

# **Rancang Bangun Mesin Vakum untuk Diaplikasikan pada Produk Makanan Basah**

*Design and Development of a Vacuum Machine for Application on Wet Food Products*

## **SKRIPSI**

**Oleh:**

**Nama: Yusva Andhika Mulya**

**NPM: 173030008**



**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS PASUNDAN  
BANDUNG  
2024**

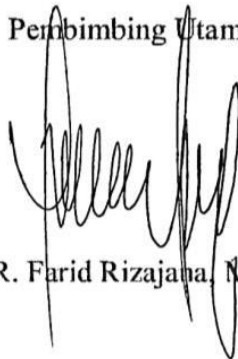
# LEMBAR PENGESAHAN

## Rancang Bangun Mesin Vakum untuk Diaplikasikan pada Produk Makanan Basah



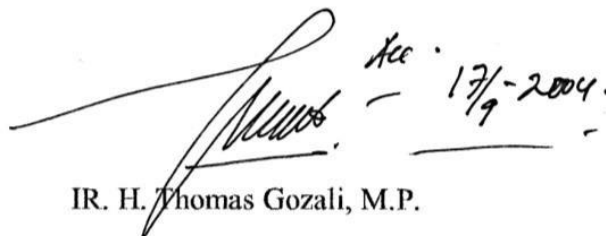
Nama: Yusva Andhika Mulya  
NPM: 173030008

Pembimbing Utama



IR. Farid Rizajana, M.T.

Pembimbing Pendamping

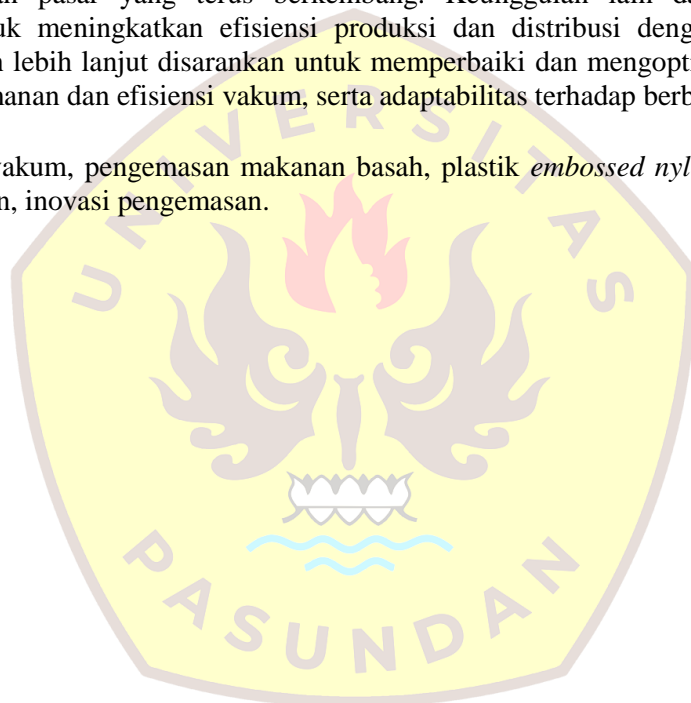


IR. H. Thomas Gozali, M.P.

## ABSTRAK

Makanan basah seperti bakso, sosis, dan nugget memiliki umur simpan yang pendek karena rentan terhadap kerusakan mikrobiologis. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan mesin vakum yang inovatif guna memperpanjang umur simpan makanan basah melalui pengemasan vakum. Mesin vakum ini dirancang dengan spesifikasi alat yang mendukung kinerja optimal, termasuk pompa vakum *value ac ve115n 1/4* dengan kapasitas udara bebas 50 liter per menit dan vakum maksimal 2 Pa, serta *sealer impulse vt-is 8200 ir* dengan daya 250 watt dan *heater length 200 x 2 mm*. Mesin ini dilengkapi dengan sistem penyegelan yang kuat untuk mencegah kontaminasi silang dan dapat digunakan untuk berbagai jenis plastik, selama penyedot *sealer* dapat bergerak maju dan mundur dengan baik. Pengujian dilakukan untuk menilai kinerja mesin dalam mengemas makanan basah dengan menggunakan plastik *embossed nylon* dan plastik *nylon* biasa. Hasil pengujian menunjukkan bahwa plastik *embossed nylon* menghasilkan kemasan yang lebih rapat dibandingkan dengan plastik *nylon* biasa, yang membantu memperpanjang umur simpan produk. Mesin vakum yang dikembangkan tidak hanya memperpanjang umur simpan makanan tetapi juga mempertahankan kesegaran dan kualitasnya, sehingga dapat memenuhi kebutuhan pasar yang terus berkembang. Keunggulan lain dari mesin ini adalah kemampuannya untuk meningkatkan efisiensi produksi dan distribusi dengan biaya sebesar Rp 3.479.500. Penelitian lebih lanjut disarankan untuk memperbaiki dan mengoptimalkan desain mesin, termasuk aspek keamanan dan efisiensi vakum, serta adaptabilitas terhadap berbagai jenis kemasan.

