



Efisiensi Waktu Pengemasan Keripik Menggunakan Alat Pengemas Semi Otomatis Berbasis Internet of Things

Arif Suersa¹, Muhammad Rasid¹, Dwi Arnoldi¹

¹ Politeknik Negeri Sriwijaya, Indonesia

✉ arifsuersa05@gmail.com *

Abstract

This research aims to improve the efficiency and quality of chip packaging by testing four main aspects: stepper motor speed, sensor errors, the effect of sealer temperature on packaging quality, and a comparison of semi-automatic and manual packaging times. Stepper motor speed testing was conducted to find the optimal speed, which was found to be 300 RPM. At this speed, the average packaging time per product is 7.84 seconds with a total of 36 products packed in 5 minutes. Error testing on the sensors showed that the Ir Proximity and Ultrasonic (Plastic) sensors had a high accuracy of 86.7%, while the Ultrasonic (Chips) sensor had an accuracy of 80%. Sealer temperature testing showed an optimal temperature of 57.9°C to achieve the best packaging quality. High temperatures such as 112.1°C result in poor packaging quality. Comparison of packaging times showed that the semi-automated method with a 300 RPM motor was more efficient, producing an average of 36 products in 5 minutes compared to 16 products using the manual method. The results of this study show that the use of stepper motors at 300 RPM, high-accuracy sensors, proper sealer temperature settings, and semi-automated technology in the packaging process can improve the efficiency, quality, and consistency of chip packaging production.

Keywords: Stepper Motor Speed, Sensor Accuracy, Sealer Temperature, Semi-automatic Packaging

ARTICLE INFO

Article history:

Received

October 02,
2024

Revised

November 20,
2024

Accepted

November 29,
2024

PENDAHULUAN

Pada zaman sekarang ini, ilmu pengetahuan dan teknologi berkembang dengan sangat cepat, teknologi sudah identik dengan industri sebab teknologi sangat berperan penting untuk membantu industri tersebut dalam segala hal. Salah satunya dalam pengemasan produk (Ropikoh dkk., 2024). Pengemasan merupakan salah satu cara untuk melindungi atau mengawetkan produk pangan maupun non-pangan. (Mashadi & Munawar, 2021)

Di dalam industri makanan rumahan, umumnya masih sering kali digunakan peralatan manual yang membutuhkan banyak tenaga kerja untuk dioperasikan. Karena itu, industri makanan rumahan hanya mampu menghasilkan sebagian kecil dari produknya sendiri. Untuk mengatasi tantangan ini, diperlukan adopsi teknologi yang lebih canggih, seperti alat pengemas makanan otomatis pengenalan sistem kontrol khusus untuk alat pengemas otomatis keripik kulit di usaha mikro, kecil, dan menengah (UMKM) bisa menjadi strategi efektif untuk meningkatkan efisiensi dan daya saing industri keripik skala kecil. Sistem ini bertujuan untuk mempercepat proses pengemasan tanpa mengorbankan kualitas produk, sambil juga mengurangi ketergantungan pada tenaga kerja manual. Diantisipasi bahwa inisiatif ini akan memiliki dampak positif pada produktivitas UKM keripik, serta mengatasi masalah terkait tenaga kerja dan biaya operasional. (Alayida dkk., 2023)

Secara umum teknologi IoT dapat diartikan sebagai benda - benda tersambung dan saling berkomunikasi dalam jaringan internet secara terus menerus, alat ini dirancang dengan menggunakan mikrokontroler, Motor stepper, motor dc gearbox, Esp 23, Sensor ultrasonic, Sensor IR proximity dan impulse sealer. Secara umum teknologi IoT dapat diartikan sebagai benda - benda tersambung dan saling berkomunikasi dalam jaringan internet secara terus menerus (Najib dkk., 2020), secara singkat Internet of Things adalah teknologi di mana benda-benda di sekitar kita dapat berkomunikasi antara satu sama lain melalui sebuah jaringan Internet. (Hermawati & Wibowo, t.t.) Penggunaan sensor dalam semua fungsionalitas bertujuan untuk meningkatkan akurasi timbangan. Pengemas Otomatis ini dapat memberikan manfaat terhadap mitra seperti meningkatkan produktivitas dan efektivitas (Yudianto & Nurhidayati, 2021), maka dengan meningkatkan kapasitas produksi dan efisiensi, kelompok UKM dapat menjadi lebih kompetitif di pasar makanan ringan (Novita & Sundari, 2024).

Selain itu, implementasi teknologi canggih dalam pengemasan juga memungkinkan pengurangan limbah dan peningkatan kualitas produk akhir. Dengan sistem yang lebih otomatis, waktu yang dibutuhkan untuk proses pengemasan dapat diminimalkan, sehingga produk dapat segera dipasarkan. Ini sangat penting, terutama dalam industri makanan ringan yang sangat kompetitif, di mana kecepatan dan kesegaran produk menjadi elemen kunci untuk menarik konsumen. (Kondang & Gudiato, 2024) Perusahaan yang mampu menerapkan teknologi seperti ini tidak hanya akan meraup keuntungan dalam hal biaya operasional, tetapi juga dapat meningkatkan kepuasan pelanggan melalui pengiriman yang lebih cepat dan produk yang lebih terjaga kualitasnya. (Ilmi dkk., 2023) Selanjutnya, dengan penerapan inovasi teknologi, kelompok UKM dapat memperluas jangkauan pasar mereka dan berpotensi menarik lebih banyak pelanggan, baik di tingkat lokal maupun nasional. (Novita & Sundari, 2024)

Dengan demikian, penerapan teknologi dalam proses pengemasan bukan hanya berdampak pada efisiensi operasional, tetapi juga menciptakan nilai tambah yang signifikan bagi produk. Selain meningkatkan daya tarik produk melalui desain kemasan yang lebih menarik dan fungsional, teknologi juga dapat mendukung pengembangan produk baru yang lebih inovatif. Misalnya, penggunaan material kemasan yang ramah lingkungan dapat menarik perhatian konsumen yang semakin peduli terhadap isu keberlanjutan. Hal ini dapat menambah citra positif bagi perusahaan dan meningkatkan loyalitas pelanggan. (Faridah, 2022)

