

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam industri di Indonesia, penggunaan tenaga kerja manusia sebagai sumber tenaga masih dominan dalam menjalankan proses produksi. Terutama pada industri kecil yang masih bersifat manual pada saat melakukan kegiatan produksi. Salah satu bentuk peran manusia adalah aktivitas pemindahan manual (*Manual Material Handling/MMH*). Aktivitas dalam *Manual Material Handling* (MMH) yaitu proses mengangkat, memanggul, menggendong dan aktivitas penanganan material lainnya tanpa bantuan alat. Keunggulan MMH dibandingkan dengan penanganan material yang menggunakan alat bantu adalah fleksibilitas gerakan yang dilakukan. Namun dibalik keunggulan tersebut terdapat kekurangan, terutama dari segi keselamatan dan kesehatan kerja. (Purnomo, 2017)

Aktivitas MMH yang dilakukan dengan tidak tepat akan menyebabkan cedera yang sementara atau permanen, dan bahkan dapat menyebabkan kecelakaan kerja yang fatal. Berdasarkan data kecelakaan kerja pada tahun 2008 menurut *International Labor Organization* (ILO), sebanyak 1,1 juta orang meninggal dunia setiap tahunnya yang sebagian besar disebabkan oleh cedera akibat kerja, sedangkan sisanya disebabkan penyakit akibat kerja. Pada tahun 2018, Indonesia tercatat sebagai negara dengan kecelakaan kerja terbesar di dunia. Menurut data ILO pada tahun 2018, lebih dari 1,8 juta kematian terjadi di kawasan Asia dan Pasifik kemudian tercatat 374 juta kejadian cedera dan penyakit akibat kerja setiap tahunnya yang mengakibatkan absensi kerja (Riptifah Tri Handari & Samrotul Qolbi, 2021). Diantara jenis cedera yang dialami, sekitar 60% melakukan kerja mengangkat dan 20% mendorong atau menarik.

Berdasarkan data yang diterbitkan pada tahun 2008 oleh National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH), 68 % dari 500.000 kasus kecelakaan per tahun disebabkan oleh aktivitas pengangkatan material secara manual. Sedangkan berdasarkan data tersebut, di Indonesia hampir 25% kecelakaan kerja disebabkan oleh penanganan material secara manual atau

MMH (Nurmianto, 2008). Rata-rata, pekerja mengalami cedera pada bagian tulang belakangnya. Para ahli keselamatan percaya bahwa cedera tulang belakang sangat erat kaitannya dengan aktivitas MMH. Selain merugikan pekerja, tingginya tingkat cedera, penyakit akibat kerja, atau kecelakaan kerja akibat MMH juga akan berdampak negatif terhadap kinerja suatu perusahaan, diantaranya penurunan produktivitas perusahaan, beban medis yang cukup tinggi, dan ketidakhadiran pekerja serta penurunan kualitas kerja. Aktivitas MMH sangat berpotensi menimbulkan kecelakaan kerja, karena pada aktivitas ini akan terjadi kontak langsung antara beban dengan tubuh manusia. Beban yang tinggi pada otot maupun sistem skeletal dapat menyebabkan kelebihan beban pada otot terutama pada otot leher dan tulang belakang serta pada bagian tubuh yang lain. Selain itu, posisi kerja yang tidak fisiologis atau berbahaya dan beban yang diangkutnya berat maka dapat menyebabkan cedera tulang punggung pada pekerja (Purnomo, 2017).

Pabrik Kerupuk Erna yang berlokasi di Kp. Buwek Jaya RT001/002 Tambun Selatan, Bekasi adalah perusahaan yang memproduksi kerupuk putih/uyel yang proses pembuatannya dengan cara tradisional dan masih dominan mengandalkan tenaga manusia sebagai sumber tenaga kerjanya. Kerupuk adalah makanan ringan yang renyah dan banyak digemari masyarakat Indonesia yang dibuat dari adonan tepung tapioka yang dicampur dengan bahan perasa ikan yang kemudian diadoni, dicetak, direbus dan dikeringkan menggunakan sinar matahari langsung atau oven lalu digoreng untuk bisa dinikmati.

