

BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Low Back Pain (LBP) atau nyeri punggung bawah merupakan salah satu gangguan muskuloskeletal yang paling banyak dialami oleh pekerja dengan aktivitas angkat-angkut manual. WHO (2023) mencatat bahwa *Low Back Pain* (LBP) merupakan penyebab disabilitas terbesar secara global, dengan estimasi 619 juta orang terdampak pada tahun 2020 dan angka ini diperkirakan terus meningkat hingga 843 juta kasus pada tahun 2050 (WHO, 2023). LBP umumnya disebabkan oleh faktor risiko ergonomi seperti aktivitas angkat beban berat, postur membungkuk, gerakan berulang, dan durasi kerja yang panjang, yang meningkatkan tekanan biomekanik pada segmen lumbar tulang belakang (Punnet & Wegmen, 2004).

Di Indonesia, keluhan *Low Back Pain* pada pekerja industri dan perdagangan sudah menjadi masalah yang cukup sering ditemukan. Sekitar 40–80% pekerja manual handling di Indonesia mengalami keluhan nyeri punggung bawah sebagai akibat dari beban kerja angkat yang melebihi kapasitas fisik dan minimnya penerapan prinsip ergonomi (Hoy et al., 2012). Keluhan LBP berkontribusi langsung terhadap penurunan produktivitas dan meningkatnya biaya operasional perusahaan akibat absensi pekerja. Kondisi ini sering diperburuk oleh minimnya pelatihan *manual handling*, rendahnya kesadaran K3, dan tidak tersedianya alat

bantu angkat yang sesuai. Situasi tersebut menjadikan pekerja Indonesia, terutama di sektor pergudangan, berada dalam risiko tinggi untuk mengalami gangguan nyeri punggung bawah (P. S. Putri, 2019).

Sektor pergudangan merupakan salah satu sektor yang sangat rentan terhadap risiko LBP karena pola kerjanya cenderung melibatkan aktivitas fisik yang berat, khususnya aktivitas angkat-angkut manual. Menurut *National Institute for Occupational Safety and Health* (NIOSH), aktivitas *manual material handling* (MMH) terutama pengangkatan beban manual merupakan penyebab utama LBP di tempat kerja, dan beban angkat yang melebihi *Recommended Weight Limit* (RWL) secara konsisten berkaitan dengan peningkatan risiko cedera lumbar (Waters et al., 1994). Batas angkat yang direkomendasikan NIOSH adalah 23 kg pada kondisi ideal, sehingga pengangkatan yang melebihi nilai tersebut menempatkan pekerja pada risiko cedera punggung bawah yang signifikan. Aktivitas MMH juga menimbulkan tekanan biomekanik yang signifikan terhadap tulang belakang, terutama pada segmen L4–L5 dan L5–S1, jika dilakukan tanpa penerapan prinsip ergonomi yang benar (Budiman & Setyaningrum, 2006). Selain itu, penelitian pada proses bongkar muat pakan ternak di PT Japfa Comfeed Indonesia Tbk menunjukkan bahwa aktivitas pengangkatan yang dilakukan berulang dan tanpa mekanisasi memiliki potensi menimbulkan keluhan muskuloskeletal, khususnya pada area punggung bawah (Laurent et al., 2023). Hal ini menunjukkan bahwa sektor pakan ternak secara konsisten digambarkan sebagai sektor kerja dengan risiko ergonomi yang relevan untuk dianalisis secara komprehensif.

Meskipun berbagai penelitian sebelumnya telah mengkaji risiko gangguan muskuloskeletal pada sektor pakan ternak, sebagian besar penelitian hanya menilai satu faktor risiko ergonomi, seperti *material manual handling* atau beban kerja fisik secara terpisah, serta menggunakan MSDs secara umum sebagai variabel dependen tanpa merinci jenis gangguan yang paling dominan. Selain itu, masih sangat terbatas penelitian yang secara simultan menganalisis hubungan beban kerja fisik dan *material manual handling* pekerja angkat-angkut terhadap risiko *Low Back Pain* pada industri informal sektor *supplier* pakan ternak, khususnya yang menggunakan *NIOSH Lifting Equation* sebagai instrumen penilaian risiko aktivitas pengangkatan. Oleh karena itu, diperlukan penelitian yang mengintegrasikan kedua variabel tersebut untuk memperoleh gambaran risiko ergonomi yang lebih komprehensif dan spesifik. Penelitian ini memiliki kebaruan pada pengintegrasian pengukuran beban kerja fisik dan penilaian risiko angkat menggunakan *NIOSH Lifting Equation* secara simultan untuk menilai risiko LBP pada pekerja angkat-angkut di industri informal sektor *supplier* pakan ternak.

