

PERBAIKAN ALAT PEMPIPH MELINJO UNTUK PROSES PRODUKSI EMPING

Melinska Ayu Febrianti¹, Hersa Ajeng Priska², Gisy Amanda Yudhistira³, Qurtubi^{4*}

^{1,2,3}Mahasiswa Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia

⁴Dosen Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia

*Email: qurtubi@uii.ac.id

Abstrak

Perkembangan industri yang pesat dapat dilihat dari banyaknya aktivitas produksi industri besar hingga rumahan. Rumah Produksi Emping XYZ merupakan salah satu industri rumahan yang memproduksi makanan ringan berupa emping dengan bahan dasar biji melinjo. Pembuatan emping yang masih menggunakan alat tradisional untuk memipihkan biji melinjo membuat pekerja merasakan sakit pada bagian tangan. Hal ini disebabkan adanya gerakan berulang dengan waktu yang cukup lama. Dengan pendekatan motion study untuk menghitung waktu gerakan awalan dan usulan didapatkan gerakan usulan sebanyak 18 gerakan yang dapat meringkas waktu proses pemipihan biji melinjo. Kemudian, dilakukan analisis terhadap alat pemipih melinjo dengan metode morphology chart guna memberikan solusi produk terbaik untuk memudahkan pekerja dalam proses pemipihan melinjo serta mengurangi rasa sakit pada tangan pekerja. Hasil penelitian ini merekomendasikan perbaikan desain pada alat pemipih melinjo yang lebih efektif dan efisien sehingga dapat menghemat gerakan yang dilakukan oleh pekerja.

Kata Kunci: Emping, MSDs, Morphology Chart, Motion Study, Perancangan

1. PENDAHULUAN

Pesatnya perkembangan zaman ini didukung oleh perkembangan pada sektor industri. Perkembangan industri yang pesat dapat dilihat pada aktivitas produksi, baik dari industri besar maupun rumah tangga. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, Industri rumah tangga merupakan industri yang dilakukan di rumah. Dinas Perindustrian dan Perdagangan Kabupaten Lebak, Provinsi Banten pada tahun 2012 menyatakan bahwa industri rumah tangga berhasil menyerap setidaknya 32.000 pekerja. Dengan demikian, banyaknya industri rumahan dapat membantu meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Salah satu daerah yang memiliki banyak industri rumah tangga adalah Kabupaten Magelang.

Persaingan produk lokal era *modern* dapat dilihat dengan adanya Produksi Emping XYZ yang bergerak pada bidang makanan ringan tradisional berupa keripik yang terbuat dari biji melinjo atau disebut emping. Semakin berkembangnya industri rumahan ini terlihat dari semakin meningkatnya permintaan pesanan emping yang dikirimkan tidak hanya dalam kota melainkan luar kota. Dalam hal ini tenaga kerja sangat dibutuhkan dan diutamakan untuk menyelesaikan tuntutan pesanan.

Proses pembuatan emping dimulai dari biji melinjo yang ditumbuk menjadi pipih kemudian dikeringkan di bawah sinar matahari. Keseharian dalam proses pembuatan emping masih menggunakan alat yang manual, dengan menggunakan alat seperti palu untuk menumbuk biji melinjo agar menjadi pipih. Meski faktanya sudah terdapat mesin untuk memipihkan biji melinjo menjadi emping tetapi faktor harga penyediaan mesin masih dianggap terlalu mahal bagi industri rumahan kecil. Pada proses penumbukan biji melinjo pekerja menggunakan alat pemipih biji melinjo yang terbuat dari besi dengan berat 2 kg dengan waktu sekali menumbuk \pm 1 jam untuk menyelesaikan satu kali pekerjaan yang kemudian dilanjutkan pada proses selanjutnya. Ketika memipihkan biji melinjo secara terus-menerus palu yang digunakan akan terasa panas dan telapak tangan akan terasa tidak nyaman menggenggam palu yang terbuat dari besi secara langsung atau dapat dikatakan bahwa pegangan pada alat bersifat konduksi. Selain itu biji melinjo akan melekat pada palu dan harus dicungkil untuk melepaskan dari palu, hal ini membuat kinerja menjadi kurang efisien. Dengan begitu peluang untuk pekerja merasakan keluhan sakit pada bagian otot tangan sangatlah besar.