Pada proses pembuatan kerupuk di Pabrik Erna terdapat 8 proses aktivitas pekerjaan yang dilakukan secara manual oleh satu orang pekerja di masing-masing aktivitas pekerjaan. Gambaran alur proses produksi pada pabrik Kerupuk Erna adalah sebagai berikut:



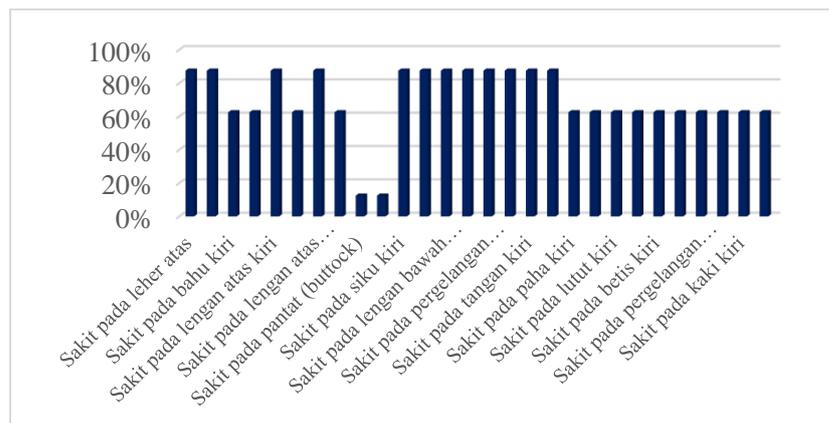
Gambar 1.1 Alur Produksi Pembuatan Kerupuk di Pabrik Kerupuk Erna

(Sumber: Pengumpulan data, 2022)

Pada Pabrik Kerupuk Erna, proses produksi kerupuk dilakukan setiap hari selama 6 jam dari pukul 06.00 s.d. 12.00 WIB tanpa adanya waktu istirahat. Pabrik Kerupuk Erna setiap harinya selalu menargetkan 2 kwintal tepung kanji agar harus habis untuk diproduksi menjadi kerupuk mentah. Produk kerupuk mentah yang dihasilkan setiap harinya adalah sekitar 10 karung atau 13.000 kerupuk mentah. Dengan pekerjaan yang selalu dikejar target setiap harinya, kemudian pekerjaan tersebut dilakukan secara terus-menerus dan dilakukan secara berulang-ulang setiap harinya, maka perlu menjadi perhatian bagi pihak pabrik mengenai tingkat kelelahan dan kenyamanan pekerja agar tidak menyebabkan risiko cedera pada tubuh pekerja.

Oleh sebab itu peneliti melakukan identifikasi postur kerja bagi para pekerja untuk mengetahui tingkat kelelahan dan keluhan rasa sakit setelah melakukan pekerjaan selama 6 jam tanpa istirahat dengan metode wawancara secara langsung pada pekerja serta melakukan pengamatan berdasarkan pengisian lembar kuesioner *Nordic Body Mapping* (NBM) pada seluruh aktivitas pekerjaan yang ada di Pabrik Kerupuk Erna.

Metode *Nordic Body Map* (NBM) adalah suatu pengidentifikasian keluhan – keluhan otot skeletal dengan menggunakan *worksheet* yang berupa gambar peta tubuh yang sederhana, mudah dimengerti dan hanya memerlukan waktu yang singkat dalam penerapannya (Kusmidari, 2014:68 dalam Adelia Tamala, 2020). Berikut merupakan hasil rekapitulasi pengukuran NBM pada 8 aktivitas pekerjaan yang terdapat di Pabrik Kerupuk Erna Bekasi yang dilakukan oleh 8 orang pekerja:



Gambar 1.2 Grafik keluhan rasa sakit pekerja dari hasil skor NBM

(Sumber: Pengumpulan data, 2022)

Berdasarkan dari grafik diatas, didapatkan hasil skor keluhan rasa sakit tertinggi pada tubuh bagian leher, lengan, siku, pergelangan tangan kanan dan kiri serta tangan kanan dan kiri. Hal tersebut dikarenakan pekerjaan pada Pabrik Kerupuk Erna masih dominan menggunakan tangan dan sering menunduk dalam melakukan aktivitas pekerjaannya. Berikut merupakan hasil rekapitulasi skor individu dari masing-masing pekerja berdasarkan hasil kuesioner NBM:

