

PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT SANGRAI KOPI OTOMATIS MENGGUNAKAN
ARDUINO UNO DILENGKAPI DENGAN TIMER

Yandy Kurniawan Syah¹⁾, Alvin Zuhair, M.T²⁾, Devis Yusofa, M.Pd.³⁾,
Mukhlison, S.T., M.T⁴⁾, Sri Widoretno, S.T., M.T⁵⁾

¹Teknik, Universitas Islam Baliatr
email:alvinzuhair@unisbablitar.ac.id

ABSTRAK

Desa Kedawung adalah salah satu desa yang menghasilkan kopi yang diolah dengan proses yang masih tradisional. Proses penyangraian ini memiliki beberapa kekurangan yakni dengan proses pengadukan yang manual dengan tenaga manusia dan perlu diaduk terus menerus proses ini memakan waktu yang cukup lama. Untuk mengatasi masalah ini, Peneliti sedang mengembangkan perangkat penyangrai biji kopi secara otomatis dengan menggunakan Arduino Uno. Alat ini dirancang untuk menghasilkan kopi dengan rasa yang bau dan khas dengan menggunakan system sangrai yang moderen, efektif dan efisien tanpa mharus menghilangkan rasa tradisional. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan desain alat penyangrai biji kopi otomatis yang menggunakan Arduino Uno. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk memahami bagaimana sistem kerja dari alat penyangrai biji kopi otomatis yang berbasis Arduino Uno. Pembuatan alat penyangrai biji kopi otomatis dengan Arduino Uno memakai dua komponen utama, yaitu pengembangan perangkat keras (*hardware*) dan pengembangan perangkat lunak (*software*). Sistem kerja alat ini masih menggunakan kombinasi antara sistem pemanasan menggunakan kompor portabel dan sistem penyangraian, dengan pengendalian suhu menggunakan sistem otomatisasi. Dengan alat ini, diharapkan proses penyangraian biji kopi dapat menjadi lebih efisien dan praktis, sehingga dapat meningkatkan kualitas produksi kopi desa Kedawung serta mengurangi beban kerja petani kopi dalam proses pengolahan.

Kata kunci : Arduino Uno, Hardware, Kopi,

PENDAHULUAN

Sekarang ini di indonesia produksi biji kopi kualitasnya yang masih rendah yang terkendala oleh beberapa faktor. Seperti cara panen yang tidak tepat dan pengolahan yang masih manual. Maka dari itu, untuk mendapatkan biji kopi berkualitas tinggi, dibutuhkan penanganan pasca panen yang benar dalam setiap tahapannya. Salah satu tahapan kunci dalam penanganan pasca panen adalah proses penyangraian biji kopi, namun pengetahuan tentang cara yang benar untuk melaksanakannya masih terbatas saat ini.[1]

Di indonesia kopi adalah sumber pendapatan utama bagi petani. Dalam proses penyangraian biji kopi, terdapat dua metode yang dapat digunakan yaitu tradisional dan otomatis menggunakan mesin penyangrai biji kopi. Fungsi utama dari mesin sangrai kopi adalah mengubah biji kopi mentah menjadi biji kopi panggang melalui pemanasan yang tepat. Proses sangrai ini tidak mengubah rasa, aroma Mesin sangrai kopi modern seringkali dilengkapi dengan kontrol suhu yang akurat, sistem pengadukan biji kopi, dan sistem pemantauan yang memungkinkan pemanggang untuk mengatur dan memantau seluruh proses dengan cermat.