Di samping itu, partisipasi dalam program pelatihan dan workshop tentang teknologi baru dapat memberikan pengetahuan tambahan bagi pelaku UKM, sehingga mereka lebih siap untuk beradaptasi dengan perubahan pasar dan permintaan konsumen. Dengan adanya perkembangan tersebut, UKM tidak hanya berperan sebagai pelaku bisnis lokal, tetapi juga dapat bersaing di pasar global dengan produk-produk berkualitas tinggi yang memenuhi standar internasional. Oleh karena itu, investasi dalam teknologi pengemasan dan pelatihan sumber daya manusia sangat penting untuk menunjang keberlanjutan dan pertumbuhan UKM di industri makanan ringan. (Iqbal dkk., 2023)

Lebih jauh lagi, kolaborasi antara UKM dengan lembaga penelitian dan pengembangan dapat meningkatkan kemampuan inovasi dalam produksi dan pengemasan. Melalui kemitraan ini, UKM dapat mengakses teknologi terbaru dan mendapatkan wawasan mengenai tren pasar, serta preferensi konsumen. Selain itu, program inkubasi bisnis yang didukung oleh pemerintah atau asosiasi industri dapat memberikan akses kepada UKM untuk mendapatkan sumber daya dan jaringan yang dibutuhkan untuk memperluas operasi mereka. (Putri & Utomo, 2023) Dengan memanfaatkan sumber daya tersebut, UKM mampu menciptakan produk yang tidak hanya memenuhi kebutuhan pasar lokal tetapi juga mampu bersaing dalam skala internasional.

Sebagai tambahan, strategi pemasaran yang mengandalkan teknologi digital, seperti e-commerce dan media sosial, juga bisa memberikan peluang bagi UKM untuk menjangkau segmen pasar yang lebih luas. (Sugiyanta dkk., 2023) Dengan memanfaatkan platform online, mereka dapat mempromosikan produk mereka secara lebih efektif dan langsung kepada konsumen akhir. Oleh karena itu, kombinasi antara penggunaan teknologi dalam proses pengemasan, pengembangan produk, pelatihan, kolaborasi, dan pemasaran digital menjadi elemen-elemen kunci yang dapat mendorong pertumbuhan dan keberhasilan kelompok UKM di pasar makanan ringan yang semakin kompetitif ini. (Pitaloka & Kardoyo, 2023) Implementasi strategi ini akan memungkinkan UKM untuk bertransformasi menjadi entitas yang lebih adaptif dan inovatif, menjadikan mereka sebagai pemain utama dalam industri yang terus berkembang.

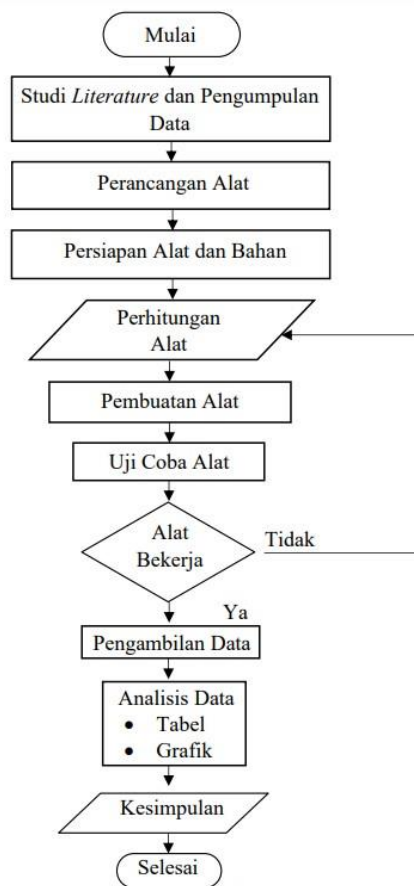
Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan alat pengemasan otomatis keripik kulit di UMKM yang dapat meningkatkan efisiensi proses pengemasan. Alat ini diharapkan mampu menghasilkan produk keripik yang sesuai standar dan berat kemasan dengan menggunakan sensor-sensor yang terintegrasi, memastikan kualitas kemasan yang dihasilkan memenuhi standar yang diinginkan, mengurangi ketergantungan pada tenaga kerja manual, serta meningkatkan produktivitas UMKM.

METODE

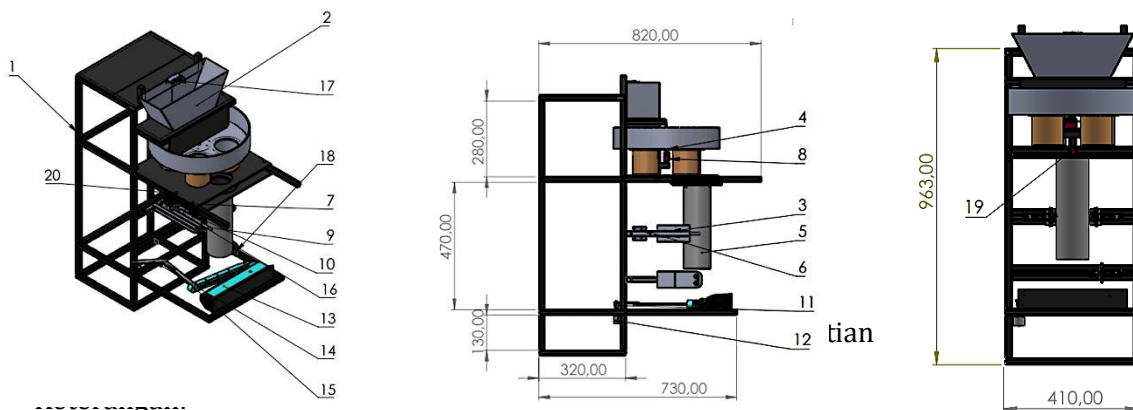
Metode yang digunakan dalam penelitian ini dilakukan dalam beberapa tahap yaitu: Studi literatur atau kajian pustaka dilakukan untuk menyelesaikan persoalan dengan menelusuri sumber-sumber tulisan yang pernah dibuat sebelumnya dan Metode deskriptif dan analisis rata-rata. Teknik Analisis data dalam penelitian ini menggunakan analisis deskriptif dengan pendekatan kuantitatif,

yaitu analisis berupa statistik yang berfungsi untuk mendeskripsikan atau memberi gambaran terhadap objek yang diteliti melalui data populasi sebagaimana adanya. Metode analisis deskriptif dilakukan dengan cara menggambarkan atau menjelaskan data yang telah terkumpul secara rinci dan sistematis. (Gulo dkk., 2023)

Penelitian metode deskriptif kuantitatif ini cenderung menggunakan satu variabel dalam operasionalisasinya, tetapi bisa juga menggunakan dua variabel atau lebih, atau dicari sebab akibat antar variabel. Penelitian ini berusaha mendeskripsikan variabel berdasarkan indikator dan deskriptor dari variabel penelitian. (M.M, t.t.)



