

Risiko Postur Kerja Pemeras Sari Kedelai Pabrik Tahu Khas Bandungan Berdasarkan Metoda Rapid Entire Body Assessment (REBA)

Rida Zuraida¹, Tota Pirdo Kasih²

¹ Industrial Engineering Department, Faculty of Engineering,
Bina Nusantara University, Jakarta Indonesia 11480

² Professional Engineer Program Department, Faculty of Engineering, Bina Nusantara
University, Jakarta, Indonesia 11480

Email: 1rzuraida@binus.ac.id, 2tkasih@binus.edu

Abstrak

Penelitian ini dilatarbelakangi dari pengamatan awal pada postur kerja pemeras sari kedelai di salah satu pabrik tahu Bandungan, Kabupaten Semarang yang masih dilakukan secara manual. Tujuan penelitian adalah menganalisis risiko postur kerja karyawan saat memeras sari kedelai di pabrik tahu Bandungan – Semarang yang masih dilakukan secara manual, dan merancang usulan perbaikan proses untuk mengurangi risiko yang terjadi. Melalui melakukan pengamatan langsung dan pengaplikasian metoda REBA untuk penilaian risikonya, diperoleh skor REBA = 10 atau dikategorikan sebagai berisiko tinggi. Alat bantu selanjutnya dirancang untuk memperbaiki postur membungkuk, pengerahan tenaga saat memeras, dan posisi tangan. Penilaian risiko postur kerja saat menggunakan alat bantu yang telah menunjukkan skor REBA sebesar 5 untuk posisi awal penggunaan alat dan posisi akhirnya. Sehingga dapat dikatakan risiko telah menurun dari tinggi menjadi sedang. Namun prototipe masih perlu dikembangkan agar posisi tangan dan leher dapat lebih nyaman bagi pekerja saat melakukan pemerasan.

Kata kunci: postur kerja, pemeras sari kedelai, REBA

Abstract

This research was motivated by initial observations on the working posture of a soybean press in one of the tofu factories in Bandungan, Semarang Regency, which was still done manually. The aim of the research is to analyze the risks of employee work postures when squeezing soybean juice at the Bandungan - Semarang tofu factory, which is still done manually, and to design proposals for process improvements to reduce the risks that occur. By making direct observations and applying the REBA method for risk assessment, a REBA score = 10 was obtained or categorized as high risk. Further aids are designed to improve bending posture, force exertion when squeezing, and hand position. Risk assessment of work posture when using assistive devices that has shown a REBA score of 5 for the initial position of using the equipment and the final position. So it can be said that the risk has decreased from high to medium. However, a prototype design needs to be developed so that the position of the hands and neck can be more comfortable for workers.

Keywords: work posture, soybean press process, REBA

1. PENDAHULUAN

Ergonomi adalah studi tentang interaksi antara manusia dan lingkungannya baik dalam kehidupan sehari-hari maupun dalam situasi kerja (Koirala & Nepal , 2022). Pada situasi kerja, ergonomi dibutuhkan dalam pendesainan peralatan dan tempat kerja (Dewantari, & Herlina, 2022). Pekerjaan pemerasan sari kedelai di pabrik tahu di Indonesia umumnya dilakukan secara manual dan posisi tubuh saat proses seringkali tidak ergonomis karena dilakukan secara membungkuk dan melakukan pengerahan tenaga yang cukup besar secara berulang. Hal ini dapat menyebabkan masalah kesehatan jangka panjang seperti cedera otot, nyeri punggung, dan keluhan ergonomis lainnya (Sari, Sujana, Setyawati, Anggorowati & Artiyani, 2022). Dalam jangka panjang, gangguan *muskuloskeletal* dan ketidaknyamanan fisik yang diakibatkan postur kerja yang kurang baik, dapat menghambat produktivitas pekerja. Kondisi ini tidak hanya mempengaruhi kualitas kerja, namun juga kecepatan, dan efisiensi dalam pemerasan sari kedelai.

Salah satu UKM tahu Serasi Bandungan-Semarang Jawa Tengah, yaitu Tahu Omah Sehat Asri Serasi saat ini memiliki alur dan alat kerja yang dapat dikategorikan berisiko dan kurang ergonomis termasuk pada proses pemerasan sari kedelai. Pengukuran risiko pada proses ini diperlukan agar dapat dilakukan perbaikan ke depannya. Terdapat beberapa metoda untuk menganalisis dan mengevaluasi postur kerja, seperti Rapid Upper Limb Assessment (RULA), dan Rapid Entire Body Assessment (REBA) (Setiadi & Zuraida, 2020; Hunusalela, Perdana, & Dewanti, 2022).

