

Penerapan Teknologi *Programmable Logic Controller* Untuk Mengupas Kulit Ari Kacang Tanah di Desa Bogares Kabupaten Tegal

Application of Programmable Logic Controller Technology for Peeling Peanut Skin in Bogares Village City of Tegal

Umar Zakki¹, Bahrun Niam², Martselani Adias Sabara³, Rony Darpono⁴, Much Sobri S⁵

^{1,2,3,4,5} Program DIII Teknik Elektronika Politeknik Harapan Bersama Tegal,

Jl. Mataram No.9, Pesurungan Lor, Kec. Margadana, Kota Tegal, Jawa Tengah 52147

Informasi Makalah

Dikirim, 17 Oktober 2024

Diterima, 18 November 2024

Diterbitkan, 20 Desember 2024

Kata Kunci:

PLC Outseal
Rumah
Kacang

Keyword:

Outseal PLC
Homemade
Nuts

INTISARI

Kebutuhan kacang tanpa kulit ari di Desa Bogares Kabupaten Tegal sangat banyak, karena digunakan sebagai bahan makanan yaitu roti kacang. Dalam proses pembuatan kacang tanpa kulit ari masih dengan cara manual yaitu dengan menggosokkan kacang pada kertas sehingga yang dihasilkan masih terbatas. Untuk memenuhi kebutuhan ini maka dikembangkan mesin pengupas kulit ari kacang sangrai berbasis PLC Outseal Mega yang terdiri beberapa komponen yaitu motor yang digunakan untuk memutar pulley dan blower berfungsi untuk memisahkan kulit ari. Proses kerja dari alat ini adalah kacang dimasukkan ke penampungan, kemudian kacang digiling sehingga kulit ari kacang terpisah dengan kacang. Kulit ari yang sudah terpisah dengan kacang akan ditiup oleh blower. Hasil pengujian menunjukkan bahwa mesin ini mampu menghasilkan pengupasan kulit ari kacang yang cepat, efisien, dan konsisten, serta mengurangi ketergantungan pada tenaga kerja manual. Hasil yang didapatkan dari pengujian alat ini adalah 92% kulit kacang bisa terkelupas. Waktu yang dibutuhkan untuk mengupas kulit ari kacang adalah 5 detik. Dengan sistem ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam meningkatkan produktivitas dan kualitas produk roti kacang, serta mendorong penggunaan teknologi otomatisasi di sektor industri kecil dan rumahan.

ABSTRACT

The need for skinless peanuts in Bogares Village, Tegal Regency is very high, because it is used as a food ingredient, namely peanut bread. In the process of making skinless peanuts, it is still done manually, namely by rubbing on paper so that the results are still limited. To meet this need, a roasted peanut skin peeling machine based on the Outseal Mega PLC was developed which consists of several components, namely a motor used to rotate the pulley and a blower that functions to separate the skin. The working process of this tool is that the peanuts are put into the container, then the peanuts are ground so that the skin of the peanuts is separated from the peanuts. The skin that has been separated from the peanuts will be blown by the blower. The test results show that this machine is capable of producing fast, efficient, and consistent peanut skin peeling, and reducing dependence on manual labor. The results obtained from testing this tool are that 92% of the peanut skin can be peeled. The time needed to peel the peanut skin is 5 seconds. With this system, it is expected to contribute to increasing the productivity and quality of peanut bread products, as well as encouraging the use of automation technology in the small and home industry sectors.

Korespondensi Penulis:

Umar Zakki1

Program DIII Teknik Elektronika Politeknik Harapan Bersama Tegal,

Jl. Mataram No.9, Pesurungan Lor, Kec. Margadana, Kota Tegal, Jawa Tengah 52147

bahrun08@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Dalam proses membuat kue kering, industri makanan ini menggunakan kacang tanpa kulit ari sebagai salah satu bahan utama. Produk kue kering biasanya disajikan dalam bentuk tertentu sebagai ciri dari jenis makanan yang bersangkutan atau untuk mendapatkan tampilan yang menarik dengan cara yang inovatif dan berkembang [1]. Saat perayaan agama, kue kacang adalah salah satu kue kering yang paling sering dilihat. Banyak orang menyukai makanan ini karena rasanya yang enak, gurih, dan manis. Adonan tepung terigu, telur, gula halus, garam, mentega, minyak sayur, dan kacang tanah membentuk kue kacang [2].

