

Rancang Bangun Alat Pengemas Petis Udang Guna Mengurangi Waktu Proses Produksi dengan Pendekatan Antropometri

Fachrezi Pramudia Ananta^{1*}, Herlina²

^{1,2} Prodi Teknik Industri, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Jl. Semolowaru No.45. Surabaya

*Penulis Korespondensi: fachrezi.pramudia@gmail.com

Abstract

The manual packaging process at the "Lia Jaya" shrimp paste SME in Surabaya takes approximately 1 minute and 42 seconds per jar, affecting production efficiency and causing delays in deliveries to resellers. With a daily production capacity of 60–70 kg or 1,440 jars per week, manual packaging has become a significant obstacle in meeting the increasing market demand. This study aims to design and develop an automated shrimp paste packaging machine to reduce production time, enhance efficiency, and ensure product safety. The research methodology involved collecting anthropometric data from operators, analyzing work time, designing a tool based on ergonomic principles, and testing its performance. The designed machine automates the packaging process, reducing packaging time by up to 40%, while producing more uniform, hygienic, and high-quality packaging. Additionally, this machine reduces dependence on manual labor and allows workforce allocation to other production processes. The study results indicate that the machine not only increases the productivity of the "Lia Jaya" shrimp paste SME but also serves as an innovative solution for similar SMEs. This tool supports product competitiveness in both local and national markets.

Keywords: Automatic Packaging, Efficiency, Ergonomics, Productivity.

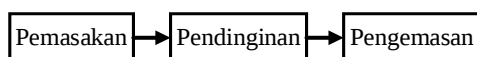
Abstrak

Proses pengemasan manual pada UMKM Petis Udang "Lia Jaya" di Surabaya memakan waktu sekitar 1 menit 42 detik per toples, sehingga memengaruhi efisiensi produksi dan mengakibatkan keterlambatan pengiriman ke reseller. Dengan kapasitas produksi harian sebesar 60-70 kg atau 1.440 toples per minggu, pengemasan manual menjadi hambatan utama dalam memenuhi permintaan pasar yang terus meningkat. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun alat pengemas petis udang otomatis guna mengurangi waktu proses produksi, meningkatkan efisiensi, dan menjaga keamanan produk. Metodologi penelitian melibatkan pengumpulan data antropometri operator, analisis waktu kerja, perancangan alat berbasis ergonomi, dan pengujian performa alat. Alat yang dirancang mampu mengotomatisasi proses pengemasan dengan mengurangi waktu pengemasan hingga 40%, menghasilkan kemasan yang lebih seragam, higienis, dan berkualitas. Selain itu, penggunaan alat ini dapat mengurangi ketergantungan pada tenaga kerja manual dan memungkinkan alokasi sumber daya manusia ke proses produksi lainnya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa alat ini tidak hanya meningkatkan produktivitas UMKM Petis Udang "Lia Jaya" tetapi juga berpotensi menjadi solusi inovatif bagi UMKM serupa. Alat ini mendukung peningkatan daya saing produk di pasar lokal maupun nasional.

Kata Kunci: Efisiensi, Ergonomi, Pengemasan otomatis, Produktivitas.

Pendahuluan

UMKM Petis Udang Lia Jaya yang berlokasi di Jl. Rungkut Lor Gg. 3 No. 59, Surabaya, adalah salah satu produsen petis udang yang cukup dikenal di wilayahnya. UMKM ini telah beroperasi selama beberapa tahun dan berhasil menarik banyak pelanggan setia berkat kualitas produknya yang terjaga dan rasa yang konsisten. Lia Jaya fokus pada produksi petis udang dengan bahan baku berkualitas dan proses produksi yang higienis untuk memastikan produk yang dihasilkan selalu dalam kondisi terbaik. Adapun alur dari proses produksi yang dilakukan oleh umkm ini yaitu:



Gambar 1. Aliran Proses Produksi

Sumber : UMKM Lia Jaya 2024

UMKM yang memproduksi petis ini Meskipun telah berhasil menarik banyak pelanggan akan tetapi, masih menghadapi beberapa tantangan terutama dalam hal pengemasan produk. Proses pengemasan yang dilakukan secara manual menjadi salah satu kendala utama. Pengemasan petis sangat lama dan menyebabkan pengiriman ke toko mengalami keterlambatan sehingga beberapa toko memilih mengambil produk petis dari kompetitor lainya. Selain itu, pengemasan manual juga meningkatkan risiko kontaminasi, yang bisa berdampak negatif pada keamanan produk.



Gambar 2. Proses Pengemasan Manual

Sumber : UMKM Lia Jaya 2024

Penanganan permasalahan pengemasan petis yang masih manual, diperlukan solusi inovatif berupa rancang bangun alat pengemas petis udang yang lebih efisien. Alat pengemas ini dirancang dengan tujuan utama untuk mengotomatisasi sebagian besar proses pengemasan sehingga dapat mengurangi ketergantungan pada tenaga kerja manual. Dengan adanya alat ini, diharapkan proses pengemasan dapat dilakukan dengan lebih cepat, tepat, dan seragam.