RULA dirancang untuk memberikan penilaian cepat terhadap beban pada sistem muskuloskeletal akibat postur leher, tubuh, dan ekstremitas atas, fungsi otot, dan beban eksternal. Terdapat empat tingkat tindakan berdasarkan skor total yang menunjukkan tingkat intervensi yang diperlukan untuk mengurangi risiko cedera fisik pada karyawan (Kee, 2021). REBA adalah instrumen analisis postur yang dirancang peka terhadap ketidakpastian postur kerja. Lengan atas, lengan bawah, pergelangan tangan, badan, leher, dan tungkai termasuk dalam sistem klasifikasi postur, yang didasarkan pada diagram bagian tubuh (Kee, 2021).

Dari hasil analisis postur kerja, perbaikan dapat diusulkan untuk mengurangi risiko untuk bagian tubuh yang paling terdampak dari postur tersebut. Perbaikan dapat berupa perubahan cara kerja, ataupun melalui perancangan alat bantu yang mengubah proses sebelumnya (Tobing, Rian, Stephani, & Zuraida, 2016; Chaterina & Mahachandra, 2023). Pentingnya melakukan analisis awal sebelum melakukan perbaikan cara kerja pemerasan sari kedelai di pabrik tahu mendorong penelitian ini. Meskipun penelitian mengenai rancang bangun alat peras sari kedelai

telah diajukan oleh beberapa penelitian, namun analisis akan proses, alat, dan teknologi terhadap postur kerja belum dilakukan (Ma'ali El Hadi dkk., 2018; Murdianto dkk., 2023).

UKM tahu Bandungan merupakan salah satu UKM andalan di Kabupaten Semarang, namun seperti umumnya UKM proses produksinya masih menggunakan peralatan manual dengan tenaga manusia. Proses yang dirasa paling berat adalah proses pemerasan sari kedelai setelah digiling menjadi pasta. Pada proses ini, pekerja membungkus pasta dengan kain, dan memerasnya menggunakan tenaga manual dengan menekan kain ke penyaring yang ditempatkan di atas penampungan sari kedelai. Proses pemerasan ini dilakukan posisi membungkuk sesuai tingginya penampungan sari kedelai. Keluhan yang dirasakan akibat proses ini, disampaikan pekerja berupa sakit pinggang, dan area tubuh bagian atas, serta kaki.

Berdasarkan uraian tersebut, tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis risiko postur kerja karyawan saat memeras sari kedelai di pabrik tahu Bandungan – Semarang yang masih dilakukan secara manual, dan merancang usulan perbaikan proses untuk mengurangi risiko yang terjadi.

2. TEORI

Ergonomi adalah studi ilmiah tentang desain dan pengaturan objek, tugas, dan lingkungan sehingga sesuai dengan karakteristik fisik dan psikologis manusia. Tujuan dari ergonomi adalah untuk meningkatkan kenyamanan, efisiensi, dan keamanan dalam penggunaan objek atau lingkungan tersebut (Idkhan, Baharudin, & Palerangi, 2021). Ergonomi mencakup berbagai aspek, termasuk desain produk, antarmuka pengguna, ruang kerja, peralatan, dan prosedur kerja. Studi ini berfokus pada cara manusia berinteraksi dengan elemen-elemen ini, dengan tujuan untuk mengoptimalkan kinerja, kenyamanan, dan kesejahteraan pengguna (Lusiana, Zadry, Yulindra, 2015). Ergonomi mampu menyelaraskan suatu stasiun kerja dan jenis pekerjaannya dengan kapabilitas dari seorang operator (Mardi & Perdana, 2018). Manfaat utama dari ergonomi yaitu menurunnya kecelakaan kerja, menurunnya angka penyakit akibat kerja, stress akibat kerja berkurang, biaya pengobatan dan kompensasi berkurang, produktivitas membaik, alur kerja bertambah baik, rasa aman karena bebas dari gangguan cedera, kepuasan kerja meningkat.

Muskuloskeletal Disorder (MSDs) mengacu pada sekelompok kondisi kesehatan yang memengaruhi otot, tulang, tendon, ligamen, dan struktur muskuloskeletal lainnya. MSDs dapat menyebabkan rasa sakit, kekakuan, pembengkakan, dan ketidaknyamanan pada bagian tubuh tertentu (Soares et. al., 2019). Gangguan ini dapat mempengaruhi produktivitas kerja, kualitas hidup, dan kesejahteraan umum seseorang. Penelitian tentang MSDs sangat penting untuk memahami penyebab,

dampak, dan cara-cara mengelola kondisi ini dengan lebih efektif. Penelitian semacam ini dapat membantu dalam pengembangan kebijakan kesehatan, praktik klinis, dan upaya pencegahan di tempat kerja.

