

Rancang Bangun Mesin Press Seal Plastik Dengan Perintah Suara Berbasis Mikrokontroler Arduino

Oleh:

Ivanda Revivanza

Akhmad Ahfas

Progam Studi Teknik Elektro

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

November, 2025

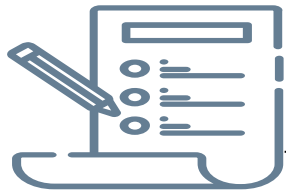


Pendahuluan



Fenomena

Perkembangan teknologi yang pesat menciptakan adanya kondisi akan kebutuhan terhadap sistem otomatisasi maupun kendali berbasis mikrokontroler yang efisien dan mudah dioperasikan menjadi semakin penting (W. Sunaryo & Y. Dewanto, 2023). Hal serupa juga menjadi tuntutan pada dunia industri pangan utamanya pada proses pengemasan produk yang bersifat krusial dalam mendukung keberhasilan operasional produksi. Namun pada praktiknya, sebagian besar mesin yang beredar di pasaran masih menggunakan sistem manual yang memerlukan pengoperasian secara langsung menggunakan tombol atau tuas mekanik (S. Zahra et al, 2023).



Masalah

Mesin pengemasan produk yang masih dioperasikan secara manual memiliki beberapa kelemahan seperti ketidakseragaman hasil seal, keterbatasan kapasitas produksi, serta ketergantungan terhadap keahlian operator.



Solusi

Melakukan inovasi terhadap mesin press seal plastik yang dirancang dengan perintah suara berbasis mikrokontroler Arduino untuk menghadirkan sistem kerja yang efisien dan adaptif terhadap perkembangan teknologi industri 4.0.

Rumusan Masalah

1. Bagaimana cara merancang sistem mesin press seal plastik yang mampu dikendalikan menggunakan perintah suara?
2. Bagaimana implementasi mikrokontroller arduino untuk mengontrol proses penyegelan plastik secara otomatis dengan perintah suara?
3. Sejauh mana sensitivitas sistem perintah suara dalam mengoperasikan mesin press seal plastik?

Metode

Pendekatan Penelitian

Research and Development (R&D)

metode penelitian yang berfokus pada proses pengembangan dan evaluasi suatu sistem atau produk. Pendekatan ini digunakan untuk menentukan tingkat efektivitas suatu produk serta memastikan produk tersebut mampu mencapai tujuan yang telah ditetapkan.

Tahapan Penelitian

1. Identifikasi masalah
2. Studi Literatur
3. Perancangan Alat
4. Pengujian Alat
5. Analisa dan Hasil
6. Kesimpulan

Hasil

A. Hasil Pengujian Masukan

Percobaan ke-	Jarak	Perintah Suara	Respon Sistem	Status
1	5 CM	"Turun"	Ok	Berhasil
2		"Turun"	Ok	Berhasil
3		"Turun"	Ok	Berhasil
4		"Turun"	Ok	Berhasil
5		"Turun"	Ok	Berhasil
1	10 CM	"Turun"	Ok	Berhasil
2		"Turun"	Ok	Berhasil
3		"Turun"	Ok	Berhasil
4		"Turun"	Ok	Berhasil
5		"Turun"	Ok	Berhasil

Interpretasi

Tabel di samping menunjukkan hasil pengujian masukan sistem mesin press seal plastik dengan perintah suara berbasis arduino uno pada jarak 5 cm dan 10 cm antara pengguna dan modul voice recognition. Pengujian dilakukan sebanyak lima kali percobaan untuk masing-masing jarak yang bertujuan guna menilai tingkat keberhasilan sistem dalam mengenali perintah suara serta menjalankan fungsi aktuator.

Hasil

B. Hasil Pengujian Relay

Percobaan ke-	Jarak	Perintah Suara	Nilai Tegangan Pin Out	Status
1	5 CM	"Turun"	3.3 vdc	Berhasil
2		"Turun"	3.3 vdc	Berhasil
3		"Turun"	3.3 vdc	Berhasil
4		"Turun"	3.3 vdc	Berhasil
5		"Turun"	3.3 vdc	Berhasil
1	10 CM	"Turun"	3.3 vdc	Berhasil
2		"Turun"	3.3 vdc	Berhasil
3		"Turun"	3.3 vdc	Berhasil
4		"Turun"	3.3 vdc	Berhasil
5		"Turun"	3.3 vdc	Berhasil

Interpretasi

Tabel di samping menunjukkan hasil pengujian masukan sistem mesin press seal plastik dengan perintah suara berbasis arduino uno pada jarak 5 cm dan 10 cm antara pengguna dan modul voice recognition. Pengujian dilakukan sebanyak lima kali percobaan untuk masing-masing jarak yang bertujuan guna menilai tingkat keberhasilan sistem dalam mengaktifkan relay sehingga didapatkan keluaran pada pin output sebesar 3,3 v dc.

