

BAB I

PENDAHULUAN

Bab ini berisi penjelasan mengenai latar belakang permasalahan, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan proposal tugas akhir.

1.1 Latar Belakang

Penggunaan tenaga manusia dalam industri masih sangat dominan khususnya dalam Industri Mikro Kecil (IMK) yang masih banyak menggunakan tenaga kerja manusia dalam melakukan proses produksi. Penggunaan tenaga manusia dalam proses produksi sering kali dilakukan karena IMK memiliki keterbatasan modal dan akses terhadap teknologi modern sehingga memaksa pelaku usaha untuk mengandalkan keahlian pekerja secara langsung (Setiawan et al., 2022). Kebutuhan manusia dalam mempergunakan alat dalam proses produksi memiliki pengaruh yang sangat besar. Interaksi antara manusia dan mesin sangat ditentukan oleh bagaimana alat yang digunakan sesuai dengan kemampuan fisik dan batas-batas tubuh manusia (I. Gede et al., 2022). Namun, proses produksi yang dilakukan di IMK masih banyak yang tidak memperhatikan kesesuaian antara spesifikasi alat dengan kemampuan fisik dan batasan tubuh manusia atau tidak menerapkan prinsip ergonomi.

Ergonomi merupakan suatu ilmu yang mempelajari hubungan interaksi antara manusia dan sistem kerjanya dengan tujuan meningkatkan efektivitas, kesehatan, dan keselamatan dalam bekerja (Ida Mulyati, 2022). Saat ini, banyak IMK yang kurang memperhatikan serta tidak menerapkan prinsip ergonomi dalam operasional mereka. Jika prinsip ergonomi ini tidak diterapkan dalam industri dapat menimbulkan beban fisik yang berlebihan sehingga pekerja dapat mengalami terjadinya cedera *musculoskeletal disorder* (MSDs) (Wati et al., 2023). *musculoskeletal disorder* (MSDs) merupakan cedera atau kondisi yang mempengaruhi otot, saraf, pembuluh darah, ligamen, dan tendon (Munawir, 2020).

MSDs merupakan salah satu penyebab umum hilangnya waktu kerja karena bagian tubuh yang paling sering terkena yaitu punggung bawah, lengan bawah, bahu, pergelangan tangan, tangan, dan leher, sehingga menyebabkan produktivitas menjadi menurun (Munawir, 2020).

IMK Kerupuk Buk Ita merupakan salah satu industri mikro kecil yang kurang memperhatikan dan tidak menerapkan prinsip ergonomi dalam operasional IMK tersebut. IMK Kerupuk Buk Ita berlokasi di Kecamatan Guguk, Kabupaten Lima Puluh Kota, Provinsi Sumatera Barat. IMK Kerupuk Buk Ita merupakan salah satu usaha kecil berskala rumah tangga yang memproduksi kerupuk ubi kering, dimana sebagian besar proses produksinya bergantung pada tenaga kerja manusia. Berikut ditampilkan produk kerupuk ubi yang diproduksi pada IMK Kerupuk Buk Ita pada **Gambar 1.1**



Gambar 1.1 Produk Kerupuk Ubi IMK Kerupuk Buk Ita

IMK Kerupuk Buk Ita memproduksi kerupuk ubi setiap hari untuk memenuhi permintaan konsumen. Proses produksi di IMK Kerupuk Buk Ita terbagi menjadi 10 proses. Proses-proses tersebut yaitu pengupasan kulit ubi, pencucian/pembersihan ubi, pemotongan ubi, pengukusan ubi, penghalusan ubi, pencampuran bahan tambahan, pemipihan adonan ubi, pencetakan adonan ubi, penjemuran, dan pengemasan. Proses tersebut berurutan dari awal proses pembuatan kerupuk ubi hingga akhir. Dalam proses tersebut terdapat 2 proses yang menggunakan alat bantu yang dibuat khusus untuk membantu dalam melakukan

proses tersebut antara lain yaitu proses penghalusan ubi dan proses pemipihan adonan ubi. Namun, penelitian ini akan berfokus pada proses pemipihan adonan ubi.

