasarkan penelitian Agustin et.al (2021), faktor internal dan eksternal berperan penting dalam timbulnya kelelahan kerja. Dari sisi

faktor internal, usia menjadi kontributor terbesar dengan pengaruh sebesar 33,3%. Sementara itu, faktor eksternal yang paling dominan adalah lingkungan kerja fisik dengan kontribusi mencapai 57,12%. Secara keseluruhan, penyebab kelelahan bisa sangat beragam, mencakup beban kerja, kondisi lingkungan kerja, masalah fisik, dan status kesehatan seseorang (B. M. Dewi, 2018).

Usia memiliki korelasi positif dengan tingkat kelelahan yang dialami pekerja. Hal ini terutama terlihat pada pekerja yang berusia di atas 35 tahun, di mana mereka menunjukkan ketahanan yang lebih rendah saat bekerja dalam kondisi suhu tinggi dibandingkan dengan rekan kerja yang lebih muda. Fenomena ini menunjukkan bahwa bertambahnya usia seseorang berbanding lurus dengan peningkatan kerentanan terhadap kelelahan kerja (Ihsania, 2020). Kemampuan fisik pekerja memiliki peran vital dalam menentukan jumlah output produksi suatu perusahaan. Ketika melakukan aktivitas kerja, tubuh pekerja terus-menerus mengonsumsi energi yang harus diimbangi dengan proses pemulihan yang tepat untuk menjaga tingkat produktivitas tetap optimal. Dalam upaya mempertahankan keseimbangan energi ini, terdapat tiga komponen kunci yang perlu diperhatikan dalam manajemen istirahat pekerja: durasi waktu istirahat yang diberikan, periode atau timing kapan istirahat tersebut dilakukan, serta seberapa sering istirahat diberikan (frekuensi). Pengaturan yang tepat dari ketiga komponen ini sangat penting untuk memastikan pekerja dapat memulihkan energinya secara efektif dan

mempertahankan kinerja optimal sepanjang jam kerja (Emeralda et al., 2021).

Menurut Teori Grandjean (1997), pekerjaan yang bersifat repetitif dapat menciptakan suasana monoton yang berpotensi menimbulkan kebosanan. Kondisi ini dapat terakumulasi dan mengakibatkan pekerja mengalami kelelahan dan kejenuhan (Ihsania, 2020). Hal ini terbukti dalam sebuah penelitian di industri asam fosfat yang mengkaji hubungan antara shift kerja dan kualitas tidur terhadap kelelahan kerja subjektif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 47,7% karyawan mengalami kelelahan kerja tingkat sedang, dengan ditemukannya korelasi yang kuat antara shift kerja ($p=0,637$) dan kualitas tidur ($p=0,619$) terhadap tingkat kelelahan kerja (Syaiful et al., 2023).

Berdasarkan analisis statistik dari data responden, ditemukan pola yang menarik terkait hubungan antara beban kerja mental dan tingkat kelelahan. Dari total 32 responden yang mengalami beban kerja mental kategori sedang menuju berat, seperempat atau 25% dari mereka melaporkan tingkat kelelahan sedang yang cenderung lelah, sementara tiga perempat atau 75% sisanya mengalami kelelahan sedang namun cenderung tidak lelah. Di sisi lain, dari 3 responden yang memiliki beban kerja mental sedang yang cenderung ringan, terdapat proporsi yang sedikit berbeda dimana 33,3% responden mengalami kelelahan kerja sedang yang cenderung lelah, sedangkan 66,7% lainnya mengalami kelelahan kerja sedang yang cenderung tidak Lelah (Habeahan et al., 2020).

Sistem shift kerja terbukti memiliki dampak negatif yang signifikan terhadap pekerja, dengan kelelahan sebagai salah satu konsekuensi utamanya. Kelelahan yang timbul akibat shift kerja dapat memicu serangkaian masalah yang saling berkaitan, seperti menurunnya kemampuan konsentrasi, meningkatnya risiko kesalahan manusia (*human error*), serta berpengaruh negatif terhadap kualitas dan kecepatan kerja. Kondisi ini pada akhirnya menciptakan siklus yang berujung pada kelelahan kerja yang semakin parah (Suryani, 2010). Pada Penelitian ini menunjukkan bahwa pekerja shift mengalami kualitas tidur yang buruk dan tingkat kelelahan yang tinggi bagi pekerja. (Klinefelter et al., 2023)

Kelelahan berhubungan signifikan dengan jam kerja, kualitas tidur, dan konflik pekerjaan-keluarga. Pelaut yang bekerja lebih dari 72 jam per minggu mengalami lebih banyak kelelahan dibandingkan mereka yang bekerja 72 jam atau kurang. Selain itu, kemungkinan kelelahan pada pekerja dengan kualitas tidur buruk empat kali lebih tinggi dibandingkan pekerja dengan kualitas tidur baik. (Razazian et al., 2020)

Kelelahan kerja merupakan kondisi yang bersifat individual, namun menurut Tarwaka (2004), semua bentuk kelelahan akan berujung pada penurunan efisiensi, kapasitas kerja, dan ketahanan tubuh. Penelitian Tasmi et al. (2015) menunjukkan bahwa pekerja umumnya mulai merasakan kelelahan setelah bekerja selama 6 hingga 8 jam (Tasmi et al., 2015).

Dalam hal klasifikasi, Workplace Safety & Health Council (2010) membagi kelelahan menjadi dua tipe utama: kelelahan fisik yang ditandai dengan berkurangnya kemampuan kerja manual, dan kelelahan mental yang bermanifestasi dalam penurunan konsentrasi serta kewaspadaan (Suryani, 2010). Lebih lanjut, Kroemer (2007) mengidentifikasi bahwa kelelahan kerja dapat dikenali melalui beberapa gejala khas, yaitu perasaan lelah, melemahnya aktivitas, dan ketidakseimbangan kondisi tubuh. Selain mengalami kelelahan fisik juga mengalami kelelahan psikologis. Jenis kelamin perempuan, lajang/cerai/duda, jangka waktu pendek sejak munculnya gejala, beban gejala yang tinggi, dan kebingungan selama COVID-19 akut dikaitkan dengan kemungkinan kelelahan multivariabel yang lebih tinggi. (Stavem et al., 2021) Temuan menunjukkan bahwa kelelahan telah dimulai berkurang setelah sekitar 4 bulan. Jenis kelamin perempuan, dan tingginya gejala selama COVID-19 akut, yang merupakan faktor risiko yang tidak dapat dimodifikasi, merupakan penanda gejala kelelahan yang terus-menerus (Klinefelter et al., 2023)

Beban kerja fisik biasanya berhubungan dengan pekerjaan yang menggunakan tenaga atau kekuatan fisik. Pengukuran tingkat beban kerja dapat dilakukan dengan lebih mudah karena dapat diobservasi dan diukur langsung dari kondisi fisik pekerja. Penilaian dapat dilakukan melalui dua pendekatan: secara objektif dengan menggunakan alat ukur atau parameter terukur, serta secara subjektif berdasarkan pengalaman dan persepsi yang dirasakan langsung oleh pekerja yang bersangkutan

(Klinefelter et al., 2023). Sedangkan beban kerja mental terkait dengan aspek yang berkaitan dengan proses berpikir, jumlah energi yang diperlukan cenderung lebih sedikit dibandingkan dengan beban kerja fisik. (Syamtingrum dkk, 2023). Manuaba mengklasifikasikan beban kerja menjadi dua kategori utama yang mempengaruhi kinerja pekerja. Beban kerja fisik dapat terlihat dari intensitas penggunaan kekuatan fisik seorang karyawan dalam melaksanakan tugasnya sehari-hari. Sementara itu, beban kerja mental berkaitan dengan sejauh mana seorang pekerja harus menggunakan kemampuan kognitifnya untuk berkonsentrasi dalam pekerjaan, melakukan identifikasi masalah yang muncul, serta mengambil keputusan yang tepat dalam berbagai situasi. Kedua jenis beban ini memiliki karakteristik dan dampak yang berbeda terhadap kondisi pekerja (Tillama & Wirawan, 2021).