Gambar 2. Diagram alir penelitian



- | | | |
|---------------------------------------|-------------------------------|-----------------------|
| 1. Rangka Pengemas Keripik | 11. Mandrel Arbor M10 | 21. ISO 4034 - M5 - N |
| 2. Corong Keripik | 12. Motor Torque Gearbox DC | |
| 3. Rangka Motor Stepper Bawah | 13. Rayden Sealer Gagang | |
| 4. Alas Mandrel Arbor | 14. Link 1 Sealer | |
| 5. Corong Pengemas | 15. Link 2 Sealer | |
| 6. <i>Aluminium L NEMA17 Bracket</i> | 16. Coupling Bore 5x8 | |
| 7. <i>17HD34008-22B Stepper Motor</i> | 17. Sensor Ultrasonic | |
| 8. Motor Servo | 18. HCSR 2 | |
| 9. As 8 mm | 19. Proxy Assembly | |
| 10. Pillow Block Bore 8 mm | 20. ISO 4014 - M5 x 45 x 16-N | |

2.1 Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang dipakai adalah sebagai berikut:

- | | |
|------------------------------|-------------------------|
| 1. Pengunci Gerinda | 21. Tang Rivet |
| 2. Sarung Tangan | 22. Cat PiloX Hitam |
| 3. Tang Kombinasi | 23. Plastik PP Rol |
| 4. Mistar Siku | 24. <i>Pillow Block</i> |
| 5. Mata Bor Besi | 25. Elektroda las |
| 6. <i>Ear Plug</i> | |
| 7. Mata Potong Gerinda | |
| 8. Tang Rivet | |
| 9. Las Listrik | |
| 10. Obeng | |
| 11. Stop Kontak | |
| 12. Kacamata Las | |
| 13. Aluminium Foil | |
| 14. Plat Besi | |
| 15. Baut dan Mur | |
| 16. Mata Bor Besi 3 mm Bosch | |
| 17. <i>Cutting</i> Akrilik | |
| 18. <i>Hollow</i> Besi | |
| 19. Mata Bor | |
| 20. Kabel Jumper | |

2.2 Proses Pengujian Alat

Langkah-langkah pengujian alat dijelaskan sebagai berikut:

Persiapan Alat dan Bahan

Siapkan alat pengemas keripik, timbangan, wadah penampung, dan stopwatch dalam keadaan siap dan berfungsi dengan baik serta siapkan keripik yang akan diuji dan plastik kemasan yang sesuai

Pengujian Kecepatan Motor Stepper

Timbang keripik sesuai takaran yang akan diuji untuk memastikan konsistensi dalam pengujian. Masukkan keripik yang telah ditimbang ke dalam wadah penampung awal. Selanjutnya, aktifkan motor gearbox dan sensor IR Proximity 1 untuk mendeteksi keberadaan keripik. Setelah deteksi oleh sensor pertama, aktifkan motor gearbox dan sensor IR Proximity 2 untuk memindahkan keripik ke proses pengemasan. Gunakan impulse sealer untuk memanaskan dan mengepres plastik kemasan, lalu catat waktu yang dibutuhkan untuk mengemas setiap produk serta jumlah produk yang dihasilkan dalam 5 menit pada berbagai kecepatan motor stepper, dan dokumentasikan hasil dalam tabel dan grafik

Pengujian Error pada Sensor

Lakukan pengujian sebanyak 15 kali untuk masing-masing sensor (Ultrasonic Keripik, IR Proximity, Ultrasonic Plastik). Catat hasil pengujian dalam tabel dengan indikator benar (✓) atau gagal (X). Kemudian, hitung rata-rata persentase akurasi dan error dari setiap sensor dan dokumentasikan hasil dalam tabel serta grafik, sistem otomasi dapat berjalan sesuai spesifikasi sistem mekanik. Komponen input dan output harus responsive dan efisien.

Pengujian Pengaruh Suhu Sealer terhadap Kualitas Kemasan

Kalibrasi mesin sealer untuk memastikan suhu yang diatur sesuai yang diinginkan. Siapkan keripik dan plastik kemasan yang akan digunakan dalam pengujian. Uji dengan suhu sealer yang berbeda untuk menentukan pengaruh suhu terhadap kualitas kemasan. Lakukan pengepresan kemasan selama 5 menit pada masing-masing suhu yang telah ditentukan, kemudian periksa kualitas kemasan secara visual dan beri nilai berdasarkan kriteria yang telah ditentukan, kemasan terhadap produk pangan suatu hal yang turut diperhatikan pada peningkatan pemasaran produk. (Sibarani, t.t.)

Pengujian Durasi Waktu Pengemasan Semi Otomatis dan Manual

Lakukan pengemasan menggunakan metode semi otomatis dengan kecepatan motor 300 rpm dan catat waktu yang dibutuhkan selama 5 menit. Uji metode pengemasan manual tanpa bantuan alat otomatis dan catat waktu yang dibutuhkan selama 5 menit. Selanjutnya, catat jumlah produk yang dihasilkan dalam 5 menit untuk kedua metode pengemasan (semi otomatis dan manual), bandingkan efektivitas dan efisiensi antara metode pengemasan otomatis dan manual, serta dokumentasikan hasil dalam tabel dan grafik, dimana produk tersebut harus sesuai dengan jumlah yang dibutuhkan dan standar kualitas yang diinginkan. (Hudhajanna dkk., 2024)