Salah satu proses yang penting dalam pengolahan kacang sangrai adalah pengupasan kulit ari setelah kacang disangrai. Pengupasan kulit ari kacang secara manual yaitu dengan carai ditumbuk lalu ditapih membutuhkan banyak waktu dan tenaga kerja, dan seringkali hasilnya tidak maksimal dan efisien [3]. Oleh karena itu, pengembangan mesin pengupas kulit ari kacang sangrai menjadi sangat penting untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas dalam industri rumahan produksi kue kering (kue kacang) [4]. Mesin pengupas kulit ari yang efisien dan akurat dapat membantu meningkatkan produktivitas dan kualitas produk akhir, serta mengurangi ketergantungan pada tenaga kerja manual [5]. Dalam penelitian ini, fokus utama adalah untuk mengembangkan mesin pengupas kulit ari kacang sangrai dengan menggunakan PLC Outseal. PLC Outseal digunakan karena mudah dalam pengoperasian dan pemrograman, terdapat fitur PWM, *digital input filter* dan *high speed counter*. PLC akan digunakan untuk mengontrol proses pengupasan secara otomatis dengan parameter yang dapat disesuaikan untuk mencapai efisiensi yang lebih tinggi dan kualitas pengupasan yang lebih baik. Melalui integrasi teknologi PLC, diharapkan bahwa proses pengupasan kulit ari kacang sangrai dapat menjadi lebih cepat, lebih efisien, dan menghasilkan produk akhir yang lebih konsisten [6]. Proses penggilingannya yaitu kacang dimasukkan ke dalam tempat penampungan kacang, kemudian kacang akan digiling sehingga kulit ari kacang akan terpisah dengan kacang [7]. Dinamo yang berfungsi untuk memutar gilingan dihubungkan ke relay karena tegangan yang dibutuhkan dinamo adalah 220 volt dan tegangan yang ada di PLC adalah 24 volt [8]. Kulit ari kacang yang sudah terkupas akan ditiup oleh *blower* yang sudah dihubungkan ke PLC dan relay [8].

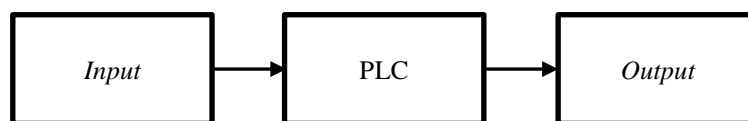
Penelitian ini akan mencakup desain mesin, pemrograman PLC, pengujian performa, dan evaluasi terhadap efisiensi dan kualitas pengupasan yang diperoleh. Dengan demikian, diharapkan bahwa hasil dari penelitian ini akan memberikan kontribusi yang signifikan baik dalam pengembangan teknologi pengolahan kacang yang lebih efisien dan berkualitas [9].

2. METODE PENELITIAN

Penelitian terdiri dari beberapa tahapan yaitu tahap pertama perancangan sistem, tahap kedua perancangan *hardware* dan tahap ketiga perancangan *software*.

2.1. Perancangan Sistem

Tahapan perancangan sistem terdiri dari gambaran umum tentang alat. Pada alat pengupas kulit ari kacang ini terdiri dari tiga bagian yaitu pertama input, PLC dan output. Bagian *input* terdiri dari komponen *push button* yang berfungsi untuk menjalankan, mengontrol dan mematikan alat. Bagian kedua merupakan PLC. PLC yang digunakan adalah PLC outseal. PLC ini berfungsi untuk mengontrol sistem kerja alat pengupas kulit ari kacang. Bagian ketiga adalah *output*. Pada bagian *output* terdiri dari beberapa komponen yaitu motor yang digunakan untuk memutar pengupas kacang dan lampu sebagai indikator kondisi alat [10]. Blok diagram dari perancangan sistem dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Blok Diagram Rancangan Sistem

2.2. Perancangan Hardware

Perancangan hardware secara keseluruhan dapat dilihat pada Gambar 2. Komponen-komponen yang dibutuhkan untuk membuat alat pengupas kulit ari kacang adalah sebagai berikut