Menurut Grandjean dalam Setyawati (2010), kelelahan kerja dapat diidentifikasi melalui dua jenis gejala: subjektif dan objektif. Tingkat kelelahan dapat bervariasi dari yang sangat ringan hingga yang sangat berat (Jalali et al., 2023). Khusus untuk kelelahan subjektif, gejala ini cenderung muncul menjelang akhir jam kerja, terutama ketika beban kerja rata-rata melebihi 30-40% dari kapasitas tenaga aerobik maksimal seseorang. Kondisi ini menunjukkan bahwa kelelahan merupakan fenomena yang dapat diukur dan dipantau melalui berbagai indikator (Marif, 1997).

Intensitas pencahayaan merupakan faktor krusial dalam menciptakan lingkungan kerja yang aman dan nyaman, yang secara

langsung berpengaruh terhadap produktivitas pekerja. Penerangan yang tidak memadai dapat menimbulkan berbagai dampak negatif, mulai dari menurunnya produktivitas dan kualitas kerja, hingga gangguan kesehatan seperti kelelahan mata, sakit kepala, dan rasa pening pada pekerja. Sebaliknya, sistem penerangan yang optimal dapat meningkatkan efisiensi kerja ke level yang lebih tinggi, dengan demikian berkontribusi pada peningkatan produktivitas secara keseluruhan dan mengurangi kesulitan serta tekanan penglihatan terhadap pekerjaan.

Grandjean (1991) dalam Tarwaka (2015) menjelaskan bahwa faktor penyebab terjadinya kelelahan kerja yaitu intensitas dan lamanya kerja fisik dan mental, problem fisik, lingkungan kerja, circadian rhythm, status kesehatan dan nutrisi. Kelelahan kerja merupakan fenomena umum terjadi pada semua tenaga kerja di semua jenis pekerjaan, baik yang berbeda secara karakteristik maupun aktivitasnya. Semua pekerjaan dapat menyebabkan kelelahan baik fisik maupun psikologis dengan berbagai proporsi yang berbeda. (Kusgiyanto et al., 2017)

PT Pelindo Terminal Petikemas New Makassar Terminal 2 adalah sebuah perusahaan milik negara (BUMN) yang berfokus pada penyediaan layanan jasa untuk perusahaan pelayaran atau perusahaan ekspedisi muatan kapal laut. Tujuan utamanya untuk mendukung kelancaran proses kedatangan dan keberangkatan kapal serta proses bongkar muat petikemas khususnya di Terminal Petikemas New Makassar.

Menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 61 tahun 2009 mengenai kepelabuhanan, proses penanganan kargo di pelabuhan terbagi menjadi tiga aktivitas pokok. Pertama adalah stevedoring yang meliputi kegiatan bongkar muat dari atau ke kapal. Kedua adalah cargodoring yang mencakup pemindahan barang di area pelabuhan. Ketiga adalah receiving atau delivery yang berkaitan dengan penerimaan dan pengiriman barang. Regulasi ini juga mengatur berbagai aktivitas fisik yang dilakukan pekerja pelabuhan, termasuk serangkaian gerakan manual seperti mengangkat dan menurunkan beban, mendorong dan menarik muatan, melempar dan memindahkan barang, serta memutar beban dalam proses penanganan kargo.

Operator pada divisi operasional adalah jenis pekerjaan fisik yang memiliki risiko tinggi terkait dengan kelelahan. Sehari-hari, pekerjaan mereka melibatkan pemindahan barang dari kapal ke lapangan penumpukan ataupun sebaliknya pengangkutan barang dari lapangan penumpukan ke dermaga menggunakan heat truck, serta melakukan delivery yaitu pengangkutan barang gudang penyimpanan ke truck container pengangkut barang.

Pekerjaan operator sebagian besar dibantu oleh mesin namun tidak bisa dipungkiri adanya pengeluaran tenaga berupa fisik pada pekerja operator. Terkait posisi kerja yang memerlukan bantuan tenaga fisik, serta bongkar muat dan angkat angkut yang semua prosesnya dilaksanakan dilapangan baik secara statis maupun dinamis. Berbagai gerakan pada pekerja dapat menyebabkan peningkatan beban pada otot

dan tendon, menghalangi aliran darah ke otot, hingga menyebabkan kelelahan.

Penanganan petikemas di PT. Pelindo IV Cabang Kendari menggambarkan kompleksitas tugas yang dihadapi oleh operator angkat angkut dalam kegiatan bongkar muat. Hasil observasi langsung di lapangan mengungkapkan bahwa pekerjaan operator di divisi operasional memiliki karakteristik yang menantang dari berbagai aspek. Tuntutan fisik yang tinggi diperparah dengan sifat pekerjaan yang repetitif dan monoton, ditambah dengan durasi kerja yang panjang. Para operator juga dituntut untuk mempertahankan tingkat konsentrasi yang tinggi sepanjang shift kerja mereka. Kombinasi dari berbagai faktor ini menciptakan kondisi kerja yang berpotensi besar memicu terjadinya kelelahan kerja pada operator.

Pekerja operator lapangan divisi operasional PT. Pelindo terminal petikemas Makassar New Port adalah salah satu divisi yang perlu mendapatkan perhatian. Disamping berperan vital dalam bongkar muat dan angkat angkut petikemas dilapangan, pekerjaan ini memiliki banyak risiko terhadap kesehatan para pekerja.

Secara umum, para pekerja tersebut bekerja dengan posisi kerja berdiri, duduk, setengah membungkuk, terpapar sinar matahari, dan bersifat monoton dalam jangka waktu yang lama sehingga risiko terjadinya kelelahan cukup tinggi dimana terdapat 32 orang yang mengalami kelelahan berdasarkan hasil observasi awal menggunakan

kuesioner IFRC pada klinik IHC/PHC PT. Pelindo Terminal Petikemas Makassar New Port.

Oleh karena itu, penelitian yang mendalam tentang faktor-faktor yang berkontribusi terhadap kelelahan kerja di antara pekerja bagian operasional di PT Pelindo Terminal Petikemas New Makassar sangat penting. Dengan pemahaman yang lebih baik tentang faktor-faktor ini, perusahaan dapat mengimplementasikan strategi dan kebijakan yang lebih efektif untuk mengurangi kelelahan kerja dan meningkatkan kesejahteraan serta kinerja pekerja.

Berdasarkan hasil observasi awal pada operator lapangan bongkar muat dan angkat angkut petikemas di PT. Pelindo Terminal Petikemas Makassar New Port yang masing masing berasal dari operator *Rubber Tyred Gantry* (RTG), *Container Crane* (CC), *Reach Stacker* (RS) dan *Head Truck* (HT) keempat divisi ini cenderung pernah mengalami sakit dan kaku pada bahu, perasaan berat dikepala, tidak berkonsentrasi, merasa nyeri di punggung dan merasa kurang sehat.

Berdasarkan paparan tersebut diatas maka penulis mengambil judul **“Analisis Faktor Determinan Yang Berpengaruh Terhadap Kelelahan Kerja Pada Pekerja Bagian Operasional di PT Pelindo Terminal Petikemas New Makassar”**

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang yang ada, peneliti merumuskan masalah yaitu Bagaimana Faktor Determinan kelelahan kerja pada

pekerja bagian Operasional di PT Pelindo Terminal Petikemas New Makassar Terminal 2?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Untuk mengetahui Faktor yang mempengaruhi Variabel independen dengan dependen pada Pekerja Operasional di PT Pelindo Makassar.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Untuk mengetahui pengaruh faktor Umur mempengaruhi Kelelahan kerja pada Pekerja Operasional di PT Pelindo Makassar?
2. Untuk mengetahui pengaruh Faktor Masa Kerja mempengaruhi Kelelahan kerja pada Pekerja Opreasional di PT Pelindo Makassar?
3. Untuk mengetahui pengaruh Faktor Beban Kerja Fisik mempengaruhi Kelelahan kerja pada Pekerja Opreasional di PT Pelindo Makassar?
4. Untuk mengetahui pengaruh Faktor Status Gizi mempengaruhi Kelelahan kerja pada Pekerja Opreasional di PT Pelindo Makassar?
5. Untuk mengetahui pengaruh Faktor Shift Kerja mempengaruhi Kelelahan kerja pada Pekerja Opreasional di PT Pelindo Makassar?