Tabel 1. Pengiriman Produk Petis Lia Jaya

No.	Reseller	Waktu Pengiriman			
		Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Minggu 4
1.	Toko Oleh-Oleh 67 Surabaya	12:10	12:30	12:44	12:33
2.	Toko Bumbu dan Rempah Aibar	10:45	11:00	10:52	10:30
3.	Toko Panen Raya	12:30	12:24	12:20	11:56
4.	Toko Bu sujinah (Ps. Soponyono)	11:00	11:30	11:15	11:44
5.	Toko Wardiman (Ps. Soponyono)	11:00	11:30	11:20	10:43
6.	Toko Wisata Rasa	13:26	13:30	13:25	13:44
7.	Toko Mitra Sidoarjo	14:25	14:48	14:30	14:28
8.	Toko Oleh oleh Kepala Singa Sidoarjo	14:55	14:40	14:33	14:38
9.	Toko Oleh Oleh Tanjung	14:22	14:10	14:15	14:30

Sumber : UMKM Lia Jaya 2024

Menurut Yonara& Aryanto, (2023) perancangan alat memerlukan beberapa data untuk mendukung perancangan alat pengemasan mesin yaitu data seperti antropometri dari pekerja yang bertugas dengan sebagai pengemas petis udang tersebut, dan kapasitas produksi petis udang serta waktu tiap proses produksinya (Syafri & Murnawan, 2025). UMKM Lia Jaya setiap harinya mampu memproduksi petis siap saji sebanyak 60 - 70 Kg petis. UMKM ini mengemas petis dalam kemasan berkapasitas 250 gr per toples. Sehingga tiap minggunya mampu memproduksi pettis dalam toples sebanyak 1440 toples. Untuk harga petis sebesar Rp.25.000. Adapun data waktu pada proses produksi sebagai berikut:

Tabel 2. Jenis dan Waktu Pekerjaan per Hari

Jenis Pekerjaan	Waktu Pekerjaan	Jumlah Pekerja
Pemasakan	3 Jam	1 Orang
Pendinginan	24 Jam	1 Orang
Pengemasan	6,8 Jam	1 Orang

Sumber : UMKM Lia Jaya 2024

Tabel 3. Rincian Waktu Pengemasan

Tahapan Pengemasan	Jumlah Produk/hari	Waktu
Pengisian	240	4,8 Jam
Penimbangan	Toples	2 jam

Sumber : UMKM Lia Jaya 2024

Inovasi alat pada bagian packaging petis udang untuk meningkatkan efisiensi produksi, mempercepat proses pengemasan, dan mengurangi biaya tenaga kerja manual, yang relevan dalam peningkatan produktivitas industri kecil dan menengah. Pengembangan alat ini memberikan peluang untuk berinovasi dengan menggabungkan teknologi modern, seperti otomatisasi pada bagian pengemasan, yang dapat meningkatkan daya saing produk di pasar (Sigit Nurdianto & Purnama, 2025).

Perancangan bangun alat pengemas petis udang merupakan langkah strategis yang dapat membantu UMKM Petis Udang "Lia Jaya" dalam mengatasi tantangan pengemasan manual. Dengan mempercepat proses pengemasan dan meningkatkan efisiensi waktu produksi, alat ini diharapkan dapat meningkatkan produktivitas, kualitas produk, dan daya saing di pasar. Implementasi alat ini tidak hanya bermanfaat bagi UMKM "Lia Jaya" tetapi juga dapat menjadi model bagi produsen lain yang ingin meningkatkan efisiensi dan kualitas produksinya.

Metodologi Penelitian

Penelitian ini dilakukan melalui studi lapangan di UMKM Petis Udang "Lia Jaya" untuk mengamati proses produksi, mengidentifikasi permasalahan, dan mengumpulkan data

kapasitas produksi, waktu kerja, serta antropometri operator. Studi literatur digunakan sebagai dasar teori dalam perancangan alat. Data yang terkumpul diolah dengan uji kecukupan, keseragaman, dan analisis waktu kerja (Uyang & M. Ardan, 2013). Selanjutnya, alat pengemas dirancang berdasarkan prinsip ergonomi, diuji untuk mengukur efektivitas dalam mengurangi waktu pengemasan, serta dianalisis untuk menentukan dampaknya terhadap produktivitas dan kualitas produk (Setiana & Murnawan, 2024). Langkah awal dilakukan dengan observasi langsung di lokasi produksi untuk memahami alur kerja pengemasan secara menyeluruh. Proses ini mencakup identifikasi tahapan pengisian, penimbangan, hingga penutupan toples. Observasi didukung oleh wawancara kepada operator dan pemilik UMKM guna memperoleh informasi tambahan terkait kendala yang sering terjadi, seperti lamanya waktu pengemasan dan ketidakkonsistenan hasil kemasan (Haripurna & Purnomo, 2017).

Setelah itu, dilakukan pengumpulan data antropometri operator yang melibatkan pengukuran diameter genggam tangan, jarak jangkauan depan, lebar bahu, dan tinggi mata duduk tegak (Anggara Anita, 2023). Data ini dianalisis menggunakan uji kecukupan dan uji keseragaman untuk memastikan jumlah sampel mencukupi dan distribusinya seragam. Hasil data antropometri digunakan sebagai dasar perancangan dimensi alat agar ergonomis dan dapat digunakan oleh semua pekerja. Tahap selanjutnya adalah perancangan alat pengemas otomatis berbasis prinsip ergonomi (Eka et al., 2019). Desain alat dibuat menggunakan software pemodelan 3D agar dapat divisualisasikan secara menyeluruh sebelum pembuatan fisik dilakukan. Perancangan memperhatikan aspek kenyamanan pengguna, efisiensi ruang, dan keamanan operasional. Setelah alat selesai dibuat, dilakukan pengujian terhadap performa alat, meliputi

kecepatan pengemasan dan kualitas hasil kemasan (Ardyn Sari Sinaga et al., 2023).