Gambar 3. Proses Pengepresan Keripik

HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Pengujian Motor Stepper

Setelah melakukan lima percobaan Berdasarkan data pengujian kecepatan motor stepper, hasilnya menunjukkan pola yang konsisten dalam hubungannya dengan waktu pengemasan per produk pada 300 rpm, di mana waktu pengemasan per produk lebih stabil, berkisar dari 4,8 hingga 6,2 detik, dan total produk yang paling banyak, yaitu 27 produk dalam 5 menit. Motor stepper dapat berputar atau berotasi dengan sudut/step yang bisa bervariasi tergantung motor yang digunakan Jumlah langkah yang diperlukan oleh motor untuk menyelesaikan satu putaran penuh (360°), untuk motor Nema17HS4401, ini adalah 200 langkah (1.8° per langkah) posisi putarannya pun relatif tepat dan stabil. (Mahmoud & AlRamadhan, 2021) Di atas 300 rpm menunjukkan kinerja yang paling optimal dalam pengujian ini, Secara keseluruhan, peningkatan RPM dari 50 hingga 300 RPM secara konsisten meningkatkan efisiensi pengemasan, menunjukkan adanya 300 RPM adalah yang paling efisien dalam konteks data ini, dengan waktu pengemasan tercepat dan tanpa kesalahan yang tercatat.

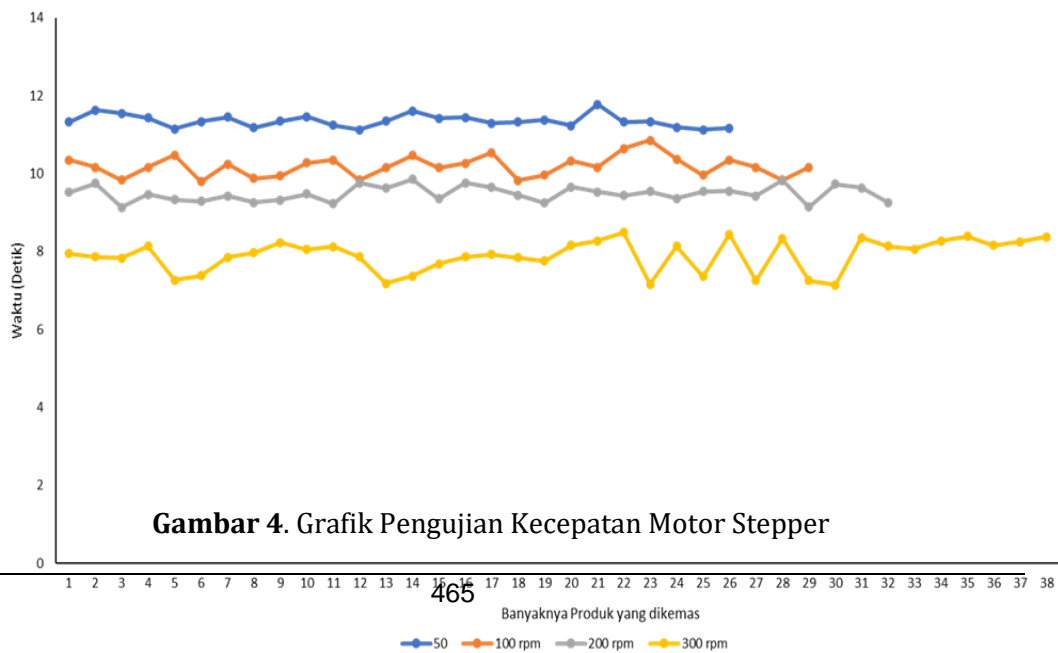
Tabel 1. Hasil Pengujian Kecepatan Motor Stepper

| No. | Waktu Pengemasan Per 1 produk (detik) | | | | | Berat produk (Gram) |
|-----|---------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------------------|
| | Selama 5 Menit | | | | | |
| | 50 Rpm | 100 Rpm | 200 Rpm | 300 Rpm | 400 Rpm | |
| 1. | 11,32 | 10,35 | 9,52 | 7,95 | Error | 40 gram |
| 2. | 11,63 | 10,16 | 9,75 | 7,86 | Error | 40 gram |
| 3. | 11,54 | 9,84 | 9,13 | 7,83 | Error | 40 gram |
| 4. | 11,43 | 10,16 | 9,47 | 8,14 | Error | 40 gram |
| 5. | 11,15 | 10,47 | 9,33 | 7,27 | Error | 40 gram |
| 6. | 11,33 | 9,79 | 9,29 | 7,38 | Error | 40 gram |

| | | | | | | |
|-----|-------|-------|------|------|--------------|---------|
| 7. | 11,45 | 10,24 | 9,43 | 7,85 | <i>Error</i> | 40 gram |
| 8. | 11,18 | 9,88 | 9,26 | 7,97 | <i>Error</i> | 40 gram |
| 9. | 11,35 | 9,94 | 9,32 | 8,23 | <i>Error</i> | 40 gram |
| 10. | 11,46 | 10,28 | 9,48 | 8,05 | <i>Error</i> | 40 gram |
| 11. | 11,24 | 10,35 | 9,23 | 8,13 | <i>Error</i> | 40 gram |
| 12. | 11,12 | 9,83 | 9,76 | 7,86 | <i>Error</i> | 40 gram |
| 13. | 11,35 | 10,15 | 9,63 | 7,18 | <i>Error</i> | 40 gram |
| 14. | 11,61 | 10,46 | 9,86 | 7,37 | <i>Error</i> | 40 gram |
| 15. | 11,42 | 10,15 | 9,35 | 7,68 | <i>Error</i> | 40 gram |
| 16. | 11,44 | 10,27 | 9,76 | 7,86 | <i>Error</i> | 40 gram |
| 17. | 11,29 | 10,54 | 9,65 | 7,93 | <i>Error</i> | 40 gram |
| 18. | 11,32 | 9,82 | 9,45 | 7,84 | <i>Error</i> | 40 gram |
| 19. | 11,38 | 9,96 | 9,25 | 7,76 | <i>Error</i> | 40 gram |
| 20. | 11,23 | 10,33 | 9,66 | 8,16 | <i>Error</i> | 40 gram |
| 21. | 11,78 | 10,16 | 9,53 | 8,27 | <i>Error</i> | 40 gram |
| 22. | 11,32 | 10,64 | 9,44 | 8,49 | <i>Error</i> | 40 gram |
| 23. | 11,34 | 10,85 | 9,54 | 7,16 | <i>Error</i> | 40 gram |
| 24. | 11,19 | 10,37 | 9,36 | 8,14 | <i>Error</i> | 40 gram |
| 25. | 11,13 | 9,96 | 9,54 | 7,36 | <i>Error</i> | 40 gram |
| 26. | 11,17 | 10,35 | 9,55 | 8,44 | <i>Error</i> | 40 gram |
| 27. | | 10,16 | 9,43 | 7,26 | <i>Error</i> | 40 gram |
| 28. | | 9,84 | 9,82 | 8,34 | <i>Error</i> | 40 gram |
| 29. | | 10,16 | 9,14 | 7,26 | <i>Error</i> | 40 gram |
| 30. | | | 9,73 | 7,14 | <i>Error</i> | 40 gram |
| 31. | | | 9,64 | 8,36 | <i>Error</i> | 40 gram |
| 32. | | | 9,26 | 8,14 | <i>Error</i> | 40 gram |