Proses pemipihan adonan ubi merupakan proses yang penting dilakukan agar kerupuk yang akan dicetak sesuai dengan ketebalan yang diinginkan. Selain itu, proses pemipihan menggunakan alat bantu tersebut dilakukan agar dihasilkan ketebalan kerupuk yang konsisten dan kandungan air yang terdapat dalam adonan tersebut juga berkurang, sehingga mempercepat proses pengeringan nantinya. Berikut ditampilkan alat bantu pemipih adonan ubi pada **Gambar 1.2**.



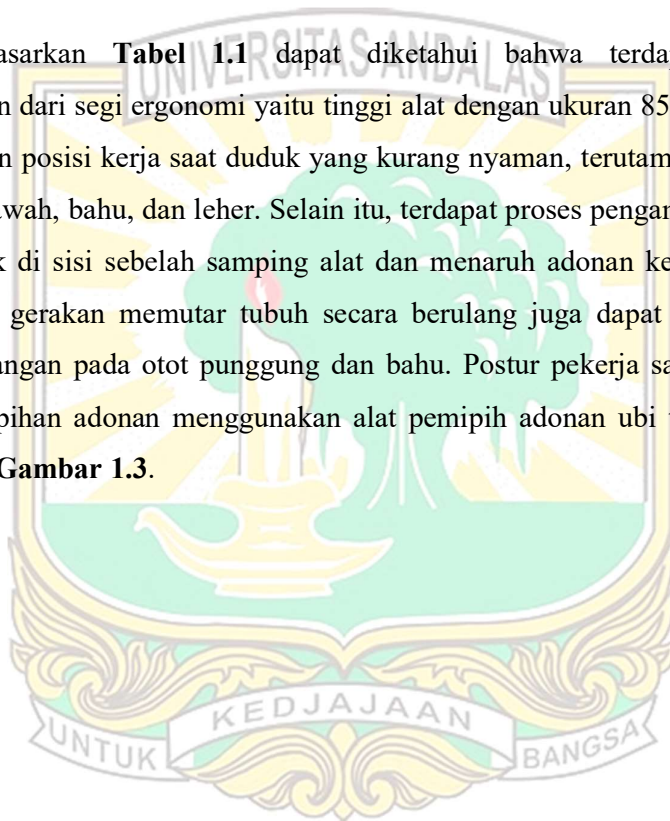
Gambar 1.2 Alat Pemipih Adonan Ubi

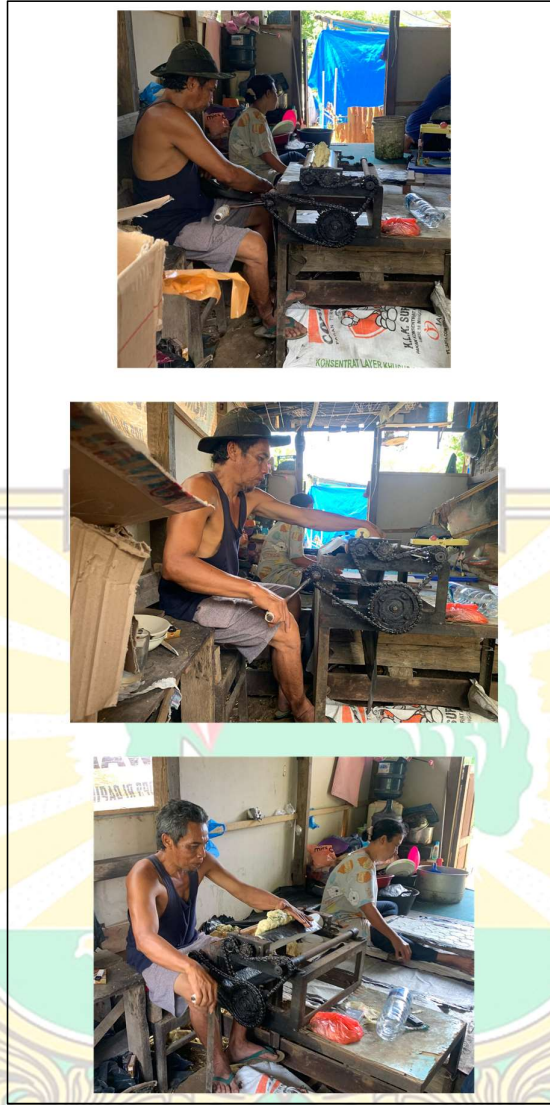
Berdasarkan **Gambar 1.2** dapat dilihat kondisi alat pemipih adonan ubi saat ini, alat pemipih adonan saat ini menunjukkan kondisi yang tidak higienis yaitu ditunjukkan dengan permukaan mesin yang sudah berkarat, adanya bekas oli yang menempel pada komponen alat pemipih adonan ubi. Kondisi alat yang tidak higienis tersebut dapat menyebabkan adanya kontaminasi bahan kimia yang tidak diinginkan, sehingga terjadi penurunan mutu produk. Proses pemipihan adonan ubi dilakukan menggunakan alat bantu pemipih adonan yang beroperasi secara manual dengan menggunakan tuas yang diputar menggunakan tenaga manusia. Gaya putar dari tuas yang digerakkan secara manual tersebut ditransmisikan melalui serangkaian gerigi putar dan rantai sehingga menggerakkan 2 buah rol adonan yang berguna untuk memipihkan adonan ubi. Berikut ditampilkan data dimensi dari alat pemipih adonan ubi pada **Tabel 1.1**.