Manual Material Handling (MMH) merupakan aktivitas pemindahan material yang dilakukan secara manual menggunakan tenaga manusia, seperti mengangkat (*lifting*), menurunkan (*lowering*), membawa (*carrying*), mendorong (*pushing*), dan menarik (*pulling*) beban. Aktivitas MMH banyak dijumpai pada sektor perdagangan, manufaktur, konstruksi, maupun logistik, dan apabila dilakukan secara berulang, dengan beban yang berat, atau menggunakan teknik pengangkatan yang tidak tepat, dapat meningkatkan tekanan biomekanik pada

sistem muskuloskeletal, terutama pada tulang belakang bagian lumbal sehingga meningkatkan risiko terjadinya *Low Back Pain* (LBP) (Sambeko et al., 2024). Pada aktivitas angkat-angkut, penilaian *material manual handling* yang spesifik dan relevan dilakukan menggunakan *NIOSH Lifting Equation* (Waters et al., 1994). Metode ini menghitung *Recommended Weight Limit* (RWL), yaitu batas beban angkat yang aman, dan *Lifting Index* (LI) yang mencerminkan rasio beban aktual terhadap RWL. Nilai $LI > 1,0$ menunjukkan bahwa beban melebihi kapasitas angkat yang direkomendasikan dan risiko cedera punggung bawah meningkat secara signifikan (NIOSH, 1994). Penelitian menggunakan NIOSH pada aktivitas angkat manual menunjukkan bahwa posisi membungkuk saat mengangkat beban berat merupakan prediktor kuat LBP pada pekerja gudang dan logistik (Alfiyan, 2021). Beban kerja fisik dan *material manual handling* angkat tidak dapat dipisahkan karena keduanya saling mempengaruhi dalam menentukan tingkat risiko *Low Back Pain*. Pekerja dengan beban angkat berat yang melebihi RWL dan postur membungkuk memiliki risiko cedera empat kali lebih besar dibanding pekerja yang hanya terpapar satu faktor saja (Aprillia & Rifai, 2022).

Risiko *Low Back Pain* dalam penelitian ini diukur menggunakan *Oswestry Disability Index* (ODI). ODI dipilih karena dapat digunakan untuk menilai tingkat disabilitas akibat *Low Back Pain* berdasarkan keterbatasan yang dialami pekerja dalam melakukan aktivitas sehari-hari. Penggunaan ODI diharapkan dapat memberikan gambaran tingkat gangguan fungsional akibat *Low Back Pain* pada

pekerja angkat-angkut yang melakukan aktivitas pengangkatan beban secara berulang.

Munandar (2011:385) mendefinisikan bahwa beban kerja adalah tugas–tugas yang diberikan kepada tenaga kerja atau karyawan untuk diselesaikan pada waktu tertentu dengan menggunakan keterampilan dan potensi dari tenaga kerja (Abang & Nursiani, 2018). Aktivitas angkat barang menyebabkan nilai *Cardiovascular Load* (CVL) yang tinggi karena meningkatkan denyut jantung secara signifikan, berkontribusi pada kelelahan fisik dan keluhan nyeri punggung bawah jangka panjang. Penelitian di PT. Albea Surabaya tahun 2025 mengungkap beban kerja fisik yang cukup mengkhawatirkan pada aktivitas transfer material, di mana pekerja mengalami nilai CVL antara 30–60% dari denyut jantung maksimal, yang dikategorikan sedang dan berpotensi memicu kelelahan kronis serta keluhan muskuloskeletal jika terus dibiarkan (Kurniawan & Widajati, 2025). Temuan serupa menegaskan urgensi pengukuran beban kerja fisik secara objektif di industri pergudangan Indonesia agar dampak pada kesehatan punggung pekerja dapat diidentifikasi lebih dini.

CV Wahyu Jaya merupakan industri informal yang bergerak di bidang gudang *supplier* pakan ternak yang berlokasi di Desa Dukuhsari, Kecamatan Jabon, Kabupaten Sidoarjo. Sebagai industri informal, CV Wahyu Jaya umumnya memiliki keterbatasan dalam penerapan sistem K3 dan ergonomi kerja, termasuk tidak tersedianya standar prosedur angkat-angkut, tidak ada pelatihan *manual handling*, serta belum tersedianya alat bantu mekanis untuk proses pengangkatan. Penelitian

di sektor pakan ternak menunjukkan bahwa aktivitas kerja manual angkat-angkut berisiko menimbulkan LBP apabila dilakukan dengan postur yang tidak ergonomis dan beban yang melebihi kapasitas (Yuliana et al., 2024). Sebelumnya, belum pernah dilakukan penelitian ergonomi di CV Wahyu Jaya, sehingga gambaran risiko LBP pada pekerja angkat-angkut di tempat ini belum diketahui secara ilmiah.

