

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pekerjaan *instalasi outdoor air conditioner* (AC) merupakan salah satu bentuk pekerjaan *manual handling* yang memiliki tingkat risiko ergonomi yang cukup tinggi (Schultz & Galante, 2005). Aktivitas ini melibatkan proses pengangkatan, pemindahan, dan penempatan unit *outdoor* AC yang umumnya memiliki bobot cukup besar dan dilakukan secara manual oleh teknisi. Berbeda dengan pekerjaan industri yang umumnya memiliki standar lingkungan kerja yang relatif terkendali, pekerjaan *instalasi outdoor* AC pada sektor *home service* sering kali dilakukan pada kondisi lingkungan yang bervariasi, seperti ruang sempit, perbedaan elevasi pemasangan, serta keterbatasan alat bantu kerja. Kondisi tersebut menuntut pekerja untuk beradaptasi secara cepat, sering kali dengan mengorbankan postur kerja yang ergonomis (Salvendy & Karwowski, 2012). Menurut laporan dari HSE, (2024) manual handling menyumbang sekitar 17 % dari semua cedera di tempat kerja, termasuk cedera muskuloskeletal akibat aktivitas seperti mengangkat, membawa, dan memindahkan beban secara manual. Salah satu tahapan paling kritis dalam pekerjaan *instalasi outdoor* AC adalah aktivitas transisi kerja *lifting to positioning*, yaitu fase perpindahan dari mengangkat unit outdoor menuju proses penyesuaian dan penempatan unit pada bracket. Pada fase ini, pekerja tidak hanya harus menahan beban, tetapi juga mengontrol keseimbangan tubuh, mengatur posisi tangan dan kaki, serta menyesuaikan orientasi tubuh terhadap lokasi pemasangan. Aktivitas transisi ini bersifat dinamis, singkat, namun berisiko tinggi, karena perubahan postur yang cepat sering kali menyebabkan pekerja berada pada posisi tubuh yang tidak netral, seperti fleksi dan rotasi batang tubuh, elevasi bahu yang berlebihan, serta pemberian beban yang tidak seimbang (Dul & Weerdmeester, 2008).

Risiko ergonomi yang timbul dari postur kerja yang tidak sesuai telah lama dikaitkan dengan meningkatnya kejadian *musculoskeletal disorders* (MSDs). Yek & Rahman, (2023) menegaskan bahwa postur kerja yang tidak ergonomis

memiliki korelasi yang signifikan terhadap keluhan MSDs pada pekerja lapangan. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa risiko MSDs tidak hanya dipengaruhi oleh besarnya beban kerja, tetapi juga oleh cara pekerja melakukan aktivitas kerja tersebut. Hal ini relevan dengan pekerjaan *instalasi outdoor AC*, di mana pekerja sering kali mengutamakan kecepatan dan efisiensi penyelesaian pekerjaan dibandingkan penerapan prinsip ergonomi yang benar. Selain faktor postur, aktivitas *manual handling* juga menjadi salah satu penyebab utama terjadinya gangguan muskuloskeletal. Ciccarelli et al., (2026) menyatakan bahwa kombinasi antara pengangkatan beban dan postur tidak netral dapat meningkatkan tekanan gerakan pada sistem *muskuloskeletal*, khususnya pada punggung bawah dan bahu. Tekanan gerakan yang berlebihan dan terjadi secara berulang dapat memicu kelelahan otot, penurunan stabilitas sendi, serta meningkatkan risiko cedera jangka panjang. Boocock et al., (2024) menambahkan bahwa aktivitas manual handling yang dilakukan tanpa pengendalian ergonomi yang memadai memiliki hubungan yang kuat dengan peningkatan MSDs, terutama pada pekerjaan yang menuntut aktivitas fisik terus-menerus.

Permasalahan MSDs merupakan isu kesehatan kerja yang bersifat global Jeffree et al., (2024) melaporkan tingginya MSDs akibat postur kerja statis dan aktivitas berulang. Olivotto et al., (2025) menemukan bahwa risiko MSDs yang signifikan akibat tuntutan fisik yang tinggi. Selain itu, Aljouhar & Alzayed, (2025) mengungkapkan keluhan MSDs yang cukup tinggi pada aktivitas kerja berat, sementara Jacquier-Bret & Gorce, (2025) melaporkan permasalahan serupa pada aktivitas dalam jangka panjang. Temuan-temuan tersebut menunjukkan bahwa risiko ergonomi tidak terbatas pada pekerjaan industri berat, melainkan juga terjadi pada berbagai jenis pekerjaan dengan karakteristik aktivitas yang berbeda. Seiring berkembangnya kajian ergonomi, berbagai metode dan pendekatan penilaian risiko telah dikembangkan untuk mengidentifikasi dan mengendalikan risiko MSDs (Salvendy & Karwowski, 2012). Sementara itu, Papoutsakis et al., (2026) memperkenalkan pendekatan berbasis komputer vision untuk menganalisis postur kerja secara otomatis melalui data visual. Meskipun berbagai penelitian terdahulu telah membahas

