

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kelelahan kerja merupakan salah satu isu penting dalam bidang Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) yang banyak dijumpai di berbagai sektor industri. Kelelahan kerja dapat diartikan sebagai kondisi menurunnya kemampuan fisik dan mental pekerja yang menyebabkan berkurangnya daya tahan serta efektivitas dalam melaksanakan pekerjaan. Kondisi ini berpotensi menurunkan produktivitas kerja, meningkatkan kemungkinan terjadinya kecelakaan kerja, serta menimbulkan gangguan kesehatan pada pekerja (Santriyana dkk., 2023). Kelelahan kerja umumnya ditandai dengan munculnya keluhan subjektif, seperti perasaan lelah berlebihan, mengantuk, penurunan konsentrasi, dan berkurangnya motivasi kerja, yang pada akhirnya dapat menghambat kinerja pekerja (Alfiah dkk., 2022). Secara umum, kelelahan terjadi akibat aktivitas kerja yang berlangsung dalam durasi lama atau dengan beban berlebihan, sehingga menurunkan kemampuan pekerja untuk bekerja secara aman dan optimal (Mustofani, 2020).

International Labour Organization (ILO) pada tahun 2021 melaporkan bahwa sekitar dua juta pekerja meninggal setiap tahun akibat kelelahan saat bekerja. Di Amerika Serikat, tercatat 2.010 pekerja mengalami kecelakaan kerja, dan 13% di antaranya dipicu oleh kondisi kelelahan, sementara 40% kecelakaan tersebut dikaitkan dengan penurunan produktivitas akibat kelelahan. Temuan ini menunjukkan bahwa kelelahan tidak hanya menurunkan kinerja, tetapi juga berkontribusi signifikan terhadap meningkatnya risiko kecelakaan fatal. Oleh karena itu, perusahaan perlu menerapkan manajemen kelelahan melalui pengaturan jam kerja, penyediaan waktu istirahat yang memadai, pengawasan beban kerja, serta edukasi terkait pentingnya menjaga kesehatan fisik dan mental guna menciptakan lingkungan kerja yang aman dan produktif (Putri & Inayah, 2024).

Kelelahan kerja dapat menimbulkan dampak negatif yang serius terhadap aktivitas pekerjaan, termasuk menurunnya kinerja dan motivasi kerja. Pekerja yang mengalami kelelahan biasanya mengalami gangguan konsentrasi, yang pada akhirnya dapat menurunkan kualitas pekerjaan dan meningkatkan risiko terjadinya kecelakaan di tempat kerja. *National Safety Council* melaporkan bahwa lebih dari 60% kecelakaan kerja berkaitan dengan kondisi kelelahan, dan sekitar 13% cedera di tempat kerja juga dikaitkan dengan keadaan tersebut. Dari sekitar 2.000 pekerja yang terlibat dalam kecelakaan kerja, sebanyak 97% di antaranya memiliki sedikitnya satu faktor risiko kelelahan, sementara lebih dari 80% memiliki lebih dari satu faktor risiko (Haritsah, 2023). Hal ini menunjukkan betapa pentingnya bagi organisasi dan perusahaan untuk memperhatikan serta mengelola kelelahan kerja guna menjaga kinerja dan kesehatan pekerja dalam jangka Panjang (Wardhana & Tejamaya, 2024).

World Health Organization (WHO) melalui model kesehatan yang dikembangkan hingga tahun 2020 memprediksi bahwa gangguan psikologis yang ditandai dengan kelelahan berat dan berpotensi berkembang menjadi depresi akan menempati posisi kedua sebagai penyebab kematian

setelah penyakit jantung. Di sektor industri, penyebab terjadinya kelelahan kerja sangat beragam, antara lain dipengaruhi oleh tingkat intensitas dan durasi pekerjaan baik fisik maupun mental, kondisi lingkungan kerja seperti iklim kerja, kebisingan, dan getaran, serta permasalahan fisik dan psikososial seperti tanggung jawab pekerjaan dan konflik yang menimbulkan kekhawatiran. Beban kerja yang tidak dikelola secara optimal dapat memicu peningkatan tingkat kelelahan kerja pada pekerja (Russeng & Saleh, 2021).

Hasil survei yang dilakukan di salah satu negara maju menunjukkan bahwa setiap hari sekitar 10–15% penduduknya mengalami kelelahan saat bekerja. Informasi mengenai kelelahan kerja juga diperkuat oleh data *International Labour Organization* (ILO) tahun 2018, yang melaporkan bahwa sebanyak dua juta orang meninggal setiap tahun akibat kelelahan terkait pekerjaan. Di Amerika Serikat, survei menunjukkan bahwa 24% pasien yang datang ke poliklinik merupakan orang dewasa yang mengeluhkan kondisi kelelahan. Temuan serupa juga terlihat pada survei komunitas di Inggris, di mana 25% perempuan dan 20% laki-laki melaporkan bahwa mereka sering merasakan kelelahan (Syam dkk., 2024).

Menurut data Kementerian Tenaga Kerja dan Transmigrasi Indonesia, rata-rata terdapat sekitar 414 kasus kecelakaan kerja setiap hari, di mana 27,8% di antaranya disebabkan oleh kelelahan kerja yang berlebihan. Sebanyak 39 kasus atau sekitar 9,5% dari jumlah tersebut berakhir dengan kondisi cacat. Setiap tahunnya, diperkirakan terjadi sekitar 99.000 kecelakaan kerja di Indonesia, dan sekitar 70% di antaranya berujung pada dampak fatal seperti kematian maupun cacat permanen (Rahmawati, 2019). Lebih dari 65% pekerja di Indonesia yang berkunjung ke poliklinik perusahaan melaporkan keluhan terkait kelelahan kerja. Faktor yang memicu kelelahan tersebut sangat beragam, antara lain beban kerja, kondisi lingkungan kerja, masalah fisik, dan status kesehatan, serta dapat pula dipengaruhi oleh karakteristik individu (Malik & Abbas, 2021).

Kelelahan kerja dapat memberikan dampak yang luas terhadap kondisi pekerja, baik dalam jangka pendek maupun jangka panjang. Dalam jangka pendek, kelelahan dapat menyebabkan penurunan kemampuan konsentrasi dan kewaspadaan, memperlambat waktu reaksi sehingga menurunkan kualitas hasil kerja, serta meningkatkan kerentanan terhadap gangguan tidur akibat ketidakmampuan tubuh dan pikiran untuk beristirahat secara optimal. Dalam jangka panjang, kelelahan kerja berpotensi menimbulkan berbagai masalah kesehatan, antara lain meningkatnya risiko gangguan kardiovaskular, tekanan darah tinggi, gangguan pada sistem pencernaan, serta munculnya masalah psikologis seperti kecemasan (Wardhana & Tejamaya, 2024).

Tiga faktor utama yang berperan dalam timbulnya kelelahan kerja meliputi faktor individu, lingkungan, dan pekerjaan. Faktor individu mencakup berbagai aspek seperti jenis kelamin, status gizi, usia, tingkat pendidikan, kondisi kesehatan, masa kerja, status perkawinan, serta faktor personal lainnya yang dapat memengaruhi tingkat kelelahan. Sementara itu, faktor lingkungan meliputi kondisi kebisingan, iklim kerja, serta tingkat pencahayaan yang dapat memberikan beban tambahan bagi pekerja. Adapun faktor pekerjaan berkaitan dengan sistem kerja shift, posisi atau sikap kerja, serta beban kerja yang

ditanggung. Dalam dunia industri, penyebab kelelahan sangat bervariasi (Trimala dkk., 2023).

Karakteristik individu memiliki peran penting dalam menentukan ketahanan fisik serta kemampuan tubuh dalam melakukan pemulihan setelah aktivitas kerja (Dahlan & Widanarko, 2022). Selain itu, faktor pekerjaan juga berkontribusi terhadap terjadinya kelelahan, antara lain melalui gangguan terhadap ritme biologis, keterbatasan waktu istirahat, serta peningkatan tuntutan fisik dan mental pada pekerja (Bintang dkk., 2025). Di sisi lain, faktor lingkungan kerja dapat memperbesar beban fisiologis tubuh karena pekerja dituntut untuk beradaptasi dengan kondisi lingkungan yang kurang optimal atau tidak nyaman (Dewi, 2018).

Salah satu faktor yang memiliki peran penting dalam terjadinya kelelahan kerja adalah beban kerja. Beban kerja mengacu pada intensitas penugasan yang merupakan akumulasi dari jumlah pekerjaan yang harus diselesaikan oleh pekerja dalam periode waktu tertentu, yang disesuaikan dengan kapasitas individu, waktu penyelesaian, serta tuntutan pekerjaan yang diterima. Beban kerja yang melebihi kemampuan fisik dan mental pekerja dapat mempercepat terjadinya kelelahan, menurunkan konsentrasi dan produktivitas, serta meningkatkan risiko terjadinya kesalahan dan kecelakaan kerja. Oleh karena itu, pengelolaan beban kerja yang tidak optimal dapat menjadi salah satu pemicu utama munculnya kelelahan kerja di lingkungan industri (Krisdiana, dkk, 2022).

Kebiasaan merokok juga merupakan salah satu faktor yang dapat memengaruhi terjadinya kelelahan kerja. Merokok merupakan aktivitas menghisap atau menghirup asap hasil pembakaran tembakau yang telah menjadi kebiasaan dalam kehidupan sehari-hari dan berpotensi memengaruhi kondisi kesehatan pekerja. Perilaku merokok dapat memicu terjadinya kelelahan kerja karena kandungan nikotin dan zat berbahaya lainnya dalam rokok dapat meningkatkan beban kerja jantung, menaikkan tekanan darah, serta mengganggu sistem peredaran darah melalui proses penggumpalan dan pengapuran pembuluh darah. Selain itu, kebiasaan merokok menyebabkan penurunan kapasitas paru-paru sehingga jumlah oksigen yang masuk ke dalam paru-paru dan aliran darah berkurang, karena oksigen tergantikan oleh asap rokok. Padahal, oksigen sangat dibutuhkan tubuh untuk menunjang metabolisme dan aktivitas fisik. Kondisi kekurangan oksigen tersebut menyebabkan tubuh tidak dapat beroperasi secara optimal, menurunkan daya tahan kerja, dan membuat pekerja lebih cepat mengalami kelelahan (Permata, 2025).

