

DISEMINASI PERANCANGAN COOL BOX PORTABLE UNTUK DISTRIBUSI SUSU

Firman Ardiansyah Ekoanindiyo^[1], Enty Nurhayati^[2], Antoni Yohanes^[3]

^{1,2,3}Fakultas Teknologi Informasi dan Industri, Universitas Stikubank, Semarang, Indonesia

¹firman@edu.unisbank.ac.id, ²enty@edu.unisbank.ac.id, ³antoni@edu.unisbank.ac.id

Abstrak

Koperasi Serba Usaha SN mempunyai usaha menampung susu sapi murni dari peternak sapi perah. Jumlah peternak sapi perah kurang lebih 300 orang. Susu sapi murni yang ditampung diproses koperasi dengan cara didinginkan hingga mencapai suhu tertentu. Hasil pengolahan susu murni kemudian ke pabrik-pabrik susu, restoran serta kafe sesuai dengan permintaan. Permasalahan yang sering muncul biasanya ada di pabrik susu. Susu murni dari koperasi yang dikirim ke pabrik susu dapat ditolak oleh pabrik susu dengan berbagai alasan sehingga peternak sapi perah mengalami kerugian. Pada awal tahun 2022 Koperasi Serba Usaha SN melakukan pengembangan usaha yaitu susu murni diproses lebih lanjut oleh koperasi menjadi produk susu olahan siap minum sehingga dapat dipasarkan langsung ke masyarakat atau konsumen yang lebih luas. Pengembangan usaha dalam bidang pengolahan hasil susu murni akan memberikan nilai jual yang lebih besar dibandingkan susu murni dijual langsung ke pabrik susu. Distribusi dan pengiriman susu olahan kepada konsumen dilakukan dengan menggunakan sepeda motor. Untuk membawa susu, olahan setiap pengendara motor menggunakan tas keranjang yang terbuat dari kain tebal yang di letakan di belakang memuat sekitar 30 liter susu, di dalam tas ini dimasukkan es batu untuk menjaga suhu susu olahan. Apabila pengendara akan mengisi bahan bakar maka tas keranjang harus diambil terlebih dahulu, tidak dapat menjaga suhu susu karena untuk jangka waktu yang lama es batu akan mencair menjadi air dan meresap di tas keranjang. Dengan meresapnya air es ke dalam kain lama kelamaan dapat merusak tas keranjang. Dengan pengembangan tolbox portable dapat menjaga suhu produk lebih lama dan ergonomis dengan dimensi tubuh atau anthropometri panjang lengan ke atas. Cool box yang terpasang pada sepeda motor dilengkapi dengan busa yang ada dalam kotak pendingin serta cool box dapat di copot sehingga tidak mengganggu pengendara terutama saat harus menambah atau mengisi bahan bakar. Kapasitas yang didistribusikan lebih banyak dari 30 liter menjadi 64 liter.

Kata kunci: *Cool box portable, anthropometri, peningkatan kapasitas distribusi*

Abstract

The SN Multipurpose Cooperative has a business of collecting pure cow's milk from dairy farmers. The number of dairy farmers is approximately 300 people. The pure cow's milk that is stored is processed by the cooperative by cooling it to a certain temperature. The results of the processing of pure milk are then sent to milk factories, restaurants and cafes according to demand. Problems that often arise are usually in milk factories. Pure milk from cooperatives sent to milk factories can be rejected by milk factories for various reasons so that dairy farmers experience losses. At the beginning of 2022, the SN Multipurpose Cooperative carried out business development, namely pure milk was further processed by the cooperative into ready-to-drink processed milk products so that they could be marketed directly to the wider community or consumers. Business development in the field of processing pure milk products will provide greater selling value than selling pure milk directly to milk factories. Distribution and delivery of processed milk to consumers is carried out using motorbikes. To carry processed milk, every motorbike rider uses a basket bag made of thick cloth which is placed on the back and contains around 30 liters of milk. Inside this bag, ice cubes are placed to maintain the temperature of the processed milk. If the driver wants to fill up with fuel, the basket bag must be taken first, it cannot maintain the temperature of the milk because over a long period of time the ice cubes will melt into water and seep into the basket bag. By seeping ice water into the fabric, over time it can damage the basket bag. With the development of portable toll boxes, product temperatures can be maintained for longer and are ergonomic according to body dimensions or anthropometry, arm length and above. The cool box installed on the motorbike is equipped with foam in the cooling box and the cool box can be removed so that it does not disturb the rider, especially when you have to add or refill fuel. The distributed capacity is increased from 30 liters to 64 liters.