Observasi awal pada pekerja angkat-angkut di CV Wahyu Jaya pada tanggal 01 Desember 2025 yang dilakukan dengan wawancara dan pengamatan langsung menunjukkan bahwa proses pekerjaan disana meliputi *repacking*, menjahit dan *loading unloading*. Aktivitas utama yang paling berisiko adalah proses *loading unloading* karung berisi katul/dedak dengan berat 30–50 kg. Karung diangkat secara manual dari lantai ke atas bahu atau rak penyimpanan, dengan tanpa alat bantu mekanis, selama kurang lebih 5-7 jam kerja per hari. Berat beban aktual tersebut jauh melampaui batas angkat yang direkomendasikan NIOSH sebesar 23 kg, yang berarti nilai *Lifting Index* (LI) diperkirakan berada di atas 1,0 bahkan mendekati atau melebihi 3,0, sehingga risiko cedera punggung bawah pada pekerja tergolong tinggi (Waters et al., 1994).

Berdasarkan studi pendahuluan yang dilakukan pada 10 pekerja angkat-angkut di gudang supplier bahan baku pakan ternak CV Wahyu Jaya, diperoleh hasil bahwa berdasarkan pengukuran beban kerja fisik menggunakan metode *Cardiovascular Load* (CVL), sebanyak 5 pekerja (50%) berada pada kategori tidak lelah dan 5 pekerja (50%) berada pada kategori perlu perbaikan. Selanjutnya, hasil penilaian *material manual handling* menggunakan *NIOSH Revised Lifting Equation*

(RNLE) menunjukkan bahwa 8 pekerja (80%) memiliki *Lifting Index* (LI) pada kategori risiko sedang dan 2 pekerja (20%) berada pada kategori risiko tinggi, yang menunjukkan bahwa aktivitas pengangkatan yang dilakukan memiliki risiko ergonomi terhadap terjadinya cedera punggung bawah. Sementara itu, hasil pengukuran *Oswestry Disability Index* (ODI) menunjukkan bahwa 5 pekerja (50%) mengalami disabilitas minimal dan 5 pekerja (50%) mengalami disabilitas sedang akibat keluhan low back pain. Hasil studi pendahuluan tersebut menunjukkan bahwa sebagian pekerja telah mengalami keluhan low back pain dengan tingkat disabilitas tertentu, disertai adanya beban kerja fisik yang memerlukan perbaikan serta aktivitas pengangkatan dengan tingkat risiko ergonomi sedang hingga tinggi. Kondisi tersebut mengindikasikan perlunya penelitian lebih lanjut mengenai hubungan antara beban kerja fisik dan *material manual handling* dengan risiko *low back pain* pada pekerja angkat-angkut di gudang supplier bahan baku pakan ternak CV Wahyu Jaya.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan gap penelitian yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Apakah terdapat hubungan antara beban kerja fisik dengan risiko *Low Back Pain* (LBP) pada pekerja angkat-angkut di gudang *supplier* bahan baku pakan ternak CV Wahyu Jaya?

2. Apakah terdapat hubungan antara *material manual handling* angkat-angkut dengan risiko *Low Back Pain* (LBP) pada pekerja angkat-angkut di gudang supplier bahan baku pakan ternak CV Wahyu Jaya?

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Mengetahui hubungan antara beban kerja fisik dan *material manual handling* angkat-angkut dengan risiko *Low Back Pain* (LBP) pada pekerja angkat-angkut di gudang *supplier* bahan baku pakan ternak CV Wahyu Jaya.

2. Tujuan Khusus

- a. Mengukur tingkat beban kerja fisik pada pekerja angkat-angkut di CV Wahyu Jaya menggunakan metode *Cardiovascular Load* (CVL).
- b. Menganalisis risiko *material manual handling* angkat-angkut pada pekerja CV Wahyu Jaya menggunakan metode *NIOSH Lifting Equation*.
- c. Mengidentifikasi risiko *Low Back Pain* (LBP) pada pekerja angkat-angkut menggunakan kuesioner *Oswestry Disability Index* (ODI).
- d. Menganalisis hubungan antara beban kerja fisik dengan risiko *Low Back Pain* (LBP) pada pekerja angkat-angkut CV Wahyu Jaya.
- e. Menganalisis hubungan antara *material manual handling* angkat-angkut dengan risiko *Low Back Pain* (LBP) pada pekerja angkat-angkut CV Wahyu Jaya.

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Bagi Perusahaan

Penelitian ini memberikan data mengenai beban kerja fisik, *material manual handling* angkat-angkut, dan risiko *Low Back Pain* (LBP) yang dapat digunakan sebagai dasar perbaikan ergonomi dan peningkatan keselamatan kerja, khususnya pada aktivitas angkat-angkut di CV Wahyu Jaya.