Rapid Entire Body Assessment (REBA) adalah suatu metode evaluasi ergonomi yang digunakan untuk menilai risiko cedera *muskuloskeletal* yang dapat timbul dari aktivitas kerja tertentu. Metode ini dikembangkan untuk memberikan penilaian cepat terhadap risiko ergonomi pada seluruh tubuh pekerja selama kegiatan tertentu dengan menilai posisi kerja operator yang terdiri dari postur leher, punggung, lengan, pergelangan tangan dan kaki (Valentine & Wisudawati, 2020). Luaran yang diperoleh dari metode Rapid Entire Body Assessment (REBA) adalah tingkatan keputusan yang dapat menunjukkan urgensi tindakan yang dibutuhkan (Kurnia & Sobirin, 2020). Metode REBA sering digunakan dalam industri dan sektor-sektor untuk pekerjaan fisik atau aktivitas yang melibatkan penggunaan tubuh secara intensif dan rutin. Metode ini membantu organisasi dan profesional ergonomi untuk mengidentifikasi dan mengatasi masalah ergonomi yang mungkin menyebabkan cedera atau ketidaknyamanan bagi pekerja.

3. METODA

Pelaksanaan penelitian pada pabrik tahu Bandungan yaitu di Omah Sehat Asri Serasi, dijabarkan sebagai berikut:



Gambar 1 Flow chart Penelitian

Penelitian dilakukan di area produksi tahu dengan alur proses pembuatan sebagai berikut (Gambar 2):



Gambar 2 Alur Proses Pembuatan tahu Omah Tahu Sehat Asri Serasi

Penelitian ini fokus pada tahapan pemerasan sari kedelai di salah satu UKM tahu-Bandungan, Semarang. Analisis dilakukan menggunakan metoda REBA sebagai acuan untuk menentukan area tubuh dan postur mana yang perlu diperbaiki.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

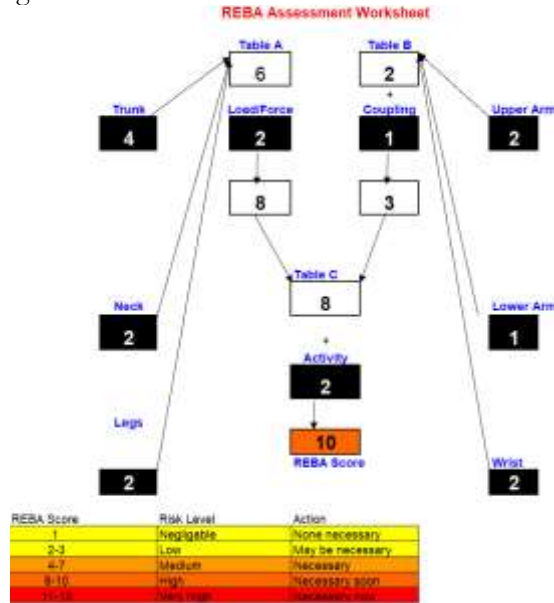
4.1 Rapid Entire Body Assessment (REBA) Awal

Penelitian ini fokus pada tahapan pemerasan sari kedelai, dengan tahapan melakukan identifikasi tugas kerja, selanjutnya perekaman aktivitas kerja termasuk posisi, tangan, lengan, tubuh, kaki dan leher, selanjutnya melakukan penilaian posisi tubuh dan risiko ergonomi dengan menentukan skor REBA. Berikut adalah postur kerja yang dianalisis (Gambar 3):



Gambar 3 Pemerasan Sari Kedelai (sumber: Omah tahu sehat asri serasi)

Hasil dari penilaian posisi tubuh dan risiko ergonomi berdasarkan skor REBA diperoleh sebagai berikut :