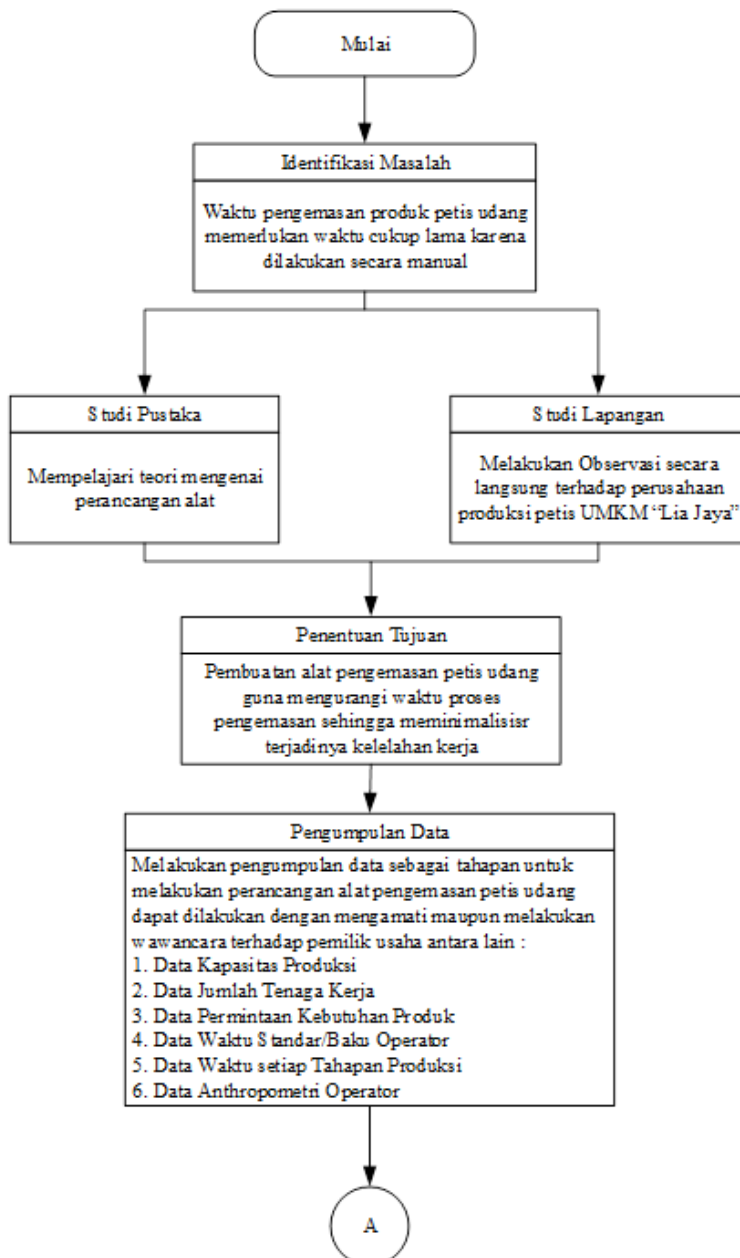
Pengujian dilakukan dengan membandingkan waktu rata-rata pengemasan per toples antara metode manual dan alat otomatis. Hasil pengujian dianalisis secara kuantitatif untuk mengukur peningkatan efisiensi waktu dan potensi peningkatan kapasitas produksi harian. Dari analisis tersebut diperoleh data yang menunjukkan dampak positif terhadap efisiensi dan produktivitas UMKM (Anggara Anita, 2023). Sebagai tahap akhir, dilakukan penyusunan kesimpulan dan rekomendasi berdasarkan hasil pengujian alat. Rekomendasi difokuskan pada potensi implementasi alat dalam skala produksi yang lebih besar dan kemungkinan adaptasi alat untuk jenis produk serupa. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi contoh penerapan teknologi tepat guna yang dapat membantu UMKM meningkatkan daya saing di pasar lokal maupun nasional (Andriani et al., 2016).

Perancangan dan pembuatan produk menurut Ginting, (2010) adalah bagian yang sangat penting. Proses perancangan dimulai dengan memahami kebutuhan manusia, kemudian dilanjutkan dengan menciptakan konsep produk serta merancang, mengembangkan, dan menyempurnakan produk hingga akhirnya produk tersebut didistribusikan. Merancang adalah langkah awal dari serangkaian kegiatan dalam proses pembuatan produk. Dalam menjalankan tugasnya, perancang memanfaatkan pengetahuan ilmiah, ilmu teknik dasar, pengalaman empiris, serta hasil penelitian, informasi, dan teknologi yang terus berkembang (Eka Dewi Karunia Wati et al., 2022).