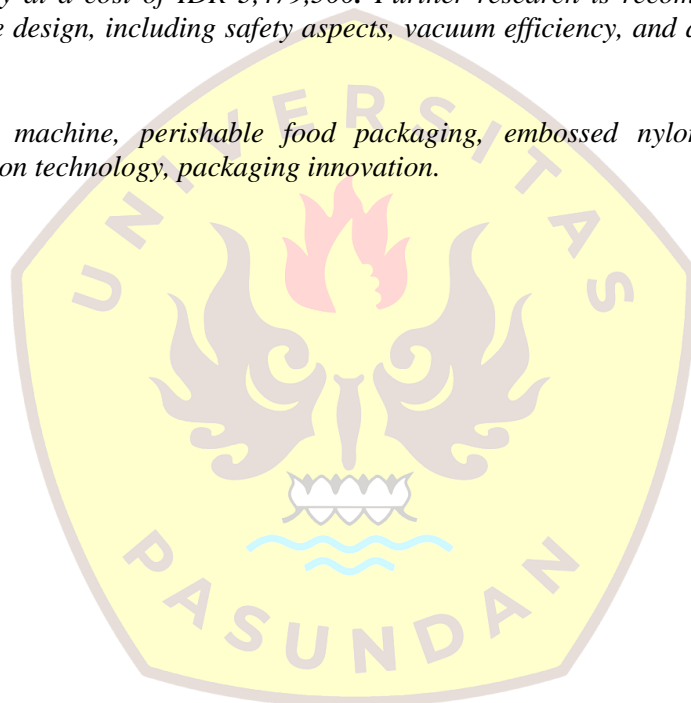
Kata kunci: Mesin vakum, pengemasan makanan basah, plastik *embossed nylon*, efisiensi produksi, teknologi pengawetan, inovasi pengemasan.



## **ABSTRACT**

*Perishable foods like meatballs, sausages, and nuggets have a short shelf life due to their susceptibility to microbiological damage. This study aims to develop an innovative vacuum machine to extend the shelf life of perishable foods through vacuum packaging. The vacuum machine is designed with equipment specifications that support optimal performance, including the value ac ve115n 1/4 vacuum pump with a free air capacity of 50 liters per minute and a maximum vacuum of 2 Pa, as well as the vt-8200 ir impulse sealer with a power of 250 watts and a heater length of 200 x 2 mm. The machine features a robust sealing system to prevent cross-contamination and can be used with various types of plastics, as long as the sealer bar can move forward and backward effectively. Testing was conducted to evaluate the machine's performance in packaging perishable foods using embossed nylon plastic and regular nylon plastic. Test results show that embossed nylon plastic produces a tighter seal compared to regular nylon plastic, which helps extend the product's shelf life. The developed vacuum machine not only extends the shelf life of food but also maintains its freshness and quality, meeting the needs of a continually evolving market. Another advantage of this machine is its ability to enhance production and distribution efficiency at a cost of IDR 3,479,500. Further research is recommended to refine and optimize the machine design, including safety aspects, vacuum efficiency, and adaptability to various types of packaging.*

*Keywords: Vacuum machine, perishable food packaging, embossed nylon plastic, production efficiency, preservation technology, packaging innovation.*



