

BAB I

PENDAHULUAN

Bagian ini berisikan pendahuluan dari penelitian yang terdiri dari latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

1.1 Latar Belakang

Keberhasilan dalam melakukan suatu pekerjaan dapat dipengaruhi oleh banyak faktor. Manusia dengan berbagai sifat, kemampuan, kelebihan, dan keterbatasannya dalam melakukan suatu pekerjaan memberikan pengaruh yang besar atas keberhasilannya dalam melakukan suatu pekerjaan (Afandy & Nurhidayat, 2022). Salah satu pekerjaan yang saat ini masih membutuhkan peran manusia di dalamnya, yaitu proses produksi. Manusia sebagai sumber tenaga kerja, sangat berperan besar dalam menjalankan proses produksi, khususnya kegiatan yang bersifat manual. Berbagai industri saat ini masih banyak melakukan pekerjaan yang harus dilakukan secara manual dan membutuhkan tuntutan serta tekanan fisik yang besar (Nugroho et al., 2014). Hal ini dikarenakan beberapa alasan, seperti fleksibilitas (Salsabila & Muslimah, 2022), pertimbangan ekonomis seperti mahalnya harga mesin otomatisasi, dan situasi praktis yang hanya membutuhkan peralatan sederhana dalam melakukan pekerjaan tersebut. Faktor-faktor tersebut menjadi sebab di berbagai tempat kerja masih melakukan kegiatan *manual material handling* (Afandy & Nurhidayat, 2022).

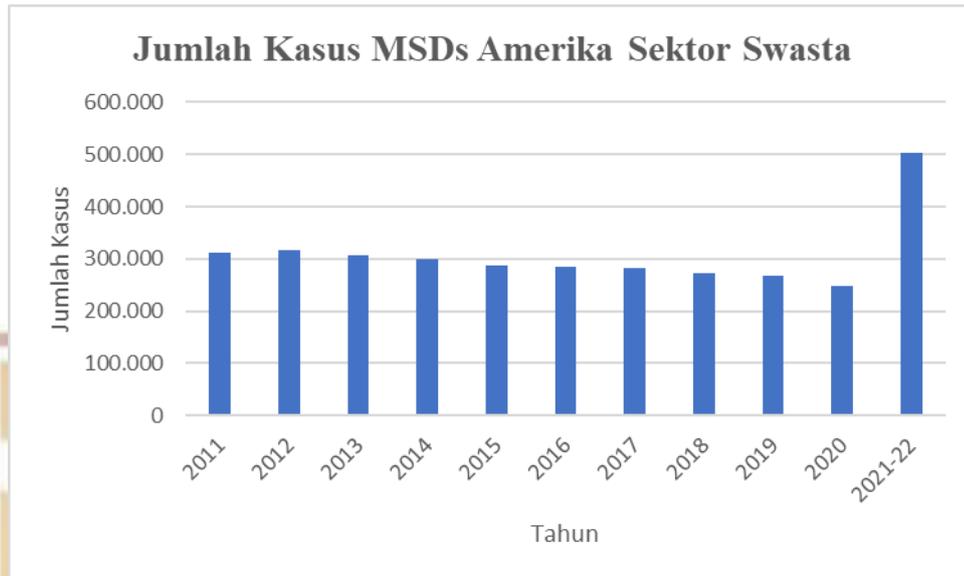
Apabila proses pemindahan secara manual tidak diperhatikan dengan baik, hal tersebut akan menyebabkan permasalahan pada tubuh. Seperti, postur tubuh yang salah (*awkward posture*) dalam bekerja, serta adanya beban kerja yang berat (*forcefull exertions*) (Salsabila & Muslimah, 2022). Aktivitas penanganan material secara manual, juga menimbulkan risiko ketika diterapkan pada kondisi kerja yang tidak tepat, alat yang tidak memadai, dan sikap kerja yang keliru. Lembaga The National Occupational Health and Safety Commission (NIOSH) mengatakan

bahwa dua pertiga dari kecelakaan kerja disebabkan oleh tekanan berlebihan, yaitu berkaitan dengan kegiatan menaikkan barang (*lifting loads activity*) (Afandy & Nurhidayat, 2022).

Aktivitas penanganan material secara manual dapat menimbulkan risiko terjadinya gangguan *musculoskeletal disorders* (MSDs) (Nur et al., 2016). *Musculoskeletal disorders* merupakan salah satu cedera yang sering dialami oleh pekerja saat melakukan aktivitas *manual material handling* (MMH). khususnya cedera pada otot, saraf, tendon, tulang, persendian, dan tulang rawan (Bintang & Dewi, 2017). Sedangkan dari segi fisiologi, penanganan material secara manual membutuhkan banyak energi, akibatnya kegiatan manual seperti mengangkat, menurunkan, mendorong, menarik, dan membawa merupakan penyebab utama dari keluhan pekerja industri (K. T. Sanjaya & Vidyantoro, 2019).