Lingkungan kerja yang ekstrem juga merupakan salah satu faktor yang dapat menyebabkan terjadinya kelelahan kerja. Kelelahan merupakan mekanisme perlindungan tubuh untuk mencegah terjadinya kerusakan yang lebih lanjut, sehingga tubuh memerlukan waktu pemulihan melalui istirahat. Secara fisiologis, kelelahan diatur secara sentral oleh otak melalui sistem saraf pusat yang melibatkan keseimbangan antara aktivitas simpatis yang bersifat merangsang dan aktivitas parasimpatis yang bersifat menghambat. Kondisi lingkungan kerja yang tidak nyaman, seperti suhu ekstrem, kebisingan, dan faktor fisik lainnya, dapat mengganggu keseimbangan tersebut sehingga mempercepat munculnya kelelahan. Meskipun manifestasi kelelahan dapat

berbeda pada setiap individu, secara umum kondisi ini bermuara pada penurunan efisiensi, kapasitas kerja, serta ketahanan tubuh pekerja (Tarwaka, 2014).

PT. PLN (Persero) merupakan perusahaan yang bergerak dalam penyediaan energi listrik bagi masyarakat. Di era modern, listrik memiliki peranan yang sangat penting dalam menunjang berbagai aktivitas kehidupan sehari-hari. Seiring dengan pesatnya perkembangan teknologi dan informasi, kebutuhan akan listrik terus mengalami peningkatan. Selain dimanfaatkan oleh masyarakat umum, energi listrik juga digunakan secara luas oleh sektor industri, baik industri besar, menengah, maupun kecil. Oleh karena itu, para pekerja dituntut untuk memiliki kompetensi yang sesuai dengan tugas dan perannya. Pengetahuan yang memadai mengenai sistem pembangkit tenaga listrik menjadi hal yang sangat penting agar risiko terjadinya kecelakaan kerja, khususnya pada karyawan lapangan, dapat diminimalkan (Ariyani, dkk, 2021).

PT. PLN (Persero) perlu menempatkan kesejahteraan karyawan sebagai prioritas utama dalam pelaksanaan tugas dan tanggung jawab kerja. Salah satu bentuk perhatian perusahaan terhadap karyawan diwujudkan melalui upaya pemenuhan aspek keselamatan dan kesehatan kerja (K3). Mangkunegara (2001) menyatakan bahwa dalam kegiatan operasional, keselamatan dan kesehatan kerja merupakan bagian dari fungsi pemeliharaan, yaitu dengan menjaga kondisi keselamatan dan kesehatan pekerja agar tercapai pemeliharaan tenaga kerja secara optimal. Tingginya risiko dalam aktivitas pemeliharaan jaringan listrik berpotensi menimbulkan kecelakaan kerja, seperti terjatuh atau tersengat aliran listrik, yang dapat menyebabkan cedera fisik maupun gangguan mental pada pekerja. Suma'mur (1993) menjelaskan bahwa tujuan penerapan keselamatan kerja meliputi pemberian jaminan keselamatan dan kesehatan bagi setiap pekerja, optimalisasi penggunaan peralatan kerja, perlindungan terhadap hasil produksi, pemenuhan kebutuhan gizi pekerja, peningkatan semangat serta partisipasi kerja, pencegahan gangguan kesehatan akibat lingkungan kerja, serta penciptaan rasa aman dan perlindungan bagi karyawan dalam melaksanakan pekerjaannya (Adnyana & Sudiarawan, 2025).

Penting untuk memastikan kondisi kesehatan pekerja tetap optimal agar mereka tidak mengalami kelelahan kerja, sehingga dapat memberikan kontribusi positif bagi perusahaan. Penelitian ini berfokus pada PT PLN IP UBP Tello, sebuah perusahaan milik negara yang bergerak dalam bidang pembangkitan listrik. UBP Tello memiliki peran strategis dalam penyediaan energi listrik yang sangat dibutuhkan oleh masyarakat luas. Ketersediaan listrik menjadi kebutuhan esensial di era modern di mana perkembangan teknologi memicu peningkatan signifikan dalam konsumsi listrik. Energi listrik tidak hanya digunakan oleh rumah tangga, tetapi juga oleh berbagai sektor industri baik skala besar, menengah, maupun kecil. Tingginya permintaan listrik menuntut

PT PLN IP UBP Tello untuk terus memproduksi energi secara optimal, sehingga pekerja diharapkan mampu bekerja secara maksimal untuk memenuhi kebutuhan tersebut. PT PLN Indonesia Power Unit Bisnis Pembangkitan (UBP) Tello merupakan salah satu unit operasional di bawah PT PLN Indonesia Power yang memiliki fokus pada aktivitas pembangkitan tenaga listrik. Berlokasi di Jalan

Urip Sumoharjo KM 7, Kelurahan Tello Baru, Kecamatan Panakkukang, Kota Makassar, Sulawesi Selatan, UBP Tello mengelola fasilitas pembangkit listrik tenaga diesel (PLTD) dan pembangkit listrik tenaga gas (PLTG) dengan total kapasitas terpasang mencapai 324,85 MW.

Berdasarkan hasil observasi awal yang dilakukan di UBP Tello pada bulan November 2025, diketahui bahwa mayoritas pekerja di unit tersebut berjenis kelamin laki-laki, dan sejumlah di antaranya memiliki masa kerja yang cukup panjang, yakni lebih dari 15 tahun hingga mencapai 30 tahun. Selain itu, PT PLN UBP Tello, khususnya pada sektor pembangkitan, termasuk dalam kategori industri yang memiliki tingkat kerentanan tinggi terhadap kecelakaan kerja maupun gangguan kesehatan yang berkaitan dengan faktor pekerjaan, kondisi lingkungan kerja, serta potensi bahaya yang berasal dari mesin pembangkit dan peralatan kerja lainnya.

Observasi awal yang dilakukan peneliti selama menjalani kegiatan magang di PT PLN Indonesia Power Unit Bisnis Pembangkitan (UBP) Tello, ditemukan beberapa kondisi kerja yang berpotensi berkaitan dengan terjadinya kelelahan kerja pada pekerja. Selama kegiatan tersebut, peneliti mengamati bahwa kebiasaan merokok masih cukup sering dilakukan oleh sebagian pekerja, terutama pada waktu istirahat dan di sela-sela jam kerja. Kebiasaan ini diduga dapat memengaruhi kondisi fisik pekerja, khususnya daya tahan tubuh dalam menjalankan aktivitas kerja.

Selain itu, area kerja di sekitar mesin pembangkit memiliki suhu lingkungan yang relatif tinggi akibat panas yang dihasilkan dari proses pembangkitan listrik. Kondisi tersebut menyebabkan pekerja terpapar lingkungan kerja panas dalam waktu yang cukup lama, sehingga berpotensi meningkatkan beban fisiologis tubuh. Lingkungan kerja dengan suhu tinggi ini dapat mempercepat timbulnya rasa lelah selama bekerja.

Hasil wawancara awal yang dilakukan dengan beberapa pekerja juga diperoleh informasi adanya keluhan kelelahan kerja yang dialami oleh beberapa pekerja, seperti rasa lelah berlebihan setelah bekerja, mudah mengantuk, serta penurunan konsentrasi dan stamina. Keluhan tersebut umumnya dirasakan setelah menjalani aktivitas kerja dengan intensitas tinggi dan berada pada area pembangkitan. Berdasarkan latar belakang dan permasalahan yang telah dipaparkan, peneliti merasa perlu untuk melakukan penelitian mengenai faktor faktor yang berhubungan dengan kelelahan kerja pada pekerja PT. PLN Indonesia Power UBP Tello unit PLTD dan PLTG.

1.2. Teori

1.2.1. Tinjauan Umum Tentang Kelelahan Kerja

1.2.1.1. Definisi Kelelahan Kerja

Kelelahan merupakan suatu kondisi psikofisiologis yang berada pada tingkat kurang optimal akibat aktivitas yang dilakukan. Derajat serta karakteristik kelelahan dapat berbeda-beda, dipengaruhi oleh variasi bentuk dan dinamika pekerjaan. Faktor-faktor yang berperan dalam munculnya kelelahan meliputi makna dan nilai pekerjaan bagi individu, kualitas istirahat dan riwayat tidur, ritme sirkadian, kondisi psikososial terkait pekerjaan

maupun kehidupan rumah tangga, karakteristik individu, asupan makanan, status kesehatan dan kebugaran, serta faktor lingkungan. Keadaan kelelahan dapat menyebabkan perubahan strategi atau pola penggunaan sumber daya tubuh, sehingga kemampuan dalam menjalankan proses mental maupun aktivitas fisik menjadi dipertahankan pada tingkat minimal atau bahkan menurun (Krisdiana, dkk, 2022).

Keadaan dan rasa lelah merupakan respons fungsional dari pusat kesadaran di otak (korteks serebri), yang dipengaruhi oleh dua sistem yang bekerja secara berlawanan, yaitu sistem penghambat dan sistem penggerak. Sistem penghambat yang berperan melalui thalamus dapat menurunkan kemampuan individu untuk merespons rangsangan dan meningkatkan kecenderungan untuk mengantuk. Sementara itu, sistem penggerak yang berada pada formasi reticularis berfungsi merangsang pusat-pusat vegetatif guna mendukung aktivitas fisik dan mental. Ketika sistem penghambat bekerja lebih kuat dibandingkan sistem penggerak, seseorang akan mengalami kondisi lelah. Sebaliknya, apabila sistem penggerak lebih dominan, individu akan merasa bugar dan siap melakukan aktivitas (Suma'mur, 2014).

