

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kelelahan kerja merupakan masalah serius yang dihadapi pekerja di seluruh dunia, yang berdampak signifikan terhadap kesehatan, keselamatan, dan produktivitas (Caldwell et al., 2019). Kondisi ini dapat menyebabkan penurunan konsentrasi, kesalahan dalam bekerja, peningkatan risiko kecelakaan, dan penurunan kualitas hidup pekerja (Mahdavi et al., 2024). Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) mendefinisikan kelelahan kerja sebagai kondisi yang ditandai dengan kelelahan mental, fisik, dan emosional yang disebabkan oleh pekerjaan yang berkepanjangan dan berlebihan (WHO, 2019).

Di Indonesia, tingginya angka kecelakaan menunjukkan pentingnya identifikasi dan pengendalian faktor risiko di tempat kerja, termasuk kelelahan kerja. Data BPJS Ketenagakerjaan tahun 2021 mencatat 175.335 kasus kecelakaan kerja, dengan 2.385 kasus mengakibatkan kematian (BPJS Ketenagakerjaan, 2022). Meskipun tidak ada data spesifik tentang kontribusi kelelahan terhadap kecelakaan, faktor ini dipercaya memiliki peran signifikan. Selain itu, perubahan iklim dan modernisasi industri di Indonesia berpotensi memperburuk masalah kelelahan kerja akibat kombinasi faktor lingkungan dan beban kerja yang kompleks.

Kelelahan kerja dapat dipicu oleh faktor yang berasal dari individu dan lingkungan kerja. Faktor individu seperti usia, masa kerja dan *Shift* kerja, faktor lingkungan kerja yang berperan penting dalam menimbulkan kelelahan antara lain adalah iklim kerja, kebisingan dan beban kerja. Lingkungan kerja dengan suhu yang tidak sesuai standar berpotensi menyebabkan pekerja mengalami kelelahan lebih cepat sehingga kinerja tidak dapat dicapai secara optimal. Paparan kebisingan berlebihan dapat mengganggu konsentrasi, meningkatkan stres, dan memicu kelelahan pada pekerja (Soriano et al., 2018). Tak terkecuali di industri semen, tingkat kebisingan yang tinggi bersumber dari mesin-mesin produksi seperti *crusher*, *raw mill*, *kiln*, dan *cement mill* (Yanti et al., 2022). Beban kerja fisik dan mental yang berlebihan merupakan salah satu faktor penyebab kelelahan kerja.

PT. Semen Padang adalah salah satu produsen semen terbesar di Indonesia dengan kapasitas produksi mencapai 5.416.138 ton/tahun, menghadapi tantangan besar terkait kelelahan kerja di pabrik Indarung V (Semen Padang, 2022). Pabrik Indarung V masih mengandalkan tenaga manusia dalam operasional sehari-hari karena kontrolnya dilakukan secara manual setiap unit peralatan diaktifkan oleh operator lapangan tanpa sistem sentralisasi yang membuat prosesnya bergantung pada kehadiran dan keterampilan manusia untuk menjalankan mesin secara langsung. Sebaliknya, Pabrik Indarung VI sudah menggunakan sistem otomatisasi tingkat tinggi dengan menggunakan *Central Control Room (CCR)*, di mana seluruh area produksi dikendalikan secara terpusat melalui sistem *interlocking*.

Ketergantungan pada tenaga manusia ini menjadikan pekerja di Indarung V memiliki potensi beban fisik dan mental, serta paparan terhadap risiko lingkungan yang lebih tinggi dibandingkan unit lain yang lebih modern. Suhu panas dari *kiln*, *raw mill*, dan *cement mill*, serta kebisingan dari mesin-mesin besar seperti *fan*, *compressor*, dan motor listrik sangat dominan di area ini. Kondisi ini diperparah dengan paparan debu dan radiasi matahari di area terbuka. Insiden kerja seperti ledakan tabung akumulator pada 20 Februari 2024 di area *raw mill* yang disebabkan oleh kelalaian dalam pengisian gas nitrogen ke tabung akumulator sehingga melukai lima pekerja. Hal menjadi gambaran nyata dari tingginya risiko kerja di Indarung V dibandingkan unit lainnya yang lebih modern.

Penelitian sebelumnya telah mengkaji beberapa faktor kelelahan kerja di lingkungan PT. Semen Padang. Sebagai contoh, studi oleh Annessy (2024) di Pabrik Indarung VI PT. Semen Padang, yang menemukan adanya hubungan signifikan antara *shift* kerja ($p\text{-value} = 0,041$) serta iklim kerja panas ($p\text{-value} = 0,04$) dengan tingkat kelelahan pekerja. Hasil penelitian tersebut juga mengungkap bahwa sebagian besar pekerja Indarung VI mengalami kelelahan ringan (66%), meskipun kelelahan berat lebih dominan terjadi pada pekerja *shift III*. Selain itu, ditemukan pula bahwa tingkat kebisingan dan paparan iklim kerja panas di area *kiln coal mill* melebihi Nilai Ambang Batas (NAB) yang ditetapkan.