Menurut (Yonara & Aryanto, 2023) dalam industri makanan, pengemasan berperan krusial dalam menjaga kualitas produk. Setiap makanan yang akan dipasarkan

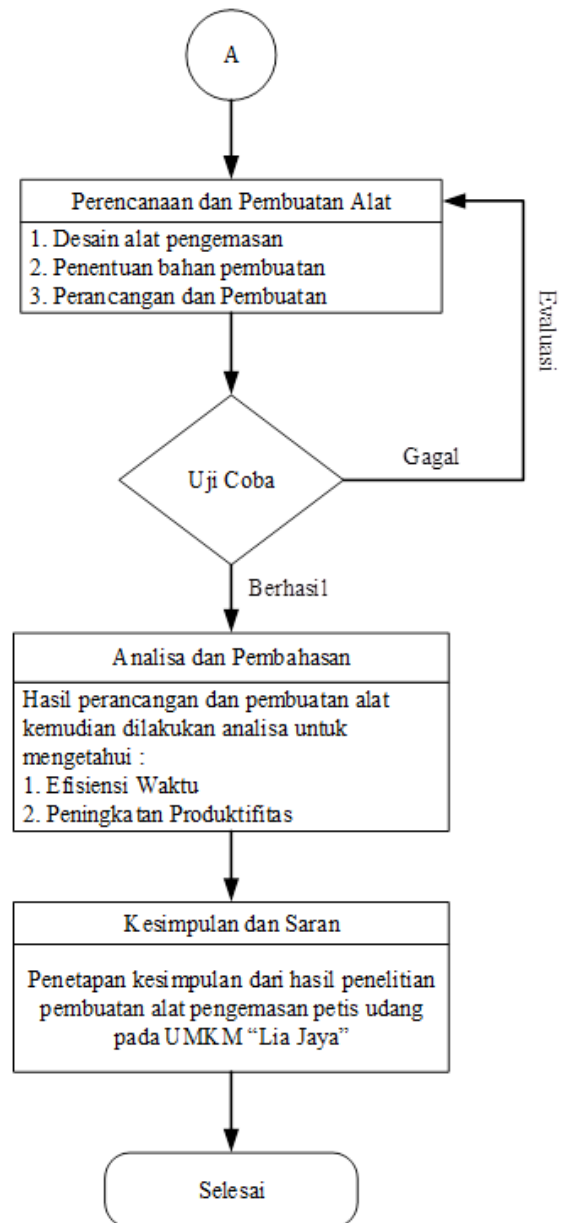
memerlukan perhatian lebih terhadap proses pengemasan untuk melindungi dari berbagai kerusakan, baik fisik maupun mikrobiologis. Pengemasan yang baik akan menjaga kesegaran, rasa, dan tampilan makanan sehingga konsumen tetap puas (Pahira et al., 2022).

Petis adalah salah satu komponen penting dalam kuliner Indonesia yang berasal dari pengolahan produk sampingan makanan berkuah, seperti pindang, kupang, atau udang. Bahan ini dibuat dengan cara memanaskan cairan kuah hingga mengental menjadi saus pekat (Pratama & Utami, 2023). Dalam proses pengolahannya, petis sering kali ditambahkan karamel dari gula kelapa, yang memberikan warna cokelat tua dan cita rasa manis yang khas. Petis digunakan sebagai bahan pelengkap dalam berbagai hidangan tradisional, menambah kedalaman rasa serta aroma yang kaya dan menggugah selera (Sutiadiningsih et al., 2016).



Gambar 3. Flowchart Penelitian

Sumber : Peneliti, 2024



Gambar 4. Lanjutan Flowchart Penelitian

Sumber : Peneliti, 2024

Hasil dan Pembahasan

1. Pengukuran Antropometri

Tabel 4. Data Antropometri Tubuh Pekerja

No.	DGT	JTD	LB	TMDT
1	5.2	77	43	80
2	5	80	45	78
3	4.5	73	39	70
4	5	78	38	68
5	6	80	47	78
6	5.1	78	51	80

7	6	80	51	78
8	5	78	38	74
9	5.1	75	46	73
10	5.6	76	33	72
11	6	71	32	68
12	4.1	79	43	73
13	5	71	48	70
14	5.2	77	46	79
15	4	73	40	74
16	4.2	77	33	76
17	6	72	33	81
18	6	79	38	79
19	5	70	47	80
20	6.1	72	42	73
21	6	70	42	75
22	6	76	33	69
23	4	81	44	68
24	6	81	37	73
25	5.8	72	45	77
26	5	75	46	81
27	4.4	81	39	72
28	5	75	50	76
29	4.5	79	51	78
30	4.2	74	35	77
31	5	80	43	76
32	5.3	72	45	77
33	5	81	50	75
34	6	73	39	80
35	5.8	80	44	76
36	4	74	37	80
37	6	70	43	78
38	5.4	77	48	70
39	5	81	51	68
40	4	75	46	80
41	6	78	48	77
42	6	70	40	76
43	4	77	44	77
44	4.1	71	34	73
45	4.2	74	39	76
46	4.8	73	32	76
47	4.9	70	51	72
48	5	74	47	72
49	4.3	73	44	77
50	4.7	77	33	80