Kelelahan kerja merupakan isu penting yang harus ditangani secara optimal karena dapat menimbulkan berbagai dampak negatif, seperti menurunnya efisiensi kerja, penurunan produktivitas, berkurangnya kapasitas kerja, serta melemahnya kondisi kesehatan dan daya tahan tubuh yang pada akhirnya meningkatkan risiko kecelakaan kerja. Kelelahan bahkan menjadi salah satu faktor utama yang sering memicu terjadinya kecelakaan kerja dan berdampak langsung pada produktivitas. Secara umum, kelelahan dipengaruhi oleh kurangnya waktu istirahat, penambahan jam kerja di luar tugas utama, serta tingginya tuntutan pekerjaan. Secara lebih spesifik, faktor-faktor di lingkungan kerja, seperti pengaturan jadwal kerja dan kondisi lingkungan fisik, turut berperan penting dalam memicu terjadinya kelelahan pada pekerja (Ratnawati, dkk, 2024).

1.2.1.2. Jenis Kelelahan Kerja

Menurut Budiono dkk. (2003), kelelahan berdasarkan proses yang terjadi dalam otot dapat dibedakan menjadi dua kategori.

a. Kelelahan Otot

Merupakan kondisi ketika kemampuan kerja otot menurun setelah mendapat tekanan atau melakukan aktivitas fisik dalam periode tertentu. Gejalanya terlihat dari berkurangnya kekuatan otot serta melambatnya gerakan.

b. Kelelahan Umum

Ditandai dengan rasa lelah yang sangat berat hingga mengganggu berbagai aktivitas. Umumnya kondisi ini juga disertai rasa kantuk dan penurunan kesiapan untuk bekerja.

Menurut Suma'mur (2009), kelelahan dapat dibagi menjadi dua jenis, yaitu kelelahan otot dan kelelahan umum. Kelelahan otot biasanya ditandai dengan munculnya getaran (tremor) atau rasa nyeri pada otot. Sementara itu, kelelahan umum terlihat dari berkurangnya motivasi atau keinginan untuk bekerja, yang berkaitan dengan kondisi sistem saraf pusat maupun keadaan psikologis individu. Faktor-faktor yang dapat memicu kelelahan umum meliputi pekerjaan yang monoton, intensitas serta durasi kerja fisik atau mental yang tidak sesuai dengan kapasitas pekerja, kondisi lingkungan yang tidak sesuai perkiraan, ketidakjelasan tanggung jawab, rasa cemas atau konflik batin, serta adanya masalah kesehatan yang dialami pekerja.

Kelelahan kerja dapat dikategorikan ke dalam beberapa jenis (Lestari, dkk, 2023):

1. Kelelahan fisik merupakan kondisi menurunnya kemampuan tubuh untuk melakukan aktivitas akibat beban kerja yang dilakukan. Penurunan kapasitas ini tampak dari berkurangnya kualitas maupun kuantitas gerakan. Ketika kemampuan gerak melemah, respons tubuh terhadap rangsangan juga ikut menurun. Kondisi ini berkaitan dengan melemahnya fungsi otot, di mana otot tidak lagi mampu memberikan respons optimal terhadap stimulus.
2. Kelelahan mental adalah suatu keadaan psikobiologis yang muncul akibat aktivitas kognitif yang terus-menerus dan memerlukan konsentrasi tinggi, sehingga memicu perasaan letih serta hilangnya energi. Ketika seseorang melakukan tugas yang menuntut pemikiran dalam waktu lama, proses kognitif menjadi terbebani dan akhirnya menyebabkan timbulnya kelelahan mental.

1.2.1.3. Penyebab Kelelahan Kerja

Berdasarkan faktor penyebabnya, kelelahan dapat dikelompokkan menjadi dua jenis, yaitu kelelahan fisik dan kelelahan mental. Kelelahan fisik muncul akibat kondisi lingkungan kerja, seperti paparan debu atau kebisingan. Sementara itu, kelelahan mental berkaitan dengan faktor psikologis, misalnya adanya konflik dengan rekan kerja, perasaan terisolasi, stres kerja, atau beban kerja yang berlebihan (Pondang & Kosasih, 2024).

Kelelahan kerja dapat muncul akibat berbagai faktor yang berasal dari dalam diri pekerja maupun dari lingkungan kerjanya. Faktor internal mencakup usia, kualitas tidur, status gizi, serta jenis kelamin. Sementara itu, faktor eksternal meliputi lama masa

kerja, tingkat stres pekerjaan, pola kerja shift, beban kerja yang diterima, serta kondisi fisik lingkungan kerja (Agustin, dkk, 2021). Kelelahan juga dapat terjadi akibat kondisi iklim kerja yang berubah-ubah. Kelelahan kerja umumnya dipahami sebagai proses menurunnya efisiensi, performa, serta kemampuan fisik pekerja untuk mempertahankan aktivitas yang harus dilakukan. Oleh karena itu, beban kerja perlu disesuaikan dengan kapasitas fisik maupun psikologis pekerja. Selain itu, faktor perjalanan, seperti jarak dan waktu tempuh menuju lokasi kerja yang seefisien dan seaman mungkin, turut memengaruhi kondisi kesehatan kerja secara keseluruhan, termasuk tingkat kelelahan yang dialami pekerja (Family, 2021).

Dalam sektor industri, penyebab kelelahan kerja sangat beragam, salah satunya berasal dari kondisi lingkungan kerja. Lingkungan kerja yang tidak memenuhi standar, seperti tingkat kebisingan yang tinggi, suhu kerja yang panas, pencahayaan yang tidak memadai, serta paparan getaran secara terus-menerus dapat menyebabkan ketidaknyamanan bagi tenaga kerja. Paparan kondisi tersebut dalam jangka waktu lama dapat memicu terjadinya kelelahan kerja yang berdampak pada penurunan produktivitas, peningkatan tingkat stres, serta meningkatnya risiko terjadinya kecelakaan kerja (Juliana dkk., 2018).

1.2.1.4. Pengukuran Kelelahan Kerja

Grandjean (1993) dalam Tarwaka (2004) mengelompokkan metode pengukuran kelelahan dalam beberapa kelompok sebagai berikut:

1. Kualitas dan kuantitas kerja yang dilakukan
 Dalam metode ini, kualitas output dinyatakan melalui jumlah proses kerja baik waktu yang diperlukan untuk setiap item maupun jumlah operasi yang dapat dilakukan dalam satuan waktu. Namun, berbagai aspek perlu diperhitungkan, termasuk target produksi, faktor sosial, serta kondisi psikologis pekerja. Sementara itu, kualitas hasil kerja seperti tingkat kerusakan atau penolakan produk, maupun frekuensi kecelakaan, dapat mencerminkan adanya kelelahan. Meski demikian, indikator tersebut bukan merupakan faktor penyebab langsung (causal factor) dari kelelahan itu sendiri.
2. Uji psiko-motor (*Psychomotor test*)
 Metode ini melibatkan kemampuan persepsi, proses interpretasi, serta respons motorik. Salah satu pendekatan yang dapat diterapkan adalah pengukuran waktu reaksi. Waktu reaksi mengacu pada rentang waktu sejak suatu rangsangan diberikan hingga munculnya kesadaran atau tindakan sebagai respons. Dalam pengujian waktu reaksi, rangsangan dapat berupa cahaya, suara, sentuhan pada

kulit, atau gerakan tubuh. Peningkatan durasi waktu reaksi menunjukkan adanya perlambatan pada fungsi fisiologis sistem saraf dan otot.

3. Uji hilangnya kelipan (*flicker-fusion test*)

Saat pekerja mengalami kelelahan, kemampuan mereka untuk menangkap kedipan cahaya akan menurun. Semakin tinggi tingkat kelelahan, semakin lama waktu yang dibutuhkan untuk membedakan jarak antara dua kedipan. Uji kelipan tidak hanya digunakan untuk menilai tingkat kelelahan, tetapi juga untuk melihat tingkat kewaspadaan pekerja.

4. Perasaan kelelahan secara subjektif (*Subjective feelings of fatigue*)

Subjective Self Rating Test yang dikembangkan oleh *Industrial Fatigue Research Committee* (IFRC) Jepang merupakan salah satu instrumen kuesioner yang digunakan untuk menilai tingkat kelelahan subjektif. Kuesioner ini memuat 30 butir pertanyaan yang mencakup 10 pertanyaan tentang kelemahan kegiatan, 10 pertanyaan tentang kelemahan motivasi, dan 10 pertanyaan tentang gambaran kelelahan fisik.

1.2.2. Tinjauan Umum Tentang Faktor Kelelahan Kerja

1.2.2.1. Hubungan Kebiasaan Merokok dengan Kelelahan Kerja

Kebiasaan merupakan tindakan yang umumnya dilakukan seseorang sebagai pola respons terhadap situasi tertentu, yang terbentuk melalui pengalaman berulang. Merokok adalah salah satu kebiasaan yang banyak dijumpai dalam kehidupan sehari-hari. Praktik merokok telah menjadi bagian dari kehidupan masyarakat, meskipun tidak memiliki manfaat dari perspektif kesehatan. Oleh karena itu, gaya hidup merokok dipandang sebagai salah satu masalah kesehatan yang perlu diperhatikan (Suharmawati, dkk, 2025).