Keluhan muskuloskeletal adalah keluhan dikarenakan adanya kerusakan struktur pada tendon, otot, tulang, persendian, syaraf dan sistem pembuluh darah (Simoneau dkk, 1996) yang dirasakan oleh seseorang mulai dari keluhan sangat ringan hingga sangat sakit. Faktor penyebab

terjadinya keluhan muskuloskeletal adalah peregangan otot yang berlebihan, aktivitas berulang, sikap kerja tidak alamiah, penyebab sekunder dan penyebab kombinasi (Tarwaka, 2010).

Studi tentang keluhan muskuloskeletal dapat disebabkan oleh beberapa aktivitas seperti pekerjaan yang berulang-ulang yang bersifat monoton, pengulangan yang cepat dan dikerjakan dalam posisi duduk dan punggung membungkuk dengan kepala maupun tangan yang bergerak ketika menjangkau alat dengan dilakukan secara berlebihan ataupun tidak dilaksanakan secara ringkas maka akan menyebabkan banyaknya waktu yang terbuang lama padahal suatu pekerjaan dapat dilaksanakan dengan ringkas. Postur kerja yang buruk dapat menyebabkan pembebanan statis pada jaringan lunak secara kontinyu sehingga berpotensi terjadi gangguan otot yang berdampak pada performansi kerja dan produktivitas pekerja (Dewi, 2016). Kesalahan dalam sistem kerja dapat membuat rasa tidak nyaman ketika melakukan aktivitas dan juga penggunaan alat yang tidak ergonomis akan menimbulkan rasa sakit pada beberapa bagian titik tubuh pekerja (Pramestari, 2017). Salah satu dampak yang muncul yaitu keluhan otot yang disebut *musculoskeletal disorder* (MSDs).

Maka dari itu diperlukan upaya untuk meringkas suatu pekerjaan agar ketika pekerja menggunakan alat dapat digunakan dengan nyaman dan lama waktu dapat menjadi sedikit, sehingga dapat menghilangkan waktu kerja dan menurunnya produktivitas karyawan dapat dicegah maupun diminimalisir. Desain rancangan alat ini dapat dirakit dengan palu pemipih biji melinjo yang sudah dimiliki oleh industri emping rumahan. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa desain alat harus dibuat ramah dan terjangkau bagi industri rumahan.

2. METODOLOGI

2.1 Metode Pengumpulan Data

Pada penelitian ini diawali dari mengetahui masalah dengan melakukan wawancara terkait pekerjaan yang dilakukan, kemudian pengambilan video selama pekerjaan berlangsung untuk melakukan analisis terkait gerakan tangan kanan dan tangan kiri dengan metode *motion study* yang dilakukan oleh pekerja selama satu kali bekerja saat menumbuk biji melinjo. Melakukan analisis gerakan dengan penggunaan alat awalan dan usulan. Responden yang diambil berjumlah satu, dimana responden berumur 58 tahun dan berjenis kelamin perempuan. Kemudian, memberikan perbaikan pada alat pemipih yang digunakan bekerja dengan menggunakan *morphology chart*.

2.2 Motion Study

Penelitian ini menggunakan metode *motion study* untuk menganalisis gerakan yang terjadi ketika pekerja melakukan pekerjaannya. Dengan demikian, peneliti dapat menganalisis dampak yang diberikan oleh penggunaan rancangan alat pada gerakan-gerakan pekerja saat melakukan pekerjaannya. *Motion Study* adalah metode untuk menganalisis gerakan tubuh pekerja ketika melakukan suatu pekerjaan (Sutalaksana, 1979). Analisis gerakan ini dilakukan dengan menguraikan gerakan menjadi 17 gerakan dasar sesuai dengan teori Therblig yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Gerakan Dasar Therblig

Gerakan Efektif	Gerakan Tidak Efektif
Memakai (U)	Mencari (S)
Merakit (A)	Memilih (SE)
Melepas rakitan (DA)	Mengarahkan (P)
Menjangkau (TE)	Memeriksa (I)
Membawa (TL)	Merencanakan (PL)
Melepas (RL)	Kelambatan tak terhindar (UD)
Memegang (G)	Kelambatan dapat dihindari (AD)
Mengarahkan sementara (PP)	Memegang untuk memakai (H)
	Istirahat menghilangkan kelelahan (R)