Keywords: *anthropometry, increasing distribution capacity*

PENDAHULUAN

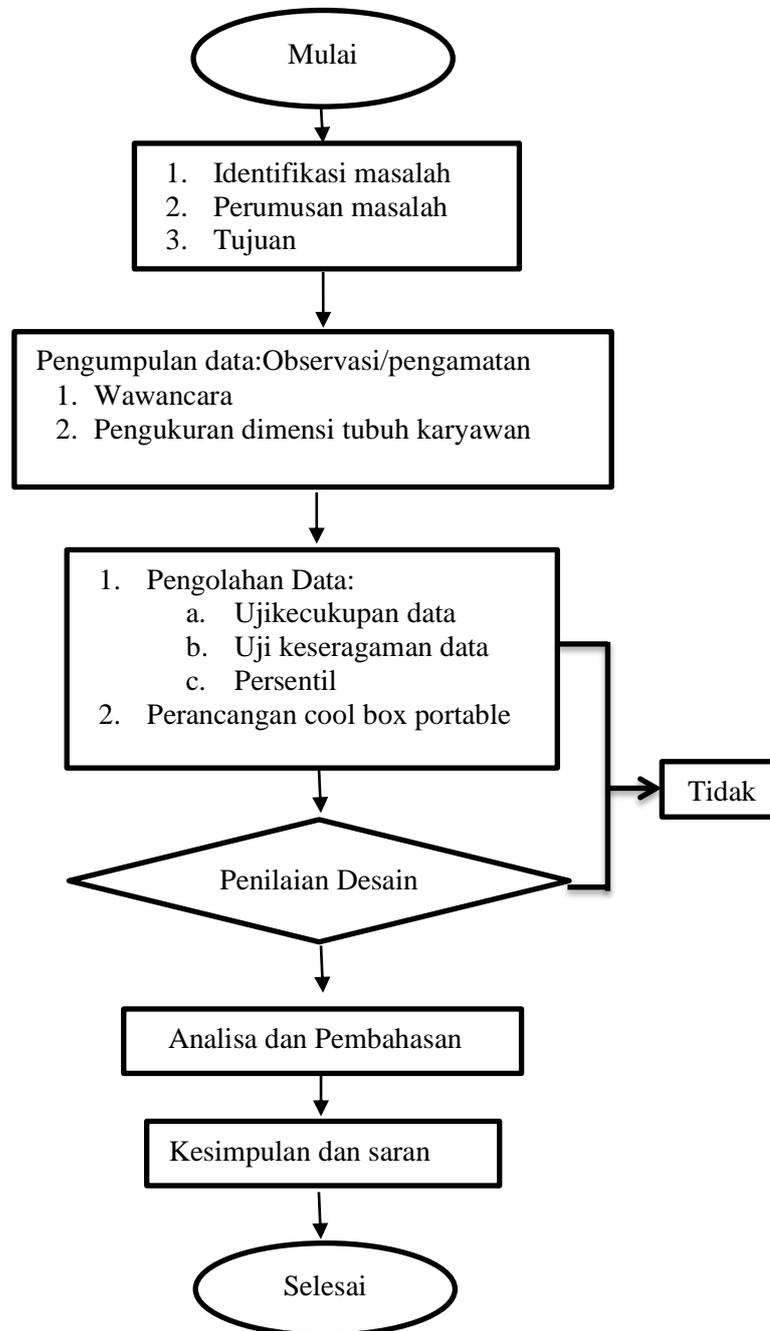
Koperasi Serba Usaha SN didirikan pada tahun 2011 di Kabupaten Semarang. Koperasi ini mempunyai usaha menampung susu sapi murni dari peternak sapi perah. Jumlah peternak sapi perah kurang lebih 300 orang yang berdomisili di sekitar koperasi. Susu sapi murni yang ditampung dikoperasi ini diproses koperasi dengan cara didinginkan hingga mencapai suhu tertentu. Hasil pengolahan susu murni kemudian ke pabrik-