Merokok dapat memberikan dampak merugikan bagi kesehatan, baik bagi individu yang merokok maupun bagi mereka yang terpapar asapnya. Satu batang rokok mengandung sekitar 4.000 zat kimia yang berbahaya bagi tubuh manusia, dengan tiga di antaranya tar, nikotin, dan karbon monoksida menjadi yang paling berbahaya. Menurut data WHO, jumlah perokok aktif di seluruh dunia telah melampaui 1 miliar orang dan diperkirakan menyebabkan lebih dari 10 juta kematian pada tahun 2020. Selain itu, jumlah perokok global pada tahun 2013 meningkat hingga 84%, dengan mayoritas berasal dari negara-negara berkembang, termasuk Indonesia (Kahendra, dkk, 2023).

Rokok dapat menimbulkan ketergantungan pada penggunaannya karena mengandung nikotin di dalamnya (Salsabila, dkk, 2022). Kebiasaan merokok dapat menjadi faktor risiko

terjadinya kelelahan kerja. Hal ini disebabkan karena aktivitas merokok menurunkan fungsi dan kapasitas paru-paru, sehingga mengurangi jumlah oksigen yang masuk ke dalam aliran darah. Ketika pekerja melakukan aktivitas fisik yang memerlukan tenaga, kondisi kadar oksigen yang rendah tersebut dapat memicu kelelahan akibat terganggunya proses pembakaran karbohidrat dan meningkatnya akumulasi asam laktat dalam tubuh. Penumpukan asam laktat inilah yang kemudian menyebabkan tubuh lebih mudah mengalami kelelahan (Maulidina, dkk, 2024).

Kebiasaan merokok dapat menyebabkan perubahan pada fungsi dan struktur saluran pernapasan serta jaringan paru-paru. Perokok dengan frekuensi dan intensitas merokok yang tinggi cenderung lebih mudah mengalami kelelahan kerja. Semakin sering dan semakin lama seseorang merokok, semakin besar pula keluhan otot yang dirasakan. Kandungan zat berbahaya dalam rokok turut memicu timbulnya keluhan otot pada pekerja, terutama saat melakukan aktivitas kerja (Quamilla & Martiana, 2022).

1.2.2.2. Hubungan Beban Kerja dengan Kelelahan Kerja

Pekerja dalam melaksanakan tugas di suatu perusahaan tentu memiliki beban kerja masing-masing. Oleh karena itu, perusahaan perlu memberikan perhatian serius terhadap aspek ini, karena beban kerja merupakan faktor penting dalam meningkatkan produktivitas kerja. Setiap tugas yang dijalankan oleh pekerja merupakan bagian dari beban kerja yang harus dipenuhi, sehingga pekerja perlu menyesuaikan diri dengan tuntutan pekerjaan tersebut. Beban kerja juga dapat diartikan sebagai kondisi yang muncul ketika pekerja berinteraksi dengan tuntutan tugasnya, di mana lingkungan kerja harus dipandang sebagai bagian dari proses kerja, termasuk keterampilan, perilaku, serta persepsi pekerja itu sendiri (Saputra, 2022).

Beban kerja merupakan serangkaian aktivitas yang harus diselesaikan oleh seseorang dalam menjalankan tugas atau jabatan tertentu dalam kondisi kerja normal dan dalam rentang waktu tertentu, yang keseluruhannya terkait dengan indikator-indikator tertentu. Menurut Soelman, beban kerja dipengaruhi oleh dua jenis faktor, yaitu: (1) faktor eksternal, yakni beban yang berasal dari luar tubuh pekerja seperti tugas, struktur organisasi kerja, serta kondisi lingkungan kerja; dan (2) faktor internal, yaitu faktor yang muncul dari dalam tubuh sebagai respons terhadap beban eksternal dan dapat berperan sebagai stresor, mencakup aspek somatik (misalnya jenis kelamin, usia, status gizi, dan kondisi kesehatan) serta aspek psikologis (seperti motivasi, persepsi, kepercayaan, keinginan, dan kepuasan). Sementara itu, Putra (2012) menjelaskan bahwa indikator beban kerja meliputi target yang harus dicapai, kondisi pekerjaan, serta standar kerja yang ditetapkan (Nurhandayani, 2022).

Menurut Suma'mur, beban kerja merupakan faktor yang memengaruhi durasi dan kemampuan seseorang dalam menyelesaikan tugas sesuai dengan kapasitas kerjanya. Apabila tuntutan pekerjaan tidak sejalan dengan kapasitas individu, maka kondisi tersebut berpotensi menimbulkan kelelahan yang dapat berdampak pada penurunan kinerja serta kondisi fisiologis pekerja (Sari, dkk, 2022).

Suma'mur (2009) menjelaskan bahwa volume pekerjaan, baik yang bersifat fisik maupun mental, merupakan tanggung jawab pekerja dan akan menjadi beban yang diterima saat mereka melakukan aktivitas kerja. Pekerjaan yang tergolong berat menuntut waktu istirahat yang lebih sering serta durasi kerja yang lebih singkat, karena penambahan waktu kerja dapat melampaui kapasitas pekerja dan memicu kelelahan. Setiap tenaga kerja memiliki kemampuan masing-masing dalam menghadapi beban kerja, di mana sebagian pekerja lebih sesuai untuk beban fisik, mental, atau sosial tertentu. Secara umum, terdapat batas optimal beban yang dapat diterima seseorang, sehingga penempatan pekerja pada jenis pekerjaan yang tepat menjadi penting. Ketepatan penempatan tersebut mencakup kecocokan, pengalaman, keterampilan, dan motivasi individu (Ani & Wartini, 2022).

1.2.2.3. Hubungan Suhu Lingkungan Kerja dengan Kelelahan Kerja

Lingkungan kerja memiliki peran penting dalam menunjang efektivitas pekerja dalam melaksanakan tugasnya, sehingga diperlukan kondisi lingkungan yang mendukung dan sesuai standar. Berdasarkan Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Nomor 5 Tahun 2018, suhu ruang kerja yang dianjurkan berada pada kisaran 23°C–26°C, dengan tingkat kelembapan relatif yang direkomendasikan sebesar 40%–60% (Permenaker No. 5 Tahun 2018).

Sumber paparan panas di lingkungan kerja dapat berasal dari dua kategori, yaitu sumber alami dan sumber buatan. Sumber alami umumnya berkaitan dengan kondisi cuaca, khususnya radiasi sinar matahari yang dapat meningkatkan suhu lingkungan dan menimbulkan radiasi panas ke area kerja. Sementara itu sumber buatan berasal dari aktivitas atau proses kerja, seperti kondisi ruangan tertutup serta penggunaan mesin dan peralatan yang menghasilkan panas. Paparan panas yang berlebihan berpotensi menimbulkan dampak terhadap kesehatan dan produktivitas pekerja, terutama pada pekerjaan yang menjadikan lingkungan panas sebagai kondisi utama. Secara akut, paparan panas dapat menyebabkan gangguan seperti heat stroke, heat exhaustion, heat syncope, heat cramps, dan heat rash. Paparan panas yang terus-menerus dalam jangka panjang dapat

mengakibatkan kerusakan organ permanen yang berujung pada gangguan kesehatan kronis (Aulia, dkk, 2023).

Lingkungan kerja panas dapat muncul akibat paparan suhu tinggi ekstrem yang bersumber dari alat atau lokasi kerja tertentu. Kondisi ini terjadi ketika unsur-unsur iklim kerja, seperti suhu udara, kelembapan, dan paparan radiasi panas, berinteraksi dengan panas yang dihasilkan oleh metabolisme tubuh. Faktor lain yang turut memengaruhi terciptanya lingkungan panas meliputi suhu lingkungan kerja, aktivitas fisik pekerja, tingkat beban kerja, kecepatan angin, serta kelembapan udara di sekitar. Pekerja yang berada di lingkungan panas akan merespons dengan meningkatkan produksi keringat untuk membantu menurunkan suhu tubuh, yang berpotensi menyebabkan hilangnya cairan secara berlebihan hingga menimbulkan dehidrasi (Entianopa, dkk, 2020).

Paparan panas yang berlebihan dapat berdampak pada sistem muskuloskeletal, khususnya terhadap kekuatan otot dan kapasitas kerja. Selama aktivitas kerja, panas yang dihasilkan oleh otot dapat melebihi kemampuan tubuh untuk melepaskan panas, sehingga terjadi ketidakseimbangan termal yang mengganggu proses termoregulasi dan menurunkan distribusi oksigen ke jaringan. Kondisi ini berkontribusi terhadap terjadinya kelelahan otot. Selain itu, aktivitas otot yang intens juga meningkatkan suhu otot dan suhu inti tubuh. Pada pekerjaan dengan aktivitas otot tinggi yang dilakukan dalam lingkungan panas dan durasi lama, suplai oksigen menjadi tidak mencukupi untuk memenuhi kebutuhan otot, sehingga energi diperoleh melalui oksidasi glikogen otot. Proses ini menyebabkan akumulasi asam laktat yang berperan sebagai salah satu mekanisme terjadinya kelelahan otot (Aulia, dkk, 2023).

1.2.3. Sintesa Penelitian

Tabel 1.1 Sintesa Penelitian

No.	Peneliti (Tahun dan Sumber Jurnal)	Judul dan Nama Jurnal	Desain Penelitian dan Metode Analisis	Sampel	Temuan
1	Rusila & Edward (2022) https://doi.org/10.69883/jlkm.v1i1.6	Hubungan antara umur, masa kerja dan beban kerja fisik dengan kelelahan kerja pada pekerja di Pabrik Kerupuk Subur dan Pabrik Kerupuk Sahara di Yogyakarta. Jurnal Lentera Kesehatan Masyarakat	<i>Cross Sectional</i>	32	Hasil menunjukkan ada hubungan antara umur (p value 0,047 < 0,05), masa kerja (p-value 0,007 < 0,05) dan beban kerja fisik (p-value 0,021 < 0,05) dengan kelelahan kerja pada pekerja di pabrik kerupuk Subur dan pabrik kerupuk Sahara di Yogyakarta. Kesimpulan: Ada hubungan antara umur, masa kerja dan beban kerja fisik dengan kelelahan kerja pada pekerja di pabrik kerupuk Subur dan pabrik kerupuk Sahara di Yogyakarta.
2	Indah Rahmawati, Andi Surahman Batara, dan Rahman (2024) https://doi.org/10.33096/woph.v5i2.1269	Hubungan Beban Kerja, Lama Kerja, Status Gizi dengan Kelelahan Kerja di PT. Japfa Makassar Window of Public Health Journal	<i>Cross Sectional</i>	50	Hasil dari penelitian ini yaitu adanya hubungan shift kerja dengan kelelahan kerja pada karyawan bagian produksi di PT Medifarma (pvalue = 0,000 < 0,05), adanya hubungan lingkungan fisik kerja dengan kelelahan kerja pada karyawan bagian produksi di PT Medifarma (pvalue= 0,008 < 0,05).