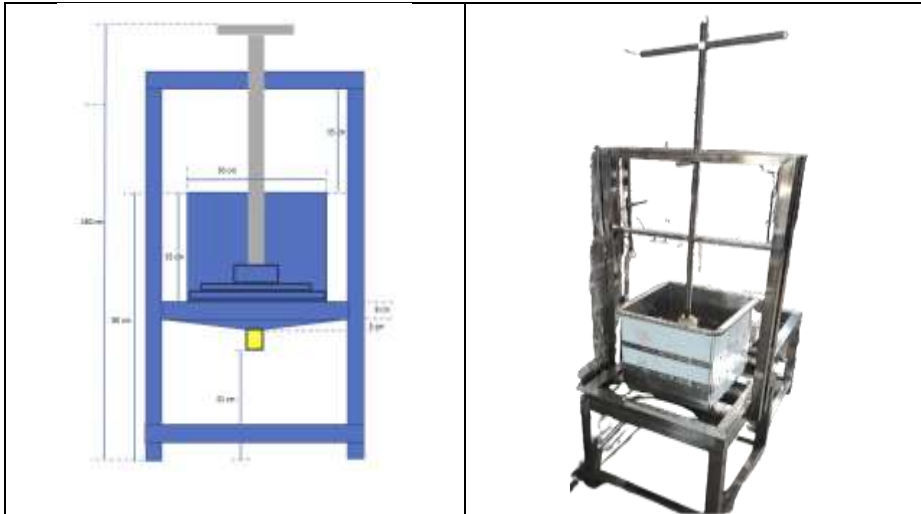


Gambar 4 Nilai Risiko berdasarkan REBA Sebelum Perbaikan

Skor REBA menunjukkan nilai 10 atau diinterpretasikan bahwa postur kerja tersebut risikonya tinggi dan harus diperbaiki segera. Tingginya risiko disebabkan oleh posisi badan yang membungkuk (*Trunk* = 4), posisi tangan bagian atas (*Upper Arm*=2), posisi leher (*neck*= 2), dan posisi kaki serta pergelangan tangan (masing-masing =2). Sehingga berdasarkan hasil penilaian tersebut, posisi badan dan leher sangat perlu untuk diperbaiki.

4.2 Perancangan Alat

Perbaikan postur tubuh pekerja agar tidak membungkuk dan mengurangi pengerahan tenaga, maka dirancang sebuah alat yang dapat membantu proses pemerasan berupa mesin press. Alat ini dirancang dengan tujuan agar proses pemerasan dibantu dengan alat tekan (press), dan pekerja memutar penekan dalam posisi berdiri tegak tanpa membungkuk. Tahapan membungkuk masih ada yaitu saat mengambil ember berisi sari kedelai, namun aktivitas ini tidak selama proses pemerasan sehingga risiko postur kerja pada proses pemerasan sbisa diminimalkan. Gambar rancangan dan alat diperlihatkan pada Gambar 5.



Gambar 5 Rancangan Alat Bantu Peras Sari Kedelai

4.3 Rapid Entire Body Assessment (REBA) Setelah Perbaikan

Setelah alat yang dirancang dibuat prototipenya, dilakukan penilaian postur kerja menggunakan alat pada dua posisi yaitu posisi penekan masih di atas (tuas pemutar tinggi -gambar 6.a), dan penekan sudah di bawah menekan kedelai yang sudah digiling dalam proses memeras (gambar 6.b). Seperti diperlihatkan pada Gambar 6.

Percobaan penggunaan prototipe dilakukan dengan memeras sari kedelai sebanyak kurang lebih 20 kg (dari 1 ember besar ukuran 25kg) atau 4/5 bak pada mesin peras terisi oleh sari kedelai. Setelah dilakukan pemerasan, pekerja diminta memberikan penilaian terhadap ketidaknyamanan yang dirasakan saat menggunakan mesin peras dibandingkan dengan melakukan secara manual. Penilaian yang diminta adalah :