Alat ini juga sering disebut sebagai pemanggang biji kopi otomatis. Penggunaan mesin sangrai kopi dapat memberikan tingkat konsistensi yang lebih baik dalam proses sangrai, yang sangat penting dalam produksi kopi berkualitas tinggi. Selain itu, ini juga memungkinkan pemanggang untuk mengendalikan profil rasa kopi yang dihasilkan, sehingga sesuai dengan preferensi dan standar yang diinginkan. Proses pemanasan dilakukan menggunakan kompor gas

portable atau bisa juga menggunakan gas LPG.[2]

METODE PENELITIAN

Khalayak Sasaran

Pada alat tersebut, khalayak sasaran melibatkan proses evaluasi yang dilakukan oleh Sangrai Kopi. Evaluasi ini bertujuan untuk mengukur seberapa efektif dan efisien tindakan promosi yang telah dilakukan. Tujuan utamanya adalah untuk menilai hasil dari upaya pemasaran tersebut. Ini sesuai dengan prinsip implementasi Komunikasi Pemasaran Terintegrasi (*Integrated Marketing Communication*), di mana penting untuk memahami bagaimana berbagai elemen komunikasi pemasaran saling berinteraksi dan mendukung satu sama lain. Dalam hal ini, evaluasi menjadi langkah penting untuk memastikan bahwa semua elemen komunikasi pemasaran bekerja secara sinergis untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan.

Flowchart Penelitian

Tahap tahap yang akan dilakukan dalam penelitian ini dapat dilihat padagambar

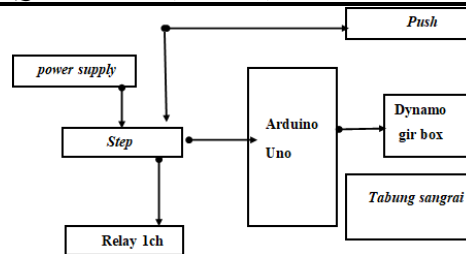


dibawah ini

Gambar 4 Flowcart Penelitian

Block Diagram Sistem

Tahap awal dalam pengembangan alat mikrokontrol sangrai kopi otomatis berbasis Arduino ini memerlukan pemahaman awal tentang cara sistem ini beroperasi. Secara umum, alat ini menggunakan Arduino Uno, Motor gearbox, Push Button, step-down, dan relay 1 channel. Diagram blok dari sistem sangrai kopi otomatis yang menggunakan mikrokontroller Arduino ditampilkan dalam gambar berikut ini:[8]

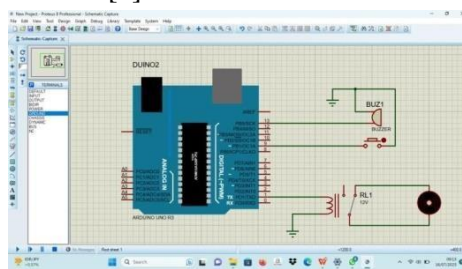


Gambar 5 Block Diagram Sistem

- i. *Push button* berfungsi sebagai pengendali jarak dekat beberapa perangkat elektronika.
- ii. Power supply berfungsi sebagai tegangan yang memberikan atau menyuplai arus listrik.
- iii. Mikrokontroler Arduino Uno berfungsi sebagai pusat pengendali dari seluruh rangkaian.
- iv. reylai sebagai pemutus tegangan
- v. Motor dynamo gir box sebagai penggerak tabung.
- vi. Tabung sebagai adah sangrai
- vii. Step down sebagai penurun tegangan

Rangkaian Keseluruhan Arduino

Dalam perancangan ini, sebelum saya menjelaskan cara kerja Arduino Uno, saya akan menjelaskan rancangan pembuatan alat *mikrokontrol* sangrai kopi otomatis berbasis Arduino. Dalam pembuatan alat sangrai kopi otomatis yang saya rancang, saya menggunakan push button dan komponen tambahan sebagai bahan untuk menciptakan sangria. Berikut adalah rangkaian keseluruhan alat *mikrokontrol* penghapus papan tulis otomatis berbasis Arduino yang saya rancang dengan bantuan *push button*. [9]



Gambar 6 Rangkaian Keseluruhan Alat

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rangkain Fisik Alat

Rangkaian Perancangan dan pembuatan alat sangrai kopi otomatis menggunakan arduino uno dilengkapi dengan timer dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 7 Alat