No.	Peneliti (Tahun) dan Sumber Jurnal	Judul dan Nama Jurnal	Desain Penelitian dan Metode Analisis	Sampel	Temuan
3	Dea Elsa Ananda dan Mustopa https://doi.org/10.56127/jukeke.v2i1.604	Hubungan Shift Kerja, Lingkungan Fisik Kerja, dan Beban Kerja dengan Kelelahan Kerja Karyawan Bagian Produksi di PT. Medifarma Tahun 2022 Jurnal Kesehatan dan kedokteran	<i>Cross Sectional</i>	50	Hasil dari penelitian ini yaitu adanya hubungan shift kerja dengan kelelahan kerja pada karyawan bagian produksi di PT Medifarma (pvalue = 0,000 < 0,05), adanya hubungan lingkungan fisik kerja dengan kelelahan kerja pada karyawan bagian produksi di PT Medifarma (pvalue= 0,008 < 0,05).
4	Emilia Suharmawati, Jumakil, dan Syawal K. Saptaputra (2025) https://doi.org/10.37887/jkkm.v4i3.1284	Hubungan Durasi Kerja, Beban Kerja, Kualitas Tidur, Sikap Kerja, dan Kebiasaan Merokok dengan Kejadian Kelelahan Kerja pada Pekerja di PT. Galangan Kapal Bontuni Tirtamas Kota Kendari Tahun 2024 Jurnal Kendari Kesehatan Masyarakat	<i>Cross Sectional</i>	77	Hasil uji chi-square menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara beban kerja (P-value = 0,034 < 0,05), kualitas tidur (P-value = 0,032 < 0,05), sikap kerja (P-value = 0,000 < 0,05) dan kebiasaan merokok (P-value = 0,021 < 0,05) dengan kelelahan kerja. Sementara tidak terdapat hubungan antara durasi kerja dengan kelelahan kerja (P-value = 0,802 > 0,05).

No.	Peneliti (Tahun) dan Sumber Jurnal	Judul dan Nama Jurnal	Desain Penelitian dan Metode Analisis	Sampel	Temuan
5	Simon, N.M.S., Sipahutar, M.K. and Setyawati, N.F., 2024. https://doi.org/10.36277/identifikasi.v10i2.434	HUBUNGAN PAPARAN SUHU KERJA PADA AREA BOILER TERHADAP KELELAHAN KARYAWAN DI PT. PLN NUSANTARA POWER UNIT PEMBANGKITAN KALTIM TELUK BALIKPAPAN Jurnal Keselamatan, dan kesehatan Kerja dan Lingkungan Kerja	<i>Cross Sectional</i>	35	Hasil uji menunjukkan terdapat hubungan antara paparan suhu boiler pada saat pemeliharaan rutin terhadap kelelahan karyawan di PT. PLN Nusantara Power Unit Pembangkitan Kaltim Teluk Balikpapan.
6	Antika, R. and Prameswari, G.N., (2023) 10.15294/ijphn.v3i1.53917	Hubungan Masa Kerja, Usia, Status Gizi, Kecukupan Energi, Kebiasaan Merokok dengan Kelelahan Kerja pada Petani Padi Indonesian	<i>Cross Sectional</i>	87	Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara masa kerja, usia, status gizi, tingkat kecukupan energi, kebiasaan merokok terhadap kelelahan kerja pada petani padi desa Wado dengan $p \text{ value} < 0,05$.

No.	Peneliti (Tahun dan Sumber Jurnal)	Judul dan Nama Jurnal	Desain Penelitian dan Metode Analisis	Sampel	Temuan
		<i>Journal of Public Health and Nutrition</i>			
7	Wardani, A.F.K., Rinawati, S., Dewi, A.B.C., Firmansyah, F., Marlina, E. and Rachmawati, S., 2023. https://doi.org/10.2111/jihoh.v7i2.9136	PENGARUH TEKANAN PANAS TERHADAP KELELAHAN KERJA PADA PEKERJA SHAPING FOLDING <i>Jurnal of Industrial Hygiene and Occupational Health</i>	<i>Cross Sectional</i>	50	Hasil tekanan panas tertinggi 37,4 °C dan kelelahan tertinggi dengan waktu reaksi 628 mili detik. Dari hasil pengukuran diketahui 34 orang mengalami kelelahan kerja sedang. Hasil analisis dengan uji Pearson Product Moment, terdapat pengaruh yang signifikan antara tekanan panas dengan kelelahan kerja (p value = 0,000). Sehingga dapat disimpulkan ada pengaruh tekanan panas terhadap kelelahan kerja pada tenaga kerja membentuk lipat di Unit 2 PT. X.

Hasil telaah terhadap berbagai penelitian terdahulu menunjukkan bahwa kelelahan kerja merupakan kondisi multidimensional yang dipengaruhi oleh faktor individu, pekerjaan, dan lingkungan kerja. Berdasarkan beberapa faktor tersebut, kebiasaan merokok, beban kerja, dan suhu lingkungan kerja secara konsisten dilaporkan memiliki hubungan yang signifikan dengan tingkat kelelahan kerja pada pekerja di berbagai sektor.

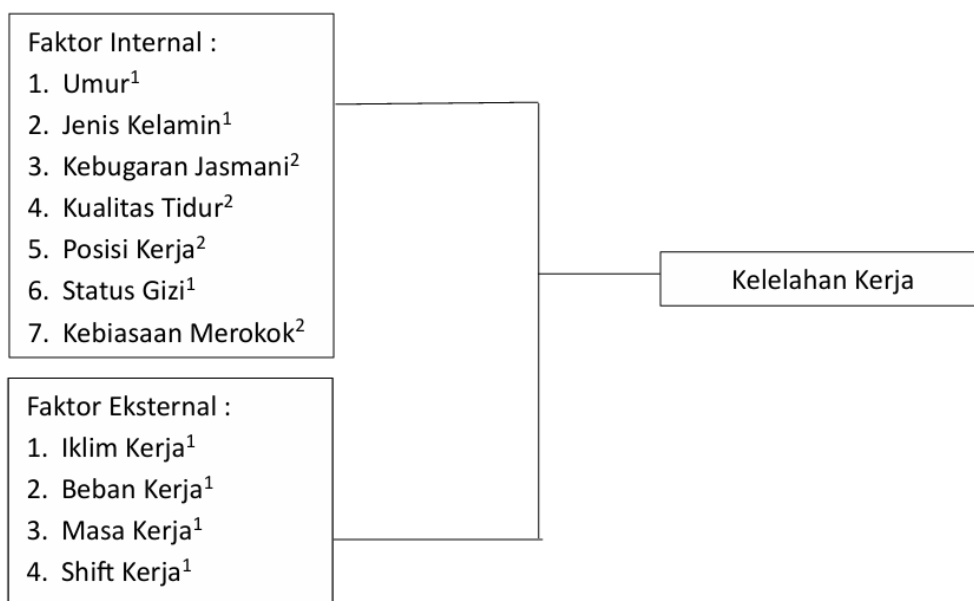
Kebiasaan merokok terbukti berhubungan dengan kelelahan kerja sebagaimana ditunjukkan dalam penelitian Suharmawati dkk. (2025) serta Antika dan Prameswari (2023), yang menyatakan bahwa pekerja dengan kebiasaan merokok memiliki risiko kelelahan kerja yang lebih tinggi dibandingkan non-perokok. Hal ini dikaitkan dengan efek nikotin dan karbon monoksida yang dapat menurunkan kapasitas paru-paru dan menghambat suplai oksigen ke jaringan tubuh, sehingga

mempercepat timbulnya kelelahan terutama pada pekerjaan yang menuntut aktivitas fisik. Temuan ini menegaskan bahwa kebiasaan merokok merupakan faktor individu yang berperan penting dalam memperburuk kondisi kelelahan kerja.

Beban kerja juga merupakan faktor dominan yang berhubungan dengan kelelahan kerja. Penelitian Rusila dan Edward (2022), Rahmawati dkk. (2024), serta Ananda dan Mustopa (2022) menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara beban kerja, baik fisik maupun mental, dengan tingkat kelelahan kerja. Beban kerja yang tinggi menyebabkan peningkatan tuntutan energi dan konsentrasi, yang apabila tidak diimbangi dengan waktu istirahat yang memadai dan kapasitas kerja yang sesuai, akan mengakibatkan penurunan daya tahan tubuh serta efisiensi kerja. Kondisi ini menempatkan beban kerja sebagai determinan utama dalam terjadinya kelelahan kerja.

Selain itu, faktor suhu lingkungan kerja juga memiliki peran penting dalam memengaruhi kelelahan kerja. Penelitian Simon dkk. (2024) dan Wardani (2023) menunjukkan bahwa pekerja yang terpapar tekanan panas atau kondisi lingkungan kerja panas yang tidak memenuhi Nilai Ambang Batas (NAB) cenderung mengalami tingkat kelelahan yang lebih tinggi. Paparan suhu tinggi dan kelembapan berlebih meningkatkan tekanan panas pada tubuh, sehingga tubuh harus bekerja lebih keras untuk mempertahankan kestabilan suhu internal. Proses adaptasi fisiologis tersebut mempercepat timbulnya kelelahan kerja, terutama pada pekerjaan dengan beban fisik yang berat.