6. Untuk mengetahui pengaruh Faktor Stress Kerja mempengaruhi Kelelahan kerja pada Pekerja Opreasional di PT Pelindo Makassar?
7. Untuk mengetahui pengaruh Faktor Kebisingan mempengaruhi Kelelahan kerja pada Pekerja Opreasional di PT Pelindo Makassar?
8. Untuk mengetahui pengaruh Faktor intensitas pencahayaan mempengaruhi Kelelahan kerja pada Pekerja Opreasional di PT Pelindo Makassar?
9. Untuk mengetahui Faktor yang paling berpengaruh terhadap Kelelahan Kerja di PT Pelindo Makassar?

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian yang diharapkan dapat memberikan manfaat terhadap:

1.4.1 Manfaat Teoritis

1. Untuk memajukan pengetahuan kesehatan dan keselamatan kerja dengan menggabungkan perspektif teoritis baru tentang kesehatan dan keselamatan kerja.
2. Sebagai bahan informasi ilmiah untuk dikembangkan dan memperkayah khasana ilmu pengetahuan, serta dapat menjadi bahan untuk peneliti selanjutnya.

1.4.2 Manfaat Praktis

1. Bagi Universitas
Bisa dipakai untuk memperluas pengetahuan di bidang manajemen, untuk memperkaya literatur, serta untuk

memberikan referensi tambahan untuk studi empiris masa depan.

2. Bagi Peneliti

Penelitian ini diharapkan bisa memperluas wawasan pengetahuan tentang judul penelitian dengan membawanya langsung ke lapangan dan juga memberikan pengalaman belajar kepada mahasiswa yang menunjukkan kemampuan dan bakat untuk melaksanakan dan mengarah pada wawasan yang lebih dalam tentang bidang yang diteliti.

1.5 Tinjauan Umum Variabel Penelitian

1.5.1 Tinjauan Umum tentang Stress Kerja

Menurut Robbins dan Judge (2011), stres adalah kondisi atau keadaan dinamis di mana individu dihadapkan pada peluang, tuntutan, atau sumber daya yang diinginkan, yang konsekuensinya dianggap tidak pasti dan penting. Indeks stres kerja menurut Salleh, Bakar dan Keong (2008) dibagi menjadi lima skala penilaian:

- a) Faktor penting pekerjaan. Ini dapat dipecah menjadi tuntutan tugas, tekanan waktu karena tenggat waktu kerja dan terlalu banyak Keputusan. Dalam organisasi, peran dibagi dalam ketidakpastian dan kurangnya pengetahuan tentang peran pekerjaan, harapan pekerjaan dan tugas pekerjaan.
- b) Hubungan perburuhan. Ini dapat dibagi menjadi hubungan dengan atasan dan hubungan dengan rekan kerja.

- c) Pengembangan karir. Keamanan kerja (khawatir tidak bisa mendapatkan pekerjaan lagi atau pensiun dini) dan ketidakseimbangan status (superioritas, kurangnya otoritas, frustrasi selama karir profil tinggi, dll.).
- d) Struktur dan budaya organisasi merupakan peluang yang sangat baik untuk berpartisipasi dalam pengambilan keputusan.

Menurut Rivai (Fahmi, 2017), stres kerja menyebabkan ketegangan pribadi, mempengaruhi pola pikir, emosi dan ketidakseimbangan fisik dan psikologis. Stres yang dialami individu dapat disebabkan oleh tekanan, perubahan atau kondisi internal dan eksternal yang dapat mempengaruhi orang tersebut (Hidayati, Purwanto, & Yuwono, 2008). Menurut Robbins (2006), stres kerja memiliki beberapa penyebab.

- a) Faktor lingkungan (ketidakpastian ini meliputi ketidakpastian ekonomi, politik dan teknologi)
- b) Faktor organisasi (faktor kunci, peran dan persyaratan interpersonal, struktur organisasi, manajemen organisasi, dan standar hidup organisasi)
- c) Faktor pribadi (masalah keluarga), masalah faktor ekonomi individu, dan ciri-ciri kepribadian yang penting)

Menurut Handko (2001:200), stres kerja adalah kondisi stres yang mempengaruhi emosi, proses berpikir dan kondisi kerja. Rivai (2010: 1008) menyatakan bahwa stres kerja adalah suatu kondisi stres yang menciptakan ketidakseimbangan fisik dan psikologis

yang mempengaruhi lemosi, proses berpikir dan keadaan karyawan. Stres wirausaha telah menjadi gejala penting, karena efisiensi merupakan prasyarat untuk memulai bisnis. Indikator stres kerja berdasarkan pandangan Wahjono (2010), Siagiani (2006) dan Handoko (2001):

- a) Terlalu banyak bekerja.
- b) Tekanan waktu
- c) Kualitas pengawasan yang tidak proporsional.
- d) Ambiguitas peran.
- e) Wewenang dan tanggung jawab tidak seimbang.
- f) Konflik antara individu dan kelompok.
- g) Perbedaan harapan perusahaan dan karyawan.

1.5.2 Tinjauan Umum tentang Status Gizi

Menurut Astanti dalam Budiono (2003), keadaan gizi yang baik merupakan salah satu ciri kesehatan yang baik, sehingga tenaga kerja yang produktif terwujud. Status gizi merupakan salah satu penyebab kelelahan. Seorang tenaga kerja dengan keadaan gizi yang baik akan memiliki kapasitas kerja dan ketahanan tubuh yang lebih baik, begitu juga sebaliknya. Pada keadaan gizi buruk, dengan beban kerja berat akan mengganggu kerja dan menurunkan efisiensi dan ketahanan tubuh sehingga mudah terjangkit penyakit sehingga mempercepat timbulnya kelelahan.

Status gizi adalah aktualisasi berdasarkan keseimbangan atau perwujudan berdasarkan nutrire pada variabel tertentu. Sedangkan keadaan gizi adalah keseimbangan antara asupan gizi dan penggunaannya, atau keadaan fisiologi berdasarkan tersedianya nutrisi dalam tubuh individu (Supariasa, 2014). Ukuran kondisi fisiologis individu akibat dari pola makanan, absorbs dan penggunaan zat gizi tersebut disebut dengan status gizi.

Pengukuran status gizi pada individu dewasa dapat dinilai dari Indeks Massa Tubuh (IMT) dan persentase lemak tubuh. Pembagian status gizi menurut IMT memiliki lima kategori *underweight*, *normal*, *overweight*, *obesitas I* dan *obesitas II*. Indeks massa tubuh (IMT) bisa mendeskripsikan kadar adipositas pada individu melalui tinggi badan dan berat badan. Individu yang memiliki massa otot atau tulang yang lebih besar akan memiliki indeks massa tubuh yang lebih tinggi pula. Hal ini bisa terjadi karena faktor dari bertambahkan jaringan adiposit dan komposisi tubuh tertentu pada individu. Bertambahnya usia dan massa lemak pada individu akan meningkatkan nilai IMT (Sang-Wook, 2015). Keseimbangan asupan dengan kebutuhan gizi ini yang menentukan individu tergolong dalam kriteria status gizi baik atau kurang dan ini merupakan hasil dari apa yang telah dikonsumsi pada jangka waktu yang relatif lama.