2. Manfaat Bagi Instansi

Penelitian ini menambah referensi ilmiah di bidang ergonomi dan K3, khususnya terkait penilaian risiko *Low Back Pain* menggunakan *NIOSH Lifting Equation* pada pekerja angkat-angkut sektor informal, serta dapat dijadikan bahan ajar maupun contoh penelitian terapan bagi mahasiswa Polkesma..

3. Manfaat Bagi Penulis

Penelitian ini membantu penulis mengembangkan kemampuan analisis ergonomi berbasis data, khususnya dalam penerapan *NIOSH Lifting Equation* dan pengukuran beban kerja fisik, serta meningkatkan kompetensi profesional dalam bidang keselamatan dan kesehatan kerja.

E. Keaslian Penelitian

Tabel 1 Keaslian Penelitian

No	Nama Peneliti	Judul Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian	Perbedaan
1.	Novianto & Ernawati (2024)	Hubungan Posisi Kerja dengan Keluhan <i>Low Back Pain</i> pada Pekerja Bagian Kantor	Penelitian kuantitatif observasional dengan desain cross sectional pada 30 pekerja kantor perusahaan pertambangan X. Posisi kerja diukur menggunakan <i>Rapid Office Strain Assessment</i> (ROSA), sedangkan keluhan LBP diukur menggunakan <i>The Pain and Distress Scale</i> . Analisis menggunakan tabulasi silang dan koefisien kontingensi.	Mayoritas pekerja memiliki posisi kerja berbahaya (66,7%) dan keluhan LBP sedang (66,7%). Terdapat hubungan yang cukup kuat antara posisi kerja dengan keluhan Low Back Pain ($C = 0,482$).	Penelitian ini menggunakan metode ROSA untuk menilai postur kerja dan <i>The Pain and Distress Scale</i> untuk mengukur tingkat nyeri Low Back Pain. Sementara itu, penelitian saya menggunakan NIOSH <i>Lifting Equation</i> untuk menilai <i>manual handling</i> dan <i>Oswestry Disability Index (ODI)</i> untuk mengukur tingkat

						disabilitas fungsional akibat Low Back Pain pada pekerja gudang.
2.	Langkai et al. (2025)	Hubungan Antara Masa Kerja dan Beban Kerja dengan Keluhan <i>Low Back Pain</i> pada Pekerja Kopra di Desa Kumelembuai Satu Kecamatan Kumelembuai Kabupaten Minahasa Selatan	Penelitian kuantitatif observasional analitik dengan desain <i>cross sectional</i> pada 60 pekerja kopra. Beban kerja diukur menggunakan <i>fingertip pulse oximetry</i> melalui pengukuran denyut nadi kerja, sedangkan keluhan <i>Low Back Pain</i> (LBP) diukur menggunakan kuesioner. Analisis menggunakan uji <i>Spearman Rank</i> untuk variabel beban kerja dan Pearson untuk masa kerja.	Hasil penelitian menunjukkan tidak terdapat hubungan antara beban kerja dengan keluhan <i>Low Back Pain</i> ($p = 0,668$; $r = 0,056$), sedangkan masa kerja memiliki hubungan yang signifikan dengan keluhan <i>Low Back Pain</i> ($p = 0,000$; $r = 0,826$).	Penelitian ini menilai hubungan masa kerja dan beban kerja. Penelitian saya hubungan beban kerja fisik dengan <i>material manual handling</i> sehingga faktor risiko <i>Low back pain</i> dianalisis lebih komprehensif.	

3. Sumekar (2022) Hubungan Berat Penelitian Hasil penelitian Penelitian ini Beban dan Sikap observasional dengan menunjukkan bahwa menilai *material Manual Handling* pendekatan *cross sectional study*. Sampel yang digendong berdasarkan sikap *manual handling* dengan Keluhan *Low Back Pain* pada Buruh penelitian sebanyak 50 maka semakin tinggi *manual handling* Gendong di Pasar buruh gendong yang keluhan Low Back secara umum, Giwangan Yogyakarta dipilih menggunakan Pain (LBP) yang sedangkan penelitian saya teknik purposive dialami buruh mengevaluasi sampling. Analisis data gendong. Selain itu, *material manual handling* dilakukan secara semakin tinggi risiko menggunakan univariat dan bivariat sikap manual *handling* menggunakan uji *handling*, semakin menggunakan uji tinggi pula keluhan metode NIOSH *Product Moment* *Low Back Pain* *Lifting Equation* *Pearson* (LBP). Terdapat yang menghasilkan nilai hubungan yang signifikan antara *Recommended Weight Limit* (RWL) dan *Lifting Index* (LI) pada aktivitas *manual material handling* pekerja. berat beban dengan keluhan LBP dan antara sikap manual *handling* dengan keluhan LBP pada buruh gendong di Pasar Giwangan Yogyakarta