pabrik susu, restoran serta kafe sesuai dengan permintaan. Permasalahan yang sering muncul biasanya ada di pabrik susu. Susu murni dari koperasi yang dikirim ke pabrik susu dapat ditolak oleh pabrik susu dengan berbagai alasan sehingga peternak sapi perah mengalami kerugian. Kemudian pada awal tahun 2022 Koperasi Serba Usaha SN melakukan pengembangan usaha. Pengembangan yang dilakukan pada produksi susu murni. Susu murni dapat diproses lebih lanjut oleh koperasi menjadi produk susu olahan siap minum sehingga dapat dipasarkan langsung ke masyarakat atau konsumen yang lebih luas. Pengembangan usaha dalam bidang pengolahan hasil susu murni akan memberikan nilai jual yang lebih besar dibandingkan susu murni dijual langsung ke pabrik susu. Dalam bidang pemasaran dan distribusi Koperasi Serba Usaha SN mendirikan badan usaha dengan nama CV. MSN yang terletak di jalan Tirto Agung kota Semarang. Distribusi dan pengiriman susu olahan kepada konsumen dilakukan dengan menggunakan sepeda motor. Untuk membawa susu, olahan setiap pengendara motor menggunakan tas keranjang yang terbuat dari kain tebal yang di letakan di belakang. Tas keranjang kain memuat sekitar 30 liter susu, di dalam tas ini dimasuka es batu untuk menjaga suhu susu olahan. Dengan menggunakan tas keranjang ini kurang praktis karena apabila pengendara akan mengisi bahan bakar maka tas keranjang harus diambil terlebih dahulu. Selain itu penggunaan tas keranjang ini tidak dapat menjaga suhu susu karena untuk jangka waktu yang lama es batu akan mencair menjadi air dan meresap di tas keranjang. Dengan meresapnya air es ke dalam kain lama kelamaan dapat merusak tas keranjang. Dengan pengembangan cool box portable ini dapat menjaga suhu susu, ergonomis dan menambah kapasitas penyimpanan susu. [1] dengan adanya desain toolbox portable, diharapkan menambah durasi waktu penyimpanan susu sehingga bagian marketing dan penjualan bisa lebih lama untuk mendistribusikan produk susu serta kapasitas yang didistribusikan lebih banyak lagi. Penggunaan alat untuk menjaga kualitas ikan menggunakan es batu, tetapi tidak tahan lama dan biaya mahal. Ketika penangkapan ikan membutuhkan waktu lama, maka kualitas ikan menurun. Dengan kondisi ini, dilakukan analisi dengan metode HOQ membuat Cool Box Portable untuk menjaga kualitas tangkapan nelayan dan membantu proses bongkar muat hasil tangkapan [2]. [3] Cooler box dapat menjaga agar suhu asi tetap dalam kondisi dingin mencegah kerusakan kandungan asi. Didalam cooler box dimasukkan ice gel yang membuat suhu tetap dingin. Ice gel tersebut dapat menjaga suhu tetap dingin selama 3-4 jam. Dengan adanya desain dari mesin pemipil jagung merupakan perbaikan dari mesin sebelumnya yang dalam pengoperasian dalam posisi jongkok. Adapun data yang diperlukan dalam penelitian ini adalah data dimensi tubuh atau antropometri tinggi bahu pada posisi berdiri tegak untuk menentukan tinggi alat pemipil jagung [4][5][6]. Cooler bag ini dapat memudahkan ibu pekerja diluar ruangan sebagai wadah atau tempat untuk menyimpan asi, sehingga pemberian Asi pada bayi tetap eksklusif dan mampu menghasilkan suhu $15^{\circ}\text{C} - 18^{\circ}\text{C}$, sehingga dapat menjaga suhu asi agar tetap stabil. Rancang bangun lemari pendingin portable yang bertujuan agar ibu menyusui dapat menyimpan ASI lebih lama [7]. [8] Lemari pendingin dibuat menggunakan modul Peltier dengan konsep kerja termoelektrik yang ditenagai arus listrik atau baterai sehingga dapat dibawa dalam perjalanan. [9] Dengan pendekatan metode REBA (Rapid Entire Body Assesment) yang digunakan untuk mengukur dan menganalisis postur tubuh pekerja. didapatkan skor yang digunakan untuk bahan pertimbangan perbaikan postur kerja. Pembuatan sistem pendingin pada cooling box untuk penyimpanan vaksin sinovac dengan thermoelectric (TEC)1-12706 yang dapat menjaga suhu vaksin sinovac tetap pada range temperatur standarnya yaitu $2-8^{\circ}\text{C}$ [10]. Bakteri pada ASIP fresh menunjukkan jumlah yang lebih banyak dibandingkan dengan ASIP yang disimpan di cooler bag yang dipasteurisasi [11]. Dalam pengembangan dan pembuatan cool box portable ini anthropometri atau dimensi tubuh yang digunakan adalah panjang rentang ke depan dengan persentil 50 agar semua pekerja dapat menggunakan alat ini.