1.5.3 Tinjauan Umum tentang Beban Kerja Fisik

Beban kerja adalah besaran tugas atau tanggung jawab yang dibebankan kepada pekerja dalam suatu jabatan atau pekerjaan. Stres dan kelelahan karyawan dapat diakibatkan oleh beban kerja yang berlebihan, yang kemudian dapat berdampak buruk pada produktivitas mereka di tempat kerja. Agar karyawan dapat bekerja secara efisien dan produktif tanpa membahayakan kesejahteraannya, diperlukan manajemen beban kerja yang baik.

Beban kerja terdiri dari sejumlah elemen, seperti kuantitas, variasi, dan tingkat kerumitan tugas yang harus diselesaikan dalam jangka waktu tertentu. Karyawan juga kekurangan bakat dan kemampuan yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan karena beban kerja. Oleh karena itu, perusahaan harus memperhatikan beban kerja untuk mencegah karyawan menjadi stres dan lelah karena tugas yang panjang. Ini dimungkinkan dengan manajemen beban kerja yang efektif, yang memungkinkan anggota staf bekerja secara efektif dan aman tanpa mengorbankan efisiensi mereka.

Menurut (Diana, 2019) beban kerja yang berlebihan akan menimbulkan Kualitas kerja menurun Beban kerja yang terlalu berat dan tidak sesuai dengan kemampuan yang dimiliki tenaga kerja akan mengakibatkan menurunnya kualitas kerja karena pekerja merasa kewalahan dan kelelahan yang berakibat

menurunnya konsentrasi, pengawasan diri, dan akurasi kerja. Dampaknya hasil kerja yang diberikan tidak akan sesuai dengan standar yang telah ditetapkan oleh perusahaan. Oleh karena itu, penting bagi perusahaan untuk memperhatikan beban kerja pekerja dan memastikan bahwa beban kerja yang diberikan tidak terlalu tinggi sehingga tidak berdampak buruk terhadap kesehatan dan kesejahteraan pekerja.

1.5.4 Tinjauan Umum tentang Masa kerja

Masa kerja merupakan akumulasi waktu dimana pekerja telah menjalani pekerjaan tersebut. Semakin banyak informasi yang kita simpan, semakin banyak keterampilan yang kita pelajari, akan semakin banyak hal yang kita kerjakan (Malcom, 1998 dalam Wirasati, 2003).

Masa kerja dapat mempengaruhi pekerja baik pengaruh positif maupun negatif. Pengaruh positif terjadi bila semakin lama seorang pekerja bekerja maka akan berpengalaman dalam melakukan pekerjaannya. Sebaliknya pengaruh negatif terjadi bila semakin lama seorang pekerja bekerja akan menimbulkan kelelahan dan kebosanan. Semakin lama seorang pekerja bekerja maka semakin banyak pekerja terpapar bahaya yang ditimbulkan oleh lingkungan kerja tersebut (Budiono, dkk, 2003). Dampak negatif lainnya berupa adanya batas ketahanan tubuh terhadap proses kerja yang berakibat terhadap timbulnya kelelahan. Pekerjaan yang dilakukan secara kontinyu dapat

berpengaruh terhadap sistem peredaran darah, sistem pencernaan, otot, syaraf dan sistem pernafasan (Suma'mur, 1999).

1.5.5 Tinjauan Umum tentang Shift Kerja

Kerja shift sebagai pekerjaan yang dilakukan terutama di luar jam kerja normal (La Dou dan Richard, 1994). Pendapat lain mengatakan kerja shift adalah kerja yang dibagi secara bergiliran dalam waktu 24 jam (Simanjuntak, 1997). Ciri khas dari kerja shift yaitu terdapatnya kontinuitas, pergantian kerja secara bergilir dan terdapat jadwal khusus. Kerja bergilir dikatakan kontinyu apabila dikerjakan selama 24 jam setiap hari termasuk hari minggu dan hari libur (ILO, 1998).

Pekerja yang selama empat jam bekerja terus menerus, kadar gula di dalam darah juga akan menurun. Sehingga akan menurunkan produktivitas. Itulah sebabnya istirahat sangat diperlukan minimal setengah jam setelah empat jam bekerja terus menerus agar pekerja memperoleh kesempatan untuk makan dan menambah energi yang diperlukan tubuh untuk bekerja (Suma'mur, 1996). Jam kerja berlebihan, jam kerja lembur diluar batas kemampuan akan mempercepat timbulnya kelelahan.

Selain itu, shift kerja juga memiliki resiko dan mempengaruhi pekerja pada beberapa aspek berikut ini (Tayyari, 2009 dalam Sophia, 2009):

a. Aspek Fisiologis Circadian Rhythms

Adalah proses-proses yang saling berhubungan yang dialami tubuh untuk menyesuaikan dengan perubahan waktu selama 24 jam atau yang biasa disebut siklus tidur dan bangun harian. Circadian rhythms seseorang akan terganggu jika terjadi perubahan jadwal kegiatan seperti perubahan shift kerja. Dengan terganggunya circadian rhythms pada tubuh pekerja akan terjadi dampak fisiologis pada pekerja seperti gangguan gastrointestinal, gangguan pola tidur dan gangguan kesehatan lain.

b. Aspek Psikologis

Stress akibat shift kerja akan menyebabkan kelelahan (fatigue) yang dapat menyebabkan gangguan psikis pada pekerja, seperti ketidakpuasan dan iritasi. Tingkat kecelakaan dapat meningkat dengan meningkatnya stres, fatigue, dan ketidakpuasan akibat shift kerja ini.

c. Aspek Kinerja

Dari beberapa penelitian baik di Amerika maupun Eropa, shift kerja memiliki pengaruh pada kinerja pekerja. Kinerja pekerja, termasuk tingkat kesalahan, ketelitian dan tingkat kecelakaan, lebih baik pada waktu siang hari dari pada malam hari, sehingga dalam menentukan shift kerja harus diperhatikan kombinasi dari tipe pekerjaan, sistem shift dan tipe pekerja.

1.5.6 Tinjauan Umum tentang Pencahayaan

Menurut Kepmenkes No. 1405/MENKES/SK/XI/2002, pencahayaan adalah jumlah penyinaran pada suatu bidang kerja yang diperlukan untuk melaksanakan kegiatan secara efektif. Pencahayaan merupakan salah satu faktor untuk mendapatkan keadaan lingkungan yang aman dan nyaman dan berkaitan erat dengan produktivitas manusia. Pencahayaan yang baik memungkinkan orang dapat melihat objek-objek yang dikerjakannya secara jelas dan cepat.

Pencahayaan merupakan salah satu faktor untuk mendapatkan keadaan lingkungan yang aman dan nyaman dan berkaitan erat dengan produktivitas manusia. Pencahayaan yang baik memungkinkan orang dapat melihat objek-objek yang dikerjakannya secara jelas dan cepat. Menurut sumbernya, pencahayaan dapat dibagi menjadi :

a. Pencahayaan Alami

Pencahayaan alami adalah sumber pencahayaan yang berasal dari sinar matahari. Sinar alami mempunyai banyak keuntungan, selain menghemat energi listrik juga dapat membunuh kuman. Untuk mendapatkan pencahayaan alami pada suatu ruang diperlukan jendela-jendela yang besar ataupun dinding kaca sekurang-kurangnya $\frac{1}{6}$ daripada luas lantai.

Sumber pencahayaan alami kadang dirasa kurang efektif dibanding dengan penggunaan pencahayaan buatan, selain karena intensitas cahaya yang tidak tetap, sumber alami menghasilkan panas terutama saat siang hari. Faktor- faktor yang perlu diperhatikan agar penggunaan sinar alami mendapat keuntungan, yaitu:

- a) Variasi intensitas cahaya matahari
- b) Distribusi dari terangnya Cahaya
- c) Efek dari lokasi, pemantulan cahaya, jarak antar bangunan
- d) Letak geografis dan kegunaan bangunan Gedung

Lux meter adalah alat yang digunakan untuk mengukur besarnya intensitas cahaya di suatu tempat. Besarnya intensitas cahaya ini perlu untuk diketahui karena pada dasarnya manusia juga memerlukan penerangan yang cukup. Untuk mengetahui besarnya intensitas cahaya ini maka diperlukan sebuah sensor yang cukup peka dan linier terhadap cahaya.