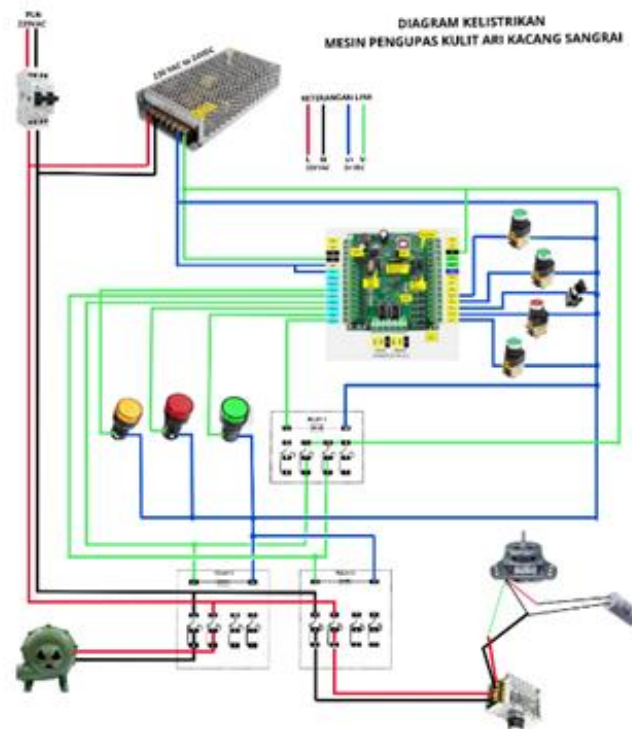
1. Power Supply

Power supply 24V digunakan untuk memberikan atau mensuplay arus untuk menjalankan PLC Outseal dan Relay [11].

2. Outseal PLC

Berfungsi sebagai otak dari kontroler untuk menggerakkan Mesin pengupas kulit ari kacang sangrai, PLC Outseal juga sebagai input dan output sebagai penggerak suatu komponen relay ataupun Lampu indikator [12].

3. Relay
Relay digunakan untuk mendorong arus kecil menjadi arus yang lebih besar. Sehingga tegangan yang tinggi tidak dihubungkan langsung dengan PLC [13].
4. *Blower/Kipas*
Berfungsi sebagai pemisah / pembuang kulit ari sehingga terpisahkan dengan kacang sangrai. *Blower* akan meniupkan angin ke kulit ari yang sudah terkelupas [14].
5. Dinamo
Dinamo digunakan sebagai penggerak Puly dan Rol Penggiling dan pemecah kacang. Putaran dinamo bisa atur kecepatannya sesuai dengan kebutuhan [15].
6. Dimmer
Digunakan untuk mengatur kecepatan dinamo.



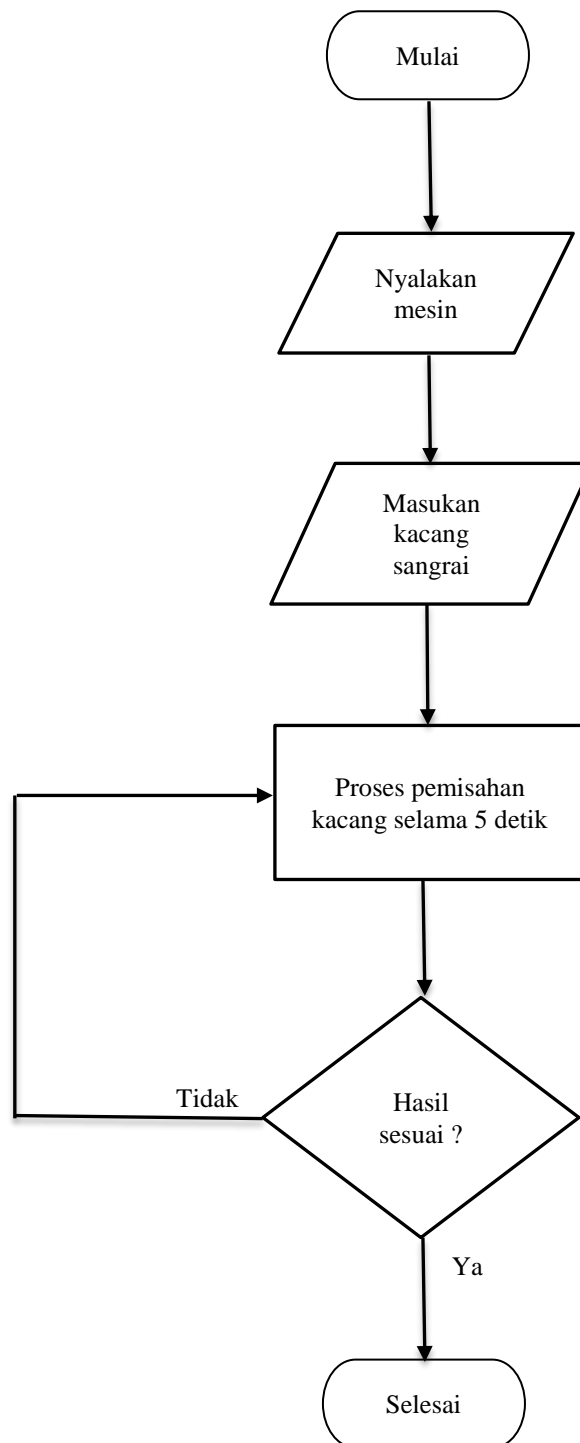
Gambar 2. Perancangan *Hardware*

2.3. Sistem Kerja Alat

Gambar 3 merupakan sistem kerja dari alat pengupas kulit ari kacang dimulai dari menekan tombol untuk menghidupkan alat sampai dengan hasil. Berikut urutan proses kerja alat.