# DAFTAR ISI

SURAT PERNYATAAN .....	i
SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI .....	ii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
ABSTRAK.....	x
<i>ABSTRACT</i> .....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1. Latar Belakang .....	1
2. Rumusan Masalah.....	1
3. Tujuan .....	1
4. Manfaat .....	7
5. Batasan Masalah .....	8
6. Sistematika Penulisan .....	8
BAB II STUDI LITERATUR.....	4
1. Penelitian Yang Telah Dilakukan .....	4
2. Karakteristik Pengawetan .....	5
3. Pengertian Kemasan.....	6
4. Fungsi Kemasan.....	6
5. Plastik <i>Nylon</i> Vakum .....	7
6. Plastik <i>Embossed Nylon</i> .....	8
BAB III METODE PENELITIAN .....	10
1. Diagram Alir Perancangan Bangun Mesin Vakum.....	10
2. Diagram Alir Pengujian .....	11
3. Jadwal Kegiatan.....	13
4. Tempat Penelitian .....	14
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	15
1. Tahapan Pembuatan Mesin Vakum.....	15
2. Pengujian Panas .....	17
3. Pengujian Mesin Vakum.....	19
4. Hasil Pengujian .....	20

5.	Pembahasan Hasil Pengujian .....	24
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		26
1.	Kesimpulan .....	96
2.	Saran .....	96
DAFTAR PUSTAKA .....		27
LAMPIRAN.....		29
1.	Rencana Anggaran Biaya.....	29
2.	Perbandingan.....	30
3.	Komponen dan Alat yang Digunakan .....	31
4.	Foto-Foto Kegiatan .....	36
5.	Foto Pengujian Panas .....	38
6.	Gambar Teknik .....	39
7.	<i>Assembly</i> .....	40



# BAB I PENDAHULUAN

## 1. Latar Belakang

Makanan basah merupakan produk pangan yang sangat populer dan banyak dikonsumsi oleh masyarakat. Produk-produk ini dikenal karena kelezatannya serta kemudahan dalam penyajian. Mereka adalah sumber protein yang penting dan memiliki potensi besar untuk terus berkembang di industri makanan [1].

Makanan basah cenderung memiliki umur simpan yang lebih pendek dibandingkan makanan kering karena lebih rentan terhadap kerusakan mikrobiologis. Penyimpanan yang kurang tepat dapat menyebabkan penurunan kualitas dan keamanan pangan, yang berdampak pada kesehatan konsumen. Selain itu, metode pengemasan dan pengawetan yang kurang efektif dapat meningkatkan biaya produksi dan mengurangi efisiensi distribusi [2].

Rancang bangun ini bertujuan untuk mengembangkan solusi inovatif dalam pengolahan, pengemasan, dan penyimpanan makanan basah. Dengan memanfaatkan teknologi terkini dan metode ilmiah, diharapkan produk makanan basah dapat memiliki umur simpan yang lebih lama tanpa mengorbankan kualitas dan rasa [3].

Dengan meningkatnya permintaan akan makanan basah yang berkualitas dan aman, ada peluang besar untuk menciptakan produk yang dapat bersaing di pasar. Manfaat yang diharapkan dari proyek ini termasuk peningkatan kualitas produk, efisiensi biaya produksi, serta keamanan pangan yang lebih baik bagi konsumen.

Rancang bangun mesin vakum diharapkan dapat memberikan kontribusi nyata dalam meningkatkan kualitas dan keamanan makanan basah, serta memenuhi kebutuhan pasar yang terus berkembang.

## 2. Rumusan Masalah

- a. Bagaimana cara vakum mesin untuk mengemas produk makanan basah agar lebih efektif dan efisien.
- b. Bagaimana cara membuat mesin vakum sederhana dengan harga lebih murah dibandingkan dengan *Vacuum Machine* Otomatis

## 3. Tujuan

- a. Mengembangkan mesin vakum untuk pengemasan produk makanan basah agar lebih efektif dan efisien.
- b. Membuat mesin vakum sederhana dengan harga lebih murah dibandingkan dengan membeli *Vacuum Machine* Otomatis.

## 4. Manfaat

- a. Bagi Penulis.
  - Pengembangan keterampilan teknis dalam perancangan mesin dan pengujian.
  - Pengalaman praktis dalam mengatasi tantangan rekayasa mesin dan inovasi produk.
- b. Bagi Akademik
  - Menambah wawasan dan pengetahuan di bidang rekayasa mesin dan pengawetan makanan.