Musculoskeletal disorders (MSDs) merupakan permasalahan kesehatan yang memiliki prevalensi keluhan yang cukup tinggi di dunia. Departemen Tenaga Kerja Amerika Serikat pada tahun 1982 menyatakan bahwa 20% dari semua kasus sakit akibat dari aktivitas pekerjaan dan 25% biaya kompensasi digunakan untuk pembiayaan yang berhubungan dengan keluhan sakit pinggang (Salsabila & Muslimah, 2022). Gambar 1.1 berikut merupakan jumlah kasus cedera yang melibatkan gangguan MSDs yang terjadi di Amerika pada pekerja sektor swasta dengan rata-rata tidak bekerja tiap tahunnya sebanyak 14 hari.





Gambar 1. 1 Jumlah cedera atau penyakit MSDs Amerika sektor swasta 2011-2022 (National Safety Council, 2024)

Di Indonesia, pada tahun 2005 Departemen kesehatan mencatat bahwa sekitar 40,5% penyakit yang diderita pekerja berhubungan dengan pekerjaannya. Studi yang dilakukan terhadap 482 pekerja di 12 kabupaten/kota di Indonesia, 16 % diantaranya mengalami gangguan pada *muskuloskeletal disorders* (Chairana et al., 2015). Hasil penelitian dari Pusat Studi Kesehatan dan Ergonomi ITB tahun 2006-2007 juga menyebutkan bahwa sebanyak 40-80% pekerja melaporkan keluhan pada bagian *muskuloskeletal* sesudah bekerja (Musthofa As et al., 2014). Penelitian Bridger, mengutip data dari NIOSH tahun 1999 menyebutkan bahwa sekitar 500.000 pekerja menderita cedera akibat penggunaan tenaga yang berlebih, 20% karena mendorong dan menarik, 60% disebabkan karena aktivitas mengangkat (Nurmianto, 2004). Tahun 1997 di Amerika, biaya terkait dengan cedera punggung diperkirakan sekitar \$72 miliar, yang \$171 juta di antaranya terkait dengan biaya nyeri punggung di lingkungan industri (Afshari et al., 2016).

NIOSH (National for Occupational Safety and Health) mengembangkan persamaan batas pengangkatan aman untuk mengurangi kejadian LBP terkait pekerjaan. Persamaan tersebut dikembangkan pada tahun 1981 dan kemudian direvisi pada tahun 1991 menjadi persamaan pengangkatan *Revised Niosh Lifting Equation* (RNLE) (Ahmad & Muzammil, 2023b). NIOSH yaitu lembaga yang

menangani masalah kesehatan dan keselamatan kerja di Amerika menetapkan RWL (*Recommended Weight Limit*) pada tahun 1991. Banyaknya keluhan mengenai efek dari aktivitas *manual material handling*, menyebabkan RWL menjadi salah satu acuan yang digunakan untuk memberikan nilai rekomendasi pengangkatan beban pada aktivitas *manual material handling* yang diharapkan dapat mengurangi cedera yang ditimbulkan akibat pekerjaan tersebut (Salsabila & Muslimah, 2022).

RNLE adalah salah satu alat yang paling banyak digunakan untuk mengidentifikasi peningkatan risiko nyeri punggung. RNLE mencakup konstanta beban (LC) dan enam indikator pengali, yang akan menghasilkan batas berat yang direkomendasikan (RWL) (Ahmad & Muzammil, 2023a). Batas berat yang direkomendasikan (RWL) dapat diketahui dengan persamaan berikut:

$$RWL = LC \times HM \times VM \times DM \times AM \times FM \times CM \quad \dots(1)$$

Di mana RWL = batas berat yang direkomendasikan, LC = konstanta beban (23 kg), HM = pengali horizontal, VM = pengali vertikal, DM = pengali jarak, FM = pengali frekuensi, CM = pengali kopling (Ahmad & Muzammil, 2023a).

Persamaan RNLE dikembangkan berdasarkan data yang dikumpulkan dari berbagai penelitian, sebagian besar dilakukan di Amerika Serikat, tanpa memperhitungkan Faktor *etnisitas* yang terdokumentasi dengan baik seperti faktor *antropometri*, kekuatan, dan *body mass index* (BMI) (Ahmad & Muzammil, 2023a), usia, berat badan, tinggi badan dan jenis kelamin (Arjmand et al., 2015). Penelitian lain juga mengemukakan bahwa model RNLE secara eksplisit tidak mempertimbangkan faktor BMI dalam menentukan nilai RWL (Travascio et al., 2022). Faktor-faktor tersebut diketahui mempengaruhi kinerja dalam tugas pengangkatan.