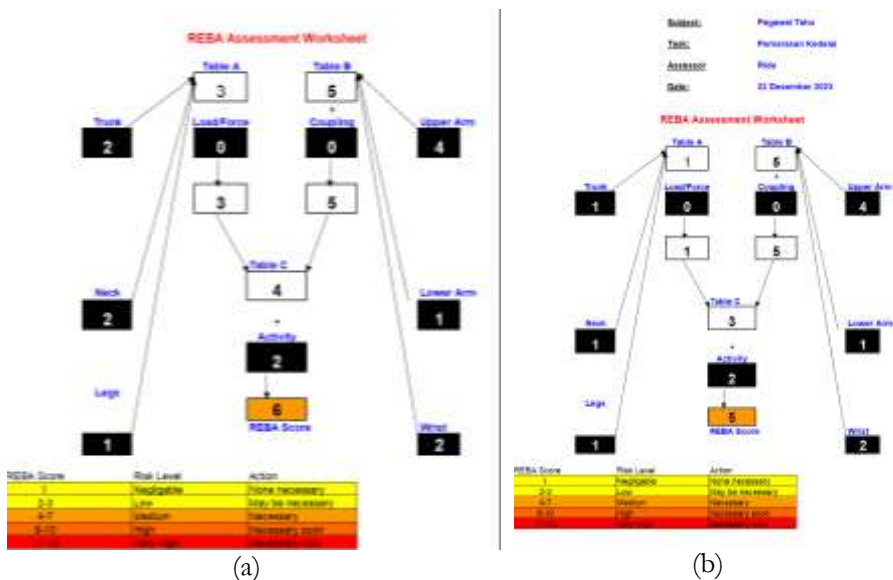
- (a) Tingkat rasa pegal di area pinggang dibandingkan dengan proses sebelumnya
(1. Tidak terasa pegal 2. Berkurang 3. Sama saja)
- (b) Tingkat rasa pegal dan kaku pada tangan, kaki, dan pundak dibandingkan dengan proses sebelumnya
(1. Tidak terasa pegal 2. Berkurang 3. Sama saja)
- (c) Besaran tenaga yang diperlukan untuk memeras dibandingkan dengan proses sebelumnya
(1.Sangat sedikit memerlukan tenaga 2. Masih memerlukan tenaga 3. Sama saja tenaga yang perlu dikeluarkan).

Dari percobaan penggunaan prototipe ini, rasa pegal di area pinggang tidak dirasakan, rasa pegal di area lain tidak dirasakan, dan besaran tenaga yang dikeluarkan sedikit.



Gambar 6 Postur kerja menggunakan alat bantu

Dari kedua posisi tersebut dilakukan penilaian risiko menggunakan REBA dengan hasil sebagai berikut (Gambar 7):



Gambar 7 Nilai Risiko berdasarkan REBA setelah perbaikan

Dari hasil penilaian terlihat bahwa risiko postur kerja menurun dari 10 menjadi 5 atau dari tinggi menjadi menengah. Masih belum optimalnya penurunan risiko diakibatkan oleh postur pekerja saat memutar penekan di posisi awal harus menengadahkan dan tangan menjangkau ke atas. Perbaikan rancangan diperlukan agar posisi kepala tidak menengadahkan yaitu tinggi pemutar yang tidak terlalu jauh dari tinggi mata berdiri. Pada alat yang diajukan di penelitian ini, pengerahan tenaga mengalami pengurangan yang signifikan, begitu juga dengan posisi badan pekerja tidak lagi membungkuk selama proses pemerasan sari kedelai.

Pada penelitian lain, penilaian postur kerja yang melakukan peras kedelai tidak tersedia. Penelitian Ma'ali El Hadi dkk. (2018) dan Murdianto dkk. (2023) fokus pada teknologi yang menggantikan tenaga manual dalam pemerasan. Pada rancangan yang diusulkan oleh kedua peneliti, tenaga berasal dari mesin, namun tidak tersedia analisis postur kerja pada saat pengoperasian mesin tersebut. Informasi ukuran mesin rancangan tidak memadai sehingga tidak bisa dibandingkan dengan ukuran antropometri orang Indonesia.

Alat peras sari kedelai pada penelitian ini dapat menggantikan proses peras minimal 20kg dalam sekali proses dengan waktu peras 6-5 menit. Pada proses manual, dibandingkan dengan cara sebelumnya, pekerja mengambil pasta kedelai kurang lebih 5-7 kg sekali peras. Selain dapat mempercepat proses, pengerahan tenaga lebih sedikit dan lebih sebentar dibandingkan dengan proses sebelumnya

5. KESIMPULAN

Hasil penilaian untuk postur kerja pemerasan sari kedelai sebelum perbaikan, pekerja memiliki risiko tinggi ditandai dengan nilai skor REBA 10 (risiko tinggi dan memerlukan perbaikan segera). Tingginya risiko ini diakibatkan oleh posisi badan, leher dan tangan serta posisi kaki yang tidak nyaman, ditandai dengan adanya keluhan rasa sakit di area tubuh seperti pinggang, punggung, dan kaki pada proses pemerasan sari kedelai.

Alat rancangan yang diajukan berupa mesin press manual yang memanfaatkan penekan dengan mekanisme sistem ulir. Meskipun manual, dengan memperhatikan pengerahan tenaga dan ukuran antropometri, pada pengujian prototipe, dirasakan dapat mengurangi risiko postur kerja dari semula nilainya 10 menjadi 5 (sedang, perbaikan diperlukan). Berdasarkan uji coba prototipe, terlihat posisi jangkauan tangan ke atas dan leher di awal proses pemerasan perlu dipertimbangkan dalam pengembangan alat ini ke depannya agar nilai risiko MSDs semakin minimal.