2.3 Morphology Chart

Pada perancangan desain alat, metode yang digunakan adalah metode perancangan yang terdiri dari kombinasi desain produk dengan tujuan untuk dapat membuat solusi produk yang bervariasi atau dikenal dengan metode *morphology chart*. Desain sebuah alat dinyatakan layak bila

mampu memenuhi kebutuhan penggunanya, maka dari itu pada suatu desain diperlukan adanya perencanaan, perancangan, dan pengembangan pembuatan *prototype*. Metode ini digunakan untuk mendapatkan hasil desain yang ergonomis bagi pekerja. Tujuan utama dari metode ini adalah untuk memperluas penelitian terhadap solusi baru yang mungkin (Ginting, 2010).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisis Masalah

Tingginya harga mesin pemipih biji melinjo membuat industri rumah tangga tetap mempertahankan proses pemipihan dengan menggunakan alat tradisional. Alat yang digunakan memiliki berat 2kg dengan bahan material besi, sehingga memiliki pengaruh pada fungsi tubuh pekerja. Berikut merupakan gambar untuk alat pemipih yang digunakan,



Gambar 1. Alat Pemipih

Peamatan terdahulu kepada pekerja yang mengeluh mengalami rasa sakit pada bagian tangan dikarenakan gerakan yang dilakukan berulang membuat ujung alat menimbulkan panas, dengan material besi yang bersifat konduktor dapat menghantarkan panas pada tangan pekerja. Selain itu, gerakan berulang yang dilakukan dalam jangka waktu lama dapat menyebabkan rasa sakit pada tangan pekerja. Ketidaknyamanan dalam menggunakan alat ini merupakan salah satu faktor dilakukannya perbaikan pada alat pemipih melinjo. Material besi membuat biji melinjo melekat pada ujung palu sehingga diperlukan gerakan tambahan untuk melepaskannya. Hal ini memberikan adanya gerakan-gerakan yang seharusnya dapat dikurangi sehingga dapat pekerjaan dapat dilakukan lebih efektif.

3.2 Analisis Studi Gerakan

Dengan menggunakan *motion study* dilakukan analisis gerakan awalan untuk mengidentifikasi setiap gerakan yang dilakukan pekerja menggunakan alat tradisional. Hasil studi gerakan awalan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Data Gerakan Awalan Pemipihan Biji Melinjo

No.	Tangan Kiri		Tangan Kanan	
	Aktivitas	Kode	Aktivitas	Kode
1.	Menjangkau papan melinjo	TE	Menjangkau biji melinjo	TE
2.	Memegang papan melinjo	G	Memegang biji melinjo	G
3.	Memegang untuk memakai papan melinjo	H	Membawa biji melinjo	TL
4.	Memegang untuk memakai papan melinjo	H	Melepas biji melinjo	RL
5.	Menjangkau biji melinjo	TE	Menjangkau palu melinjo	TE
6.	Memegang biji melinjo	G	Memegang palu melinjo	G
7.	Memegang untuk memakai biji melinjo	H	Membawa palu melinjo	TL
8.	Melepas biji melinjo	RL	Memakai palu melinjo	U
9.	Memeriksa biji melinjo	I	Membawa palu melinjo	TL
10.	Menjangkau biji melinjo	TE	Memegang untuk memakai palu melinjo	H
11.	Memegang biji melinjo	G	Memegang untuk memakai palu melinjo	H
12.	Membawa biji melinjo yang telah dipipihkan (melepaskan biji dari palu)	TL	Memegang untuk memakai palu melinjo	H
13.	Melepas biji yang telah dipipihkan (melepaskan dari tangan)	RL	Memegang untuk memakai palu melinjo	H

