

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan sektor industri dan jasa di Indonesia mendorong peningkatan aktivitas kerja yang menuntut efisiensi dan produktivitas yang semakin tinggi. Kondisi ini menyebabkan tenaga kerja di berbagai sektor dihadapkan pada tuntutan fisik yang lebih besar, terutama pada pekerjaan yang bersifat manual dan teknis. Di tengah upaya peningkatan kinerja tersebut, aspek keselamatan dan kesehatan kerja (K3) sering kali belum memperoleh perhatian yang seimbang, sehingga pekerja berpotensi terpapar berbagai risiko kerja yang dapat berdampak pada kesehatan jangka panjang. World Health Organization, (2021), menyatakan bahwa keselamatan dan kesehatan kerja merupakan elemen fundamental dalam sistem ketenagakerjaan karena berperan langsung dalam melindungi tenaga kerja dari risiko kerja serta menjaga keberlanjutan produktivitas organisasi dan industri. Data resmi dari BPS K3 di Masa Pandemi COVID-19, (2021) menunjukkan bahwa aspek keselamatan dan kesehatan kerja masih menjadi perhatian penting dalam kondisi kerja di Indonesia. Kondisi ini menunjukkan bahwa isu K3 masih menjadi tantangan penting dalam pembangunan ketenagakerjaan nasional.

Permasalahan keselamatan kerja masih menjadi isu serius dalam dunia ketenagakerjaan. Laporan Kementerian Ketenagakerjaan RI, (2025) Indonesia mencatat bahwa sepanjang tahun 2024 terjadi sebanyak 462.241 kasus kecelakaan kerja di Indonesia, di mana sekitar 91,65% kasus dialami oleh pekerja penerima upah. Tingginya jumlah kasus tersebut mencerminkan besarnya paparan risiko kerja fisik yang masih dihadapi oleh tenaga kerja nasional, khususnya pada sektor-sektor dengan aktivitas kerja intensif dan tuntutan fisik yang tinggi. Selain kecelakaan kerja yang bersifat akut, penyakit akibat kerja juga menjadi persoalan penting dalam konteks K3 nasional. Salah satu penyakit akibat kerja yang paling banyak dilaporkan adalah gangguan muskuloskeletal atau *musculoskeletal disorders* (MSDs), yang berkaitan erat dengan paparan kerja fisik berlebihan dan kondisi kerja yang tidak ergonomis. Putri et al., (2024) menyatakan bahwa *musculoskeletal disorders* (MSDs)

merupakan masalah kesehatan kerja yang signifikan, khususnya pada pekerjaan yang melibatkan aktivitas manual berulang dan penanganan beban. *MSDs* didefinisikan sebagai gangguan maupun kerusakan pada bagian sendi, ligamen, otot maupun sistem skeletal lainnya akibat posisi tubuh yang tidak alamiah atau janggal terutama jika dilakukan pada durasi yang lama. Keluhan *MSDs* dipengaruhi oleh faktor internal (usia, masa kerja, kebiasaan olahraga, dan indeks massa tubuh) dan faktor eksternal (posisi kerja dan beban kerja) (Tjahayuningtyas, 2019).

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa postur kerja yang tidak ergonomis berkontribusi terhadap munculnya keluhan muskuloskeletal di berbagai sektor kerja. Rachmadanti & Andesta, (2025) menganalisis postur kerja menggunakan *Rapid Office Strain Assessment* (ROSA) dan *Cornell Musculoskeletal Discomfort Questionnaire* (CMDQ) melaporkan bahwa sebagian besar pekerja berada pada tingkat risiko ergonomi sedang hingga tinggi, dengan keluhan dominan pada leher, bahu, dan punggung bawah. Temuan tersebut menunjukkan bahwa ketidaksesuaian antara postur kerja dan fasilitas kerja berkontribusi terhadap meningkatnya keluhan muskuloskeletal. Pada pekerjaan yang melibatkan *manual handling*, risiko ergonomi cenderung meningkat akibat kombinasi beban angkat, frekuensi kerja, dan postur tidak netral. Penelitian Maghfur et al., (2025) menggunakan metode NIOSH *Lifting Equation* menunjukkan bahwa aktivitas pengangkatan barang di gudang memiliki nilai *lifting index* yang melebihi batas aman, yang mengindikasikan tingginya risiko cedera muskuloskeletal. Dari sisi metode penilaian ergonomi, penggunaan instrumen observasional dan kuesioner keluhan telah banyak diterapkan dalam penelitian *MSDs*. Kakaraparthi et al., (2023) menunjukkan bahwa *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA) dan *Nordic Musculoskeletal Questionnaire* (NMQ) merupakan metode yang paling banyak digunakan dalam penelitian *work-related musculoskeletal disorders* karena mampu mengidentifikasi paparan postur tidak netral dan keluhan subjektif pekerja. Perbandingan metode penilaian postur kerja juga menunjukkan bahwa REBA, RULA, dan OWAS secara konsisten mengklasifikasikan aktivitas kerja dengan