METODE PELAKSANAAN KEGIATAN

1. Paparan permasalahan merupakan identifikasi permasalahan yang telah dipaparkan pada hasil analisis situasi.
2. Rencana solusi merupakan tindakan-tindakan yang akan dilakukan oleh tim pengabdian untuk memecahkan permasalahan mitra. Rencana solusi yang sudah disusun tim dimusyawarahkan dengan mitra untuk ditetapkan menjadi solusi. Langkah yang dilakukan adalah pendampingan dan pelatihan penggunaan coolbox portable.
3. Pembuatan dan pengujian alat merupakan rangkaian untuk menyediakan sarana dan prasarana untuk mendukung solusi yang telah ditetapkan. Adapun kegiatannya :
 - a. Menyediakan dan mempersiapkan coolbox portable.
 - b. Menyediakan dan mempersiapkan sarana dan prasarana coolbox portable.

4. Implementasi merupakan penerapan hasil pelatihan, pendampingan, hasil monitoring dan evaluasi dari teknologi yang digunakan sesuai dengan hasil pelatihan.
5. Monitoring dan evaluasi yaitu melakukan pengamatan langsung pada tahap rencana solusi, pembuatan serta pengujian coolbox portable, dan implementasi coolbox portable.



Gambar 1. Diagram Alur

PERMASALAHAN MITRA

Aktivitas logistik pengiriman produk selama ini dilakukan dengan menggunakan kendaraan roda dua. Untuk mengangkut susu, setiap pengendara menggunakan tas keranjang yang digunakan untuk mengangkut produk susu. Selain tidak praktis serta tidak dapat menjaga suhu susu karena tas tersebut diberi es batu untuk pendingin. Tas yang digunakan akan basah dan lama kelamaan akan mengalami kerusakan. Untuk mengatasi

permasalahan ini, box pengangkut susu dirancang untuk dapat mengangkat susu lebih efektif, dapat menjaga suhu produk, ergonomis dan tidak mengganggu pengendara terutama saat harus menambah atau mengisi bahan bakar. Motor ini akan dilengkapi dengan alat penyimpan susu dalam bentuk kotak pendinginan yang dapat di copot atau coolbox portable didalamnya ada busa. Dengan coolbox ini susu lebih awet dan tahan lama. Dalam desain ini antropometri atau dimensi tubuh yang digunakan adalah panjang rentang ke depan dengan persentil 50 agar semua pekerja dapat menggunakan alat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengumpulan Data