Tabel 1.1 Dimensi Alat Pemipih Adonan Ubi

Dimensi Alat Pemipih Adonan Ubi	
Panjang	96 cm
Lebar	55 cm
Tinggi	85 cm
Tuas	16 cm
Tinggi Pijakan Kaki dari Tanah	15 cm

Berdasarkan **Tabel 1.1** dapat diketahui bahwa terdapat beberapa permasalahan dari segi ergonomi yaitu tinggi alat dengan ukuran 85cm berpotensi menyebabkan posisi kerja saat duduk yang kurang nyaman, terutama pada bagian punggung bawah, bahu, dan leher. Selain itu, terdapat proses pengambilan adonan yang terletak di sisi sebelah samping alat dan menaruh adonan ke atas rol juga memerlukan gerakan memutar tubuh secara berulang juga dapat menimbulkan risiko ketegangan pada otot punggung dan bahu. Postur pekerja saat melakukan proses pemipihan adonan menggunakan alat pemipih adonan ubi tersebut dapat dilihat pada **Gambar 1.3**.





Gambar 1.3 Postur Kerja Proses Pemipihan Adonan Ubi

Pada **Gambar 1.3** ditunjukkan beberapa kegiatan yang dilakukan dalam proses pemipihan adonan ubi di IMK Kerupuk Buk Ita, diantaranya sebagai berikut.

1. Posisi pengambilan adonan.
2. Posisi menggerakkan tuas saat posisi tuas dekat dengan tubuh.
3. Posisi menggerakkan tuas saat posisi tuas jauh dengan tubuh.

Berdasarkan **Gambar 1.3** dapat dilihat postur pekerja saat melakukan proses pemipihan adonan ubi menggunakan alat pemipih tersebut tidaklah