1. Mulai
Langkah awal yaitu dengan memberikan tegangan pada mesin atau rangkaian dengan menghubungkan alat dengan jaringan listrik.
2. Nyalakan Mesin
Dengan menekan Push button *ON*, maka sistem mesin akan berjalan. Push button *ON* untuk menyalakan mesin ditandai dengan warna hijau.
3. Masukkan Kacang Sangrai
Proses memasukan kacang yang sudah di sangrai sebanyak setengah kilogram secara perlahan atau sesuai dengan pengujian.
4. Proses Pemisahan Kacang
Proses awal yaitu dengan melakukan penggilingan atau pemecahan kacang agar terpisah dengan kulit ari. Dan kulit ari akan tertiuap angin yang dihasilkan oleh *blower* sehingga terpisahkan dengan kacangnya. Lama penggilingan disetting otomatis selama 5 detik
5. Hasil
Apabila hasil sudah sesuai dengan apa yang kita ujikan, maka kacang dan kuit ari akan terpisahkan. Apabila masih kurang maka dilakukan lagi proses penggilingan ulang.
6. Selesai.

Apabila sudah selesai maka untuk mematikan alat dengan menekan tombol *OFF*.



Gambar 3. *Flowchart* Sistem Kerja Alat





3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil ujicoba yang sudah dilakukan. Ketika kacang sangrai sebanyak ½ Kg atau 500 gram dimasukkan kedalam mesin dengan putaran rol penggiling 1430 RPM yang diukur menggunakan tacometer, maka hasil yang diperoleh pada uji coba penggilingan yang pertama menghasilkan 300 gram kacang yang terkupas bersih, dengan presentase keberhasilan 60%, dengan rumus $(300/500) \times 100 = 60$.

Untuk bisa menghasilkan lebih maksimal lagi, Maka dilakukanlah proses penggilingan ulang sebanyak 4 kali sehingga bisa mendapatkan hasil yang sesuai dengan pengujian dengan tingkat pemisahan kacang dan kulit ari sebesar 92%. Hasil pengujian alat dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengujian

Penggilingan ke-	Berat	Hasil	Gambar	Keterangan
1	300 gram	60%	 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kacang sebelum dikupas 2. Kacang sesudah dikupas 3. Berat kacang 4. Kulit ari kacang
2	400 gram	80%	 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kacang sebelum dikupas 2. Kacang sesudah dikupas 3. Berat kacang 4. Kulit ari kacang

Penggilingan ke-	Berat	Hasil	Gambar	Keterangan
3	450 gram	90%	 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kacang sebelum dikupas 2. Kacang sesudah dikupas 3. Berat kacang 4. Kulit ari kacang
4	460 gram	92%	 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kacang sebelum dikupas 2. Kacang sesudah dikupas 3. Berat kacang 4. Kulit ari kacang

4. KESIMPULAN

Setelah melakukan penelitian dan pembuatan mesin pengupas kulit ari kacang sangrai, dapat disimpulkan bahwa dengan mesin pengupas kulit ari kacang sangrai ini, produsen kue kering khususnya roti kacang dapat menghemat dari segi tenaga karena pemisahan kacang dan kulit ari menggunakan mesin pengupas kulit ari. Pengujian alat pengupas dan pemisah kulit ari kacang sangrai dilakukan dengan menggunakan kacang tanah yang telah disangrai dan menghasilkan kapasitas rata-rata dari $\frac{1}{2}$ Kg atau 500 gram melalui proses 4 kali penggilingan, Maka didapatkan tingkat keberhasilan pengupasan sebesar 92% dari $\frac{1}{2}$ Kg atau 500 gram.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Y. F. Arriyani, Husman, R. Ardiansyah, and V. Suryani, "Mekanisme Pencetak Kue Kacang," J. Manutech, vol. 10, pp. 65–69, 2018.
- [2] T. Setiyawan, "Vol.+2+No.+1+Juni+2023+Hal+140-148 (1)," vol. 2, no. 1, pp. 140–148, 2023.
- [3] R. Tahapali, R. Djafar, and Y. Djamalu, "Modifikasi Mesin Pengupas Kulit Kacang Tanah," J. Teknol. Pertan. Gorontalo, vol. 4, no. 2, pp. 78–82, 2019, doi: 10.30869/jtpg.v4i2.466.
- [4] Q. Qomaruddin, "Rancang Bangun Mesin Pengupas Kulit Ari Kacang Hijau Sistem Roller Kapasitas 50 Kg/Jam," Simetris J. Tek. Mesin, Elektro dan Ilmu Komput., vol. 6, no. 2, p. 375, 2015, doi: 10.24176/simet.v6i2.475.