Dari pengamatan di kantor pemasaran CV Memori Susu Nusantara untuk distribusi susu dan pemasaran susu ke kafe menggunakan transportasi sepeda motor dengan menggunakan keranjang yang diletakan di bagian belakang motor seperti gambar di bawah:



Gambar 2. Tas Keranjang

Keranjang diatas menggunakan bahan kain dan diberi tambahan es batu agar dapat menjaga suhu susu untuk jangka waktu yang lama. Kelemahan keranjang tersebut untuk jangka waktu yang lama akan rusak karena terkena air es serta suhu susu tidak stabil karena air es akan menyerap kain. Produk susu yang dibawa menggunakan tas keranjang:



Gambar 3. Susu Olahan

Dari pengukuran dimensi tubuh karyawan yang berhubungan adalah panjang lengan atas dengan hasil pada tabel berikut:

Tabel 1 Data Hasil Pengukuran Karyawan Bagian Pemasaran dan Penjualan

No.	Nama	Jenis Kelamin	Dimensi Tubuh
1.	Ali	Laki-laki	39 cm
2.	Rind	Laki-laki	40 cm
3.	Hag	Laki-laki	38 cm
4.	Yed	Laki-laki	41 cm
5.	Dar	Laki-laki	42 cm

Uji Kecukupan Data

Kecukupan data digunakan untuk menentukan apakah data yang didapat sudah cukup atau masih kurang.

Jika $N' < N$ maka data cukup

$N' > N$ maka data kurang dan perlu ditambah

Tingkat kepercayaan yang digunakan (k) yaitu sebesar 95%

$$N' = \left[\frac{40\sqrt{40050 - 40000}}{200} \right] 2$$

$$N' = \left[\frac{40\sqrt{50}}{200} \right] 2$$

$$N' = \left[\frac{40(1,414)}{200} \right] 2$$

$$N' = 2$$

$N' < N$ maka data sudah cukup

Uji Keseragaman Data

Dimensi panjang lengan ke atas

a. Standar Deviasi

$$\sigma = \left[\sqrt{\frac{\sum(\bar{X} - X_i)^2}{N-1}} \right]$$

$$\sigma = 2,5$$

b. Batas Kontrol Atas

$$BKA = \bar{x} + k\sigma$$

$$BKA = 40 + 3(2,5)$$

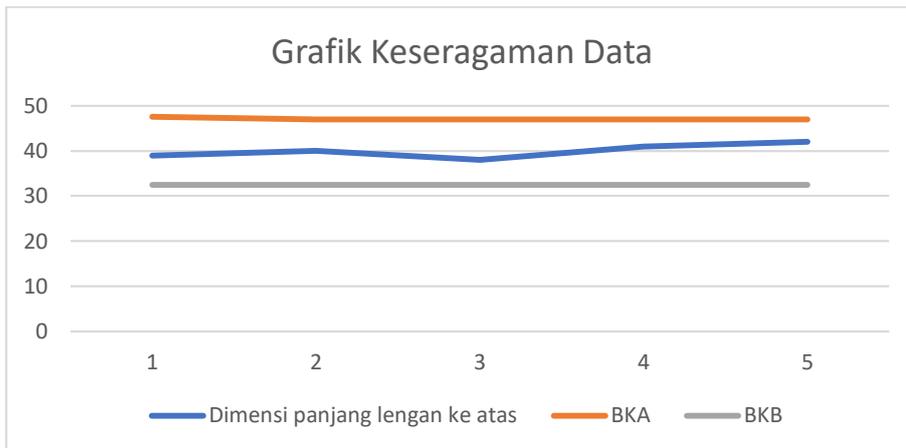
$$BKA = 47,5$$

c. Batas Kontrol Bawah

$$BKB = \bar{x} - k\sigma$$

$$BKB = 40 - 3(2,5)$$

$$BKB = 32,5$$



Gambar 4. Grafik Keseragaman Data

Persentil

Pemilihan persentil 5 berarti pengukuran dilakukan pada 5% populasi berukuran kecil, sedangkan persentil 50 berarti pengukuran dilakukan pada 50% populasi yang berukuran rata-rata dan untuk persentil 95 berarti pengukuran dilakukan pada 95% populasi yang berukuran besar. Untuk ukuran toolbox portable menggunakan persentil 50 agar semua karyawan dapat menjangkau tinggi toolbox portable.