risiko ergonomi postur kerja dan keluhan *musculoskeletal disorders* (MSDs) pada aktivitas manual handling dengan menggunakan metode observasional maupun kuesioner MSDs, sebagian besar kajian tersebut masih berfokus pada aktivitas kerja secara umum, postur statis, atau pengangkatan beban tanpa meninjau secara spesifik fase transisi postur kerja. Hingga saat ini, kajian yang secara khusus menganalisis risiko ergonomi pada aktivitas transisi lifting to positioning, terutama pada sektor home service seperti instalasi outdoor AC, masih sangat terbatas. Selain itu, penelitian sebelumnya umumnya menilai risiko postur dan keluhan MSDs secara terpisah, sehingga hubungan antara tingkat risiko ergonomi postur kerja dengan keluhan MSDs belum tergambarkan secara komprehensif. Oleh karena itu, penelitian ini memiliki kebaruan.

Berdasarkan kondisi tersebut, diperlukan suatu pendekatan penelitian yang lebih menyeluruh dengan mengombinasikan penilaian risiko ergonomi berbasis postur kerja dan pengukuran keluhan MSDs pekerja. Dalam penelitian ini, metode *Workplace Ergonomic Risk Assessment* (WERA) digunakan untuk menilai risiko ergonomi berdasarkan postur tubuh, gerakan, serta faktor kerja lainnya pada aktivitas transisi *lifting to positioning*, yang dimana metode ini digunakan untuk menganalisis risiko postur lalu di kategorikan berdasarkan tingkat risikonya menurut metode WERA. WERA dipilih karena mampu mengevaluasi risiko postur secara menyeluruh pada bagian tubuh utama, seperti bahu, punggung, leher, dan ekstremitas atas (Rahman et al., 2012). Sementara itu, metode *Cornell Musculoskeletal Discomfort Questionnaire* (CMDQ) digunakan untuk mengidentifikasi tingkat dan distribusi keluhan MSDs yang dirasakan oleh pekerja (Hedge, Morimoto, & McCrobie, 1999). Dengan mengombinasikan metode WERA dan CMDQ, penelitian ini diharapkan mampu memberikan gambaran yang lebih menyeluruh mengenai risiko ergonomi pada pekerjaan instalasi outdoor AC, khususnya pada aktivitas transisi kerja *lifting to positioning*. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi ilmiah dalam pengembangan kajian ergonomi, memperkaya literatur terkait risiko ergonomi pada pekerjaan home service,

serta menjadi dasar dalam penyusunan rekomendasi perbaikan metode kerja yang lebih aman, efektif, dan ergonomis bagi teknisi instalasi AC.

1.2 Rumusan Masalah

Ada pun rumusan masalah yakni:

1. Bagaimana menganalisis tingkat risiko ergonomi postur kerja dan keluhan MSDs pada aktivitas *Lifting to Positioning* instalasi outdoor AC berdasarkan metode WERA dan CMDQ?
2. Bagaimana mengevaluasi hasil skor risiko ergonomi postur kerja WERA dengan skor keluhan MSDs CMDQ pada teknisi AC home service, untuk mengetahui hubungan antara variabel postur dan keluhan pada aktivitas *Lifting to Positioning*?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Menganalisis tingkat risiko ergonomi postur kerja dan keluhan MSDs pada aktivitas *Lifting to Positioning* instalasi outdoor AC menggunakan metode WERA dan CMDQ
2. Mengevaluasi hasil skor postur kerja WERA dengan Skor keluhan MSDs CMDQ, untuk mengetahui hubungan antara variabel antara postur dan keluhan pada aktivitas *Lifting to Positioning*.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat baik secara teoritis maupun praktis, sebagai berikut:

a) Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan ilmu pengetahuan di bidang ergonomi dan keselamatan kerja, khususnya terkait analisis risiko ergonomi pada aktivitas transisi kerja yang selama ini masih relatif jarang dikaji. Hasil penelitian ini dapat memperkaya literatur ergonomi dengan menghadirkan kajian yang lebih spesifik mengenai fase transisi dari lifting ke positioning, yang bersifat dinamis dan berisiko tinggi. Selain itu, penelitian ini juga diharapkan dapat menjadi referensi akademik mengenai penerapan kombinasi metode Workplace Ergonomic Risk Assessment (WERA) dan Cornell Musculoskeletal Discomfort Questionnaire (CMDQ) dalam menilai risiko

ergonomi secara menyeluruh, baik dari sisi postur kerja maupun keluhan muskuloskeletal pekerja.