- [5] R. Risfendra, S. Sukardi, and H. Setyawan, "Uji Kelayakan Penerapan Trainer Programmable Logic Controller Berbasis Outseal PLC Shield Pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik," *JTEV (Jurnal Tek. Elektro dan Vokasional)*, vol. 6, no. 2, p. 48, 2020, doi: 10.24036/jtev.v6i2.108508.
- [6] R. S. Violinda and P. Jaya, "Rancang Bangun Sistem Parkir Menggunakan PLC Outseal Berbasis Internet of Things (IoT)," *Voteteknika (Vocational Tek. Elektron. dan Inform., vol. 10, no. 3, p. 48, 2022, doi: 10.24036/voteteknika.v10i3.118849.*
- [7] W. S. Alfira and K. Riyadi, "Kelayakan Plc Outseal Pada Pengontrolan Motor Induksi 3 Fasa," *Semin. Nas. Has. Penelit. Pengabd. Kpd. Masy., vol. 7, no. 1, pp. 106–110, 2022, [Online]. Available: <http://118.98.121.208/index.php/snp2m/article/download/3866/3275>*
- [8] U. Muhammad, Mukhlisin, Nuardi, A. Mansur, and M. Aditya Bachri Maulana, "Rancang Bangun Power Supply Adjustable Current pada Sistem Pendingin Berbasis Termoelektrik," *J. Electr. Enggining*, vol. 2, no. 2, pp. 106–110, 2021.
- [9] M. Saleh and M. Haryanti, "Rancang Bangun Sistem Keamanan Rumah Menggunakan Relay," *J. Teknol. Elektro, Univ. Mercu Buana, vol. 8, no. 2, pp. 87–94, 2017, [Online]. Available: <https://media.neliti.com/media/publications/141935-ID-perancangan-simulasi-sistem-pemantauan-p.pdf>*
- [10] W. Sulaeman, E. Alimudin, A. Sumardiono, P. N. Cilacap, T. Elektronika, and K. Cilacap, "Sistem Pengaman Loker dengan Menggunakan Deteksi Wajah," *J. Energy Electr. Eng., vol. 3, no. 2, pp. 117–122, 2022.*
- [11] T. Rahajoeningroem and R. S. Muslim, "Alat Pengukur Kecepatan Digital dan Lampu Indikator Nirkabel pada Jaket Pengendara Sepeda Digital Speedometers and Wireless Indicator Lights on Cyclist Jackets," vol. 6, no. 2, p. 23, 2018.
- [12] A. Assegaf, T. Tohir, P. Negeri Bandung Jl Gegerkalong Hilir, K. Parongpong, and K. Bandung Barat, "Koordinasi Selektif MCB Metoda Waktu-Arus dengan Simulasi ETAP MCB Selective Coordination of Time-Current Methods with ETAP Simulation," no. November 2019, pp. 462–466, 2019.
- [13] P. Yosua, D. Budhi Santoso, and A. Stefanie, "Rancang Bangun Automatic Washing and Drying System untuk Mesin Pencuci Cylinder Block Motor," *J. Ilm. Wahana Pendidik., vol. 7, no. 4, pp. 430–444, 2021, doi: 10.5281/zenodo.5167080.*
- [14] A. S. Arifin, "Rancang Bangun (Pltmh) Memanfaatkan Motor Listrik Singkron (Ac) Type Dinamo (Xqd-135-a) Sebagai Generator Memanfaatkan ," *Sci. Electro, pp. 1–4, 2022, [Online]. Available: <http://riset.unisma.ac.id/index.php/jte/article/download/17227/13130>*
- [15] S. Noor and N. Saputera, "Efisiensi Pemakaian Daya Listrik Menggunakan Kapasitor Bank," *J. Poros Tek., vol. 6, no. 2, pp. 73–78, 2014.*