Hasil

C. Hasil Pengujian Keseluruhan Sistem

Percobaan ke-	Jarak	Perintah Suara	Respon Sistem	Status	Hasil Seal
1	5 CM	"Turun"	Heater dan Valve Aktif	Berhasil	Ok
2		"Turun"	Heater dan Valve Aktif	Berhasil	Ok
3		"Turun"	Heater dan Valve Aktif	Berhasil	Ok
4		"Perintah Tidak Dikenal"	Tidak Ada Aksi	Berhasil	-
5		"Perintah Tidak Dikenal"	Tidak Ada Aksi	Berhasil	-
1	10 CM	"Turun"	Heater dan Valve Aktif	Berhasil	Ok
2		"Turun"	Heater dan Valve Aktif	Berhasil	Ok
3		"Turun"	Heater dan Valve Aktif	Berhasil	Ok
4		"Perintah Tidak Dikenal"	Tidak Ada Aksi	Berhasil	-
5		"Perintah Tidak Dikenal"	Tidak Ada Aksi	Berhasil	-

Interpretasi

- Hasil pengujian jarak 5 cm**

Pada jarak 5 cm, seluruh perintah "Turun" berhasil dikenali dengan tingkat keberhasilan 100% (3 dari 3 percobaan). Sistem secara konsisten mengaktifkan heater dan valve serta menghasilkan kualitas seal yang baik. Sedangkan untuk 2 perintah tidak dikenal, sistem tidak memberikan respon sehingga menunjukkan bahwa logika keamanan bekerja dengan benar. Dalam hal ini membuktikan bahwasanya pada jarak 30 cm, sistem mampu bekerja dengan baik dan optimal.

- Hasil pengujian jarak 10 cm**

Pada jarak 10 cm, hasil pengujian menunjukkan performa yang baik karena mampu mengenali perintah suara "start" pada semua percobaan (3 dari 3 percobaan). Sistem mampu merespon dengan mengaktifkan heater dan valve sehingga menghasilkan hasil sealing yang baik. Meskipun jarak pengguna dan mikrofon bertambah menjadi 10 cm, tingkat keberhasilan sistem tidak mengalami penurunan. Hal ini menunjukkan bahwa sensitivitas modul voice recognition cukup baik pada rentang jarak tersebut.

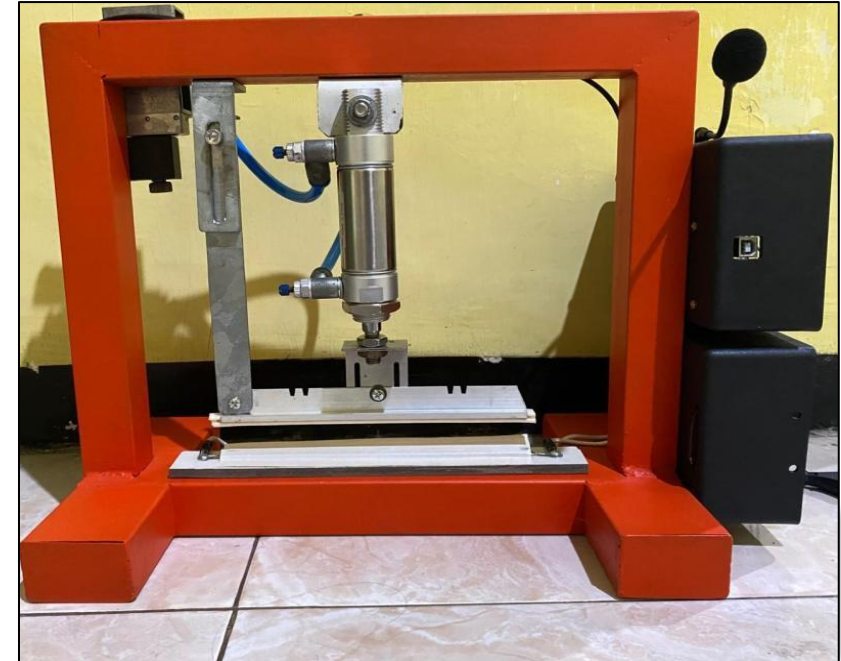
Pembahasan

Berdasarkan hasil perancangan, pengujian, dan implementasi sistem mesin press seal plastik dengan perintah suara berbasis mikrokontroler arduino yang telah dilakukan, diperoleh hasil bahwa sistem ini telah berhasil berfungsi sesuai dengan tujuan perancangan. Sistem berhasil mengenali perintah suara yang diberikan dengan tingkat keberhasilan yang baik dan memberikan respon yang cepat.