Pengembangan Alat

Data yang telah diperoleh dan diolah, kemudian melakukan penentuan ukuran alat dan material yang digunakan. Penentuan ukuran tersebut berdasarkan data anthropometri dan data alat. Dimensi per box dengan kapasitas 32 liter mempunyai panjang 40 cm, lebar 25 cm, dan tinggi 33 cm. Berikut gambar dari coolbox portable:



Gambar 5. Tampak Depan



Gambar 6. Tampak Atas



Gambar 7. Tampak Samping

Apabila di pasang di sepeda motor jika akan mengisi bensin tidak perlu dilepas karena pemasangan cool box ini menempel pada sekrup yang ada di sepeda motor serta dipasang pada kanan dan kiri sepeda motor seperti pada gambar:



Gambar 8. Coolbox Portable



Gambar 9. Penyerahan Coolbox Portable Pada Mitra

PENUTUP

Simpulan

Setelah melakukan pengamatan, perhitungan, pengukuran data antropometri dimensi tubuh, serta analisa dan pembahasan keseluruhan, maka dapat diambil kesimpulan yang berkaitan dengan pengembangan tolbox portable dapat mengangkut susu lebih efektif, dapat menjaga suhu produk, ergonomis. Cool box yang terpasang pada sepeda motor dilengkapi dengan busa yang ada dalam kotak pendingin serta cool box dapat di copot sehingga tidak mengganggu pengendara terutama saat harus menambah atau mengisi bahan bakar.

Dengan cool box ini susu lebih awet dan tahan lama serta dapat menambah durasi waktu penyimpanan susu sehingga bagian marketing dan penjualan bisa lebih lama untuk mendistribusikan produk susu serta kapasitas yang didistribusikan lebih banyak dari 30 liter menjadi 64 liter.