Semakin jauh jarak antara sumber cahaya ke sensor maka akan semakin kecil nilai yang ditunjukkan lux meter. Ini membuktikan bahwa semakin jauh jaraknya maka intensitas cahaya akan semakin berkurang. Alat ini didalam memperlihatkan hasil pengukurannya menggunakan format digital yang terdiri dari rangka, sebuah sensor. Sensor tersebut diletakan pada sumber cahaya yang akan diukur intenstasnya.

1.5.7 Tinjauan Umum tentang Kebisingan

Kebisingan adalah terjadinya bunyi yang tidak dikehendaki sehingga mengganggu atau membahayakan kesehatan (KEP:1405/MENKES/SK/XI/2002). Menurut National Institute of Occupational Safety and Health (NIOSH) kebisingan dapat menjadi polutan apabila lebih besar dari 104 dBA atau dengan tingkat kebisingan lebih dari 85 dBA selama lebih dari 8 jam kerja.

Pada Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor KEP- 48/MENLH/11/1996 tentang baku mutu tingkat kebisingan dijelaskan bahwa kawasan perumahan dan pemukiman NAB yang diizinkan adalah 55 dB. Sedangkan perkantoran dan perdagangan serta ruang terbuka hijau masing-masing NAB yang diizinkan adalah sebesar 70 dB dan 50 dB.

Selanjutnya untuk kawasan industri, pemerintahan dan fasilitas umum serta kawasan rekreasi, NAB yang diizinkan adalah 70 dB, 60 dB, dan 70 dB. Khusus untuk bandar udara dan stasiun kereta api tingkat kebisingan yang diizinkan adalah sebesar 70 dB. Kawasan pelabuhan laut dan cagar budaya NAB yang diizinkan sebesar 60 dB. Jika dilihat berdasarkan lingkungan kegiatan, untuk kegiatan rumah sakit, sekolah, tempat ibadah atau sejenisnya, NAB yang diizinkan sebesar 55 dB.

Jenis-jenis kebisingan berdasarkan atas sifat dan spektrum frekuensi, sebagai berikut:

- d. Bising yang kontinyu dengan spektrum frekuensi yang luas (steady state wide band noise). Bising ini relatif tetap dalam batas kurang lebih 5 dB untuk periode 0,5 detik berturut-turut, seperti: mesin, kipas angin, dapur pijar.
- e. Bising yang kontinyu dengan spektrum sempit (steady state narrow band noise). Bising ini juga relatif tetap, akan tetapi ia hanya mempunyai frekuensi tertentu saja (pada frekuensi 500, 1000, dan 4000 Hz), seperti: gergaji sirkuler.
- f. Bising terputus-putus (intermittent noise). Bising jenis ini tidak terjadi secara terus-menerus, melainkan ada periode relatif tenang, seperti: lalu lintas, kapal terbang.
- g. Bising impulsif (impact or impulsive noise). Bising jenis ini memiliki perubahan tekanan suara melebihi 40 dB dalam waktu sangat cepat dan biasanya mengejutkan pendengarnya, seperti: tembakan, ledakan, pukulan.
- h. Bising impulsif berulang.

1.5.8 Tinjauan Umum tentang Kelelahan

Meskipun kelelahan kerja hampir setiap hari dikeluhkan oleh para pekerja pada tiap unit kerja namun sampai tahun 1990 kelelahan kerja masih merupakan misteri dunia kedokteran modern yang penuh kekaburan dalam sebab-musababnya, dan masalah pencegahannya belum terungkap secara jelas oleh

Levy dalam Setyawati (2010). Lelah bagi setiap orang mempunyai arti tersendiri dan tentu saja subjektif sifatnya (Suma'mur, 2009). Ada beberapa teori tentang kelelahan yakni :

- a. Kelelahan kerja merupakan menurunnya proses efisiensi, performa kerja, dan berkurangnya kekuatan/ketahanan fisik tubuh untuk terus melanjutkan kegiatan yang harus dilakukan. (Wignjosoebroto, 2000)
- b. Kelelahan juga dapat diartikan sebagai suatu mekanisme perlindungan tubuh agar tubuh terhindar dari kerusakan lebih lanjut sehingga terjadi pemulihan setelah istirahat. (Suma'mur, 2009)
- c. Kelelahan kerja adalah perasaan lelah dan adanya penurunan kesiagaan oleh Grandjean dalam Setyawati (2010).
- d. Dari sudut *neurofisiologi* diungkapkan bahwa kelelahan dipandang sebagai suatu keadaan sistemik saraf sentral, akibat yang berkepanjangan dan secara fundamental dikontrol oleh aktivitas berlawanan antara sistem aktivitas dan sistem *inhibisi* pada batang otak oleh Grandjean dan Kogi dalam Setyawati (2010).
- e. Kelelahan kerja adalah respon total individu terhadap stress psikososial yang dialami dalam satu periode waktu tertentu dan kelelahan kerja itu cenderung menurunkan prestasi maupun motivasi pekerja bersangkutan. Kelelahan kerja

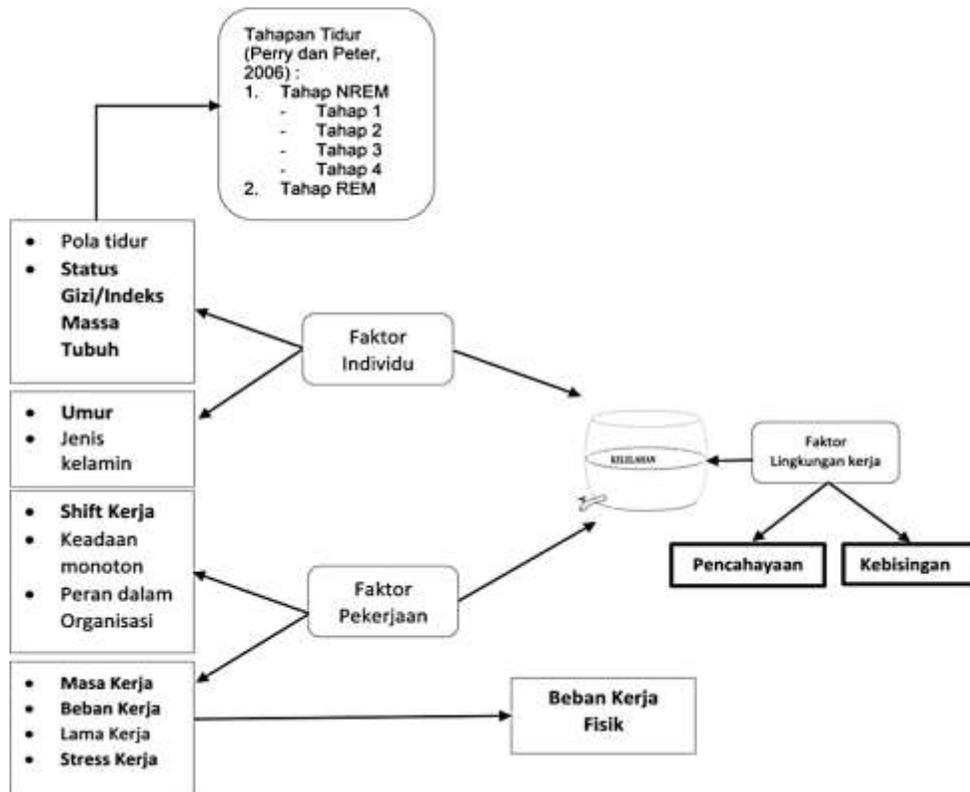
merupakan kriteria yang lengkap tidak hanya menyangkut kelelahan yang bersifat fisik dan psikis saja tetapi lebih banyak kaitannya dengan adanya penurunan kinerja fisik, adanya perasaan lelah, penurunan motivasi, dan penurunan produktivitas kerja oleh Cameron dalam Setyawati (2010).