Meskipun sejumlah penelitian terdahulu telah menelaah faktor-faktor seperti iklim kerja, kebisingan, beban kerja, dan karakteristik kerja sebagai determinan kelelahan

kerja, kajian yang mengintegrasikan variabel-variabel tersebut secara menyeluruh dalam konteks industri semen di Indonesia masih relatif terbatas (Yanti et al., 2022). Secara khusus, kajian yang berfokus pada Pabrik Indarung V PT Semen Padang, dengan karakteristik operasional yang khas serta adanya indikasi risiko kerja yang tinggi, belum banyak dilakukan secara mendalam. Dengan demikian, penelitian ini memberikan kontribusi kebaruan melalui analisis pengaruh iklim kerja yang diukur menggunakan *Wet Bulb Globe Temperature* (WBGT), kebisingan yang diukur dengan *Sound Level Meter*, beban kerja yang dianalisis melalui metode CVL dan DRAWS, serta karakteristik kerja, terhadap tingkat kelelahan kerja yang diukur dengan metode IFRC pada pekerja Pabrik Indarung V PT Semen Padang. Berdasarkan landasan tersebut, tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui sejauh mana pengaruh iklim kerja, kebisingan, beban kerja, dan karakteristik kerja terhadap kelelahan kerja. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan masukan yang bermanfaat bagi perusahaan dalam meningkatkan aspek keselamatan dan kesehatan kerja (K3) sekaligus produktivitas pekerja, serta menjadi rujukan bagi penelitian selanjutnya.

1.2 Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud dari penelitian tugas akhir ini adalah untuk menganalisis pengaruh iklim kerja, kebisingan, beban kerja, serta karakteristik kerja terhadap tingkat kelelahan kerja pada pekerja di Pabrik Indarung V PT Semen Padang. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam upaya peningkatan penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) serta mendukung optimalisasi produktivitas pekerja.

Tujuan penelitian pada tugas akhir ini yaitu:

1. Menganalisis iklim kerja, kebisingan, beban kerja dan karakteristik kerja di area pabrik Indarung V PT. Semen Padang;
2. Menganalisis tingkat kelelahan kerja yang terjadi di area pabrik Indarung V PT. Semen Padang;
3. Menganalisis pengaruh iklim kerja, kebisingan, beban kerja dan karakteristik kerja terhadap kelelahan kerja pada pekerja pabrik Indarung V PT. Semen Padang;

4. Merekomendasikan pengendalian terkait permasalahan kelelahan kerja di pabrik Indarung V PT. Semen Padang berdasarkan hirarki pengendalian risiko (eliminasi, substitusi, pengendalian teknik, administratif, dan/atau APD).

1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian tugas akhir ini adalah sebagai sumber informasi terkait faktor-faktor yang berpotensi mempengaruhi kelelahan kerja, serta dapat dijadikan bahan evaluasi bagi PT Semen Padang dalam merumuskan kebijakan dan strategi pengendalian kelelahan kerja pada pekerja di area Pabrik Indarung V.

1.4 Ruang Lingkup

Ruang lingkup penelitian tugas akhir ini ditetapkan sebagai berikut:

1. Penelitian dilaksanakan pada pekerja yang berada di area Pabrik Indarung V PT Semen Padang pada Mei–Juni 2025;
2. Parameter iklim kerja diukur menggunakan metode *Wet Bulb Globe Temperature* (WBGT) dengan prosedur pengukuran mengacu pada SNI 16-7061-2019, serta dibandingkan dengan Nilai Ambang Batas (NAB) sesuai Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2018 tentang Keselamatan dan Kesehatan Lingkungan Kerja;
3. Tingkat kebisingan diukur dengan *Sound Level Meter* (SLM) berdasarkan standar SNI 7231:2009 tentang Pengukuran Tingkat Kebisingan di Tempat Kerja;
4. Beban fisik ditentukan menggunakan metode *Cardiovascular Load* (CVL), sedangkan beban mental menggunakan metode *Defence Research Agency Workload Scale* (DRAWS);
5. Data karakteristik kerja yang meliputi usia, masa kerja, dan *Shift* kerja diperoleh melalui database perusahaan serta wawancara dengan pekerja;
6. Tingkat kelelahan kerja diukur dengan menggunakan kuesioner *Industrial Fatigue Research Committee* (IFRC);
7. Data kuantitatif yang diperoleh dari pengukuran iklim kerja, kebisingan, beban kerja, karakteristik kerja dan kelelahan kerja dianalisis menggunakan metode statistik deskriptif dan inferensial. Analisis deskriptif meliputi perhitungan frekuensi, persentase, mean, dan standar deviasi. Analisis inferensial meliputi uji

korelasi dan regresi untuk menguji hubungan dan pengaruh antar variabel menggunakan perangkat SPSS Versi 27;

8. Memberikan rekomendasi pengendalian kelelahan kerja berdasarkan faktor yang mempengaruhinya, dengan mencakup upaya pengendalian teknis, administratif, serta pemanfaatan alat pelindung diri (APD) sesuai standar K3 yang berlaku.

1.5 Sistematika Penulisan

Tugas Akhir ini disusun dalam lima bab utama dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

BAB I

PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, ruang lingkup penelitian, serta sistematika penulisan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini memaparkan teori-teori dan konsep yang relevan dengan penelitian, meliputi pengertian dan faktor-faktor kelelahan kerja, metode pengukuran kelelahan, standar terkait iklim kerja, kebisingan, beban kerja, serta tinjauan hasil penelitian terdahulu.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan rancangan penelitian, populasi dan sampel penelitian, lokasi dan waktu penelitian, variabel yang digunakan, instrumen penelitian, serta metode pengumpulan dan analisis data.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menyajikan hasil penelitian yang diperoleh, termasuk gambaran umum lokasi penelitian, hasil pengukuran variabel penelitian, analisis statistik, serta pembahasan mengenai hubungan faktor-faktor yang diteliti dengan tingkat kelelahan kerja.

BAB V

PENUTUP

Bab terakhir berisi kesimpulan yang diperoleh dari hasil penelitian serta saran yang dapat dijadikan pertimbangan untuk penelitian selanjutnya maupun penerapan di lapangan.