Mesin pemanggang kopi ini menggabungkan elemen-elemen tradisional dengan otomatisasi. Cara kerjanya adalah sebagai berikut: Ketika biji kopi dimasukkan ke dalam mesin pemanggang yang hanya mampu menampung sekitar 1 kg biji kopi, mesin akan dimulai dengan kecepatan putaran sekitar 15 hingga 20 rpm, yang dapat disesuaikan oleh pengguna atau operator dengan mengatur potensiometer searah jarum jam. Selama proses pemanggangan, sensor suhu DS18B20 akan berfungsi untuk mengendalikan tingkat panas, menjaga kualitas kopi, dan mencegah kebocoran panas pada wajan aluminium.

Berlangsungnya proses penyangraian memakan waktu sekitar 140 menit. Kualitas biji kopi yang baik dapat dikenali melalui aroma yang dihasilkan serta integritas bentuk biji kopi yang tidak pecah.

Dengan kombinasi antara metode tradisional pemanasan menggunakan kayu bakar dan kontrol otomatisasi, alat ini memungkinkan produksi biji kopi yang berkualitas konsisten dan terjaga selama proses penyangraian.

Kapasitas Beban Sangrai Kopi

Kapasitas sangrai kopi atau mesin sangrai kopi ini adalah ½ kg sampai 1 kg jika kebanyakan pada saat menyangrai kopi, kematangan kopi akan tidak merata ada yang sudah gosong dan ada juga yang masih menguning. Dan jika melebihi kapasitas kinerja gear bok lebih keras lagi akibat beban yang terlalu berat. Sangrai kopi pada umumnya kapasitasnya hanya 2 kg sampai ½ kg. sementara alat yang penulis buat ini hanya prototype jadi kapasitasnya lebih sedikit.

Perakitan Komponen

Langkah pertama dalam pembuatan alat ini adalah melakukan pemasangan pada rangka berukuran 20 x 30. Tahap awal melibatkan melubangi bagian tengah besi penyangga agar nantinya dapat terpasang dengan kokoh dan tidak goyah. Selanjutnya, Anda dapat membuat kaki-kaki dan melakukan pengelasan pada penyangga agar keseluruhan rangka menjadi lebih kokoh dan stabil.



Gambar 8 Perangkaian Alat

Langkah berikutnya adalah pemasangan tabung bulat untuk wadah kopi. Pemasangan ini memiliki tujuan agar roda pada tabung tidak bergoyang atau miring ke kanan atau kiri saat dalam operasi. Pastikan pemasangan tabung ini dilakukan dengan presisi untuk menjaga keseimbangan alat.

Selanjutnya, Anda akan melakukan pengelasan pada bering. Sebelum melakukan pengelasan, sangat penting untuk memastikan bahwa rangka sudah diukur menggunakan waterpass dan shiku agar dapat dipastikan bahwa semua komponen berada dalam posisi yang lurus dan presisi, baik dari kanan ke kiri maupun dari atas ke bawah. Hal ini bertujuan untuk menjaga stabilitas saat motor DC dihidupkan, sehingga alat dapat beroperasi dengan baik dan tanpa gangguan.



Gambar 9 Rangkaian
Keseluruhan

Tahap selanjutnya adalah tahap finishing, di mana Anda akan melakukan pemasangan dinamo DC jenis gir box dan menyetel kecepatannya. Pada tahap ini, penting untuk memastikan bahwa gir box diatur dengan tepat agar gerakan tabung penyaring kopi tidak mengalami hambatan atau gesekan yang signifikan saat berputar. Dengan menyetel gir box secara cermat, Anda dapat memastikan bahwa alat beroperasi secara efisien dan mampu melakukan fungsi penyangraian kopi dengan baik.