1.6 Kerangka Teori

Grandjean (1988) mengidentifikasi beberapa faktor utama yang berkontribusi terhadap kelelahan kerja, meliputi karakteristik pekerjaan yang monoton, intensitas dan durasi pembebanan fisik serta mental, kondisi lingkungan kerja, sistem shift kerja, faktor psikologis (seperti rasa tanggung jawab dan kekhawatiran berlebihan serta konflik kronis), serta status kesehatan dan gizi. Untuk menjelaskan konsep kelelahan, Grandjean menggunakan analogi tong berisi air, di mana air merepresentasikan berbagai penyebab kelelahan, ketinggian air menggambarkan tingkat kelelahan, dan kran air melambangkan proses pemulihan tubuh. Pemulihan atau penyegaran ini terutama terjadi selama tidur malam, namun juga dapat berlangsung selama waktu istirahat dan jeda kerja (Damayanti et al., 2021).

Meskipun terdapat banyak faktor yang dapat mempengaruhi kelelahan kerja berdasarkan kerangka teori dan penelitian sebelumnya, penelitian yang dilakukan membatasi fokus pada beberapa variabel independen tertentu. Variabel-variabel yang diteliti mencakup umur, masa kerja, shift kerja, beban kerja fisik, status gizi, stress kerja, kebisingan,

dan intensitas pencahayaan, dengan kelelahan kerja sebagai variabel dependen.



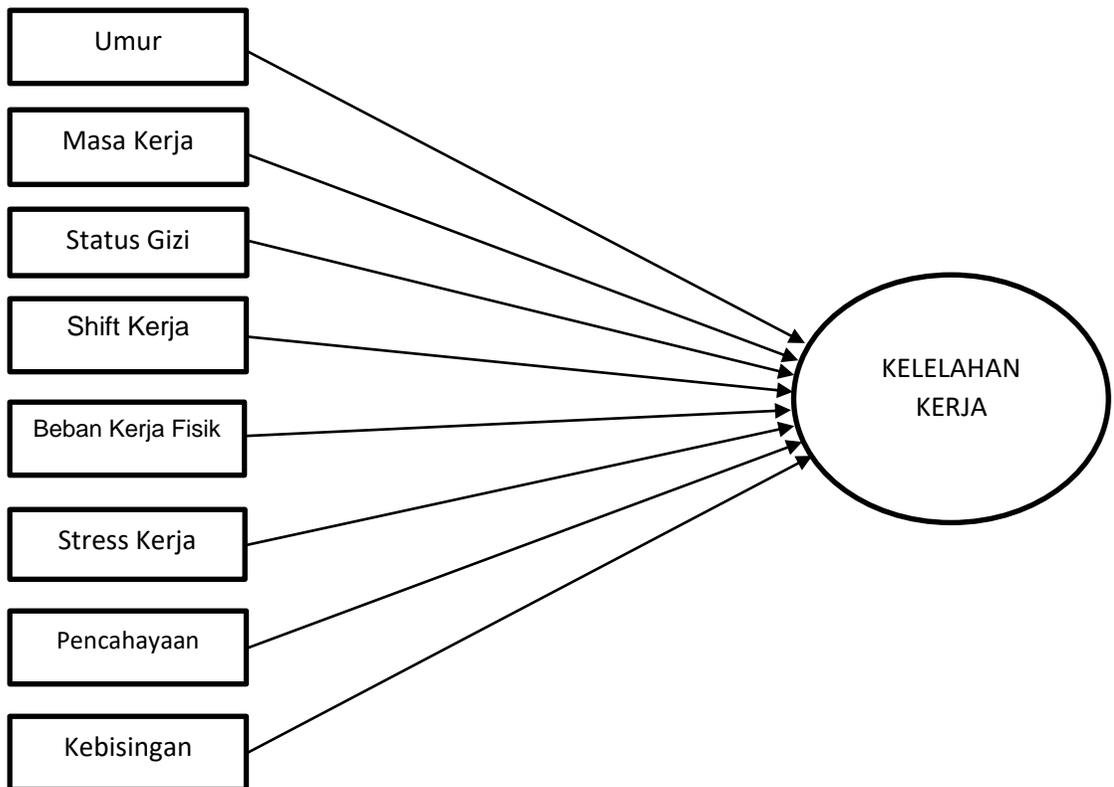
Bagan 2.1 Kerangka Teori

Sumber: Teori Kombinasi (Grandjean, 1998), (Craven & Himle, 2000), (Potter & Perry, 2005)

1.7 Kerangka Konsep

Kerangka konsep penelitian ini menggambarkan hubungan antara berbagai faktor yang mempengaruhi kelelahan kerja. Konsep ini didasarkan pada kondisi nyata di lingkungan kerja yang diteliti, serta didukung oleh bukti empiris dari penelitian-penelitian sebelumnya. Dalam model ini, terdapat sembilan variabel bebas yang berpotensi mempengaruhi variabel terikat. Variabel bebas mencakup karakteristik

individu (umur, jenis kelamin, masa kerja, status gizi), karakteristik pekerjaan (keadaan monoton, shift kerja, beban kerja fisik), dan faktor lingkungan (intensitas pencahayaan, stress kerja). Semua variabel ini dihipotesiskan memiliki pengaruh terhadap satu variabel terikat yaitu tingkat kelelahan kerja yang dialami oleh pekerja.



Bagan 2.2 Kerangka Konsep

Keterangan :

 : Variabel Independen

 : Variabel Dependen

 : Arah Hubungan

1.8 Definisi Operasional dan Kriteria Objektif

Adapun definisi operasional dan kriteria objektif dalam penelitian yaitu :

1.7.1 Kelelahan Kerja

Definisi Operasional : Kelelahan kerja dimanifestasikan melalui perasaan lelah dan penurunan kesiagaan, yang bersifat individual pada setiap pekerja. Kondisi ini mengakibatkan berkurangnya efisiensi, kapasitas kerja, dan ketahanan tubuh secara keseluruhan.

Kriteria Objektif : Untuk mengukur kelelahan kerja digunakan kuesioner. yaitu:

- a. Kelelahan Ringan : Kelelahan termasuk kategori rendah jika skor IFRC ≤ 30
- b. Kelelahan Berat : Kelelahan termasuk kategori sedang jika skor IFRC ≥ 31

Sumber : (Tasmi et al., 2015)

1.8.1 Umur

Definisi Operasional : Umur didefinisikan sebagai rentang waktu kehidupan responden sejak kelahiran hingga saat penelitian dilakukan, yang diukur dalam satuan tahun.

Kriteria Objektif : penilaian umur yang merupakan skala ordinal dikelompokkan menjadi 2 kategori antara lain :

- a. Remaja : < 40 Tahun
- b. Lansia : ≥ 40 Tahun

Sumber : (Silastuti A, 2006)

1.8.2 Masa Kerja

Definisi Operasional : Masa kerja diukur sejak pekerja pertama kali bergabung dengan perusahaan hingga waktu penelitian dilaksanakan.

Kriteria Objektif : Penilaian masa kerja yang memperoleh skala ordinal dikelompokkan menjadi 2 kategori antara lain :

- a. Tidak beresiko < 5 Tahun
- b. Beresiko \geq 5 Tahun

1.8.3 Beban Kerja Fisik

Definisi Operasional : Beban kerja fisik diukur melalui aktivitas fisik pekerja yang dikuantifikasi dalam bentuk denyut nadi per menit menggunakan alat Oxymeter.

Sumber : (Tarwaka, 2010).