- Menyediakan kontribusi terhadap literatur ilmiah terkait pengembangan teknologi pengemasan.
- c. Bagi pembaca
- Mendapatkan informasi tentang teknologi terkini dalam pengawetan makanan.
  - Menyadari pentingnya inovasi dalam menjaga kualitas dan ketahanan pangan.

## **5. Batasan Masalah**

- a. Penelitian ini mencakup ukuran mesin vakum, sistem kerja yang digunakan, dan posisi komponen utama.
- b. Menggunakan pompa vakum dengan tekanan 2 pa.
- c. Kontrol manual untuk on/off kelistrikan.
- d. Fokus penggunaan mesin vakum ini untuk pengawetan dan pengemas produk.

## **6. Sistematika Penulisan**

### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini dibahas tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan, manfaat, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

### **BAB II STUDI LITERATUR**

Bab ini dibahas tentang Penelitian yang telah dilakukan, karakteristik pengawetan, pengertian kemasan, fungsi kemasan, plastik *nylon* vakum, dan plastik *embossed nylon*.

### **BAB III METODE PENELITIAN**

Bab ini dibahas tentang Diagram alir perancangan bagun mesin vakum, diagram alir pengujian, jadwal kegiatan, dan tempat penelitian.

### **BAB IV ANALISIS DAN DATA**

Bab ini dibahas tentang pengujian mesin vakum, hasil pengujian, pembahasan, dan tahapan pembuatan mesin vakum.

### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil pengujian mesin vakum dan saran yang bermanfaat untuk melanjutkan penelitian selanjutnya.

### **DAFTAR PUSTAKA**

Berisikan buku acuan atau jurnal yang digunakan guna menunjang penelitian ini.

### **LAMPIRAN**



## BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

### 1. Kesimpulan

- a. Mesin vakum yang dirancang harus mampu menghilangkan udara secara optimal dari kemasan makanan basah, sehingga oksidasi dan pertumbuhan mikroorganisme dapat dihindari secara signifikan. Selain itu, mesin vakum yang efisien harus dapat mengemas makanan dengan cepat, mempercepat proses pengemasan dibandingkan dengan metode manual atau pengemasan konvensional.
- b. Harga mesin vakum yang di buat Rp 3.479.500 lebih murah di bandingkan dengan *Vacuum Machine* Otomatis dengan harga Rp14.428.890.