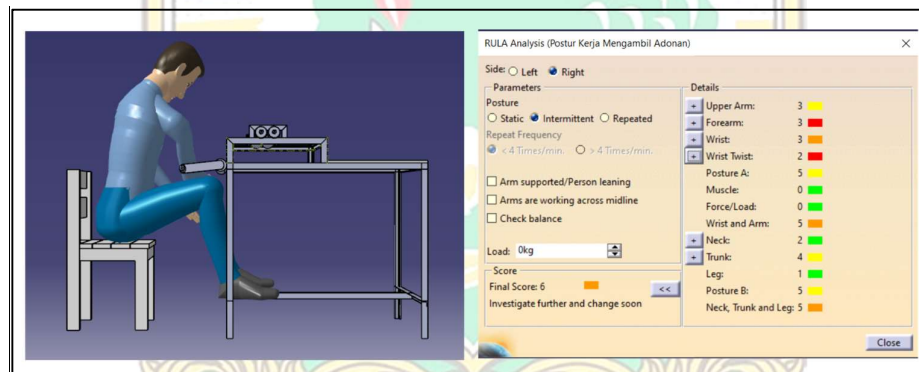
ergonomis. Hal tersebut terlihat pada **Gambar 1.3** pada proses pengambilan adonan yang mengharuskan pekerja memutar tubuhnya untuk menjangkau adonan yang berada di sisi sebelah samping alat kemudian menaruhnya ke atas rol. Posisi tuas saat dekat dengan tubuh juga menunjukkan permasalahan postur kerja yang tidak ergonomis, pekerja harus memutar tuas dengan sudut gerak yang terbatas, sehingga lengan atas, bahu, dan pergelangan tangan berada pada posisi yang tidak nyaman. Selain itu posisi tuas saat jauh dengan tubuh juga menunjukkan postur kerja yang tidak ergonomis, pekerja dipaksa untuk meraih tuas dengan lengan yang terulur ke depan dan badan yang membungkuk agar tuas dapat diraih pada saat proses memutar tuas. Gerakan-gerakan tersebut dilakukan secara berulang-ulang dalam proses pemipihan adonan ubi, sehingga berpotensi menimbulkan berbagai permasalahan kesehatan kerja, khususnya risiko cedera *musculoskeletal disorder* (MSDs). Gerakan berulang yang dilakukan dengan frekuensi tinggi dan dalam postur kerja yang tidak ergonomis, secara signifikan dapat meningkatkan risiko terjadinya cedera *musculoskeletal disorder* (MSDs) (Felicia, 2024).

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara langsung yang dilakukan kepada pekerja proses pemipihan adonan ubi di IMK Kerupuk Buk Ita. Terdapat beberapa keluhan fisik yang dirasakan pekerja yang berkaitan dengan penggunaan alat tersebut. Berikut beberapa keluhan fisik yang dirasakan pekerja saat menggunakan alat pemipih adonan ubi.

1. Pekerja mengeluhkan adanya rasa pegal dan nyeri pada bagian punggung pekerja.
2. Pekerja mengeluhkan adanya ketegangan dan nyeri pada bagian bahu.
3. Pekerja mengeluhkan adanya nyeri pada bagian lengan dan pergelangan tangan.
4. Pekerja merasakan adanya ketidaknyamanan saat proses memutar tuas alat pemipih adonan ubi.

Keluhan tersebut muncul karena adanya aspek ergonomis ENASE (Efektif, Nyaman, Aman, Sehat, dan Efisien) yang dilanggar seperti posisi kerja yang harus

membungkuk dan memutar badan secara berulang, posisi lengan yang tidak nyaman saat memutar tuas saat posisi tuas terlalu dekat mengharuskan pekerja menekukkan lengan mendekati tubuh ataupun saat posisi tuas jauh dari tubuh mengharuskan pekerja membungkukkan badan ke depan agar tangan dapat mencapai tuas, dan stabilitas alat yang kurang memadai juga mengharuskan pekerja untuk menyesuaikan postur untuk menjaga keseimbangan tubuh saat bekerja. Berdasarkan keluhan dan aspek ergonomis yang dilanggar tersebut menunjukkan bahwa alat pemipih adonan ubi tersebut tidaklah ergonomis, sehingga memiliki dampak pada kesehatan dan kenyamanan pekerja. Keluhan-keluhan tersebut diperkuat dengan hasil simulasi analisis postur kerja menggunakan metode *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA) yang dilakukan melalui *software* CATIA. Berikut ditampilkan hasil simulasi analisis postur kerja menggunakan *software* CATIA pada **Gambar 1.4**, **Gambar 1.5**, dan **Gambar 1.6**.