Kriteria Objektif :

- a. Beban Kerja Fisik Ringan : Tingkat beban kerja fisik termasuk kategori ringan jika % Cardiovascular Load (CVL) \leq 30 %
- b. Beban Kerja Fisik Berat : Tingkat beban kerja fisik termasuk kategori berat jika % Cardiovascular Load (CVL) > 31 %

Sumber : (Tarwaka, 2010)

1.8.4 Status Gizi

Status gizi merupakan faktor penting yang mempengaruhi tingkat kelelahan karena kaitannya dengan kesehatan dan energi kerja. Status gizi yang optimal berkontribusi positif

terhadap energi pekerja, sementara status gizi yang tidak seimbang (baik kurang maupun berlebih) dapat mengakibatkan penurunan ketahanan kerja dan kelambatan gerak, yang akhirnya menghambat produktivitas pekerja (Grandjean, 1997).

IMT dapat dihitung dengan rumus :

$$IMT = \frac{\text{Berat Badan (Kg)}}{\text{Tinggi badan} \times \text{tinggi badan (m)}}$$

Kriteria Objektif :

Normal : 18,5-25 Kg/m²

Gemuk/obesitas : ≥ 25 Kg/m²

Sumber : (Depkes RI, 2018)

1.8.5 Shift Kerja

Definisi Operasional : Shift kerja adalah sistem pengaturan waktu yang memungkinkan pekerja untuk bergantian dalam melakukan pekerjaan, sehingga operasional dapat berjalan lebih lama dibanding jam kerja individual (ILO, 2004).

Kriteria Objektif : Penilaian Shift Kerja yang merupakan skala Nominal dikelompokkan menjadi 2 kategori antara lain :

- a. Shift Pagi (Tidak Berisiko)
- b. Shift Malam (Berisiko)

1.8.6 Intensitas Pencahayaan

Pencahayaan lingkungan kerja dinyatakan dalam satuan Lux. Persyaratan pencahayaan dalam Gedung lingkungan kerja industry dikelompokkan menjadi area umum dalam Gedung

industry dan berdasarkan jenis area, pekerja atau aktivitas pada masing-masing jenis industri.

Kriteria Objektif :

- a. Terpapar Pencahayaan : $\geq 300 \text{ lux}$
- b. Tidak terpapar pencahayaan : $< 300 \text{ lux}$

1.8.7 Stres Kerja

stress kerja didefinisikan sebagai kondisi mental tidak menyenangkan yang dialami secara berbeda oleh setiap individu sebagai respons terhadap tuntutan pekerjaan. Kriteria Objektif :

- a. Stres Ringan : Jika Responden memperoleh skor total 0-18
- b. Stres Berat : Jika Responden memperoleh skor total 19-34

1.8.8 Kebisingan

Kebisingan merupakan suara yang tidak diinginkan yang berasal dari proses produksi atau peralatan kerja, yang dapat berdampak negatif pada kesehatan jika melebihi ambang batas tertentu.

Kriteria Objektif :

- a. Tidak terpapar Kebisingan : $\leq 85 \text{ dBA}$
- b. Terpapar Kebisingan : $\geq 85 \text{ dBA}$

1.9 Hipotesis Penelitian

- 1.8.1 Ada pengaruh faktor Umur dengan Kelelahan Kerja pada Pekerja Bagian Operasional PT. Pelindo.
- 1.8.2 Ada pengaruh faktor Masa Kerja dengan Kelelahan Kerja pada Pekerja Bagian Operasional PT. Pelindo.

- 1.8.3 Ada pengaruh faktor Beban Kerja Fisik dengan Kelelahan Kerja pada Pekerja Bagian Operasional PT. Pelindo.
- 1.8.4 Ada pengaruh faktor Status Gizi dengan Kelelahan Kerja pada Pekerja Bagian Operasional PT. Pelindo.
- 1.8.5 Ada pengaruh faktor Stress Kerja dengan Kelelahan Kerja pada Pekerja Bagian Operasional PT. Pelindo.
- 1.8.6 Ada pengaruh faktor Pencahayaan dengan Kelelahan Kerja pada Pekerja Bagian Operasional PT. Pelindo.
- 1.8.7 Ada pengaruh faktor Kebisingan dengan Kelelahan Kerja pada Pekerja Bagian Operasional PT. Pelindo.

BAB II

METODE PENELITIAN

2.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan observasional analitik dengan desain cross-sectional, yaitu sebuah metode penelitian di bidang kesehatan dimana pengukuran variabel bebas dan terikat dilakukan dalam waktu yang bersamaan.

2.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di PT. Pelindo Terminal Petikemas New Makassar, waktu penelitian dilakukan pada Juli – September 2024.

2.3 Populasi dan Sampel Penelitian

2.3.1 Populasi

Populasi merupakan keseluruhan sumber data yang diperlukan dalam suatu penelitian (Saryono, 2013). Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh Pekerja Operasional Terminal Petikemas berjumlah 189 orang.

2.3.2 Sampel

Sampel pada penelitian ini adalah sebagian dari populasi yang dianggap mewakili populasi. Untuk penentuan jumlah sampel menggunakan Stanley Lemeshow untuk studi *Cross Sectional*, yaitu sebagai berikut:

$$n = \frac{NZ^2p(1-p)}{d^2(N-1) + Z^2p(1-p)}$$

Keterangan :

- n = Besar sampel
- N = Jumlah Populasi
- Z = Tingkat kepercayaan 95% (1,96)
- p = perkiraan proporsi kasus yang diteliti (proporsi jumlah kasus *fatigue* (kelelahan) dibagi dengan jumlah populasi berdasarkan data yang diperoleh peneliti di klinik IHC PT. Pelindo terminal petikemas New Makassar Terminal 2.
- q = 1-p
- d = Penyimpangan terhadap proporsi atau derajat ketepatan yang diinginkan (0,05)

Cara perhitungan sampel sebagai berikut:

Diketahui:

- N = 189
- Z = 95% = 1.96
- P = $93/189 = 0.49$
- q = $1-0,17 = 0,83$
- d = 0,05

Penyelesaian:

$$n = \frac{NZ^2pq}{d^2(N-1)+Z^2pq}$$

$$n = \frac{189 \times (1,96)^2 \times 0,49 \times 0,83}{0,05^2 \times (189-1) + (1,96)^2 \times 0,49 \times 0,83}$$

$$n = \frac{295,28}{2,03}$$

$$n = 149,6 \approx 150$$

Berdasarkan hasil perhitungan besar sampel tersebut, dibutuhkan sekurang-kurangnya 150 orang pada penelitian ini. Cc

Adapun sampel yang akan diambil memiliki kriteria inklusi dan kriteria eksklusi, sebagai berikut:

a. Kriteria Inklusi

Pekerja operator divisi operasional yang bekerja aktif di PT. Pelindo Terminal Petikemas New Makassar.

b. Kriteria Eksklusi

Pekerja operator divisi operasional PT. Pelindo Terminal Petikemas New Makassar yang tidak bersedia atau berhalangan untuk menjadi responden dalam penelitian.

2.4 Instrumen Penelitian

Dalam penelitian ini, metode pengumpulan data yang dipilih adalah menggunakan kuesioner atau angket, sesuai dengan yang dijelaskan oleh Sugiyono pada tahun 2011. Kuesioner merupakan instrumen penelitian yang terdiri dari serangkaian pertanyaan atau pernyataan tertulis yang dirancang khusus untuk mendapatkan informasi dari responden. Metode ini memungkinkan peneliti untuk mengumpulkan data secara sistematis dengan memberikan daftar pertanyaan yang harus dijawab oleh setiap responden yang berpartisipasi dalam penelitian. Adapun kuesioner (*Industrial Fatigue Research Committee*) IFRC yang berisi pertanyaan terkait pelemahan kegiatan, pelemahan motivasi dan pelemahan fisik untuk mengetahui tingkat kelelahan kerja pada pekerja operator. Ketiga hal tersebut, sejalan dengan teori Grandjean terkait 3

jenis kelelahan meliputi pelemahan kegiatan, motivasi dan fisik. Selain itu, hal ini sesuai dengan karakteristik pekerjaan fisik di tempat penelitian yang dimana bervariasi pada setiap stasiun kerja, sehingga representatif jika digunakan untuk menentukan kelelahan kerja.