Sumber : UMKM Lia Jaya 2024

2. Uji Kecukupan Data

a. Diameter Genggaman Tangan (DGT)

$$\begin{aligned} \hat{N} &= \left[\frac{k/s \sqrt{(N \sum X^2) - (\sum X)^2}}{\sum X} \right]^2 \\ \hat{N} &= \left[\frac{2/0.1 \sqrt{(50 \times 1320.23) - (254.5)^2}}{254.5} \right]^2 \\ \hat{N} &= \left[\frac{20 \sqrt{66011.5 - (64770.25)}}{254.5} \right]^2 \\ \hat{N} &= \left[\frac{20 \sqrt{1241.25}}{254.5} \right]^2 \\ \hat{N} &= \left[\frac{20 \times 35.23}{254.5} \right]^2 \\ \hat{N} &= \left[\frac{704.627}{254.5} \right]^2 \\ \hat{N} &= [2.768]^2 \\ \hat{N} &= 7.66 \end{aligned}$$

Karena syarat $N' \leq N$ terpenuhi maka Data Diameter Genggaman Tangan (Dgt) telah cukup.

b. Jarak Jangkauan Depan (JDT)

$$\begin{aligned} \hat{N} &= \left[\frac{k/s \sqrt{(N \sum X^2) - (\sum X)^2}}{\sum X} \right]^2 \\ \hat{N} &= \left[\frac{2/0.1 \sqrt{(50 \times 286398) - (3780)^2}}{3780} \right]^2 \\ \hat{N} &= \left[\frac{20 \sqrt{14319900 - (14288400)}}{3780} \right]^2 \\ \hat{N} &= \left[\frac{20 \sqrt{31500}}{3780} \right]^2 \\ \hat{N} &= \left[\frac{20 \times 177.48}{3780} \right]^2 \\ \hat{N} &= \left[\frac{3549.64}{3780} \right]^2 \\ \hat{N} &= [0.939]^2 \\ \hat{N} &= 0.88 \end{aligned}$$

Karena syarat $N' \leq N$ terpenuhi maka Data Jarak Jangkauan Depan (Jtd) telah cukup.

c. Lebar Bahu (LB)

$$\hat{N} = \left[\frac{k/s \sqrt{(N \sum X^2) - (\sum X)^2}}{\sum X} \right]^2$$

$$\hat{N} = \left[\frac{2/0.1 \sqrt{(50 \times 90979) - (2113)^2}}{2113} \right]^2$$

$$\hat{N} = \left[\frac{20 \sqrt{4548950 - (4464769)}}{2113} \right]^2$$

$$\hat{N} = \left[\frac{20 \sqrt{84181}}{2113} \right]^2$$

$$\hat{N} = \left[\frac{20 \times 290.139}{2113} \right]^2$$

$$\hat{N} = \left[\frac{5802.79}{2113} \right]^2$$

$$\hat{N} = [2.746]^2$$

$$\hat{N} = 7.54$$

Karena syarat $N' \leq N$ terpenuhi maka Data Lebar Bahu (Lb) telah cukup.

d. Tinggi Mata Duduk Tegak (TMDT)

$$\hat{N} = \left[\frac{k/s \sqrt{(N \sum X^2) - (\sum X)^2}}{\sum X} \right]^2$$

$$\hat{N} = \left[\frac{2/0.1 \sqrt{(50 \times 284370) - (3766)^2}}{3766} \right]^2$$

$$\hat{N} = \left[\frac{20 \sqrt{14218500 - (14182756)}}{3766} \right]^2$$

$$\hat{N} = \left[\frac{20 \sqrt{35744}}{3766} \right]^2$$

$$\hat{N} = \left[\frac{20 \times 189.06}{3766} \right]^2$$

$$\hat{N} = \left[\frac{3781.216}{3766} \right]^2$$

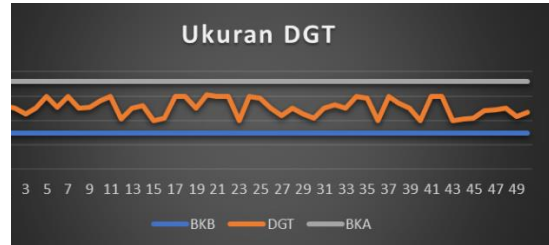
$$\hat{N} = [1.004]^2$$

$$\hat{N} = 1.01$$

Karena syarat $N' \leq N$ terpenuhi maka Data Tinggi Mata Duduk Tegak Tmdt telah cukup.

3. Uji Keseragaman Data

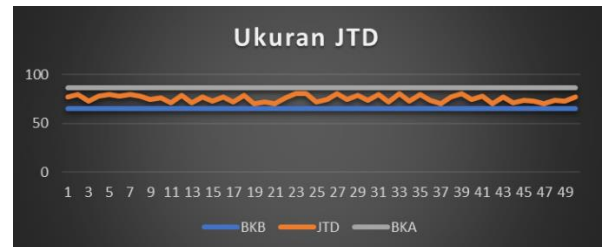
a. Diameter Genggaman Tangan (DGT)



Gambar 5. Uji Keseragaman Data Diameter Genggaman Tangan (DGT)