1.3. Kerangka Teori



Gambar 1.1 Kerangka Teori

Sumber: Grandjean (1963), Modifikasi Suma'mur (2014)¹ dan Tarwaka (2004)²

Berdasarkan kerangka teori pada Gambar 1.1, kelelahan kerja dipengaruhi oleh berbagai faktor yang secara umum dikelompokkan ke dalam faktor internal dan faktor eksternal. Kerangka ini disusun dengan mengacu pada perspektif ergonomi oleh Etienne Grandjean yang memandang kelelahan sebagai akibat ketidaksesuaian antara kapasitas individu dengan tuntutan pekerjaan serta kondisi lingkungan kerja. Grandjean menekankan bahwa kelelahan kerja merupakan hasil interaksi antara karakteristik manusia, beban kerja fisik maupun mental, serta faktor lingkungan seperti iklim kerja dan durasi kerja. Kerangka pemikiran ini kemudian menjadi landasan bagi pengelompokan faktor internal dan faktor eksternal dalam kajian kelelahan kerja di dalam konsep ergonomi dan kesehatan kerja yang dikemukakan oleh Suma'mur (2014) dan Tarwaka (2004).

Faktor internal merupakan faktor yang berasal dari dalam diri pekerja dan berkaitan langsung dengan kondisi biologis serta kebiasaan individu. Faktor internal dalam penelitian ini meliputi umur, jenis kelamin, kebugaran jasmani, kualitas tidur, posisi kerja, status gizi, dan kebiasaan merokok. Umur dan jenis kelamin berpengaruh terhadap kapasitas fisik dan daya tahan tubuh dalam melakukan pekerjaan. Kebugaran jasmani dan status gizi menentukan kemampuan tubuh dalam menghadapi beban kerja, sedangkan kualitas tidur berperan penting dalam proses pemulihan kelelahan. Posisi kerja yang tidak ergonomis dapat meningkatkan beban fisik, sementara kebiasaan merokok dapat memengaruhi suplai oksigen dan mempercepat timbulnya kelelahan. Faktor-faktor ini sejalan dengan pendapat Suma'mur (2014) dan Tarwaka (2004) yang menyatakan bahwa kondisi individu sangat menentukan tingkat kelelahan kerja.

Faktor eksternal adalah faktor yang berasal dari luar individu dan berkaitan dengan pekerjaan serta lingkungan kerja. Faktor eksternal dalam kerangka teori ini meliputi iklim kerja, beban kerja, masa kerja, dan shift kerja. Iklim kerja yang tidak sesuai standar, seperti suhu panas dan kelembapan tinggi, dapat meningkatkan tekanan fisiologis pada tubuh pekerja. Beban kerja yang berlebihan, baik fisik maupun mental, akan mempercepat terjadinya kelelahan. Masa kerja yang panjang dapat menyebabkan akumulasi kelelahan, sedangkan sistem shift kerja, terutama shift malam, dapat mengganggu ritme sirkadian dan kualitas istirahat pekerja. Hal ini sesuai dengan teori Suma'mur (2014) dan Tarwaka (2004) yang menyatakan bahwa tuntutan pekerjaan dan kondisi lingkungan kerja merupakan determinan utama kelelahan kerja.

1.4. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah: Apakah terdapat hubungan antara kebiasaan merokok, beban kerja, dan suhu lingkungan kerja dengan tingkat kelelahan kerja pada pekerja PT PLN IP UBP Tello unit PLTD dan PLTG.

1.5. Tujuan Penelitian

1.5.1. Tujuan Umum

Meneliti faktor-faktor yang berhubungan dengan kelelahan kerja pada pekerja PT. PLN IP UBP Tello unit PLTD dan PLTG.

1.5.2. Tujuan Khusus

Adapun tujuan khusus penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Untuk meneliti hubungan antara kebiasaan merokok dengan kelelahan kerja pada pekerja PT. PLN IP UBP Tello unit PLTD dan PLTG.
- b. Untuk meneliti hubungan antara beban kerja dengan kelelahan kerja pada pekerja PT. PLN IP UBP Tello unit PLTD dan PLTG.
- c. Untuk meneliti hubungan antara suhu lingkungan kerja dengan kelelahan kerja pada pekerja PT. PLN IP UBP Tello unit PLTD dan PLTG.

1.6. Manfaat Penelitian

1.6.1. Manfaat Ilmiah

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang keselamatan dan kesehatan kerja, serta dapat digunakan sebagai referensi dan bahan perbandingan bagi penelitian selanjutnya.

1.6.2. Manfaat Institusi

Hasil penelitian ini dapat menjadi bahan informasi serta rekomendasi bagi PT. PLN IP UBP Tello untuk meningkatkan perhatian terhadap aspek keselamatan dan kesehatan pekerja. Temuan ini penting agar perusahaan lebih memahami potensi dampak kelelahan kerja yang mungkin dialami oleh pekerjanya.

1.6.3. Manfaat Praktisi

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan pemahaman bagi pekerja PT. PLN IP UBP Tello unit PLTD dan PLTG sehingga mereka mampu meningkatkan produktivitas dalam bekerja.

1.7. Kerangka Konsep

1.7.1. Dasar Pemikiran

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi faktor yang berhubungan dengan kelelahan kerja pada pekerja di PT. PLN IP UBP Tello Unit PLTD dan PLTG. Dalam kerangka konseptual penelitian, terdapat dua kelompok variabel yang dianalisis yaitu variabel independen dan variabel dependen yang penyusunannya merujuk pada landasan teori yang telah diuraikan pada bab sebelumnya. Dengan mempertimbangkan keterbatasan dalam pelaksanaan penelitian, maka ruang lingkup variabel yang diteliti dibatasi pada variabel variabel tertentu sebagaimana dijelaskan berikut ini.

1.7.2. Kerangka Konsep

1.7.2.1. Variabel Dependen

a. Kebiasaan Merokok

Kebiasaan merokok dapat menyebabkan perubahan pada fungsi dan struktur saluran pernapasan serta jaringan paru-paru. Perokok dengan frekuensi dan intensitas merokok yang tinggi cenderung lebih mudah mengalami kelelahan kerja. Semakin sering dan semakin lama seseorang merokok, semakin besar pula keluhan otot yang dirasakan. Kandungan zat berbahaya dalam rokok turut memicu timbulnya keluhan otot pada pekerja, terutama saat melakukan aktivitas kerja (Quamilla & Martiana, 2022).

b. Beban Kerja

Beban kerja merupakan faktor yang memengaruhi durasi dan kemampuan seseorang dalam menyelesaikan tugas sesuai dengan kapasitas kerjanya. Apabila tuntutan pekerjaan tidak sejalan dengan kapasitas individu, maka kondisi tersebut berpotensi menimbulkan kelelahan yang dapat berdampak pada penurunan kinerja serta kondisi fisiologis pekerja (Sari, dkk, 2022).

c. Suhu Lingkungan Kerja

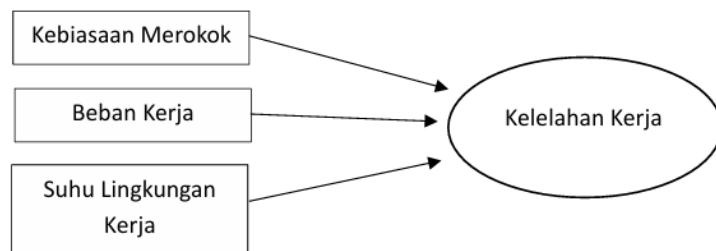
Pekerja yang berada di lingkungan panas akan merespons dengan meningkatkan produksi keringat untuk membantu menurunkan suhu tubuh, yang berpotensi menyebabkan hilangnya cairan secara berlebihan hingga menimbulkan dehidrasi dan kelelahan (Entianopa, dkk, 2020).

1.7.2.2. Variabel Independen

a. Kelelahan Kerja

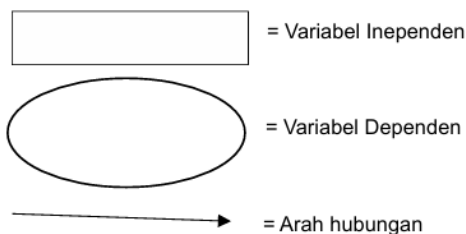
Kelelahan merupakan suatu kondisi psikofisiologis yang berada pada tingkat kurang optimal akibat aktivitas yang dilakukan (Krisdiana, dkk, 2022).

1.7.2.3. Kerangka Konsep



Gambar 3.1 Kerangka Konsep

Keterangan:



Kerangka konsep dalam penelitian ini menjelaskan pola hubungan antara berbagai faktor yang dapat memengaruhi kelelahan kerja pada pekerja. Model ini dibangun berdasarkan landasan teori dan temuan penelitian sebelumnya yang mengindikasikan bahwa kelelahan kerja merupakan hasil interaksi banyak faktor, baik yang bersumber dari karakteristik individu maupun kondisi pekerjaan. Dalam kerangka konsep ini terdapat tiga variabel independen yang diperkirakan berhubungan dengan kelelahan kerja sebagai variabel dependen.

Variabel-variabel tersebut meliputi kebiasaan merokok, yang mencerminkan paparan nikotin dan potensi penurunan kapasitas fisik, beban kerja yang menggambarkan tuntutan fisik maupun mental selama bekerja, serta suhu panas lingkungan kerja baik sumber alami dan sumber buatan yang dapat mempengaruhi kenyamanan dan ketahanan tubuh. Model ini menekankan bahwa kelelahan kerja tidak muncul dari satu faktor tunggal, tetapi merupakan hasil gabungan dari berbagai aspek individu dan kondisi pekerjaan yang dialami pekerja saat menjalankan tugasnya.