Penelitian ini menggunakan Cocorometer sebagai alat ukur utama untuk mengevaluasi tingkat stres melalui pengukuran kadar α -amilase dalam air liur responden. Prosedur pengukurannya relatif sederhana namun sistematis, dimana strip khusus ditempatkan dalam mulut responden selama rentang waktu 10 hingga 30 detik untuk mengumpulkan sampel air liur. Setelah itu, strip tersebut dimasukkan ke dalam alat Cocorometer yang akan menganalisis dan menampilkan kadar amilase dalam sampel. Hasil pengukuran kemudian diklasifikasikan ke dalam empat kategori tingkat stres berdasarkan konsentrasi amilase: tingkat stres rendah dengan kadar 0-30 kU/l, tingkat stres normal dengan kadar 31-45 kU/l, kondisi stres dengan kadar 46-60 kU/l, dan kondisi sangat stres bila kadar melebihi 61 kU/l.

Status gizi seseorang dapat diketahui melalui pengukuran Indeks Massa Tubuh (IMT) yang dilakukan dengan menggunakan kuesioner khusus. Dalam proses pengumpulan data, para pekerja diminta untuk melakukan pengukuran fisik yang mencakup dua aspek utama. Aspek pertama adalah penimbangan berat badan yang dilaksanakan menggunakan timbangan yang sudah disiapkan, dengan hasil yang dicatat dalam satuan kilogram. Sementara itu, untuk aspek kedua, peneliti secara langsung mengambil ukuran tinggi badan pekerja

menggunakan meteran, dan mencatatnya dalam satuan meter. Setelah kedua data ini terkumpul, perhitungan IMT dapat dilakukan dan hasilnya akan dievaluasi dengan mengacu pada standar yang telah ditetapkan oleh Departemen Kesehatan Republik Indonesia tahun 2004. Selain pengukuran IMT, penelitian ini juga memanfaatkan alat lux meter sebagai instrumen untuk mengukur seberapa kuat intensitas pencahayaan di lingkungan kerja.

Pengukuran beban kerja fisik pada para operator dilakukan dengan menggunakan metode perhitungan Cardiovascular Load (CVL) yang dinyatakan dalam bentuk persentase. Untuk memperoleh nilai %CVL yang akurat, diperlukan dua tahap pengukuran denyut nadi yang berbeda. Tahap pertama adalah pengambilan data denyut nadi saat pekerja dalam kondisi istirahat, kemudian dilanjutkan dengan tahap kedua yaitu pengukuran denyut nadi ketika pekerja sedang melakukan aktivitas kerja. Kedua data denyut nadi ini kemudian diolah untuk menghitung seberapa besar beban kerja fisik yang ditanggung oleh operator dalam melaksanakan tugasnya.

2.5 Teknik Pengumpulan Data

Cara mengumpulkan data pada penelitian ini yaitu dilakukan dengan cara meminta kesediaan dan persetujuan dari responden. Dalam pengumpulan data terdapat 2 jenis data yang dikumpulkan yaitu:

1. Data Primer

Data primer dalam penelitian ini mengacu pada informasi yang dikumpulkan secara langsung dari sumbernya, tanpa melalui pihak

perantara, sebagaimana dijelaskan oleh Sinulingga pada tahun 2012. Dalam pelaksanaannya, peneliti melakukan pengumpulan data dengan cara berinteraksi langsung dengan para responden melalui tiga metode. Pertama, peneliti melakukan pemeriksaan denyut nadi pada saat responden beristirahat. Kedua, pengukuran denyut nadi dilakukan kembali ketika responden sedang melakukan aktivitas kerja. Ketiga, peneliti melengkapi pengumpulan data dengan melakukan wawancara menggunakan kuesioner IFRC untuk mendapatkan informasi tambahan yang diperlukan.

2. Data Sekunder

Data sekunder merupakan sumber informasi yang diperoleh secara tidak langsung atau melalui perantara, namun tetap berlandaskan pada konsep yang relevan, seperti yang dikemukakan oleh Sinulingga pada tahun 2012. Dalam penelitian ini, data sekunder didapatkan dari dua sumber utama. Sumber pertama berasal dari klinik PHC Fit to Work yang berada di PT Pelindo Terminal Petikemas New Makassar Terminal 2. Sementara itu, sumber kedua mencakup berbagai bentuk publikasi yang telah tersedia, termasuk buku-buku referensi, jurnal-jurnal ilmiah, artikel-artikel hasil penelitian, serta informasi yang dapat diakses melalui situs website resmi yang terkait dengan topik penelitian.

2.6. Pengolahan dan Analisis Data

2.5.1 Pengolahan dan Analisis Data Kuantitatif

Tahap pengolahan dan penyajian data dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

a. *Editing* (Menyunting data)

Editing atau penyuntingan data, di mana peneliti melakukan pemeriksaan menyeluruh terhadap kebenaran data yang telah terkumpul melalui formulir kuesioner.

b. *Coding* (Mengkode Data)

Coding atau pengkodean dilaksanakan dengan memberikan nilai numerik pada setiap kategori data, hal ini sangat penting untuk memudahkan pengolahan dan analisis menggunakan komputer.

c. *Tabulating*

Tabulasi data, dimana semua informasi yang telah dikumpulkan dimasukkan ke dalam spreadsheet master atau database komputer untuk keperluan analisis lebih lanjut.

d. *Entry Data* (*Memasukan Data*)

Entry data adalah proses memasukkan data yang dikumpulkan ke dalam spreadsheet master atau database komputer untuk analisis lebih lanjut.

e. Melakukan pembersihan data (*data cleaning*)

Cleaning atau pembersihan data, yang merupakan tahap kritis untuk memastikan bahwa seluruh data yang telah dimasukkan

bebas dari kesalahan. Proses ini melibatkan pemeriksaan ulang secara teliti terhadap seluruh data sebelum dapat digunakan untuk tahap analisis berikutnya.

2.5.2 Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan 2 cara yaitu:

a. Analisis Univariat

Analisis Univariat dilakukan terhadap karakteristik dari subjek penelitian. Analisis digunakan untuk melihat gambaran distribusi frekuensi dari semua variable yang diteliti.

b. Analisis Bivariat

Analisis bivariat digunakan untuk mengetahui korelasi atau hubungan antara variabel independen dan variabel dependen penelitian. Metode yang digunakan untuk menganalisis hubungan antar variabel tersebut adalah tabulasi silang.

c. Analisis Multivariat

Dalam penelitian ini, analisis multivariat dilaksanakan untuk mengidentifikasi variabel-variabel yang memiliki pengaruh signifikan terhadap variabel dependen, yaitu tingkat kelelahan kerja. Metode yang digunakan adalah uji regresi logistik, sebuah teknik analisis yang mampu memprediksi probabilitas terjadinya variabel dependen berdasarkan variabel-variabel independen yang ada. Proses analisis ini dilakukan secara bertahap, di mana setiap variabel independen diuji satu per satu terhadap variabel

dependennya.

Lebih spesifik lagi, penelitian ini menggunakan uji regresi logistik berganda sebagai metode analisis multivariat. Penting untuk dicatat bahwa hanya variabel-variabel yang telah melalui tahap analisis bivariat yang dapat diikutsertakan dalam pengujian ini. Hasil akhir dari analisis multivariat akan mengungkapkan variabel independen mana yang memiliki pengaruh paling kuat terhadap variabel dependen, yang ditandai dengan nilai p-value kurang dari 0,05.