Sumber : Peneliti, 2024

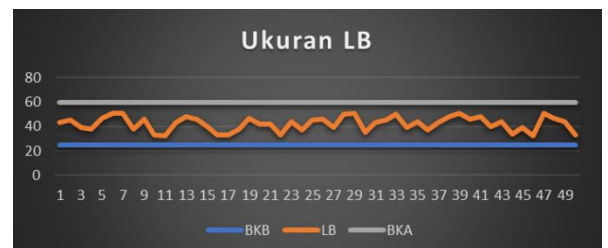
b. Jarak Jangkauan Depan (JDT)



Gambar 6. Uji Keseragaman Data Diameter Jarak jangkauan Depan (JDT)

Sumber : Peneliti, 2024

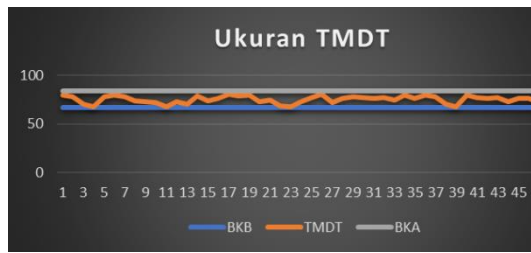
c. Lebar Bahu (LB)



Gambar 7. Uji Keseragaman Data Diameter Lebar Bahu (LB)

Sumber : Peneliti, 2024

- d. Tinggi Mata Duduk Tegak (TMDT)



Gambar 8. Uji Keseragaman Data Tinggi Mata Duduk Tegak (TMDT)

Sumber : Peneliti, 2024

4. Perhitungan Persentil

a. DGT

Persentil 5-th, $P_5 = \bar{X} - 1.645 \times \sigma$

$$P_5 = 4.79 - 1.645 \times 0.71085$$

$$P_5 = 3.62$$

Persentil 50-th, $P_{50} = \bar{X}$

$$P_{50} = 4.79$$

Persentil 95-th, $P_{95} = \bar{X} + 1.645 \times \sigma$

$$P_{95} = 4.79 + 1.645 \times 0.71085$$

$$P_{95} = 5.95$$

b. JTD

Persentil 5-th, $P_5 = \bar{X} - 1.645 \times \sigma$

$$P_5 = 71.1 - 1.645 \times 3.5828$$

$$P_5 = 65.2$$

Persentil 50-th, $P_{50} = \bar{X}$

$$P_{50} = 71.1$$

Persentil 95-th, $P_{95} = \bar{X} + 1.645 \times \sigma$

$$P_{95} = 71.1 + 1.645 \times 3.5828$$

$$P_{95} = 76.99$$

c. LB

Persentil 5-th, $P_5 = \bar{X} - 1.645 \times \sigma$

$$P_5 = 39.76 - 1.645 \times 5.88$$

$$P_5 = 30.08$$

Persentil 50-th, $P_{50} = \bar{X}$

$$P_{50} = 39.76$$

Persentil 95-th, $P_{95} = \bar{X} + 1.645 \times \sigma$

$$P_{95} = 39.76 + 1.645 \times 5.88$$

$$P_{95} = 49.43$$

d. TMDT

Persentil 5-th, $P_5 = \bar{X} - 1.645 \times \sigma$

$$P_5 = 70.32 - 1.645 \times 3.8198$$

$$P_5 = 64.03$$

Persentil 50-th, $P_{50} = \bar{X}$

$$P_{50} = 70.32$$

Persentil 95-th, $P_{95} = \bar{X} + 1.645 \times \sigma$

$$P_{95} = 70.32 + 1.645 \times 3.8198$$

$$P_{95} = 76.6$$

Dari perhitungan antropometri maka didapatkan hasil persentil tenaga kerja sebagai berikut:

Tabel 5. Data Persentil

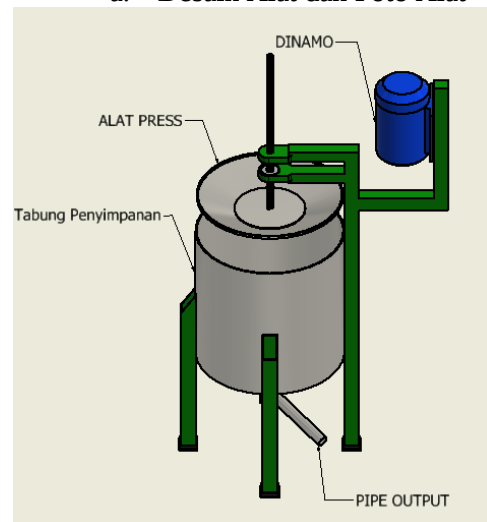
Antro	Persentil (cm)		
	5-th	50-th	95-th
DGT	3.62	4.79	5.95
JTD	65.2	71.1	76.99
LB	30.08	39.76	49.43
TMDT	64.03	70.32	76.6

Sumber : UMKM Lia Jaya 2024

Persentil yang digunakan untuk dimensi alat pengemas Petis adalah 50-th dikarenakan memiliki nilai rata-rata dari pekerja di UMKM Petis agar mesin tersebut dapat dioperasikan oleh semua karyawan.