b) Manfaat Praktis

Secara praktis, hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran nyata mengenai tingkat risiko ergonomi yang dialami oleh teknisi AC pada aktivitas instalasi outdoor AC, khususnya pada tahap transisi lifting to positioning. Informasi ini dapat digunakan oleh teknisi, perusahaan jasa AC, maupun pihak terkait untuk:

1. mengidentifikasi bagian tubuh yang paling berisiko mengalami gangguan musculoskeletal.
2. meningkatkan kesadaran pekerja terhadap pentingnya postur kerja yang ergonomis.

serta menjadi dasar dalam perbaikan metode kerja, seperti pengaturan teknik pengangkatan, penggunaan alat bantu, atau penyesuaian prosedur kerja agar lebih aman dan ergonomis.

c) Manfaat Bagi Penyedia Jasa

Bagi perusahaan atau penyedia jasa instalasi AC, penelitian ini dapat menjadi bahan evaluasi terhadap praktik kerja yang selama ini diterapkan. Hasil penelitian dapat dimanfaatkan sebagai dasar dalam penyusunan standar operasional prosedur (SOP) yang lebih ergonomis, penyediaan pelatihan ergonomi bagi teknisi, serta upaya pencegahan cedera kerja. Dengan meningkatnya keselamatan dan kenyamanan kerja, diharapkan produktivitas kerja teknisi dapat meningkat dan risiko kecelakaan maupun gangguan kesehatan kerja dapat diminimalkan.

1. Manfaat Bagi Pekerja Atau Teknisi AC

Bagi teknisi AC, penelitian ini diharapkan dapat memberikan pemahaman yang lebih baik mengenai risiko ergonomi yang terdapat pada aktivitas kerja sehari-hari, khususnya pada saat melakukan pengangkatan dan penempatan unit outdoor AC. Dengan memahami risiko tersebut, pekerja diharapkan dapat menerapkan postur kerja yang lebih aman, mengurangi potensi keluhan muskuloskeletal, serta menjaga kesehatan dan keselamatan kerja dalam jangka panjang.

2. Manfaat Untuk Peneliti Selanjutnya

Penelitian ini dapat dijadikan sebagai rujukan dan acuan bagi peneliti selanjutnya yang ingin mengkaji topik serupa, baik pada pekerjaan instalasi AC maupun pada jenis pekerjaan manual handling lainnya. Selain itu, hasil penelitian ini juga dapat menjadi dasar untuk pengembangan penelitian lanjutan, seperti perancangan alat bantu ergonomi, pengembangan model penilaian risiko transisi kerja, atau pengujian efektivitas intervensi ergonomi pada pekerjaan berbasis home service.

1.5 Batasan Masalah

Agar penelitian ini terarah dan sesuai dengan tujuan yang ditetapkan, maka ditetapkan beberapa batasan masalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya difokuskan pada aktivitas instalasi outdoor AC, khususnya pada tahap pengangkatan dan penempatan *lifting to positioning* unit outdoor AC ke bracket, dan tidak mencakup aktivitas instalasi AC lainnya seperti pemasangan indoor unit, penarikan pipa, atau pekerjaan kelistrikan.
2. Penilaian risiko ergonomi dalam penelitian ini dibatasi pada aspek postur kerja dan aktivitas manual handling yang terjadi selama proses transisi *lifting to positioning*, tanpa menganalisis secara mendalam karakteristik teknis beban seperti berat detail unit AC atau desain spesifik peralatan kerja.
3. Metode yang digunakan dalam penelitian ini dibatasi pada metode *Workplace Ergonomic Risk Assessment* (WERA) untuk menilai risiko ergonomi berdasarkan postur kerja serta *Cornell Musculoskeletal Discomfort Questionnaire* (CMDQ) untuk mengidentifikasi keluhan *muskuloskeletal* yang dirasakan oleh teknisi AC.
4. Pengambilan data postur kerja dilakukan melalui observasi visual dan analisis video atau foto terhadap teknisi AC yang melakukan pekerjaan *instalasi outdoor AC*, tanpa menggunakan alat ukur biomekanik atau sensor khusus.