Setelah melakukan analisis terhadap gerakan awalan saat memipih biji melinjo, diketahui bahwa terdapat 9 gerakan efektif dan 4 gerakan tidak efektif pada tangan kiri serta 9 gerakan efektif dan 4 gerakan tidak efektif pada tangan kanan. Gerakan awal dilihat dari awal pekerja memipihkan biji melinjo dengan satu kali jalannya pekerjaan. Terdapat beberapa gerakan yang tidak efektif seperti, memegang palu yang terlalu lama dan berulang, Rekomendasi gerakan usulan bagi pekerja dengan menggunakan rancangan alat pemipih dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Data Gerakan Usulan Pemipihan Biji Melinjo

No	Tangan Kiri		Tangan Kanan	
	Aktivitas	Kode	Aktivitas	Kode
1.	Menjangkau papan melinjo	TE	Menjangkau biji melinjo	TE
2.	Memegang papan melinjo	G	Memegang biji melinjo	G
3.	Memegang untuk memakai papan melinjo	H	Membawa biji melinjo	TL
4.	Memegang untuk memakai papan melinjo	H	Melepas biji melinjo	RL
5.	Menjangkau biji melinjo	TE	Menjangkau palu melinjo	TE
6.	Memegang biji melinjo	G	Memegang palu melinjo	G
7.	Memegang untuk memakai biji melinjo	H	Membawa palu melinjo	TL
8.	Melepas biji melinjo	RL	Memakai palu melinjo	U
9.	Menjangkau biji melinjo baru	TE	Membawa palu melinjo	TL

Dari data gerakan usulan dengan menggunakan rancangan alat pemipih, diketahui bahwa terdapat 6 gerakan efektif dan 3 gerakan tidak efektif pada tangan kiri serta 9 gerakan efektif dan 0 gerakan tidak efektif pada tangan kanan. Berdasarkan hasil data Tabel 1. dan Tabel 2. didapatkan

jumlah gerakan awalan sebanyak 26 gerakan dan gerakan usulan sebanyak 18 gerakan. Hal ini menunjukkan bahwa dengan menggunakan usulan rancangan alat pemipih dapat mengurangi gerakan-gerakan yang tidak efektif sehingga dapat mengurangi waktu proses pengerjaan.

Dengan analisis aktivitas berdasarkan teori Therblig terdapat beberapa gerakan yang dapat mengurangi waktu proses pengerjaan, seperti memeriksa biji melinjo dan melepas biji melinjo yang menempel pada palu besi. Pemilihan bahan pada perancangan alatpun juga dilihat untuk menentukan sisi keamanan dan kenyamanan pekerja.

3.3 Morphology Chart

Untuk mendapatkan informasi mengenai kebutuhan pekerja terhadap rancangan alat, maka dilakukan wawancara. Dengan demikian diperoleh spesifikasi alat yang dibutuhkan oleh pekerja, yaitu: (1) alat yang tidak mudah *slip*; (2) alat yang tidak menimbulkan panas saat digunakan dalam jangka waktu yang lama; (3) alat yang tidak menyebabkan biji melinjo melekat. Setelah mendapat spesifikasi yang dibutuhkan, langkah selanjutnya adalah penyusunan spesifikasi alat menggunakan metode *Morphology Chart* sebagaimana dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Morphology Chart

Part	Bahan			Bentuk		
	1	2	3	1	2	3
Handle Palu	 Silikon	 Karet	 Busa	 Lurus	 Ulir	 Bergelombang
Alas Palu	 Plastik	 Karet	 Silikon Ultra			

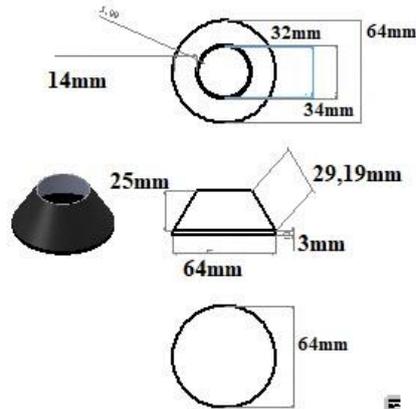
Berdasarkan penilaian peneliti dan juga pengguna, kombinasi rancangan alat yang akan dibuat adalah bagian *handle* palu berbahan dasar karet. Hal ini dikarenakan *handle* alat kerja tidak akan membuat *slip* saat digunakan meski dengan tangan yang basah atau berkeringat. Selain itu, karet bersifat *non-conductive*, sehingga tidak menimbulkan dan menghantarkan panas ketika digunakan dalam jangka waktu yang lama. Penggunaan plastik pada bagian bawah alas dibuat agar biji melinjo tidak melekat pada alas palu dan penggunaan karet pada badan alas dibuat agar memudahkan *assembly* alat dengan palu melinjo. *Handle* didesain dengan ulir sederhana agar lebih nyaman serta tidak mudah *slip* saat digunakan.