| | | | |
|----------------|--------|-----------------|---------------|
| 33. | 8,06 | Error | 40 gram |
| 34. | 8,27 | Error | 40 gram |
| 35. | 8,39 | Error | 40 gram |
| 36. | 8,16 | Error | 40 gram |
| 37. | 8,25 | Error | 40 gram |
| 38. | 8,38 | Error | 40 gram |
| Total | Jumlah | Jumlah | Jumlah |
| | Produk | Waktu | Berat |
| 50 Rpm | 26 | 298,46 Detik | 1.040 Gram |
| 100 Rpm | 29 | 299,03 Detik | 1.160 Gram |
| 200 Rpm | 32 | 299,25 Detik | 1.280 Gram |
| 300 Rpm | 38 | 296,56 Detik | 1.520 Gram |
| 400 Rpm | 0 | 0 | 0 |

Setelah dilakukan pengujian maka didapatkan grafik hasil pengujian kecepatan motor *Stepper* sebagai berikut:



Gambar 4. Grafik Pengujian Kecepatan Motor Stepper

3.2 Pengujian error pada sensor

Dari hasil pengujian yang ditampilkan dalam tabel, beberapa kesimpulan dapat diambil mengenai kinerja dan akurasi dari berbagai sensor yang diuji. Sensor Ultrasonic (Keripik) menunjukkan hasil yang cukup baik dengan akurasi sebesar 80%, meskipun mengalami kesalahan sebanyak 3 dari 15 pengujian. Sensor ini berhasil mendeteksi dengan benar sebanyak 12 kali. Di sisi lain, sensor Ir Proximity dan Ultrasonic (Plastik) menunjukkan performa yang lebih baik, masing-masing dengan akurasi 86,7% dan kesalahan hanya 2 dari 15 pengujian. Sensor ini memerlukan suplai daya sebesar 5V . (Ardianto dkk., 2023)

Tabel 2. Hasil Pengujian error pada sensor

| No | Nama Sensor | Akurasi | Error |
|-----------------------------|--------------------------------|---------|-------|
| 1 | <i>Ultrasonic</i> (Keripik) | 80% | 20% |
| 2 | <i>Ir Proximity</i> | 86,7% | 13,3% |
| 3 | <i>Ultrasonic</i> (Plastik) | 86,7% | 13,3% |
| Rata-rata persentase | | | |
| keseluruhan sensor | | 84,4% | 15,5% |

3.3 Pengujian suhu terhadap kualitas kemasan keripik

Sealer adalah salah satu alat tepat guna yang berfungsi untuk menutup permukaan plastik kemasan produk sehingga memberikan kesan rapi, indah, higienis dan tidak tumpah (Nyoto dkk., 2023), berdasarkan hasil pengujian, suhu 57,9°C menunjukkan kualitas kemasan terbaik dengan rata-rata nilai 9, di mana kemasan merekat dengan baik, tidak berserabut, dan relatif kedap udara serta air. Pada suhu 64,3°C, kualitas kemasan sedikit menurun dengan rata-rata nilai 8, meskipun masih merekat dengan baik, meski kurang rapi dan sedikit berserabut. Namun, pada suhu 72,8°C, kualitas kemasan menurun drastis dengan rata-rata nilai 4,2, menunjukkan kemasan yang kurang bermutu, tidak rapi, dan berserabut, serta mudah dilalui oleh udara dan air. Penurunan kualitas berlanjut pada suhu 74,3°C dengan rata-rata nilai 3,8, serta pada suhu 83,2°C dengan rata-rata nilai 3,2, sebagian besar kemasan tidak merekat dan sangat berserabut. Pada suhu 97,8°C, kualitas kemasan sangat buruk dengan rata-rata nilai 2,4, hampir seluruh kemasan tidak merekat, sangat tidak rapi, dan mudah dilalui oleh udara dan air. Suhu 112,1°C menunjukkan kualitas kemasan terendah dengan rata-rata nilai 2,2 di mana kemasan tidak merekat sama sekali, sangat tidak rapi, dan sepenuhnya bisa dilalui oleh udara dan air, Kecepatan waktu yang digunakan dalam pengujian sangat berpengaruh terhadap respon . (Rosmawati dkk., 2021)