### 2. Saran

- a. Dilakukan lebih banyak penelitian untuk memperbaiki dan mengoptimalkan mesin vakum. Ini termasuk peningkatan dalam hal keamanan, efisiensi vakum, dan kemampuan adaptasi terhadap berbagai jenis kemasan.
- b. Pertimbangkan cara mengoptimalkan penggunaan ruang untuk mengurangi ukuran fisik desain.
- c. Buat desain yang fleksibel dengan elemen-elemen yang dapat dengan mudah disesuaikan untuk berbagai aplikasi atau produk.
- d. Mesin ini dapat digunakan untuk berbagai jenis plastik asalkan perapatnya dapat bergerak maju hingga melewati sealer dan bergerak mundur. Jika perapatnya tidak dapat bergerak mundur, maka penyegelan tidak akan berhasil karena perapatanya tersebut menutupi proses penyegelan.
- e. Mekanisme penutupan dapat diubah menggunakan engsel untuk mempermudah proses penutupan dan pembukaan mesin vakum.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] P. Parven, Y. Umardani, and A. Suprihanto, "Perancangan dan Pengembangan *Mesin Vacuum Plastic Forming* untuk Produksi Kemasan (*Packaging*) pada Industri Kecil dan Menengah," *Jurnal Teknik Mesin*, vol. 11, no. 4, pp. 1–6, 2023.
- [2] Natasha and M. M. Herawati, "Pengaruh Berbagai Jenis Kemasan Plastik Vakum Terhadap Umur Simpan Buah Potong Jambu Kristal (*Psidium Guajava L.*)," *National Multidisciplinary Sciences*, vol. 2, no. 3, pp. 121–128, 2023, doi:10.32528/nms.v2i3.275.
- [3] T. Dabet and J. Teknik Mesin, "Aplikasi Teknik Manufaktur *Vacuum Assisted Resin Infusion* (VARI) untuk Peningkatan Sifat Mekanik Komposit Plastik Berpenguat Serat Abaca (AFRP)," *Jurnal Politeknologi*, vol. 16, no. 1, 2018, doi: <https://doi.org/10.30811/jpl.v16i1.551>.
- [4] W. Anggraeni, H. Lukman, and B. Pramusintho, "Pengaruh Lama Simpan dan Metoda Pengemasan Terhadap Sifat Fisik Bakso Daging Ayam pada Penyimpanan Suhu Rendah ( $\pm 5^{\circ}\text{C}$ )," *Jurnal Ilmu dan Inovasi Pangan*, vol. 25, no. 1, 2022, doi:10.22437/jiip.v25i1.12471.
- [5] Halifah, "Rancang Bangun Alat Sealer Otomatis untuk Press Kemasan Plastik Industri Makanan Ringan Berbasis PLC," Sarjana thesis, Universitas Negeri Jakarta, 2018.
- [6] D. D. Prasetya, S. Sendari, M. Ashar, M. Z. Falah, S. Sujito, and W. T. Handoko, "Implementation of A Vacuum Sealer to Improve the Quality and Quantity of Neng Nana's UMKM," *Tridarma: Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM)*, vol. 6, no. 1, pp. 45–52, 2023.
- [7] J. A. Rorong and W. F. Wilar, "Keracunan Makanan oleh Mikroba," *Techno Science Journal*, vol. 2, no. 2, pp. 47–60, 2020.
- [8] R. Anna, Suhandar, Jakaria, and Suharmadi, "Uji Fungsi *Freeze Dryer Radiofarmaka*," *Proceedings of Seminar Penelitian dan Pengelolaan Perangkat Nuklir: Pusat Teknologi Akselerator dan Proses Bahan*, vol. 2013, no. September, pp. 61–67, 2013.
- [9] R. Belyamin, Subarkah, and Nasruddin, "Pengembangan Pengering Beku Pembekuan Dengan Pemanasan Kondenser," *Jurnal Politeknologi*, vol. 10, no. 3, pp. 285–294, 2011.
- [10] R. Purnamasari and J. S. Negara Bukit Besar Palembang, "Efisiensi Mesin Pengering Beku Vakum pada Pengeringan Cabai Merah (*Capsicum Annuum L.*)," *Jurnal Kinetika*, vol. 11, no. 01, pp. 1–8, 2020.
- [11] S. S. Rachmat and M. Shovitri, "Studi Literatur Tentang Teknik *Liofilisasi* untuk Preservasi Bakteri," *Jurnal Sains dan Seni ITS*, vol. 10, no. 2, 2022, doi:10.12962/j23373520.v10i2.62855.
- [12] Y. Mulyadi, "Pengendalian Mekanisme Pengeluaran Produk Makanan dalam Kemasan pada *Vending Machine*," Diss., Universitas Pasundan, 2019.