1.7.3. Hipotesis Penelitian

1.7.3.1. Hipotesis Null (H_0)

- Tidak ada hubungan antara kebiasaan merokok dengan kelelahan kerja pada pekerja PT PLN IP UBP Tello.
- Tidak ada hubungan antara beban kerja dengan kelelahan kerja pada pekerja PT PLN IP UBP Tello.

- c. Tidak ada hubungan antara suhu lingkungan kerja dengan kelelahan kerja pada pekerja PT PLN IP UBP Tello.

1.7.3.2. Hipotesis Alternatif (H_a)

- a. Ada hubungan antara kebiasaan merokok dengan kelelahan kerja pada pekerja PT PLN IP UBP Tello.
- b. Ada hubungan antara beban kerja dengan kelelahan kerja pada pekerja PT PLN IP UBP Tello.
- c. Ada hubungan antara suhu lingkungan kerja dengan kelelahan kerja pada pekerja PT PLN IP UBP Tello.

1.8. Definisi Operasional dan Kriteria Objektif

Tabel 1.2. Definisi Operasional dan Kriteria Objektif

Variabel	Definisi Operasional	Alat Ukur	Kriteria Objektif	Skala Pengukuran
Kelelahan Kerja	Kelelahan kerja dalam penelitian ini adalah kondisi subjektif ketika seseorang merasakan penurunan efisiensi tubuh, performa kerja, serta berkurangnya kekuatan dan daya tahan fisik untuk mempertahankan aktivitas atau pekerjaan yang seharusnya dilakukan.	Instrumen yang digunakan untuk menilai kelelahan kerja adalah kuesioner <i>Subjective Self Rating Test</i> (SSRT) yang dikembangkan oleh <i>Industrial Fatigue Research Committee</i> (IFRC). SSRT merupakan alat ukur yang digunakan untuk menilai tingkat kelelahan subjektif. Kuesioner ini terdiri dari 30 butir pertanyaan yang terbagi ke dalam tiga kelompok: 10 pertanyaan pertama menilai penurunan aktivitas, 10 pertanyaan berikutnya mengukur penurunan motivasi kerja, dan 10 pertanyaan terakhir mengevaluasi kelelahan fisik.	Kriteria Objektif Kuesioner <i>Subjective Self Rating Test</i> (SSRT) 1) Nilai < 60: kelelahan tingkat ringan 2) Nilai ≥ 60: kelelahan tingkat berat (<i>Fatigue Scale by Research Committee on Industrial Fatigue of Japan Society For Occupational Health, 1969</i>) Kriteria Objektif Aplikasi <i>Reaction Timer</i> 1) Kelelahan Kerja Ringan: 150,0 – 410,0 (ms) 2) Kelelahan Kerja Sedang: >410,0 – 580,0 3) Kelelahan Kerja Berat: >580,0	Ordinal

Variabel	Definisi Operasional	Alat Ukur	Kriteria Objektif	Skala Pengukuran
		Instrumen yang digunakan untuk mengukur tingkat kelelahan kerja objektif dilakukan dengan menggunakan <i>Reaction Time</i> merupakan aplikasi yang digunakan untuk menilai tingkat konsentrasi individu berdasarkan respons yang diberikan terhadap rangsangan setelah melakukan aktivitas. Rangsangan tersebut berupa cahaya yang ditampilkan pada layar ponsel dalam bentuk perubahan warna, seperti biru, merah, dan hijau. Pengukuran dilakukan sebanyak 5 kali pengulangan, kemudian seluruh hasil dijumlahkan dan dihitung nilai rata-ratanya yang akan ditampilkan secara otomatis oleh aplikasi.	(Balai Hiperkes, 2004)	

Variabel	Definisi Operasional	Alat Ukur	Kriteria Objektif	Skala Pengukuran
Kebiasaan Merokok	Kebiasaan merokok dalam penelitian ini adalah aktivitas membakar dan menghisap berbagai jenis rokok, baik yang berasal dari tanaman tembakau maupun berbahan lain seperti plastik, yang dapat mengeluarkan nikotin dan tar dalam asapnya, termasuk juga rokok yang tidak mengandung zat aditif.	Kuesioner	Kriteria Objektif: a. Perokok aktif: seseorang yang merokok setiap hari maupun kadang-kadang dalam 1 bulan terakhir. b. Mantan perokok: seseorang yang sudah tidak merokok lagi minimal dalam 1 bulan. c. Bukan perokok: seseorang yang tidak pernah merokok selama hidupnya. (Thomeer, <i>et al.</i> , 2019)	Nominal
Beban Kerja	Beban kerja dalam penelitian ini adalah keseluruhan tuntutan tugas yang memerlukan keterlibatan aktivitas fisik maupun mental dan harus diselesaikan dalam kurun waktu tertentu. Pelaksanaannya	Kuesioner: <i>NASA Task Load Index</i> (NASA-TLX) merupakan instrumen penilaian beban kerja subjektif yang dikembangkan oleh <i>NASA Ames Research Center</i> untuk mengukur persepsi	Kriteria Objektif: - Kuesioner a. Ringan: 0-9 rata-rata WWL b. Sedang: 10-49 rata-rata WWL c. Berat: 50-100 rata-rata WWL	Ordinal

Variabel	Definisi Operasional	Alat Ukur	Kriteria Objektif	Skala Pengukuran
	menuntut kapasitas individu, baik dari sisi kuantitas maupun kualitas. Pengukuran beban kerja dilakukan menggunakan skala yang disusun peneliti berdasarkan beberapa dimensi utama, yaitu beban waktu, beban fisik, dan beban mental.	individu terhadap beban kerja selama menjalankan suatu tugas. Instrumen ini mengevaluasi beban kerja melalui enam dimensi utama, yaitu tuntutan mental, tuntutan fisik, tuntutan waktu, kinerja, usaha, dan tingkat frustrasi, yang masing-masing dinilai berdasarkan skala numerik. <i>Pulse Oxymeter</i>	(Hart & Staveland, 1988) - <i>Pulse Oxymeter</i> 1. (Ringan): $< 30\%$ 2. (Sedang): $30\% < \%CVL \leq 60\%$ 3. (Agak Berat): $60\% < \%CVL \leq 80\%$ (Iriastadi & Yassierli, 2016)	
Suhu lingkungan kerja	Dalam penelitian ini, suhu lingkungan kerja dinilai melalui pengukuran suhu di area kerja. Proses pengukuran dilakukan pada saat mesin berada dalam kondisi beroperasi, dengan pengambilan data suhu dilakukan pada tiga titik lokasi yang telah ditentukan. Pendekatan ini digunakan untuk	Alat yang digunakan untuk mengukur suhu lingkungan kerja adalah <i>4 in 1 environmental tester</i> yang digunakan untuk memantau kondisi suhu di tempat kerja.	Kriteria Objektif 1) Normal: Hasil Pengukuran $\leq$ NAB 2) Tidak Normal: Hasil Pengukuran $>$ NAB. NAB di setiap titik disesuaikan dengan durasi paparan dan jenis aktivitas yang dilakukan pada titik tersebut.	Nominal

Variabel	Definisi Operasional	Alat Ukur	Kriteria Objektif	Skala Pengukuran
	memperoleh gambaran kondisi termal yang lebih representatif terhadap paparan suhu yang dialami pekerja selama aktivitas kerja berlangsung.		(Permenaker No. 5 Tahun 2018)	

BAB II

METODE PENELITIAN

2.1. Metode dan Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan desain penelitian observasional analitik dan pendekatan *cross sectional*. Pendekatan *cross sectional* digunakan untuk mengumpulkan data variabel independen dan dependen pada waktu yang sama, kemudian dilakukan proses pengolahan serta analisis data. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi adanya hubungan antara variabel independen dan variabel dependen. Variabel independen dalam penelitian meliputi kebiasaan merokok, beban kerja, dan suhu lingkungan kerja. Adapun variabel dependen adalah kelelahan kerja pada pekerja di PT. PLN IP UBP Tello unit PLTD dan PLTG.

2.2. Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian dilaksanakan di PT. PLN IP UBP Tello JL. Urip Sumoharjo No. 11 Km. 5, Kecamatan Tamalanrea, Kota Makassar. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari 2026.

2.3. Populasi dan Sampel

2.3.1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah pekerja PT. PLN IP UBP Tello unit PLTD dan PLTG yang berjumlah 74 orang.

2.3.2. Sampel

Sampel adalah bagian dari populasi yang dianggap mewakili populasi dalam penelitian. Teknik pengambilan sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah *Exhaustive Sampling* (total sampling). *Exhaustive Sampling* adalah teknik pengambilan sampel dimana jumlah sampel sama dengan jumlah populasi. Hal ini dikarenakan jumlah populasi penelitian kurang dari 100 orang. Sehingga, jumlah sampel penelitian ini sebanyak 41 orang pada unit PLTD dan 33 orang pada unit PLTG dengan total jumlah sampel sebanyak 74 orang.

2.4. Instrumen Penelitian

2.4.1. Kuesioner

Kuesioner merupakan instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan informasi dari responden. Data yang dihimpun melalui kuesioner mencakup variabel kebiasaan merokok dan beban kerja mental. Berikut ini merupakan uraian mengenai masing-masing komponen kuesioner tersebut.

2.4.1.1. Karakteristik Responden

Kuesioner ini digunakan untuk mengumpulkan informasi terkait karakteristik responden, yang mencakup identitas diri, usia, jenis kelamin, unit atau divisi, dan kebiasaan merokok yang mencakup perokok aktif, mantan perokok, dan bukan perokok.