Tabel 3. Hasil Pengujian Pengaruh Suhu Sealer Terhadap Kualitas Kemasan keripik

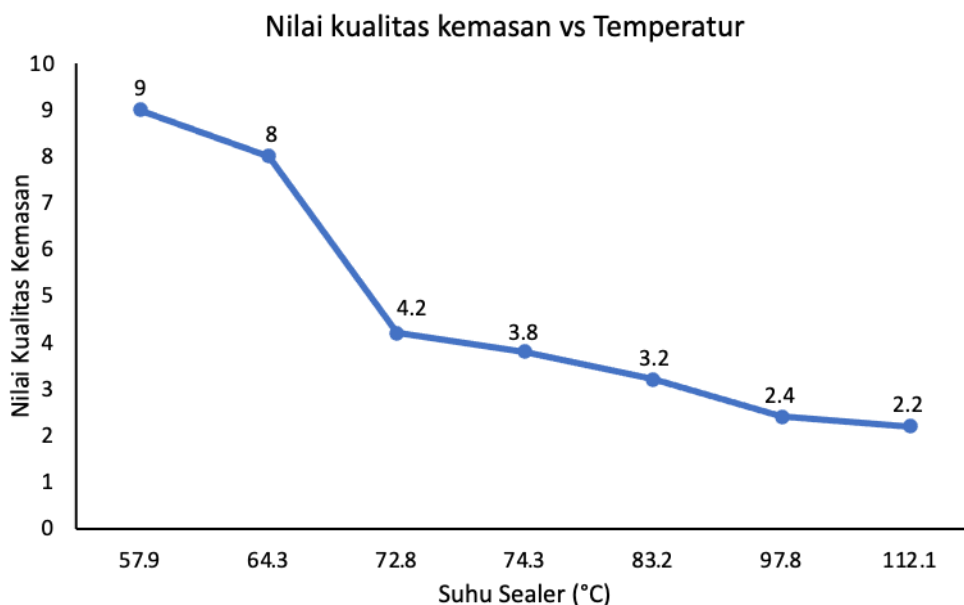
| No. | Waktu Pengemasan (menit) | Berat (gram) | Waktu Pengepresan Kemasan (detik) | Level Pemanas <i>Impluse Sealer</i> (°C) | Pengujian | Nilai Kualitas Kemasan | Rata-Rata Nilai Kualitas Kemasan |
|---------|--------------------------|--------------|-----------------------------------|--|-----------|------------------------|----------------------------------|
| 1 | 5 | 100 | 3 | 57.9°C | 1 | 9 | 9 |
| | | | | | 2 | 10 | |
| | | | | | 3 | 9 | |
| | | | | | 4 | 9 | |
| | | | | | 5 | 8 | |
| | | | | 64.3°C | 1 | 9 | 8 |
| | | | | | 2 | 8 | |
| | | | | | 3 | 8 | |
| | | | | | 4 | 8 | |
| | | | | | 5 | 7 | |
| | | | | 72.8°C | 1 | 5 | 4.2 |
| | | | | | 2 | 4 | |
| | | | | | 3 | 4 | |
| | | | | | 4 | 5 | |
| | | | | | 5 | 3 | |
| | | | | 74.3°C | 1 | 5 | 3.8 |
| | | | | | 2 | 3 | |
| | | | | | 3 | 4 | |
| | | | | | 4 | 4 | |
| | | | | | 5 | 3 | |
| 83.2°C | 1 | 4 | 3.2 | | | | |
| | 2 | 3 | | | | | |
| | 3 | 3 | | | | | |
| | 4 | 4 | | | | | |
| | 5 | 2 | | | | | |
| 97.8°C | 1 | 2 | 2.4 | | | | |
| | 2 | 3 | | | | | |
| | 3 | 3 | | | | | |
| | 4 | 2 | | | | | |
| | 5 | 2 | | | | | |
| 112.1°C | 1 | 2 | 2.2 | | | | |
| | 2 | 3 | | | | | |
| | 3 | 2 | | | | | |
| | 4 | 3 | | | | | |
| | 5 | 1 | | | | | |

Pengaruh Suhu Sealer Terhadap Kualitas Kemasan keripik Pada pengujian pengaruh suhu Sealer terhadap kualitas kemasan keripik langkah pertama yang dilakukan pada pengujian ini yaitu memastikan semua peralatan dan bahan yang diperlukan dalam kondisi siap dan dalam keadaan optimal. (Irianto dkk., 2023)

Berikut merupakan penilaian dari setiap kemasan:

1. Nilai 10 menunjukkan kemasan yang bermutu tinggi, di mana kemasan pangsit merekat dengan baik, tidak berserabut, serta kedap udara dan air.
2. Nilai 9 berada di kategori kurang bermutu, tetapi masih cukup baik dengan kemasan yang merekat dengan baik meski sedikit kurang rapi dan sedikit berserabut, serta relatif kedap udara dan air.
3. Nilai 8 menunjukkan kemasan yang kurang bermutu, di mana kemasan pangsit merekat tetapi kurang rapi, sedikit berserabut, dan kurang kedap air dan udara.
4. Nilai 7 termasuk dalam kategori sedang, dengan kemasan yang merekat namun terdapat beberapa bagian yang tidak rapi dan lebih banyak berserabut, serta agak kurang kedap udara dan air.
5. Nilai 6 juga dalam kategori sedang, tetapi dengan kemasan yang merekat namun tidak rapi, cukup berserabut, dan tidak kedap udara dan air.
6. Nilai 5 berada di kategori cukup kurang bermutu, di mana kemasan pangsit merekat di beberapa bagian tetapi sebagian besar tidak rapi dan berserabut, serta cukup mudah dilalui oleh udara dan air.
7. Nilai 4 juga termasuk cukup kurang bermutu, dengan kemasan yang hanya sebagian kecil yang merekat, sangat tidak rapi dan sangat berserabut, serta mudah dilalui oleh udara dan air.
8. Nilai 3 masuk dalam kategori kurang bermutu, dengan kemasan yang sebagian besar tidak merekat, sangat tidak rapi dan berserabut, serta sangat mudah dilalui oleh udara dan air.
9. Nilai 2 juga kurang bermutu, di mana kemasan pangsit hampir seluruhnya tidak merekat, sangat tidak rapi dan berserabut, serta hampir seluruhnya bisa dilalui oleh udara dan air.
10. Terakhir, nilai 1 menunjukkan kemasan yang tidak bermutu sama sekali, dengan kemasan pangsit yang tidak merekat sama sekali, sangat tidak rapi seperti berserabut, dan bisa dengan mudah dilalui oleh udara dan air.