- [13] T. Jumiati, "Laporan Magang di PT Indofood Sukses Makmur Tbk Semarang – Jawa Tengah (Pengendalian Mutu Mi Instan)," *Laporan Magang*, vol. 1, no. 1, pp. 17–20, 2009.
- [14] M. P. Sari, "Perubahan Kualitas Bakso Ikan yang Dikemas Vakum Dengan Variasi Suhu Penyimpanan dan Tebal Plastik," *Diss.*, Universitas Pasundan, 2017.
- [15] N. M. A. G. Rasa Astiti, A. A. P. Eryani, N. M. Yudiastari, and A. A. M. Semaryani, *Pentingnya Kemasan Dalam Pemasaran Produk*. Scopindo Media Pustaka, 2023.
- [16] E. Andriani, A. M. Fikri, Q. Aini, and W. Astuti, "Edukasi Pemanfaatan Metode Vakum Dalam Memperpanjang Masa Simpan Produk Pangan," *Jurnal Abdimas ADPI Sains dan Teknologi*, vol. 3, no. 4, pp. 17–20, Dec. 2022, doi: 10.47841/saintek.v3i4.251.
- [17] Ed. Ir. M. T. Siswani, S. Dra. M. S. Kristianingrum, and S. M. S. Marwati, "Berbahan Dasar Limbah Ban Mobil dan Motor Bekas," *Laporan Akhir Ipteks Bagi Masyarakat (IBM)*, 2014.
- [18] M. Iman, "Sifat dan Karakteristik Material Plastik dan Bahan Aditif," 2023.
- [19] Y. Hendrawan, A. M. Ahmad, G. Djoyowasito, and M. E. Marantika, "Pengkajian Beras Pecah Kulit (*Brown Rice*) Dalam Kemasan Vakum (*Vacuum Packaging*) Berdasarkan Ketebalan Plastik Kemasan Jenis *Nylon*," *Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis dan Biosistem*, vol. 4, no. 3, pp. 250–261, 2016.
- [20] S. H. Cho, D. S. Noh, and S. S. Kim, "Resin Nilon," *Ilmu dan Teknologi Polimer*, vol. 4, no. 5, pp. 339–351, 1993.
- [21] R. Rinaldi, "Pemanfaatan Limbah HDPE Sebagai Matrik pada Komposit Diperkuat Serat Ijuk untuk Produk Otomotif," *Diss.*, Universitas Malikussaleh, 2024.
- [22] N. M. N. Dewi, "Studi Literatur Dampak Mikroplastik Terhadap Lingkungan," *Sosial Sains dan Teknologi*, vol. 2, no. 2, pp. 239–250, 2022.
- [23] S. Rahayu, V. P. Bintoro, and Kusrahayu, "Tingkat Kesukaan Dendeng Sapi Selama Penyimpanan," *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, vol. 1, no. 4, pp. 108–114, 2012.
- [24] D. Indraswati, "Pengemasan Makanan," *Forum Ilmiah Kesehatan Jakarta*, 2017.
- [25] Ghani, E. Yohana, and D. B. Wibowo, "Mampu Bentuk Plastik pada Proses *Vacuum Forming* Dengan Variasi Tekanan 0.979 Bar, 0.959 Bar, 0.929 Bar, 0.909 Bar pada Temperatur 200°C," *Jurnal Teknik Mesin*, vol. 2, no. 2, pp. 120–128, 2014.
- [26] S. Gusty, R. M. Rachman, E. A. R. Dendo, B. A. Ampangallo, and A. Aryadi, *Revolusi Plastik dan Lingkungan*. Tohar Media, 2023.
- [27] D. Silvia, A. P. Dewi, and Z. Zulkarnain, "Jenis dan Teknik Pengemasan Terhadap Kualitas Bakso Aci Dengan Penyimpanan Suhu Dingin," *Metana*, vol. 17, no. 2, pp. 41–48, Nov. 2021, doi: 10.14710/metana.v17i2.40677.
- [28] R. A. Brown, M. Wiseman, C. B. Chuo, U. Cheema, and S. N. Nazhat, "*Ultrarapid Engineering of Biomimetic Materials and Tissues: Fabrication of Nano and Microstructures by Plastic Compression*," *Advanced Functional Materials*, vol. 15, no. 11, pp. 1762–1770, Nov. 2005, Doi: 10.1002/adfm.200500042.

- [29] T. D. M. Pertiwi, "Perancangan Kemasan Kue Kipo Di UMKM Bu Djito Menggunakan Metode Kreatif," Diss., Universitas Atma Jaya Yogyakarta, 2020.
- [30] N. Siswanto, "*Characterization of Chili During Storage with Treatment of Packaging Type and Modification of The Atmosphere Packaging,*" in *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Institute of Physics*, 2024, Doi: 10.1088/1755-1315/1377/1/012049.
- [31] F. Arabella, "Peningkatan Kualitas Bakpia Kedaton Dengan Perbaikan Teknik Pengemasan," Diss., Universitas Atma Jaya Yogyakarta, 2023.
- [32] Veronika, "*Product and Development di PT Indo Ceria Plastik dan Printing,*" Diss., Universitas Dinamika, 2010.
- [33] T. Maturbongs, M. M. Tanihatu, and S. R. J. Saleky, "Desain Kemasan dan Label Produk Enbal pada UMKM Nen Te Idar Desa Ngilingof, Maluku Tenggara," *Jurnal Administrasi Terapan*, vol. 3, no. 1, pp. 168–178, 2024.