Tabel 1.1 Rekapitulasi hasil skor NBM pekerja Pabrik Kerupuk Erna

No.	Nama Pekerja	Aktivitas Pekerjaan	Usia	Hasil Skor Individu	Kategori Tingkat Risiko
1.	Amung	Pembuatan adonan cair  Gambar 1.3 Aktivitas Pekerjaan 1 (Sumber: Pengumpulan data, 2022)	56 tahun	56	Sedang
2.	Antok	Pemantauan adonan kalis dengan mesin balo  Gambar 1.4 Aktivitas Pekerjaan 2 (Sumber: Pengumpulan data, 2022)	40 tahun	52	Sedang

No.	Nama Pekerja	Aktivitas Pekerjaan	Usia	Hasil Skor Individu	Kategori Tingkat Risiko
3.	Dani	Peletakkan strimin ke mesin cetak  Gambar 1.5 Aktivitas Pekerjaan 4 (Sumber: Pengumpulan data, 2022)	23 tahun	50	Sedang
4.	Ridwan	Pemindahan strimin hasil cetak ke tumpukan rak pengukusan  Gambar 1.6 Aktivitas Pekerjaan 4 (Sumber: Pengumpulan data, 2022)	30 tahun	70	Sedang
5.	Rizky	Pemindahan tumpukan rak pengukusan hasil cetak ke tungku pengukusan  Gambar 1.7 Aktivitas Pekerjaan 5 (Sumber: Pengumpulan data, 2022)	21 tahun	76	Tinggi
6.	Sahrul	Pemindahan rak hasil pengukusan ke tempat penjemuran menggunakan wadah anyaman bambu tradisional yang lebar  Gambar 1.8 Aktivitas Pekerjaan 6 (Sumber: Pengumpulan data, 2022)	18 tahun	96	Sangat Tinggi
7.	Muh. Ridwan	Pengeringan/ penjemuran dengan sinar matahari di luar pabrik  Gambar 1.9 Aktivitas Pekerjaan 7 (Sumber: Pengumpulan data, 2022)	20 tahun	88	Tinggi

No.	Nama Pekerja	Aktivitas Pekerjaan	Usia	Hasil Skor Individu	Kategori Tingkat Risiko
8.	Jamaludin	Pemindahan hasil penjemuran kerupuk ke tempat penggarangan menggunakan oven 	23 tahun	89	Tinggi

Gambar 1.10 Aktivitas Pekerjaan 8
(Sumber: Pengumpulan data, 2022)

(Sumber: Pengolahan data, 2022)

Berdasarkan tabel rekapitulasi NBM diatas, didapatkan bahwa aktivitas pekerjaan yang dikategorikan mempunyai risiko sangat tinggi dan sangat perlu ditinjau dari ke-8 aktivitas yang ada adalah pada aktivitas pemindahan rak hasil pengukusan ke tempat penjemuran menggunakan wadah anyaman bambu tradisional yang lebar. Dapat diartikan bahwa aktivitas pekerjaan tersebut memiliki risiko keluhan rasa sakit yang lebih tinggi dibandingkan aktivitas pekerjaan lainnya. Contoh dari gambaran aktivitas pekerjaan pemindahan tersebut secara lebih jelas adalah sebagai berikut.



Gambar 1.11 Proses pemindahan kerupuk ke tempat pengeringan

(Sumber: Pengumpulan data, 2022)

Dari gambar tersebut dapat diketahui bahwa proses pemindahan kerupuk ke tempat pengeringan memiliki jarak yang cukup jauh, dan jika pekerjaan tersebut dilakukan setiap hari serta dilakukan pemindahan secara berulang-ulang maka akan menyebabkan kelelahan dan berisiko cedera pada tubuh pekerja. Selain itu, proses pemindahan ke tempat pengeringan merupakan salah satu proses yang sangat penting bagi pabrik ini, karena proses tersebut sangat berpengaruh pada produktivitas pembuatan kerupuk. Semakin lama dilakukan

pemindahan ke tempat pengeringan, maka semakin terhambat pula produk jadinya untuk menjadi kering.