5. Pengukuran keluhan *muskuloskeletal* dibatasi pada keluhan subjektif yang dilaporkan oleh pekerja melalui kuesioner CMDQ, tanpa dilakukan pemeriksaan medis atau diagnosis klinis.
6. Penelitian ini tidak membahas aspek psikososial, lingkungan kerja (seperti kebisingan dan pencahayaan), maupun faktor organisasi kerja, kecuali yang secara tidak langsung tercermin dalam postur kerja dan aktivitas fisik pekerja.
7. Lingkup penelitian dibatasi pada sektor *home service*. Hanya pada area perumahan, sehingga hasil penelitian ini tidak secara langsung digeneralisasikan untuk pekerjaan *instalasi* AC pada skala industri atau proyek konstruksi besar.
8. Penelitian ini tidak mengkategorikan tingkat kesulitan pada pemasangan outdoor, hanya menganalisis postur pada aktivitas *lifting to positioning* dan menganalisis keluhan MSDs pada pekerja setelah melakukan aktivitas tersebut.
9. Penelitian ini bersifat deskriptif dan analitis, dengan tujuan untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi tingkat risiko ergonomi, tanpa melakukan perancangan alat bantu kerja atau intervensi ergonomi secara eksperimental.
10. Penelitian ini hanya menganalisis 10 responden, yaitu teknisi ac pada CV. Hasil Daya Bersama, yang dimana pada CV tersebut hanya terdapat 10 teknisi AC saja.
11. Penelitian ini menganalisis postur dan keluhan pada pekerjaan instalasi outdoor ac pada area perumahan tanpa memandang atau mengkategorikan lingkungan.
12. Penelitian ini tidak menganalisis atau membedakan kekuatan dari setiap pekerja. Seperti, perbedaan kekuatan dari umur responden, besar badan, berat badan dan tinggi badan
13. Penelitian ini bersifat observasi analitik yaitu menganalisis suatu populasi atau kelompok pekerja yang melakukan aktivitas, hanya menganalisis secara kuantitatif tanpa melakukan intervensi.

14. Responden yang menjadi teknisi AC dalam penelitian ini berumur antara 20 hingga 40 tahun.

1.6 Asumsi Penelitian

Asumsi-asumsi yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Seluruh responden yang menjadi objek penelitian merupakan teknisi AC yang memiliki pengalaman kerja dan telah terbiasa melakukan *instalasi outdoor* AC, sehingga postur kerja yang diamati merepresentasikan kondisi kerja yang umum terjadi di lapangan.
2. Aktivitas *instalasi outdoor* AC yang diamati dalam penelitian ini dianggap mewakili kondisi kerja nyata *real working condition*, meskipun dilakukan pada lokasi dan waktu yang berbeda.
3. Postur kerja yang diamati melalui rekaman video dan observasi visual dianggap dapat merepresentasikan postur kerja aktual teknisi AC pada saat melakukan aktivitas *lifting to positioning*.
4. Responden memberikan jawaban pada kuesioner *Cornell Musculoskeletal Discomfort Questionnaire* (CMDQ) secara jujur dan sesuai dengan kondisi keluhan *muskuloskeletal* yang dirasakan selama bekerja.
5. Risiko ergonomi yang diidentifikasi melalui metode *Workplace Ergonomic Risk Assessment* (WERA) dianggap dapat mencerminkan tingkat risiko postur kerja yang dialami pekerja pada aktivitas transisi *lifting to positioning*.
6. Keluhan *muskuloskeletal* yang dilaporkan melalui metode CMDQ diasumsikan berkaitan dengan aktivitas kerja yang dilakukan responden, khususnya aktivitas pengangkatan dan penempatan *unit outdoor* AC.
7. Variasi lingkungan kerja, seperti perbedaan ketinggian pemasangan dan kondisi lokasi instalasi, diasumsikan tidak mengubah karakteristik dasar risiko ergonomi, tetapi hanya memengaruhi tingkat keparahan risiko.
8. Faktor-faktor eksternal di luar ruang lingkup penelitian, seperti kondisi kesehatan individu, usia, dan kebiasaan olahraga, diasumsikan tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap hasil penelitian, karena tidak dianalisis secara khusus.

1.7 Sistematis 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