Setelah dilakukan pengujian maka didapatkan grafik hasil pengujian pengaruh suhu sealer terhadap Kualitas kemasan keripik sebagai berikut:



Gambar 5. Grafik Pengaruh Suhu Sealer Terhadap Kualitas Kemasan

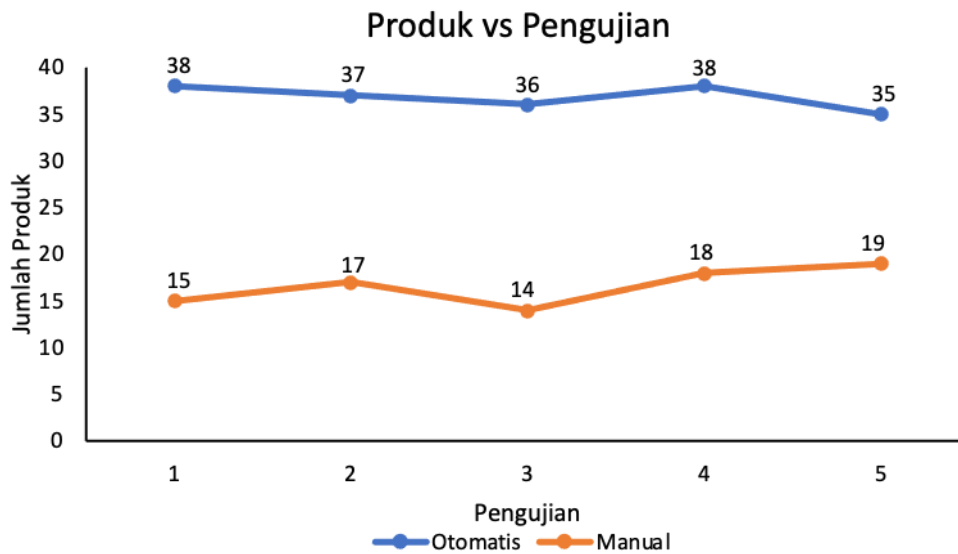
3.3 Pengujian durasi waktu pengemasan semi otomatis dan manual

Berdasarkan hasil pengujian, metode pengemasan otomatis dengan menggunakan kecepatan motor 300 Rpm terbukti jauh lebih efisien dan konsisten dibandingkan dengan metode pengemasan manual untuk produk Keripik berat 40 gram. (Tamam dkk., 2023) Dalam rentang waktu 5 menit, metode otomatis mampu menghasilkan rata-rata 36 produk, sementara metode manual hanya menghasilkan 16 produk. Ini menunjukkan bahwa penggunaan mesin pengemas otomatis tidak hanya meningkatkan produktivitas pengemasan dua kali lipat, tetapi juga mempertahankan tingkat konsistensi yang tinggi dalam produksi jumlah produk yang lebih besar secara relatif dalam periode waktu yang sama.

Tabel 4. Hasil Pengujian waktu pengemasan keripik secara semi otomatis dan manual

| Berat Keripik (gram) | Metode Pengemasan | Kecepatan | | Waktu (Menit) | Jumlah Produk | Rata-Rata Produk |
|----------------------|-------------------|-----------|-----------|---------------|---------------|------------------|
| | | Motor | Pengujian | | | |
| 40 | Otomatis | 300 Rpm | 1 | 5 | 38 | 36 |
| | | | 2 | 5 | 37 | |
| | | | 3 | 5 | 36 | |
| | | | 4 | 5 | 38 | |
| | | | 5 | 5 | 35 | |
| | Manual | | 1 | 5 | 15 | 16 |
| | | | 2 | 5 | 17 | |
| | | | 3 | 5 | 14 | |
| | | | 4 | 5 | 18 | |
| | | | 5 | 5 | 19 | |

Setelah dilakukan pengujian maka didapatkan grafik hasil pengujian pengaruh suhu sealer terhadap Kualitas kemasan keripik sebagai berikut:



Gambar 6. Grafik Pengemasan produk vs pengujian dalam 5 menit

KESIMPULAN

Penggunaan motor stepper pada kecepatan 300 rpm terbukti optimal untuk proses pengemasan, dengan waktu pengemasan per produk rata-rata 7,84 detik dan jumlah produk maksimum mencapai 36 dalam 5 menit. Sensor Ir Proximity dan Ultrasonic (Plastik) menunjukkan akurasi tinggi sekitar 86,7%, sementara sensor Ultrasonic (Keripik) memiliki akurasi sekitar 80%. Suhu sealer optimal untuk kualitas kemasan keripik adalah 57,9°C; suhu lebih tinggi seperti 112,1°C menurunkan kualitas kemasan secara signifikan. Metode pengemasan semi otomatis lebih efisien dibandingkan manual, menghasilkan hampir dua kali lipat jumlah produk dalam waktu yang sama. Kesimpulannya, kecepatan motor stepper yang tepat, sensor akurat, pengaturan suhu yang sesuai, dan teknologi semi otomatis merupakan faktor kunci dalam meningkatkan efisiensi dan kualitas pengemasan keripik.

REFERENCES

- Alayida, N. F., Aisyah, T., Deliana, R., & Diva, K. (2023). PENGARUH DIGITALISASI DI ERA 4.0 TERHADAP PARA TENAGA KERJA DI BIDANG LOGISTIK. *JURNAL ECONOMINA*, 2(1), Article 1. <https://doi.org/10.55681/economina.v2i1.286>
- Ardianto, A., Sunaryo, S., & Fauzi, M. R. (2023). Rancang Bangun Counter Conveyor untuk Penghitungan Otomatis Hasil Produksi UMKM Keripik Talas. *Jurnal Surya Teknika*, 10(2), Article 2. <https://doi.org/10.37859/jst.v10i2.6824>
- Faridah, C. N. (2022). Potensi Bioplastik dengan Penambahan Agen Antibakteri sebagai Kemasan Aktif Ramah Lingkungan. *EDUFORTECH*, 7(1), Article 1. <https://doi.org/10.17509/edufortech.v7i1.44977>
- Gulo, V. B., Triayudi, A., & Iskandar, A. (2023). Sistem Informasi Aplikasi Pemesanan Makanan Restoran Berbasis Web Menggunakan Metode Agile Development. *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*, 10(1), Article 1. <https://doi.org/10.30865/jurikom.v10i1.5633>
- Hermawati, S., & Wibowo, D. A. (t.t.). *Menelisis Peranan Internet of Things (IoT): Implementasi dan Tantangan Era Industri 4.0*.