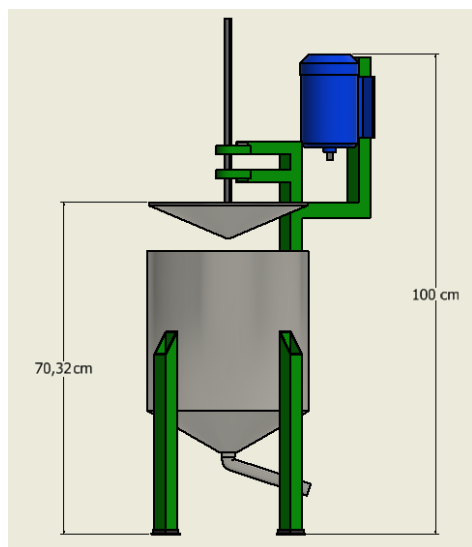
5. Analisa Alat Pengemasan

a. Desain Alat dan Foto Alat



Gambar 9. Desain Alat Pengemas Petis Tampak 3D

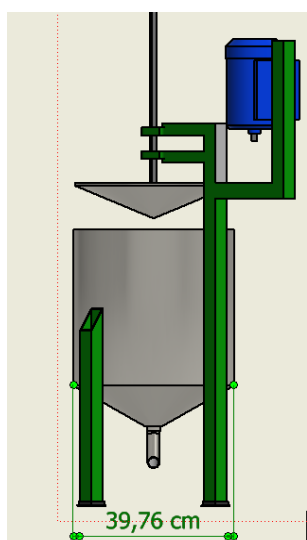
Sumber : Peneliti, 2024



Gambar 10. Desain Alat Pengemas Petis Tampak Samping
Sumber : Peneliti, 2024



Gambar 12. Alat Pengemas Petis
Sumber : Peneliti, 2024



Gambar 11. Desain Alat Pengemas Petis Tampak 3D
Sumber : Peneliti, 2024

b. Analisis Waktu Proses Pengemasan

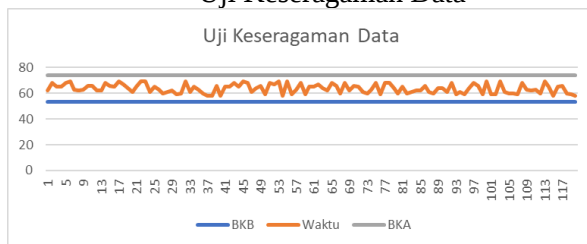
Tabel 5. Data Waktu Pengamatan

Pro ses	Pengamatan (Detik)					$\sum X$	$\bar{X}$	$\sum X^2$	$(\sum Xi)^2$
	1	2	3	4	5				
Pe ng em asa n Pet is ud an g per 30 kg	6	6	6	6	6				
	2	5	6	0	8				
	6	6	5	6	6				
	8	3	9	3	6				
	6	6	6	6	5				
	5	0	8	8	9				
	6	6	6	5	6				
	5	1	7	9	9				
	6	6	6	6	5				
	8	2	9	8	9				
	6	5	5	6	5			4	
	9	9	8	8	9	7	63	8	58
	6	6	6	6	6	6	.6	7	27
	3	0	9	4	9	3	16	0	79
	6	6	5	6	6	4	67	8	56
	2	9	9	0	1			4	
	6	6	6	6	6				
	3	1	3	5	0				
	6	6	6	6	6				
	6	5	8	0	0				
	6	6	5	6	5				
	6	3	9	1	9				
	6	6	6	6	6				
	2	0	5	2	8				
	6	5	6	6	6				
	2	8	5	2	3				

6	5	6	6	6
8	8	7	6	2
6	6	6	6	6
6	6	4	1	3
6	5	6	6	6
5	8	2	0	0
6	6	6	6	6
9	5	8	4	9
6	6	6	6	6
7	5	6	4	5
6	6	6	6	5
4	8	0	1	8
6	6	6	6	6
1	5	8	8	5
6	6	6	5	6
5	9	2	9	6
6	6	6	6	6
9	8	6	1	0
6	6	6	5	5
9	1	5	9	9
6	6	6	6	5
1	4	1	4	8

Sumber : UMKM Lia Jaya 2024

• Uji Keseragaman Data



Gambar 13. Uji Keseragaman Data
Sumber : Dokumen Penulis

• Uji Kecukupan Data

$$\hat{N} = \left[\frac{k/s \sqrt{(N \sum X^2) - (\sum X)^2}}{\sum X} \right]^2$$

$$\hat{N} = \left[\frac{2/3.4718 \sqrt{(120 \times 487084) - (58277956)}}{7634} \right]^2$$

$$\hat{N} = \left[\frac{0.57 \sqrt{(58450080) - (58277956)}}{7634} \right]^2$$

$$\hat{N} = \left[\frac{0.57 \sqrt{172.124}}{7634} \right]^2$$

$$\hat{N} = \left[\frac{0.57 \times 414.87}{7634} \right]^2$$

$$\hat{N} = \left[\frac{236.48}{7634} \right]^2$$

$$\hat{N} = [0.0309]^2$$

$$\hat{N} = 0.00095$$

Diketahui bahwa $\hat{N} < N$ bahwa data tersebut di katakan cukup.

Kesimpulan

Desain dan Kinerja Alat Pengemas Petis Udang ,alat pengemas petis udang otomatis berhasil dirancang sesuai dengan prinsip ergonomi dan kebutuhan UMKM Petis Udang "Lia Jaya." Alat ini mampu mengurangi waktu pengemasan dari 1 menit 42 detik menjadi rata-rata 1 menit per toples, sehingga meningkatkan efisiensi waktu hingga 40%.