Pastikan untuk melakukan pengujian setelah penyelesaian tahap ini untuk memastikan bahwa gerakan tabung penyaring kopi berjalan lancar dan tidak ada hambatan yang mengganggu kualitas proses penyangraian kopi.[10]

Cara Kerja Alat

Prinsip kerja sangrai kopi otomatis ini menggunakan timer untuk mengontrol waktu penyangraian biji kopi melibatkan berbagai komponen dan tahap operasinya. Berikut adalah penjelasan prinsip kerja dari masing-masing komponen dalam perancangan ini:

1. Pemasangan Sistem: Tahap awal dimulai dengan menghidupkan sistem sangrai kopi

otomatis dengan menghubungkan sumber listrik ke alat menggunakan satu daya 12V. Tegangan ini kemudian diturunkan menjadi 5V menggunakan Step Down DC untuk digunakan dalam operasi sistem.

2. Arduino Uno: Arduino Uno diaktifkan dan siap menerima instruksi dari tombol push button sertamengkoordinasikan seluruh proses. Arduino adalah otak dari sistem ini yang akan mengontrol operasi berdasarkan instruksi yang diterimanya.
3. Tombol Push Button: Ketika tombol push button ditekan, ia akan mengirimkan sinyal ke Arduino dalam bentuk kode yang telah dienkrpsi sebelumnya. Arduino kemudian membandingkan kode ini dengan kode yang telah tersimpan dalam programnya. Jika kode sesuai, Arduino akan memberikan perintah untuk menggerakkan motor DC yang terhubung dengan tombol tersebut.
4. Motor DC: Motor DC digunakan untuk menggerakkan tabung penyaring kopi. Setelah Arduino menerima instruksi dari tombol push button yang sesuai, data akan diolah oleh Arduino untuk menggerakkan motor DC sesuai dengan perintah yang diterima.
5. Penggerakan Tabung Kopi: Setelah terhubung, tombol push button berfungsi sebagai penggerak motor DC. Ketika tombol push button ditekan, Arduino akan memproses data dan memberikan perintah ke driver motor DC untuk menggerakkan motor DC. Akibatnya, tabung kopi akan bergerak ke arah yang ditentukan, dalam hal ini ke kanan.

SIMPULAN

Perancangan dan pembuatan alat sangrai kopi otomatis menggunakan Arduino Uno dengan timer melibatkan beberapa langkah, termasuk perancangan sirkuit, pemrograman Arduino, dan integrasi perangkat keras. kemudian mengatur durasi sangrai yang diinginkan dan programkan Arduino untuk menghentikan proses sangrai hingga biji kopi matang setelah waktu yang ditentukan. setelah uji coba semua komponen berfungsi dengan baik dan sesuai dengan penulis harapkan.

Sistem kerja alat penyangrai biji kopi otomatis berbasis Arduino Uno melibatkan beberapa komponen dan langkah-langkah yang bekerja bersama untuk mencapai proses penyangraian kopi secara otomatis. sistem kerja pengaturan alat, sensor suhu, pemanas, motor pengaduk, timer, pendingin. setelah pendinginan biji kopi sekitar 10 menit proses penyangraian telah selesai. Pengguna dapat membuka alat dan mengeluarkan biji kopi yang sudah disangrai.

REFERENSI

- [1] A. Rintiasti, R. Yuliasuti, M. Sunaryo, Aan Anto S, and Handaru Bowo C, "Pengenalan Suara Crack Kopi Roasting Menggunakan Metode FFT," *Tekno. Proses Dan Inov. Ind.*, vol. 6, no. 2, pp. 56–62, 2021.
- [2] A. Zamri, "Perancangan Mesin Penyangrai Kopi Tipe Rotari Berbasis Mikrokontroler Arduino," *J. Tek. Mesin*, vol. 16, no. 1, pp. 92–96, 2023, doi: 10.30630/jtm.16.1.1081.
- [3] A. C. Darti Akhsa, R. Musriadi, and M. Lamba, "Prototype Smart Coffee Roasting Berbasis Mikrokontroller," *J. Teknol. dan Komput.*, vol. 2, no. 01, pp. 22–26, 2022, doi: 10.56923/jtek.v2i01.64.
- [4] Arijaya, I. M. N. (2019). Rancang Bangun Alat Konveyor Untuk Sistem Soltir Barang Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno. *Jurnal RESISTOR (Rekayasa Sistem Komputer)*, 2(2), 126–135. <https://doi.org/10.31598/jurnalresistor.v2i2.363>