3.4 Usulan Perbaikan Alat

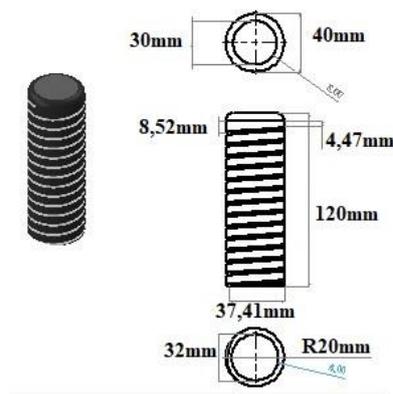
Rancangan perbaikan alat berdasarkan analisis menggunakan metode *Morphology Chart*, dan *Motion Study* adalah sebagai berikut:



Gambar 2. Assembly Rancangan Alat



Gambar 3. Drawing Alas Palu



Gambar 4. Drawing handle

4. KESIMPULAN

Berdasarkan pengolahan data dan analisis masalah, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut: Pada proses produksi pemipihan emping berdasarkan wawancara dengan pekerja maka dapat diketahui bahwa ketika memipihkan biji melinjo secara terus-menerus palu yang digunakan akan terasa panas dan telapak tangan akan terasa tidak nyaman menggenggam palu yang terbuat dari besi secara langsung disebabkan pegangan pada alat bersifat konduksi. Selain itu pada proses produksi biji melinjo akan melekat pada palu dan harus dicungkil untuk melepaskan dari palu, hal ini membuat kinerja menjadi kurang efisien.

Rancangan alat pemipihan emping, secara manual dengan ukuran sebagai berikut, dengan tinggi keseluruhan 15 cm, tinggi pegangan 12 cm, diameter pegangan 3 cm, (lihat gambar 4). Untuk ukuran alas palu yaitu berdiameter 4,4 cm, dan tinggi 2 (lihat gambar 3).

Data banyaknya gerakan yang dilakukan pekerja ketika proses pemipihan emping dengan menggunakan metode *Motion Study* adalah pada data gerakan usulan dengan menggunakan rancangan alat pemipih, diketahui bahwa terdapat 6 gerakan efektif dan 3 gerakan tidak efektif pada tangan kiri serta 9 gerakan efektif dan 0 gerakan tidak efektif pada tangan kanan. Jumlah gerakan awalan sebanyak 26 gerakan dan gerakan usulan sebanyak 18 gerakan. Dari hasil analisis tersebut maka rancangan alat pemipih dapat mengurangi gerakan-gerakan yang tidak efektif sehingga dapat mengurangi waktu proses pengerjaan, sehingga pekerjaan menjadi lebih efisien.

DAFTAR PUSTAKA

- Dewi, L.T., 2016, Karakterisasi Keluhan Muskuloskeletal Akibat Postur Kerja Buruk Pada Pekerja Industri Kecil Makanan. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*. Vol. 15 (2). hh. 145-150.
- Ginting, R., 2010, Perancangan Produk. Medan: Graha Ilmu.
- Pramestari, D., 2017, *METODE OVAKO WORK POSTURE ANALYSIS SYSTEM (OWAS)* Diah Pramestari. 1(2), hh. 22–29.
- Simoneau, S.; St-Vincent, M.; Chicoine, D. 1996. *Work-Related Musculoskeletal Disorders (WMSDs) A Better Understanding for More Effective Prevention*. Quebec: IRSST.
- Sutalaksana, I.Z., Anggawisastra, R., Tjakraatmadja J.H., 1979, Teknik Tata Cara Kerja, Departemen Teknik Industri – ITB, Bandung.
- Tarwaka, 2010. *Dasar-Dasar Pengetahuan Ergonomi dan Aplikasi di Tempat Kerja*. Solo: Harapan Press Solo.