Gambar 1.4 Hasil Analisa RULA Postur Kerja Mengambil Adonan

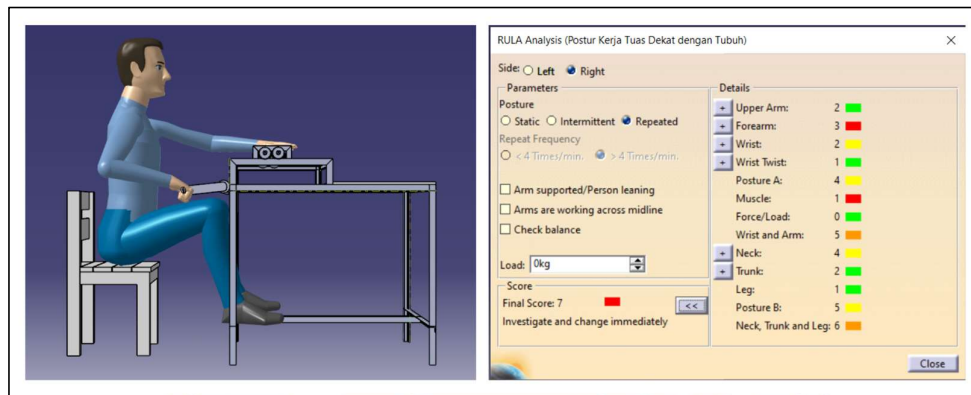
Hasil skor dari analisa dengan metode RULA diklasifikasikan ke dalam beberapa kategori level risiko yang dapat dilihat pada **Tabel 1.2** berikut.

Tabel 1.2 Kategori Level RULA

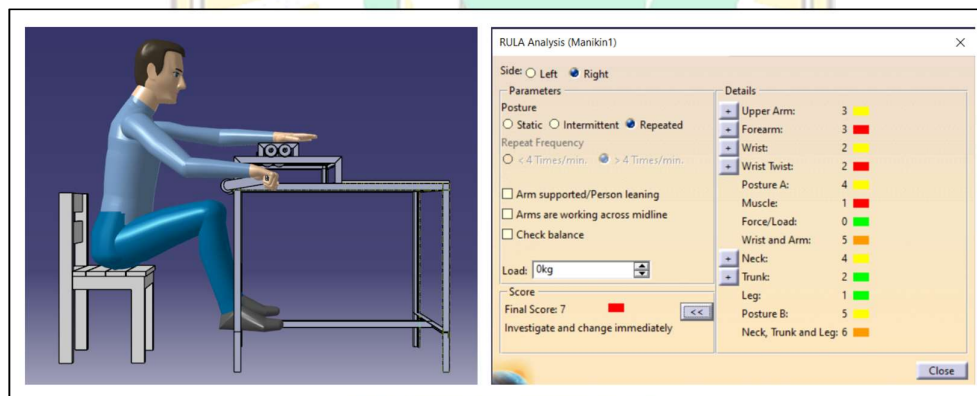
Score	Level Risiko	Tindakan
1-2	Minimum	Aman
3-4	Kecil	Diperlukan Beberapa Waktu Kedepan
5-6	Sedang	Tindakan Dalam Waktu Dekat
7	Tinggi	Tindakan Sekarang Juga

Sumber: (Susanti et al., 2015)

Berdasarkan **Tabel 1.2** dan **Gambar 1.4** dapat diketahui bahwa postur kerja saat melakukan pengambilan adonan yang berada di sisi sebelah samping alat memiliki skor akhir 6. Skor tersebut masuk ke dalam *action level 3* (sedang), sehingga pada kegiatan mengambil adonan perlu dilakukan tindakan dalam waktu dekat. Perlu dilakukan perubahan dalam kegiatan pengambilan adonan.



Gambar 1.5 Hasil Analisa RULA Postur Kerja Tuas Dekat dengan Tubuh



Gambar 1.6 Hasil Analisa RULA Postur Kerja Tuas Jauh dengan Tubuh

Berdasarkan **Gambar 1.5** dan **Gambar 1.6** dapat diketahui bahwa postur kerja saat melakukan proses memutar tuas saat tuas dekat dengan tubuh dan tuas jauh dengan tubuh yang dilakukan secara berulang-ulang memiliki skor akhir 7. Skor tersebut masuk ke dalam *action level 4* (tinggi), sehingga perlu dilakukan tindakan sekarang juga. Postur kerja saat melakukan pemutaran tuas perlu dilakukan perubahan sekarang juga agar tidak meningkatkan risiko terjadinya

cidera saat bekerja sehingga memudahkan pekerja saat melakukan proses pemipihan adonan.