keterbatasan ruang dan tuntutan stabilitas postur sebagai aktivitas berisiko ergonomi tinggi (Zare et al., 2020).

Lingkungan kerja bengkel dan maintenance merupakan salah satu konteks kerja dengan potensi risiko ergonomi yang tinggi. Aktivitas pembongkaran hydraulic control valve pada forklift termasuk pekerjaan manual dengan beban kerja fisik yang relatif tinggi karena melibatkan penggunaan gaya secara manual, pengangkatan dan penahan komponen dengan bobot tertentu, serta dilakukan pada area kerja yang terbatas. Proses kerja juga menuntut pekerja melakukan postur tidak netral seperti membungkuk, memutar tubuh, menjangkau area sempit, dan mempertahankan posisi kerja tertentu selama proses pembongkaran berlangsung. Kondisi tersebut berpotensi meningkatkan paparan risiko biomekanik pada bagian punggung, bahu, leher, dan ekstremitas atas pekerja. Studi pada mekanik bengkel mobil menemukan hubungan signifikan antara durasi kerja, postur tubuh yang buruk, dan keluhan muskuloskeletal (*MSDs*) seperti nyeri punggung bawah dan otot tubuh lainnya (Pratiwi et al., 2025). Dalam konteks bengkel *forklift*, aktivitas pembongkaran *hydraulic control valve* merupakan pekerjaan yang menuntut ketelitian, penggunaan tenaga fisik, serta koordinasi kerja yang baik antar pekerja, karena melibatkan komponen dengan bobot relatif berat, keterbatasan ruang kerja, serta kebutuhan stabilitas dan sinkronisasi gerakan selama proses pembongkaran. Pekerjaan ini umumnya dilakukan secara berpasangan atau *two-person task* untuk membantu pengendalian beban dan meningkatkan efisiensi kerja. Namun demikian, pekerjaan berpasangan tidak selalu menurunkan risiko ergonomi apabila tidak didukung oleh koordinasi kerja yang memadai, sehingga pekerja tetap berisiko mempertahankan postur tidak netral dan menggunakan gaya kompensatoris. Hal ini menunjukkan bahwa pembagian beban secara fisik tidak secara otomatis mengendalikan risiko ergonomi apabila tidak disertai dengan koordinasi gerakan, komunikasi, dan pembagian peran yang selaras antar pekerja.

Dalam konteks penelitian ini, koordinasi kerja pada *two-person task* mencakup sinkronisasi gerak, pembagian peran, komunikasi, serta kesesuaian tempo kerja antar tim. Rendahnya kualitas koordinasi kerja dapat

memperpanjang durasi paparan faktor risiko ergonomi dan meningkatkan risiko gangguan muskuloskeletal, meskipun beban kerja dibagi secara antar teknisi. Selain itu, meskipun jenis pekerjaan yang dilakukan sama, tingkat risiko ergonomi dan keluhan MSDs dapat bervariasi antar individu dalam kerja berpasangan akibat perbedaan pengalaman, kebiasaan kerja, pola komunikasi, dan kualitas koordinasi. Oleh karena itu, penelitian ini difokuskan pada analisis tingkat risiko ergonomi individu, prevalensi keluhan muskuloskeletal, serta kualitas koordinasi kerja pada tugas berpasangan (*two-person task*) teknisi *forklift* di bengkel, sebagai upaya untuk mengintegrasikan aspek fisik dan aspek organisasi kerja dalam analisis ergonomi. Fokus ini diharapkan dapat memberikan pemahaman yang lebih mendalam mengenai hubungan antara paparan risiko ergonomi, keluhan MSDs, dan koordinasi kerja pada *two-person task*, serta menjadi dasar ilmiah bagi upaya peningkatan keselamatan dan kesehatan kerja di lingkungan bengkel dan maintenance.