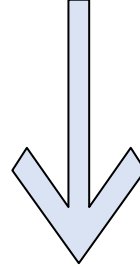
Proses penyegelan plastik juga berjalan otomatis dan menghasilkan kualitas seal yang rapat. Selain itu, integrasi antara perangkat keras dan perangkat lunak bekerja stabil tanpa gangguan. Dengan demikian, alat ini terbukti efisien, aman dan ergonomis untuk digunakan. Alat ini memiliki potensi besar untuk dikembangkan lebih lanjut dalam aplikasi industri kecil dan menengah.

Temuan Penting Penelitian

Penelitian ini mampu menghasilkan mesin press seal plastik yang lebih inovatif karena dalam pengoperasiannya melibatkan perintah suara berbasis mikrokontroler arduino sehingga mesin yang dioperasikan tidak lagi berbasis manual, tentu penggunaanya akan lebih efektif dan efisien dalam membantu keberhasilan operasional produksi pada pengemasan produk.



Manfaat Penelitian



Penelitian yang berjudul **“RANCANG BANGUN MESIN PRESS SEAL PLASTIK DENGAN PERINTAH SUARA BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO”** dapat memberikan manfaat praktis untuk mempermudah operasional mesin press seal plastik menggunakan perintah suara.

Referensi

- [1] W. Sunaryo and Y. Dewanto, "Rancang ulang mesin sealer cup semi otomatis," *J. Teknol. Ind.*, vol. 12, no. 1, pp. 40–49, 2023.
- [2] Y. R. Kusuma, A. P. Cahyani, E. Aprilianto, and B. Prazidno, "Prosiding Seminar Nasional Prosiding Seminar Nasional Prosiding Seminar Nasional," *Prosiding Semin. Nas. Politek. Pembang. Pertan. Yogyakarta Magelang*, pp. 5–6, 2023.
- [3] Z. Lubis, "Model Terbaru menggunakan perintah suara Untuk menstater Mesin Mobil dan keamanannya menggunakan SmartPhone Berbasis Arduino UNO," *JET (Journal Electr. Technol.*, vol. 7, no. 2, pp. 100–104, 2022, doi: 10.30743/jet.v7i2.5404.
- [4] Z. F. Emzain, N. Qosim, A. H. Firdaus, L. Agustriyana, and M. A. Rizza, "Peningkatan Kualitas Kemasan Produk menggunakan Mesin Pres Segel Plastik Otomatis di Komunitas UMKM Shingkar Kecamatan Singosari Kabupaten Malang," *Prima Abdika J. Pengabd. Masy.*, vol. 2, no. 4, pp. 343–351, 2022, doi: 10.37478/abdika.v2i4.2161.
- [5] A. Sosianika, A. I. Gunawan, M. F. Najib, F. A. Amalia, W. Senalasari, and R. Kania, "Peran Penting Kemasan dalam Meningkatkan Persepsi Kualitas Produk Makanan," *Bhakti Persada*, vol. 8, no. 2, pp. 85–92, 2022, doi: 10.31940/bp.v8i2.85-92.
- [6] Lena Ahdiani Hayati, "Peran Packaging Terhadap Tingkat Nilai Jual Produk Olahan Keripik Buah," *J. Indones. Sos. Sains*, vol. 2, no. 4, pp. 551–561, 2021, doi: 10.36418/jiss.v2i4.255.
- [7] N. Annazhifah, N. Nurlia, A. Nafisah, and D. Aisyah, "Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi TERHADAP Analysis of the Type of Plastic Packaging on Quality Characteristics of Gipang during Storage Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi," vol. 23, no. 2019, pp. 130–136, 2024.
- [8] S. Zahra, I. Nurasiah, M. Andrianto, and Y. Saputa, "Transformasi Teknologi, Pengembangan Alat Bantu Mesin Press Sealer Untuk Optimalisasi Pengemasan Produk Umkm Keripik Ubi Dan Pisang," *Batara Wisnu J. Indones. J. Community Serv.*, vol. 3, no. 2, p. 2023, 2023.
- [9] I. Hasan, Denur, and R. Zukriady, "Modifikasi Kunci Kontak Menggunakan Perintah Suara (Arduino Uno R3) Pada Sepeda Motor," *J. Surya Tek.*, vol. 7, no. 2, pp. 156–163, 2020, doi: 10.37859/jst.v7i2.2383.
- [10] H. Cahyono, Haryanto, D. Rahmawati, and R. V. Nahari, "Rancang Bangun Mesin Pres Vacuum Sealer Menggunakan Mikrokontroler Berbasis Android," *SinarFe7*, vol. 4, no. 1, pp. 58–63, 2021.
- [11] Ahfas A, Rasuli A, "Automatically Control Light Intensity With Google Voice Assistant Commands" *Media Bina Ilmia OJS*, vol 17, no 9, 2023.

TERIMA KASIH

The logo graphic for Umsida features a stylized white 'U' that curves into a series of white and orange arcs, resembling a satellite or a stylized 'S'. Small white dots are placed along these arcs.

UMSIDA

DARI SINI PENCERAHAN BERSEMI