Berdasarkan hasil dari simulasi analisis postur kerja dengan metode RULA yang dilakukan menggunakan *software* CATIA dapat diketahui bahwa perlu dilakukannya tindakan perubahan sekarang juga karena termasuk ke dalam *action level* 4 (tinggi). Tindakan perubahan sekarang juga menunjukkan perlunya dilakukan tindakan perancangan ulang alat pemipih adonan ubi yang ergonomis dengan tujuan memperbaiki postur kerja saat proses pemipihan adonan. Apabila proses pemipihan adonan ini terus dilakukan menggunakan alat bantu saat ini, maka kegiatan tersebut dapat meningkatkan risiko terjadinya cidera pada pekerja. Oleh karena itu, perlu dilakukan perancangan ulang terhadap alat pemipih adonan ubi dengan melakukan perancangan dan pengembangan desain alat pemipih adonan ubi yang lebih ergonomis dengan tujuan memperbaiki postur kerja, sehingga meminimalisir risiko terjadinya cidera pada pekerja serta meningkatkan kenyamanan pekerja saat melakukan proses pemipihan adonan ubi.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan pada latar belakang yaitu adanya keluhan fisik yang dirasakan pekerja saat proses pemipihan adonan ubi dan hasil analisa postur menggunakan RULA, maka rumusan masalah pada penelitian ini yaitu bagaimana rancangan ulang alat pemipih adonan ubi yang ergonomis guna memperbaiki postur kerja dan meminimalisir terjadinya risiko cedera pada pekerja dengan menurunkan skor akhir RULA menjadi ≤ 4 .

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu merancang ulang alat pemipih adonan ubi yang ergonomis guna memperbaiki postur kerja dan meminimalisir risiko cedera

pada pekerja serta mengevaluasi postur kerja pekerja saat menggunakan rancangan alat pemipih adonan ubi yang baru menggunakan metode RULA.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah yang digunakan peneliti dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Penelitian ini hanya berfokus pada proses pemipihan adonan ubi menggunakan alat bantu pemipih adonan ubi di IMK Kerupuk Buk Ita.
2. Hasil penelitian berupa desain *prototype* 3D alat pemipih adonan ubi yang mempertimbangkan aspek ergonomis.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan menggambarkan struktur isi proposal tugas akhir yang dijabarkan sebagai berikut.

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisikan uraian mengenai aspek-aspek yang menjadi dasar pelaksanaan penelitian, yang mencakup penjelasan tentang latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan-batasan yang diterapkan dalam penelitian, serta sistematika penulisan laporan penelitian.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisikan uraian mengenai teori-teori yang berkaitan dengan topik penelitian dan dijadikan acuan dalam upaya pemecahan masalah penelitian. Teori-teori yang disajikan dalam bab ini diperoleh dari berbagai sumber literatur, seperti jurnal ilmiah, artikel, serta hasil penelitian terdahulu yang relevan

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini memaparkan tahapan-tahapan yang dilakukan dalam pelaksanaan tugas akhir. Langkah-langkah tersebut meliputi pelaksanaan studi lapangan, kajian literatur, identifikasi masalah, perumusan masalah, pemilihan metode yang digunakan, pengumpulan data, perancangan alat, analisis, hingga bagian penutup.

BAB IV PENGUMPULAN DATA DAN PERANCANGAN ALAT

Bab ini berisikan pengumpulan data dan perancangan alat yang akan digunakan sebagai sumber untuk perancangan ulang alat pemipih adonan ubi yang ergonomis dengan metode *Ergonomic Function Deployment* (EFD).

BAB V ANALISIS

Bab ini berisikan analisis dari hasil perancangan alat pemipih adonan ubi yang ergonomis serta analisis perbandingan nilai postur kerja sebelum dan sesudah dilakukan perancangan ulang alat pemipih adonan ubi.

BAB VI PENUTUP

Bab ini berisikan rangkuman hasil penelitian yang diperoleh dari analisis data, serta memberikan rekomendasi untuk pengembangan atau penelitian lanjutan di masa mendatang.