Meskipun berbagai penelitian telah mengkaji risiko ergonomi dan keluhan muskuloskeletal pada pekerjaan manual, kajian yang menempatkan koordinasi kerja tim sebagai faktor kunci dalam konteks aktivitas kerja berpasangan (*two-person task*) masih relatif terbatas, khususnya pada lingkungan bengkel dan *maintenance forklift*. Koordinasi kerja yang kurang optimal berpotensi memengaruhi pola gerak, pembagian peran, dan kestabilan postur kerja, sehingga dapat meningkatkan paparan risiko ergonomi dan keluhan muskuloskeletal, meskipun pekerjaan dilakukan secara berpasangan. Sebagian besar penelitian ergonomi masih berfokus pada individu sebagai unit analisis, sementara keterkaitan antara kualitas koordinasi kerja, variasi risiko ergonomi, dan perbedaan keluhan musculoskeletal antar individu dalam kerja berpasangan belum banyak dikaji secara terintegrasi. Kondisi ini menunjukkan adanya kesenjangan penelitian dalam memahami peran koordinasi kerja terhadap risiko ergonomi dan keluhan musculoskeletal pada aktivitas pembongkaran komponen forklift. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengisi kesenjangan tersebut melalui pendekatan terintegrasi yang mengkaji koordinasi kerja tim, risiko ergonomi, dan keluhan musculoskeletal secara simultan.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana tingkat koordinasi kerja, risiko ergonomi, dan keluhan muskuloskeletal pada teknisi yang bekerja berpasangan di bengkel *forklift*?
2. Apakah terdapat hubungan antara koordinasi kerja dengan risiko ergonomi dan keluhan muskuloskeletal pada pekerjaan berpasangan?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui tingkat koordinasi kerja, risiko ergonomi, dan keluhan muskuloskeletal pada teknisi yang bekerja berpasangan di bengkel *forklift*.
2. Untuk mengetahui hubungan antara koordinasi kerja dengan risiko ergonomi dan keluhan muskuloskeletal pada pekerjaan berpasangan.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Manfaat Teoretis

Penelitian ini diharapkan dapat memperkaya kajian ilmiah di bidang ergonomi kerja dan keselamatan serta kesehatan kerja (K3), khususnya terkait hubungan antara koordinasi kerja pada tugas berpasangan (*two-person task*), risiko ergonomi, dan keluhan muskuloskeletal di lingkungan bengkel dan maintenance.

2. Manfaat Praktis

- a. Memberikan gambaran objektif mengenai tingkat risiko ergonomi dan keluhan muskuloskeletal yang dialami teknisi bengkel *forklift*.
- b. Menjadi dasar evaluasi kualitas perilaku koordinasi individu kerja tim dalam pelaksanaan tugas berpasangan.
- c. Memberikan rekomendasi awal bagi manajemen bengkel dalam upaya perbaikan metode kerja, peningkatan koordinasi kerja, serta pencegahan gangguan muskuloskeletal pada pekerja.

3. Manfaat Akademis

Penelitian ini dapat dijadikan sebagai referensi dan bahan pembandingan bagi penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan koordinasi kerja, ergonomi kerja, dan MSDs pada pekerjaan manual di sektor jasa perawatan dan perbaikan.