Oleh karena itu telah dibuat upaya untuk mempelajari beberapa faktor tersebut terhadap tugas pengangkatan, seperti hubungan antara BMI dan tugas pengangkatan. Para peneliti pada umumnya tampak begitu setuju bahwa ada

hubungan masa tubuh dalam keadaan bebas lemak dengan kapasitas angkat maksimal (Jackson et al., 1997), namun hubungan sebenarnya masih diperdebatkan. Penelitian lainnya menunjukkan bahwa terjadi peningkatan MAWL (*Maximum Acceptable Weight Limit*) dengan adanya peningkatan BMI (J. Singh et al., 2012)(Syamil et al., 2016). Peneliti lain, seperti Sangachin dan Cavuoto telah menemukan bahwa pekerja yang terpapar obesitas mengalami kenaikan pada nilai MAWL, dan MAWL mengalami penurunan pada pekerja non-obesitas (Sangachin & Cavuoto, 2016). Namun, penelitian yang dilakukan oleh Saman Ahmad dan Mohammad Muzammil telah menemukan bahwa MAWL tidak dipengaruhi secara signifikan oleh *body mass index* (Ahmad & Muzammil, 2023a).

Hendi Purnamasari dalam (Fitriyani et al., 2015) mendapatkan seseorang yang *overweight* lebih berisiko 5 kali menderita nyeri punggung bawah dibandingkan dengan orang yang memiliki berat badan ideal dengan persentase 65,6% dari 90 responden. Vismara L. dalam (Fitriyani et al., 2015) menyimpulkan bahwa peningkatan insiden nyeri punggung bawah terjadi seiring dengan peningkatan indeks massa tubuh. Hasil penelitian yang dilakukan Richard dan Weinstein dalam (Fitriyani et al., 2015) juga menyimpulkan bahwa, risiko nyeri punggung bawah meningkat pada seseorang yang mengalami *overweight*. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Choobineh et.al dalam (Fitriyani et al., 2015) yang menunjukkan bahwa indeks masa tubuh yang berada pada rentang $<18,5$ dan >26 merupakan faktor yang signifikan terhadap kejadian keluhan *muskuloskeletal* yaitu berupa nyeri punggung. Seseorang yang memiliki indeks massa tubuh abnormal berisiko mengalami keluhan *muskuloskeletal* di daerah punggung bawah dua kali lebih tinggi dari pada orang dengan indeks massa tubuh normal. Hal itu berarti keluhan sistem *muskuloskeletal* yang terkait dengan ukuran tubuh lebih disebabkan oleh kondisi keseimbangan struktur rangka di dalam menerima beban baik beban berat tubuh maupun beban tambahan lainnya (Mushthofa As et al., 2014)

Dari hasil penelitian-penelitian yang telah dipaparkan di atas tampak bahwa hubungan antara BMI dengan kapasitas angkat maksimum yang masih belum jelas. Oleh sebab itu, perlu dilakukan penelitian untuk menganalisis hubungan BMI

dengan batas pengangkatan aman dengan model acuan *Revised Niosh Lifting Equation*.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini yaitu, bagaimana hubungan *body mass indeks* (BMI) dengan batas pengangkatan aman, dengan kriteria biomekanika, Psikofisik, dan Fisiologis?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini yaitu menganalisis hubungan *body mass indeks* (BMI) dengan batas pengangkatan aman dengan kriteria biomekanika, psikofisik, dan fisiologis.

1.4 Batasan Masalah

1. Batasan masalah dalam penelitian ini yaitu jenis *manual material handling* yang dilakukan yaitu *lifting* (pengangkatan).
2. Pengangkatan dilakukan oleh mahasiswa teknik industri angkatan 2022 Universitas Andalas.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan penelitian ini dijelaskan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pendahuluan ini berisikan latar belakang penelitian, perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, serta sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Tinjauan pustaka menjelaskan tentang teori pendukung penelitian, sebagai acuan dalam melakukan penelitian dan hal lain yang berhubungan serta relevan dengan penelitian ini.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian berisikan langkah-langkah yang meliputi tahap-tahap dalam melakukan penelitian untuk melakukan analisis hubungan *body mass indeks* (BMI) dengan batas pengangkatan aman, dengan indikator Biomekanika, Psikofisik dan Fisiologis.

BAB IV PENGUMPULAN dan PENGOLAHAN DATA

Bagian ini berisi tentang pengumpulan dan pengolahan data terkait hubungan *body mass indeks* (BMI) dengan batas pengangkatan aman dengan indikator yaitu Biomekanika, Psikofisik dan Fisiologis.

BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Bagian ini berisi tentang analisis hasil pengolahan data terkait hubungan antara *body mass indeks* (BMI) dengan batas pengangkatan aman dengan indikator yaitu Biomekanika, Psikofisik dan Fisiologis.

BAB VI PENUTUP

Bagian ini berisi tentang kesimpulan dan saran berdasarkan hasil dari penelitian.