Yandy Kurniawan Syah¹⁾, Alvin Zuhair, M.T²⁾, Devis Yusofa, M.Pd.³⁾,
Mukhlison, S.T., M.T⁴⁾, Sri Widoretno, S.T., M.T⁵⁾

PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT SANGRAI KOPI OTOMATIS
MENGUNAKAN ARDUINO UNO DILENGKAPI DENGAN TIMER

Jurnal Qua Teknika, (2024), No(14): Hal. 100-106

-
- [5] Berliana, N. E. (2022). Perkembangan Industri Roti di Indonesia. In Kumparan.com (p. Perkembangan Industri Roti di Indonesia). <https://kumparan.com/nandhita-evieta/perkembangan-industri-roti-di-indonesia-1xpcN747gHo/2>
- [6] Erwansyah, K. (2021). Implementasi Data Mining Mengestimasi Jumlah Produksi Roti Tawar dan Roti Tawar Kupas Berdasarkan Transaksi pada 32 Toko Retail Di Sumatera Utara dengan Menggunakan Metode Regresi Linier Berganda pada PT. Arma Anugrah Abadi. *Jurnal Cyber Tech*, 1(2).
- [7] Haryanto, D., & Wijaya, R. I. (2019). Tempat sampah membuka dan menutup otomatis menggunakan sensor inframerah berbasis arduino uno. *Jumantaka: Jurnal Manajemen Dan Teknik Informatika*, 03(1), 151–160. <http://jurnal.stmik-dci.ac.id/index.php/jumantaka/article/view/364>
- [8] M. S. Putri and T. Taali, “Rancang Bangun Alat Pengering Biji Kakao dengan Pengendalian Kelembaban dan Suhu Berbasis Arduino Mega 2560,” *JTEIN J. Tek. Elektro Indones.*, vol. 3, no. 1, pp. 147–157, 2022, doi: 10.24036/jtein.v3i1.224.
- [9] D. Untuk, M. Sebahagian, and D. S. Yang, “Alat pengering daun kelor dengan memanfaatkan udara panas dari kondensor ac,” 2022.
- [10] F. Tahel, M. Hafis, and S. Aliyah, “Rancang Bangun Alat Penanganan Kebakaran Otomatis pada Rumah Menggunakan Arduino Atmega 2560,” *J. Comput. Electron. Telecommun.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–10, 2021, doi: 10.52435/complete.v1i1.101.
- [11] F. Kaharsyah, F. T. Informasi, U. B. Luhur, R. P. Kebakaran, R. Pemadam, and K. Otomatis, “Rancang Bangun Robot Pemadam Kebakaran Otomatis Dengan Smartphone Menggunakan Esp32Cam Design of an Automatic Firefighting Robot With a Smartphone Using Esp32Cam,” vol. 2, no. April, pp. 416–424, 2023.
- [12] P. Studi, T. Mesin, F. Teknik, and U. Mataram, “Menggunakan Elemen Pemanas Keramik Yang Dilengkapi Dengan Sensor Pemanas Rex C10o,” pp. 1–11.
- [13] R. N. Rohmah, F. M. Rizky, A. Budiman, U. Fadlilah, and F. Suryawan, “Inovasi Lemari Pengering Pakaian Otomatis Dengan Fitur Sterilisasi,” *Simp. Nas. RAPI XXI – 2022 FT UMS*, pp. 49–55, 2022.
- [14] Rukmana, A. C., & Ro’uf, A. Aplikasi Sensor Load Cell pada Purwarupa, 2014.
- [15] M. D. Fahmi, “Sistem Monitoring Dan Kendali Proses Sampel,” pp. 1–57, 2021.