1.5 Batasan Masalah

Agar penelitian lebih terfokus dan terarah, maka batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini dibatasi pada aktivitas pembongkaran *hydraulic control valve* pada *forklift* diesel tipe Mitsubishi Clasidia dengan kapasitas angkat 2,5 ton (FD25HS) yang ditangani oleh teknisi PT. Karya Mitra Teknik. Dengan demikian, hasil penelitian hanya merepresentasikan kondisi kerja serta karakteristik sistem hidrolik pada tipe forklift tersebut.
2. Komponen *hydraulic control valve* terdapat 3 model valve yaitu model 2 *valve* yang terdiri dari tuas pengoperasian *lift* dan *tilt*, model 3 *valve* yakni terdiri dari tuas pengoperasian *lift*, *tilt*, dan *sided shift*, dan model 4 *valve* yaitu terdiri dari tuas pengoperasian *lift*, *tilt*, *rotator*, dan *clamp*. Pada penelitian ini aktivitas pembongkaran *hydraulic control valve* dibatasi pada model 2 *valve* yang terdiri dari 2 tuas pengoperasian yaitu *lift* dan *tilt*.
3. Subjek penelitian dibatasi pada 16 pekerja yang dibagi 8 tim, dengan masing-masing tim terdiri dari 2 orang pekerja yakni teknisi dan helper teknisi dan analisis dilakukan per individu yaitu pada seluruh anggota tim.
4. Analisis risiko ergonomi dalam penelitian ini difokuskan pada faktor risiko biomekanik yang meliputi postur kerja, penggunaan tenaga, frekuensi gerakan, durasi kerja, dan keluhan muskuloskeletal pada aktivitas pembongkaran *hydraulic control valve*.
5. Penilaian risiko ergonomi hanya menggunakan metode *Quick Exposure Check* (QEC), sedangkan identifikasi keluhan muskuloskeletal menggunakan kuesioner *Nordic Body Map* (NBM).

6. Penilaian perilaku koordinasi individu dalam kerja tim dilakukan melalui *checklist* observasi yang menggunakan kategori dan subkategori dari *PACT Coding Reference*, dengan adaptasi terbatas pada redaksi definisi perilaku.
7. Penelitian ini tidak membahas analisis faktor psikososial kerja maupun faktor lingkungan kerja secara mendalam.
8. Penelitian ini tidak mencakup perancangan alat, simulasi biomekanik, maupun implementasi usulan perbaikan ergonomi, tetapi hanya memberikan rekomendasi perbaikan secara umum berdasarkan hasil analisis penelitian.
9. Klasifikasi tingkat risiko ergonomi dan keluhan muskuloskeletal dalam penelitian ini mengacu pada kategori skor yang ditetapkan dalam metode *Quick Exposure Check* (QEC) dan *Nordic Body Map* (NBM)

1.6 Asumsi Penelitian

Asumsi yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Seluruh teknisi yang menjadi responden berada dalam kondisi fisik yang relatif normal dan mampu melaksanakan tugas kerja sebagaimana biasanya.
2. Aktivitas pembongkaran *hydraulic control valve* yang diamati merepresentasikan kondisi kerja nyata sehari-hari di bengkel.
3. *Checklist* observasi yang digunakan mampu merepresentasikan kualitas koordinasi kerja tim pada tugas berpasangan melalui perilaku individu.
4. Responden memberikan jawaban kuesioner NBM secara jujur sesuai dengan keluhan yang dirasakan.
5. Metode QEC dan NBM dianggap valid dan reliabel untuk menilai risiko ergonomi dan keluhan muskuloskeletal pada pekerjaan bengkel.
6. Tidak terdapat perubahan signifikan pada metode kerja, beban kerja, maupun jumlah pekerja selama proses pengambilan data.

1.7 Sistematika Penulisan

Berikut sistematika penulisan pada penelitian ini yaitu:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini peneliti membahas mengenai latar belakang penelitian; rumusan masalah; tujuan penelitian; manfaat penelitian; batasan masalah; asumsi penelitian; sistematika penulisan.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

Pada bab ini peneliti membahas mengenai Penelitian Terdahulu; Teori penunjang dan Definisi Konseptual; Pemetaan Bibliometrik; Definisi Operasional; Kerangka Berpikir Penelitian; Hipotesis Penelitian.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini peneliti membahas mengenai Jenis Penelitian; Tempat dan Waktu Penelitian; Populasi dan Sampel; Instrumen Penelitian; Tahapan Penelitian; Teknik Pengumpulan Data; Teknik Analisis Data; Penarikan Kesimpulan.

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini membahas mengenai Deskripsi Kondisi Kerja Saat Observasi; Peta Proses Kelompok kerja; Pengumpulan Data; Pengolahan Data; Uji Korelasi Antar Variabel.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini membahas mengenai Kesimpulan; Saran