Peningkatan Produktivitas dan Kualitas, implementasi alat ini memberikan dampak signifikan pada produktivitas UMKM, dengan peningkatan kapasitas harian dan hasil kemasan yang lebih seragam, higienis, dan berkualitas. Hal ini meningkatkan daya saing produk di pasar lokal dan nasional.

Manfaat Ergonomi, dengan menerapkan prinsip ergonomi, alat ini dirancang untuk meminimalkan kelelahan operator, meningkatkan kenyamanan kerja, dan mengurangi risiko cedera akibat postur kerja yang tidak optimal.

Daftar Pustaka

- Andriani, M., Meurandeh, J., & Lama, L. (2016). PERANCANGAN PERALATAN SECARA ERGONOMI UNTUK MEMINIMALKAN KELELAHAN DI PABRIK KERUPUK. *Seminar Nasional Sains Dan Teknologi*.
- Anggara Anita, L. (2023). PERANCANGAN MEJA-KURSI BELAJAR ERGONOMIS SISWA SEKOLAH DASAR BERBASIS PEMETAAN PERUBAHAN DATA ANTROPOMETRI. *Jurnal Industriika (Jurnal Ilmiah Teknik Industri)*, 7(2), 191–198.

- Ardyn Sari Sinaga, Maya Macia Sari, Anggi Andini Hutasuhut, Safina Tu Zahara, Ayu Amanda, Anisa Fitri, & Muhammad Arief Caesario. (2023). Comparison of capital budgeting methods: NPV, IRR, PAYBACK PERIOD. *World Journal of Advanced Research and Reviews*, 19(2), 1078–1081. <https://doi.org/10.30574/wjarr.2023.19.2.1483>
- Eka Dewi Karunia Wati, P., Murnawan, H., Aurelia Putri, V., & Lidya Yulianti, E. (2022). *Peningkatan Kualitas dan Kapasitas Produksi dengan Penggunaan Mesin Spinner pada Proses Produksi Keripik Sagu Tempe*. <https://snpm.unusa.ac.id>
- Eka, P., Karunia Wati, D., & Singgih, M. (2019). Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Dengan Memperhatikan Aspek Ergonomi Lingkungan. *Jurnal Teknologi Dan Terapan Bisnis*, 2(2), 33–41.
- Ginting, R. (2010). *Perancangan Produk*. Graha Ilmu.
- Haripurna, A., & Purnomo, H. (2017). Desain Perancangan Alat Penyaring Dalam Proses Pembuatan Tahu Dengan Metode Macro Ergonomic Analysis and Design (MEAD). *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 16(1), 22. <https://doi.org/10.23917/jiti.v16i1.3845>
- Pahira, G., Perdana Kusuma, R., & Suhendar, H. (2022). PERANCANGAN DESAIN MERCHANDISE MENGGUNAKAN METODE KREATIF SEBAGAI PROMOSI BRAND PRODUK (STUDI KASUS : GIFA GROUP). *Jurnal Digit*, 12(1), 103–114.
- Pratama, I., & Utami, S. F. (2023). Analisis Diagram Fishbone Pada Kualitas Bata Ringan PT. Lombok Mulia Jaya. *UTS Student Conference*, 1(2).
- Setiana, A. F., & Murnawan, H. (2024). Perencanaan Tata Letak Gudang dengan Prinsip 5S (Seiri, Seiso, Seiton, Seiketsu, dan Shitsuke) Pada PT. Aneka Coffee Industry Guna Meminimalkan Waktu Pencarian di Gudang. *Jurnal Teknik Industri Terintegrasi*, 7(3), 1489–1500. <https://doi.org/10.31004/jutin.v7i3.28878>
- Sigit Nurdianto, N., & Purnama, J. (2025). Investasi Perancangan Alat Pemberi Pakan pada Ayam Secara Otomatis guna Meningkatkan Produktivitas Kerja. *INDUSTRIKA*, 9, 295–302. <https://jurnal.utb.ac.id/index.php/indstrk>
- Sutiadiningsih, A., Budijono, A. P., Nur Bawono, M., Pendidikan, J., Keluarga, K., Unesa, F. T., & Id, A. C. (2016). PENERAPAN MESIN PENGADUK ADONAN UNTUK MENINGKATKAN KUALITAS DAN KUANTITAS PRODUKSI UKM PRODUSEN PETIS. *ABDI*, 2(1), 16–20.
- Syafri, M. H., & Murnawan, H. (2025). Pemanfaatan Optimal Limbah: Inovasi dan Teknologi Pembuatan Briket dari Ampas Kopi dan Kulit Ari Kelapa. *IDUSTRIKA*, 9, 303–313. <https://jurnal.utb.ac.id/index.php/indstrk>
- Uyang, I. T., & M. Ardan. (2013). Upaya Peningkatan Pemahaman Petugas Dalam Melaksanakan Ketepatan Waktu Pengembalian Rekam Medis Melalui Analisis Fishbone. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Nusantara*, 4(1).
- Yonara, F. N., & Aryanto, H. (2023). PERANCANGAN DESAIN KEMASAN HOSHII UDON. *Jurnal Barik*, 5(1), 1–14. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/JDKV/>