- Hudhajanna, M., Herwandi, H., & Saukani, I. (2024). Implementasi Kontrol PID Pada Sistem Pengisian Serbuk Temulawak Instan di UD. Asrifood. *Mutiara: Multidisciplinary Scientific Journal*, 2(5), 282–295. <https://doi.org/10.57185/mutiara.v2i5.181>
- Ilmi, M., Dahliani, Y., Ningsih, W. F., Ilhamsyah, A. F., Agustin, E. L., Prasetyo, A., Habibina, N., Sari, P. N. I., & Nurafia, A. (2023). Penguatan Branding dan Digitalisasi Marketing UMKM Marning Desa Pontang, Kecamatan Ambulu, Kabupaten Jember. *Jurnal Pengabdian Literasi Digital Indonesia*, 2(2), Article 2. <https://doi.org/10.57119/abdimas.v2i2.38>
- Iqbal, N., Fitriani, S. O., Halim, C., Ababil, Z. R., & Nurhayati, E. (2023). Analisis Penggunaan Bahasa Indonesia pada Kemasan Produk Makanan dan Minuman Ringan. *Sintaks: Jurnal Bahasa & Sastra Indonesia*, 3(2), Article 2. <https://doi.org/10.57251/sin.v3i2.979>
- Irianto, W. S. G., Faiz, M. R., Wibowotomo, B., Sujito, Fahreza, M. D. A., & Krisnawan, S. (2023). Penerapan Teknologi Foot Impulse Sealer Machine untuk Meningkatkan Kualitas Kemasan Produk pada UMKM Makmur Maju Bersama di Desa Madiredo Kecamatan Pujon Kabupaten Malang. *ABDI UNISAP: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(2), Article 2. <https://doi.org/10.59632/abdiunisap.v1i2.113>
- Kondang, P. K., & Gudiato, C. (2024). Perancangan Sistem Pesan Antar Makanan Berbasis Web Dengan Metode Waterfall (Studi Kasus: RM. Simpang Raya Bengkayang). *Jurnal Inovatif*, 3(2), Article 2. <https://doi.org/10.58300/inovatif-wira-wacana.v3i2.870>
- Mahmoud, M. S., & AlRamadhan, A. H. (2021). Optimizing the Parameters of Sliding Mode Controllers for Stepper Motor through Simulink Response Optimizer Application. *International Journal of Robotics and Control Systems*, 1(2), Article 2. <https://doi.org/10.31763/ijrcs.v1i2.345>
- Mashadi, M., & Munawar, A. (2021). Pendampingan Pengembangan Kemasan Produk Bagi UMKM Kota Bogor. *Jurnal Abdimas Dedikasi Kesatuan*, 2(1), 1–8. <https://doi.org/10.37641/jadkes.v2i1.1402>
- M.M, D. M. R., S. Pd. (t.t.). *Metode Penelitian*. Cipta Media Nusantara.
- Najib, W., Sulisty, S., & Widyawan. (2020). Tinjauan Ancaman dan Solusi Keamanan pada Teknologi Internet of Things. *Jurnal Nasional Teknik Elektro dan Teknologi Informasi*, 9(4), 375–384. <https://doi.org/10.22146/jnteti.v9i4.539>
- Novita, N., & Sundari, R. (2024). INOVASI PRODUK MAKANAN PADA KELOMPOK USAHA BERSAMA GRAHA PERMAI DI KELURAHAN TUAH MADANI. *Jurnal Pengabdian Kompetitif*, 3(1), Article 1. <https://doi.org/10.35446/pengabdiankompetitif.v3i1.1827>
- Nyoto, M., Widiastuti, E., & Suharianto. (2023). Optimalisasi Alat (Penambahan Elemen Plat Pemanas dan vacuum Sealer pada Hand sealer Manual Hasil Modifikasi) Guna Meningkatkan Kinerja Alat dan Kualitas Kemasan Produk yang Dihasilkan. *Jurnal Pengembangan Potensi Laboratorium*, 2(1), Article 1. <https://doi.org/10.25047/plp.v2i1.3683>
- Pitaloka, L. K., & Kardoyo, K. (2023). Membuka Pintu Pasar Digital: Pelatihan Pemasaran Digital untuk Mendorong Pertumbuhan UMKM Olahan Pangan di Salatiga. *Madaniya*, 4(4), Article 4. <https://doi.org/10.53696/27214834.559>
- Putri, I. S. S., & Utomo, R. A. (2023). Pengaruh Program Inkubasi Bisnis terhadap Kinerja Organisasi Usaha Mikro Bidang Kuliner (Studi pada Anggota Rumah BUMN Bandung). *Jurnal Riset Bisnis Dan Investasi*, 9(2), Article 2. <https://doi.org/10.35313/jrbi.v9i2.4082>
- Ropikoh, S., Widjayanti, W., Idris, M., Nuh, G. M., & Fanani, M. Z. (2024). Perkembangan Teknologi Pengemasan dan Penyimpanan Produk Pangan. *Jurnal Ilmiah Pangan Halal*, 6(1), Article 1. <https://doi.org/10.30997/jiph.v6i1.12668>

- Rosmawati, R., Syam, H., & Sukainah, A. (2021). Pengaruh Jenis Kemasan dan Lama Penyimpanan Terhadap Kualitas Minuman Khas Sinjai (Ires). *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, 7(1), 79. <https://doi.org/10.26858/jptp.v6i2.13107>
- Sibarani, C. E. (t.t.). *JURUSAN TEKNOLOGI INDUSTRI PERTANIAN FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN UNIVERSITAS BRAWIJAYA MALANG 202*.
- Sugiyanta, S., Nugroho, B. S., Marhaeni, S., Purnamasari, E., & Ayuwardani, M. (2023). Integrated Digital Marketing Sebagai Solusi Peningkatan Pendapatan Makanan Kecil Khas Daerah (MKKD) Sentra Industri Brem Wonogiri. *Surya Abdimas*, 7(1), Article 1. <https://doi.org/10.37729/abdimas.v7i1.2438>
- Tamam, M. T., Saputra, E., & Darmawan, A. (2023). Penerapan Teknologi Tepat Guna untuk Peniris Minyak Goreng. *Jurnal Pengabdian Teknik Dan Sains (JPTS)*, 3(2), Article 2. <https://doi.org/10.30595/jpts.v3i02.17390>
- Yudianto, A., & Nurhidayati, A. (2021). PENGEMBANGAN MANAJEMEN USAHA DAN ANALISA KEMAMPULABAAAN IKM DONAT GINCU CAKE DAN BAKERY JATIBARANG. *J-ABDI: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(3), Article 3. <https://doi.org/10.53625/jabdi.v1i3.127>

Copyright Holder:

© Sri Furyani, Choirul Salim (2024)

First Publication Right :

© Bulletin of Community Engagement

This article is under:

CC BY SA