2.4.1.2. **Subjective Self Rating Test (SSRT)**

Subjective Self Rating Test (SSRT) merupakan metode penilaian kelelahan kerja secara subjektif yang dikembangkan oleh *Industrial Fatigue Research Committee* (IFRC). Instrumen ini terdiri dari tiga komponen utama, yaitu gejala penurunan aktivitas, penurunan motivasi, dan kelelahan fisik, masing-masing mencakup 10 butir pertanyaan terkait kondisi kelelahan kerja. Penilaian menggunakan skala 1–4, sehingga total skor yang dapat diperoleh berkisar antara 30 hingga 120. Kategori penilaian berdasarkan bobot skor ditetapkan sebagai berikut:

1. Tidak Pernah (TP): Skor 1
2. Kadang-Kadang (K): Skor 2
3. Sering (S): Skor 3
4. Sangat Sering (SS): Skor 4

Setelah seluruh butir pertanyaan dinilai, skor total dihitung dengan menjumlahkan seluruh nilai jawaban. Hasil tersebut kemudian dikelompokkan ke dalam dua tingkat kelelahan kerja, yaitu kelelahan ringan (30–75) dan kelelahan berat (76–120). Keunggulan penggunaan SSRT adalah kemampuannya mengidentifikasi kelelahan berdasarkan gejala yang benar-benar dirasakan individu. Selain itu, instrumen ini telah teruji validitas dan reliabilitasnya, sehingga banyak diterapkan dalam berbagai penelitian mengenai kelelahan kerja.

2.4.1.3. **NASA Task Load Index (NASA-TLX)**

NASA Task Load Index (NASA-TLX) merupakan instrumen penilaian beban kerja subjektif yang dikembangkan oleh *NASA Ames Research Center* untuk mengukur persepsi individu terhadap beban kerja selama menjalankan suatu tugas. Instrumen ini mengevaluasi beban kerja melalui enam dimensi utama, yaitu tuntutan mental, tuntutan fisik, tuntutan waktu, kinerja, usaha, dan tingkat frustrasi, yang masing-masing dinilai berdasarkan skala numerik. *NASA-TLX* terdiri dari enam aspek penilaian, yaitu *Mental Demand* (Tuntutan Mental), *Physical Demand* (Tuntutan Fisik), *Temporal Demand* (Tuntutan Waktu), *Performance* (Kinerja), *Effort* (Upaya), dan *Frustration Level* (Tingkat Frustrasi).

2.4.2. **Aplikasi Reaction Timer**

Reaction Time merupakan aplikasi yang digunakan untuk menilai tingkat konsentrasi individu berdasarkan respons yang diberikan terhadap rangsangan setelah melakukan suatu aktivitas. Rangsangan tersebut dapat berupa cahaya yang ditampilkan pada layar dalam bentuk warna biru, merah, dan hijau (Gender & Lady, 2024). Dalam penelitian ini, pengukuran dilakukan menggunakan aplikasi Reaction Time berbasis ponsel atau telepon genggam. Aplikasi ini dikembangkan oleh Santiago

Ferre Satoca yang berasal dari Spanyol. *Reaction Time* merupakan aplikasi Android gratis yang dikembangkan oleh Banensoft dan dapat digunakan sebagai media pengukuran waktu reaksi secara digital (Wirda, dkk, 2023).

Berdasarkan nilai rata-rata hasil pengukuran yang diperoleh dari lima kali pengulangan, tingkat kelelahan dapat dikelompokkan ke dalam empat kategori. Kategori tersebut meliputi kondisi normal dengan waktu respons 0–240 milidetik, kelelahan kerja ringan dengan rentang 240–410 milidetik, kelelahan kerja sedang pada rentang 410–580 milidetik, serta kelelahan kerja berat dengan waktu respons lebih dari 580 milidetik (Suryani, dkk, 2025).

2.4.3. 4 in 1 Environmental Tester

Pengukuran dilakukan di 3 titik pada area kerja unit PLTD dan PLTG. Berdasarkan batas suhu yang diperkenankan oleh Peraturan Menteri Tenaga Kerja No. 5 Tahun 2018 tentang Nilai Ambang Batas Faktor Fisika dan Faktor Kimia di tempat kerja Adalah sebagai berikut.

Pengukuran Waktu Kerja Setiap Jam	Ringan	Sedang	Berat	Sangat Berat
75% - 100%	31,0	28,0	-	-
50% - 75%	31,0	29,0	27,5	-
25% - 50%	32,0	30,0	29,0	28,0
0% - 25%	32,0	31,5	30,5	30,0

Adapun prosedur pengukuran yang dilakukan:

1. Menekan tombol power
2. Mengarahkan tombol indicator kearah pengukuran suhu
3. Mendekatkan alat ke sumber panas
4. Melihat dan menentukan nilai yang stabil pada display
5. Menekan tombol hold untuk membaca nilai pada display
6. Mencatat hasil yang terdapat pada display

2.4.4. Pulse Oxymeter

Pengukuran beban kerja dalam penelitian ini dilakukan secara fisiologis menggunakan *pulse oximeter* untuk mengukur denyut nadi (*heart rate*) pekerja selama aktivitas kerja berlangsung. Denyut nadi merupakan indikator respons kardiovaskular terhadap beban kerja fisik dan sering digunakan dalam penilaian beban kerja karena mencerminkan peningkatan kebutuhan oksigen dan metabolisme tubuh saat melakukan aktivitas (Tarwaka, 2004).

DNI (denyut nadi istirahat) merupakan nilai rata-rata denyut nadi yang diukur sebelum pekerja mulai bekerja atau saat berada dalam kondisi istirahat. Sementara itu, DNK (denyut nadi kerja) adalah rata-rata denyut nadi yang diukur ketika pekerja sedang melakukan aktivitas kerja. Adapun denyut nadi maksimum dihitung dengan rumus $(220 - \text{usia})$ untuk laki-laki dan $(200 - \text{usia})$ untuk Perempuan (Fatah & Mahachandra,

2024). Beban kerja fisik dapat diklasifikasikan dengan menghitung %CVL. Berikut merupakan rumus dari perhitungan CVL:

$$\%CVL = \frac{(DNK - DNI)}{(DNmaks - DNI)} \times 100\%$$

2.4.5. Alat Tulis

Alat tulis adalah alat yang digunakan untuk mencatat seluruh hasil pengukuran yang diperoleh selama proses penelitian.

2.4.6. Kamera *Handphone*

Kamera *handphone* adalah alat yang digunakan untuk mengambil dokumentasi sebagai bukti selama penelitian berlangsung.

2.5. Pengumpulan Data

2.5.1. Data Primer

Data primer merupakan data yang diperoleh langsung oleh peneliti dari responden dan data tersebut memerlukan pengolahan lebih lanjut untuk menghasilkan informasi. Pengumpulan data primer dilakukan melalui:

- a. Data mengenai karakteristik responden diperoleh melalui wawancara langsung kepada responden dengan menggunakan kuesioner yang berisi tentang usia, jenis kelamin, dan unit atau divisi pekerja.
- b. Data mengenai kebiasaan merokok diperoleh melalui wawancara langsung kepada responden menggunakan kuesioner *Fagerström Test for Nicotine Dependence* (FTND).
- c. Data mengenai beban kerja mental diperoleh melalui wawancara langsung kepada responden menggunakan kuesioner *NASA Task Load Index* (NASA-TLX).
- d. Data mengenai kelelahan kerja diperoleh melalui wawancara langsung kepada responden menggunakan kuesioner *Subjective Self Rating Test* (SSRT).

2.5.2. Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang dikumpulkan melalui sumber lain dan tidak diperoleh secara langsung dari responden. Dalam penelitian ini, data sekunder meliputi informasi mengenai profil dan jumlah pekerja di PT. PLN IP UBP. Selain itu, data sekunder juga bersumber dari berbagai publikasi, seperti buku, jurnal atau artikel penelitian, serta situs resmi yang relevan dengan topik penelitian.

2.5.3. Analisis Data

Setelah melakukan pengolahan data, langkah selanjutnya adalah menganalisis data menggunakan aplikasi analisis data yang dilakukan dengan dua cara, yaitu:

2.5.3.1. Analisis Univariat

Analisis univariat digunakan untuk menjelaskan atau mendeskripsikan karakteristik masing-masing variabel yang diteliti melalui penyajian tabel distribusi frekuensi. Dalam

penelitian ini, analisis tersebut bertujuan untuk menampilkan distribusi frekuensi serta persentase dari setiap variabel independen (kebiasaan merokok, beban kerja, dan suhu lingkungan kerja) maupun variabel dependen (kelelahan kerja) sesuai dengan informasi yang disajikan dalam tabel distribusi.

2.5.3.2. Analisis Bivariat

Analisis bivariat digunakan untuk menilai hubungan antara variabel independen dan variabel dependen dengan menggunakan uji *chi-square* pada tingkat signifikansi 5% (0,05). Jika nilai $p\text{-value} < 0,05$, maka dinyatakan terdapat hubungan yang signifikan antara kedua variabel. Sebaliknya, apabila $p\text{-value} > 0,05$, maka tidak terdapat hubungan yang signifikan. Namun jika terdapat sel dengan nilai harapan kurang dari 5, analisis diganti menggunakan uji *Fisher's exact*. Uji ini digunakan untuk mengevaluasi keterkaitan antara dua variabel kategorik dan dianggap lebih reliabel ketika ukuran sampel relatif kecil. Tingkat signifikansi yang digunakan tetap sebesar $\alpha = 0,05$. Bila $p\text{-value} \leq \alpha$, maka hipotesis nol (H_0) ditolak, yang berarti terdapat hubungan yang signifikan antara variabel yang dianalisis. Sebaliknya, apabila $p\text{-value} > \alpha$, maka H_0 diterima sehingga tidak ditemukan hubungan yang signifikan antara variabel.

2.6. Penyajian Data

Data pada penelitian ini disajikan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi, *cross tabulation*, dan narasi yang digunakan untuk memberikan penjelasan mengenai interpretasi dari informasi yang tercantum dalam tabel.