6. ACKNOWLEDGMENT

Penelitian ini didanai Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi pada Program Pembinaan Usaha Mikro, Kecil, Dan Menengah Berbasis Kemitraan Tahun 2023 -Kedaireka berdasarkan Surat Kontrak Nomor 761/E1.1/KS.03.00/2023

REFERENCES

- [1] Dewantari, N. M., & Herlina, L. (2022). Literature review: Human factors and ergonomics (HFE) in the food industry. *J@ ti Undip: Jurnal Teknik Industri*, 17(3), 174-190.
- [2] Hunusalela, Z. F., Perdana, S., & Dewanti, G. K. (2022). Analisis Postur Kerja Operator Dengan Metode RULA dan REBA Di Juragan Konveksi Jakarta. *IKRA-ITH Teknologi Jurnal Sains dan Teknologi*, 6(1), 1-10.
- [3] Idkhan, A. M., Baharuddin, F. R., & Palerangi, A. M. (2021). Analisis Ergonomi, Cetakan 1, Gowa, Global Research and Consulting Institute (Global-RCI).
- [4] Kurnia, F., & Sobirin, M. (2020), Analisis Tingkat Kualitas Postur Pengemudi Becak Menggunakan Metode RULA dan REBA. *Jurnal Engine: Energi, Manufaktur, dan Material*, 4(1), 1–5.
- [5] Koirala, R., & Nepal, A. (2022). A Literature Review on Ergonomics, Ergonomics Practices, and Employee Performance. *Quest Journal of Management and Social Sciences*, 4(2), 273-288.
- [6] Luciana, L., Zadry, H.R., Yuliandra, B., (2015), Pengantar Ergonomi Industri, Andalas University Press, Padang.
- [7] Ma'ali El Hadi, R., Chumaidiyah, E., & Wulandari, S. (2018). Implementasi Mesin Peras Bubur Kedelai Matang Guna Meningkatkan Produktifitas Dan Kualitas Di Pengrajin Tahu Cibuntu Kota Bandung. In *Prosiding Seminar Nasional Program Pengabdian Masyarakat*.
- [8] Mardi, T., & Perdana, S. (2018). Analisis Postur Kerja pada Pembuatan Rumah Boneka dengan Metode Rapid Entire Body Assessment. *STRING (Satuan Tulisan Riset Dan Inovasi Teknologi)*, 3(2), 107–118. <https://doi.org/10.30998/string.v3i2.2761>
- [9] Murdianto, D., Nurdin, M. F., Santoso, D., & Silalahi, P. R. L. (2023). Rancang Bangun Alat Penyaring Susu Kedelai Menggunakan Motor Listrik. *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro dan Ilmu Komputer*, 14(1), 1-8.
- [10] Sari, S. A., Sujana, W., Setyawati, H., Anggorowati, D. A., & Artiyani, A. (2022). Penerapan Mesin Pengepres Bubur Kedelai Untuk Peningkatan Produktivitas Produksi Tahu Pada UMKM Sumber Rejeki Kecamatan Wagir Kabupaten Malang. *JURNAL FLYWHEEL*, 13(1), 41-43..

- [11] Setiadi, K., & Zuraida, R. (2020, February). Musculoskeletal disorders and posture analysis of ethylene dichloride (EDC) production operator. In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science (Vol. 426, No. 1, p. 012117). IOP Publishing.
- [12] Tobing AC., Rian, I., Stefani, RA., Zuraida, R., (2016), Perancangan Alat Bantu Perakitan Helm untuk Menurunkan Risiko Kerja Operator, AC Tobing, I Rian, RA Stefani, R Zuraida - Ergonomi dan K3, 1 vol 1
- [13] Soares, C. O., Pereira, B. F., Gomes, M. V. P., Marcondes, L. P., de Campos Gomes, F., & de Melo-Neto, J. S. (2019). Preventive factors against work-related musculoskeletal disorders: narrative review. *Revista Brasileira de Medicina do Trabalho*, 17(3), 415.
- [14] Valentine, A., & Wisudawati, N. (2020), Analisis Postur Kerja pada Pengangkutan Buah Kelapa Sawit menggunakan Metode RULA dan REBA, *Integrasi Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 2(1), 1–5.