Saran

1. Untuk menghasilkan hasil desain suatu produk yang baik, agar lebih memperhatikan kreasi, kreatifitas, inovasi dan tingkat kenyamanan pekerja dengan konsep ergonomis. agar memberikan kesan nyaman saat digunakan dan dirasakan.
2. Dalam perancangan produk selain memperhatikan ukuran yang ergonomis juga harus memperhatikan dari sisi kekuatan dan keamanan pada saat digunakan. Diharapkan produk yang dihasilkan selanjutnya dapat lebih baik dari desain sebelumnya serta dapat memperkecil kelemahan - kelaamatan dari desain yang sebelumnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Stikubank Semarang dan Direktorat Penelitian, Pengabdian Masyarakat dan. Publikasi (DPPMP) Universitas Stikubank Semarang yang telah mensupport kegiatan pengabdian kepada masyarakat serta yang telah memberikan dukungan financial sehingga kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dapat terselesaikan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] E. N. Hayati, M. Riza Radyanto, F. A. Ekoanindiyo, and E. Prihastono, "Portable Coolbox Design For Milk Storage," *J. Appl. Eng. Technol. Sci.*, vol. 4, no. 1, pp. 561–567, 2022.
- [2] A. Mustakim *et al.*, "Pembuatan Cool Box Portable dengan Sistem Pendingin Air Guna Mendukung Cold Chain pada Distribusi Ikan dan Menjaga Kualitas Ikan Tangkapan Nelayan," *Sewagati*, vol. 7, no. 1, pp. 56–66, 2022.
- [3] G. K. Naufal, "Rancang Bangun Cooler Box Termoelektrik Dengan Air Sterilizer Sebagai Tempat Pengiriman Air Susu Ibu (Asi)," *J. Rekayasa Mesin*, vol. 14, no. 3, p. 87, 2019.
- [4] E. Prihastono, A. Yohanes, and F. A. Ekoanindiyo, "Solar Corn Sheller Machine Design Based on Ergonomics Principles," *J. Serambi Eng.*, vol. VIII, no. 4, pp. 6923–6928, 2023.
- [5] F. A. Ekoanindiyo, A. Yohanes, and E. Prihastono, "Perancangan Mesin Pemipil Jagung Ramah Lingkungan Dengan Pendekatan Nordic Body Map," *J. Rekayasa Sist. Ind.*, vol. 6, no. 1, pp. 26–31, 2020.
- [6] F. A. Ekoanindiyo, A. Yohanes, and E. Prihastono, "Pengembangan Desain Mesin Pemipil Jagung Tenaga Matahari," *J. Sains dan Teknol. J. Keilmuan dan Apl. Teknol. Ind.*, vol. 22, no. 2, p. 283, 2022.
- [7] K. Febriansyah, "Perancangan Cooler Bag ASI (Air Susu Ibu) Otomatis Menggunakan Thermoelectric Berbasis Arduino," *Skripsi*, 2022.
- [8] M. G. Suryanata and K. Ibutama, "Lemari Pendingin Portable Untuk Penyimpanan Air Susu Ibu (Asi) Menggunakan Termoelektrik," *JURTEKSI (Jurnal Teknol. dan Sist. Informasi)*, vol. 7, no. 1, pp. 53–60, 2020.
- [9] K. F. Hafeze and F. A. Ekoanindiyo, "Design Of Portable Lawn Mower Using Rapid Entire Body Assessment (Reba) Method," *J. Sains, Teknol. dan Ind. Sains, Teknol. dan Ind.*, vol. 21, no. 1, pp. 27–34, 2023.
- [10] Y. K. Luqiana, B. P. Manunggal, I. Yuliyani, and K. Kunci, "Pembuatan sistem pendingin pada cooling box untuk penyimpanan vaksin Sinovac dengan Thermoelectric (TEC) 1-12706 yang disusun paralel," *Ind. Res. Work. Natl. Semin.*, pp. 302–307, 2021, [Online]. Available: <https://jurnal.polban.ac.id/ojs-3.1.2/proceeding/article/view/2709/2097>
- [11] B. Praditya and F. A. Ekoanindiyo, "Perancangan Alat Penyangrai Biji Melinjo Menggunakan Metode RULA (Rapid Upper Limb Assessment) Di UMKM Melinjo Sukorejo," *J. Tek. Ind. J. Has. Penelit. dan Karya Ilm. dalam Bid. Tek. Ind.*, vol. 9, no. 2, pp. 521–528, 2023.
- [12] D. N. Mustika, S. Nurjanah, and Y. N. S. Ulvie, "Identifikasi Total Bakteri dan Keasaman Air Susu Ibu Perah (ASIP) yang disimpan di Cooler Bag," *J. Gizi*, vol. 8, no. 1, pp. 28–36, 2019.
- [13] E. N. Hayati, F. A. Ekoanindiyo, and M. R. Radyanto, "Peningkatan Kualitas Produk IKM Rumah

- Sabun Dengan Pendekatan QFD,” *J. Rekayasa Sist. Ind.*, vol. 8, no. 1, pp. 13–21, 2021.
- [14] F. A. Ekoanindyo, A. Yohanes, and R. Ernawati, “Perancangan Mesin Pembersih Usus Untuk Meningkatkan Produktivitas Di UKM Kabupaten Batang,” *J. Sains dan Teknol. J. Keilmuan dan Apl. Teknol. Ind.*, vol. 20, no. 2, pp. 196–202, 2020.
- [15] A. Yohanes and F. A. Ekoanindyo, “Perancangan Mesin Pemotong Plastik Gulung Semi Otomatis Dengan Anthropometri,” *J. Sains dan Teknol. J. Keilmuan dan Apl. Teknol. Ind.*, vol. 20, no. 2, p. 132, 2020.