Berangkat dari hal tersebut, maka pada penelitian ini penulis akan melakukan penganalisaan awal terhadap seluruh aktivitas-aktivitas pekerjaan yang ada pada Pabrik Kerupuk Erna dengan menggunakan metode *Rapid Entire Body Assessment* (REBA), metode ini digunakan untuk menganalisis seluruh bagian tubuh pekerja dengan fokus pergerakan pekerja pada postur seluruh tubuh. Metode *Rapid Entire Body Assessment* (REBA) adalah metode yang dikembangkan dalam bidang ergonomis untuk menilai secara cepat pada postur tubuh bagian leher, punggung, lengan pergelangan tangan dan kaki operator. Selain itu metode ini juga dipengaruhi faktor *coupling*/pegangan, beban eksternal yang ditanggung oleh tubuh serta aktivitas pekerja (Fahmi & Yossi, 2016).

Kemudian akan dilakukan simulasi *virtual* dari seluruh aktivitas pekerjaan menggunakan software *Siemens Jack 9.0* agar dapat memberikan gambaran kondisi stasiun kerja yang ada. Setelah itu akan dianalisa lebih dalam menggunakan metode *Posture Evaluation Index* (PEI) pada keseluruhan pekerja untuk mengetahui tingkat kenyamanan pekerja saat bekerja. Pada pengukurannya, *Posture Evaluation Index* (PEI) akan didapatkan dengan mengintegrasikan hasil dari penilaian melalui metode *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA), *Low Back Analysis* (LBA), dan *Ovako Working Analysis System* (OWAS).

Metode *Posture Evaluation Index* (PEI) adalah metode yang dikembangkan berdasarkan aplikasi *task analysis toolkit* (TAT) yang ada di software Siemens Jack yang bertujuan untuk mengoptimalkan aktivitas yang dilakukan dan postur kerja yang paling memberikan kenyamanan bagi pekerja dengan berbagai macam dimensi dan ukuran persentil yang berbeda (M. Rizky, 2016).

Hasil dari pengukuran *Posture Evaluation Index* (PEI) tersebut adalah yang akan digunakan sebagai bahan pertimbangan dan penentuan dalam perancangan alat bantu. Setelah dilakukan penganalisaan awal, penulis akan merancang alat bantu kerja yang ergonomis untuk aktivitas pekerjaan yang

memiliki risiko keluhan rasa sakit yang paling tinggi dari hasil perhitungan *Posture Evaluation Index* (PEI). Perancangan alat bantu akan dibuat berdasarkan antropometri tubuh pekerja terkait. Kemudian setelah alat bantu kerja tersebut selesai dibuat dan dapat digunakan oleh pekerja, maka penulis akan melakukan penganalisaan akhir dengan menggunakan metode *Nordic Body Map* (NBM), *Rapid Entire Body Assessment* (REBA), *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA), *Low Back Analysis* (LBA), *Ovako Working Analysis System* (OWAS) dan *Posture Evaluation Index* (PEI) kembali untuk mengetahui hasil akhir dari tingkat keluhan rasa sakit pekerja setelah menggunakan alat bantu kerja.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan permasalahan yang telah dijelaskan diatas, maka permasalahan dapat dirumuskan sebagai berikut.

1. Bagaimana tingkat risiko cedera postur tubuh pekerja di Pabrik Kerupuk Erna dengan ditinjau dari hasil perhitungan *Rapid Entire Body Assessment* (REBA)?
2. Bagaimana tingkat risiko cedera postur tubuh pekerja di Pabrik Kerupuk Erna dengan ditinjau dari hasil perhitungan *Posture Evaluation Index* (PEI) berdasarkan hasil penilaian dari metode *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA), *Low Back Analysis* (LBA), dan *Ovako Working Analysis System* (OWAS)?
3. Bagaimana bentuk perancangan alat bantu kerja yang ergonomis berdasarkan antropometri tubuh pekerja dari hasil analisis postur tubuh pekerja yang memiliki risiko cedera tertinggi?
4. Bagaimana perbandingan tingkat keluhan rasa sakit pekerja sebelum dan sesudah menggunakan rancangan alat bantu kerja?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Untuk mengetahui tingkat keluhan rasa sakit dan risiko cedera pada pekerja di Pabrik Kerupuk Erna dengan metode *Rapid Entire Body Assessment* (REBA)
2. Untuk mengetahui tingkat keluhan rasa sakit dan risiko cedera pada pekerja di Pabrik Kerupuk Erna dengan metode *Posture Evaluation Index* (PEI) berdasarkan hasil penilaian dari metode *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA), *Low Back Analysis* (LBA), dan *Ovako Working Analysis System* (OWAS)
3. Merancang alat bantu kerja yang ergonomis berdasarkan antropometri tubuh pekerja dari hasil analisis postur tubuh pekerja yang memiliki risiko cedera tertinggi sehingga dapat mengurangi risiko keluhan rasa sakit pekerja
4. Mengetahui tingkat keluhan rasa sakit pekerja setelah proses produksinya menggunakan alat bantu yang ergonomis.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

Manfaat bagi peneliti:

1. Dapat menerapkan dan mengimplementasikan ilmu-ilmu ergonomi yang telah dipelajari secara aktual di dunia industri sehingga mampu menambah ilmu serta wawasan baru bagi peneliti.

Manfaat bagi perusahaan:

1. Memperoleh informasi terkait adanya risiko cedera bagi postur tubuh para pekerjanya agar kedepannya dapat lebih memperhatikan keamanan dan kenyamanan pekerjanya.
2. Mendapatkan alat bantu penunjang pekerja untuk keamanan dan kenyamanan para pekerjanya
3. Mengetahui tingkat keluhan rasa sakit pekerja sebelum dan sesudah diberikan alat bantu perbaikan

Manfaat bagi universitas:

1. Sebagai bahan referensi pada penelitian selanjutnya terhadap analisis postur kerja dan perancangan alat yang ergonomis agar dapat berguna bagi mahasiswa dalam menambah ilmu pengetahuannya.

1.5 Ruang Lingkup

Ruang lingkup dalam penelitian ini dibatasi pada:

1. Penelitian difokuskan pada pekerja Pabrik Kerupuk Erna dibagian produksi kerupuk dimulai dari bahan baku hingga menjadi produk mentah dan tidak termasuk pada aktivitas pekerjaan proses penggorengan dan pemasaran. Penelitian ini mengamati postur kerja atau sikap kerja yang dilakukan oleh pekerja di pabrik tersebut.
2. Variabel yang diteliti yaitu tingkat keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) dengan metode *Nordic Body Map*, postur tubuh saat kerja dengan metode *Rapid Entire Body Assessment* (REBA), *Rapid Upper Limb AssEssment* (RULA), *Low Back Analysis* (LBA), *Ovako Working Analysis System* (OWAS) untuk mengetahui nilai *Posture Evaluation Index* (PEI), dan dimensi tubuh pekerja terkait yang diperlukan.
3. Pengukuran metode *Rapid Entire Body Assessment* (REBA) menggunakan *software Ergoflow 3.0*.
4. Perancangan desain alat bantu menggunakan *software AutoCAD 2022*.
5. Pengujian rancangan alat bantu menggunakan simulasi pada *software Siemens Jack 9.0*.

1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan dalam penelitian ini terdiri dari 5 bab dengan sistematika pembahasan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Menguraikan mengenai latar belakang penelitian dengan menjelaskan alasan, pentingnya, serta tujuan penelitian ini dilakukan. Kemudian merumuskan permasalahan yang ada, menentukan ruang lingkup, serta apa saja manfaat dari penelitian ini.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini memuat berbagai referensi teori dari disiplin ilmu tertentu yang dijadikan sebagai landasan untuk memperkuat landasan penelitian dan sebagai acuan pendalaman metode penelitian atau proses penelitian agar mendapatkan hasil yang sesuai dengan tujuan penelitian yang diharapkan.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Menjelaskan tentang tahapan dan kerangka pendekatan teori (studi) dari kegiatan penelitian. Dimulai dari tahapan persiapan, pengumpulan data, pengolahan hingga proses penyelesaian penelitian secara rinci serta model rancangan yang digunakan untuk memperoleh hasil penelitian.

BAB IV PEMBAHASAN DAN HASIL PENELITIAN

Bab ini berisi pembahasan dari proses penyelesaian penelitian yang urutan prosesnya sama dengan flowchart yang telah dibuat pada bab metode penelitian.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini menerangkan ringkasan hasil penelitian dengan kalimat sederhana, mudah dipahami, dan tidak menimbulkan multitafsir. Sedangkan saran adalah pemberian usulan sesuatu yang baik yang seharusnya dilakukan sehubungan dengan hasil penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN