



Rancang Bangun Alat Pengering Tepung Terubuk Otomatis berbasis Arduino Uno

Muhammad Yusup, Irnin Agustina Dwi Astuti*

Universitas Indraprasta PGRI

* E-mail: irnin.agustina@gmail.com

Abstract

The terubuk plant is widely found in the Tegalwaru District of Karawang Regency, which is known for its high nutritional and vitamin content. Terubuk is usually only utilized by the local community as a vegetable. To process it into other food products, production tools are needed for managing terubuk, one of which is a drying machine. The purpose of this research is to design and construct a terubuk drying machine based on an Arduino microcontroller. The required tools and materials include iron, steel, heating elements, burners, blowers, air ducts, thermostats, hygrometers, stainless steel racks, Arduino Uno, female-to-female cables, temperature sensors, humidity sensors, relays, power supplies, and nails. The Arduino microcontroller-based terubuk flour drying machine is an innovative production tool designed to facilitate the drying of terubuk and reduce its moisture content, making it easier to process into terubuk flour in the future.

Keywords: terubuk, Arduino, temperature sensor.

PENDAHULUAN

Kecamatan Tegalwaru terletak di sisi selatan Kabupaten Karawang Provinsi Jawa Barat. Secara spesifik, luas wilayah Kecamatan Tegalwaru adalah sekitar 127,96 km². Wilayah ini dibagi menjadi beberapa desa yang masing-masing memiliki karakteristik geografis dan demografis tersendiri. Desa-desanya meliputi Desa Kutalanggeng, Desa Wargasetra, Desa Cintalanggeng, dan beberapa desa lainnya. Kondisi wilayah Kecamatan Tegalwaru dilihat dari segi geografis, iklim, dan sumber daya alam. Kecamatan Tegalwaru berada di daerah yang memiliki topografi beragam, mulai dari dataran rendah hingga perbukitan. Wilayah ini dikenal dengan tanahnya yang subur, yang cocok untuk pertanian dan perkebunan (Oktaviani et al, 2020). Seperti wilayah lainnya di Kabupaten Karawang, Tegalwaru memiliki iklim tropis dengan dua musim utama, yaitu musim hujan dan musim kemarau. Curah hujan yang cukup tinggi selama musim hujan mendukung kegiatan pertanian di wilayah ini. Selain lahan pertanian yang luas, Tegalwaru juga memiliki sumber daya alam lain seperti hutan kecil dan sumber air yang mendukung kegiatan agrikultur dan kehidupan sehari-hari penduduk.

Luas dan kondisi wilayah Kecamatan Tegalwaru memberikan potensi besar untuk pengembangan sektor pertanian dan perkebunan. Namun, tantangan seperti aksesibilitas dan infrastruktur mungkin perlu ditingkatkan untuk mendukung pertumbuhan ekonomi dan kesejahteraan penduduk setempat. Pemerintah daerah dan pihak terkait perlu terus

berupaya mengoptimalkan potensi wilayah ini melalui berbagai program pembangunan dan pemberdayaan masyarakat.

Tanaman terubuk banyak terdapat di Kecamatan Tegalwaru Kabupaten Karwang yang memiliki kandungan gizi dan vitaminnya yang tinggi. Berdasarkan asal bagian tanaman yang diambil, terubuk termasuk jenis sayuran bunga. Terubuk termasuk dalam famili *Gramineae (Poaceae)*. Terubuk adalah tanaman asli Asia Tenggara dan sekitar Pasifik yang tersebar di daerah dataran rendah sampai daerah dataran tinggi. Terubuk termasuk tanaman perenial. Umumnya terubuk dapat dipanen setelah berumur 5-10 bulan, dengan daur hidup sekitar 2-3 tahun (Chaniago et al, 2019). Terubuk banyak mengandung mineral terutama kalsium dan fosfor, serta mengandung vitamin C (Yulisman et al, 2012). Dalam 100 g bunga terubuk segar mengandung energi 25 kkal, protein 4,6 gram, karbohidrat 3 gram, lemak 0,4 gram, kalsium 40 mg, Fosfor 80 mg, zat besi 2 mg, vitamin A 0 IU, vitamin B1 0,08 mg dan vitamin C 50 mg (Fitriyani et al, 2023; Chaniago, 2015).



Gambar 1. Tanaman terubuk

Tanaman terubuk (*Saccharum edule*) memiliki potensi yang cukup besar, namun sayangnya pemanfaatannya masih terbatas pada bagian bunganya yang digunakan sebagai sayur. Permasalahan utama yang dihadapi adalah kurangnya pengetahuan dan inovasi dalam memanfaatkan bagian lain dari tanaman ini, seperti daun dan batang, yang sebenarnya juga memiliki nilai ekonomis dan gizi tinggi. Selain itu, keterbatasan informasi mengenai teknik budidaya yang optimal menyebabkan rendahnya produktivitas dan kualitas tanaman terubuk yang dihasilkan. Kurangnya diversifikasi produk olahan dari tanaman terubuk juga menghambat peningkatan nilai tambah dan daya saing di pasar. Upaya penelitian dan pengembangan yang lebih intensif serta edukasi kepada petani mengenai potensi penuh dari tanaman ini sangat diperlukan untuk mengatasi permasalahan tersebut dan memaksimalkan manfaat ekonomis dari seluruh bagian tanaman terubuk.

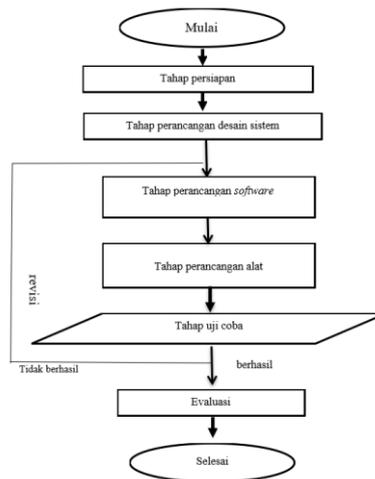
Proses produksi panen dan pemanfaatan terubuk masih konvensional, belum ada alat teknologi yang digunakan oleh masyarakat. Proses pengeringan terubuk juga masih secara tradisional, yaitu hanya dengan penjemuran dibawah sinar matahari. Oleh karena itu tim peneliti berencana akan membuat alat teknologi produksi panen untuk tanaman terubuk. Tujuan penelitian ini adalah merancang bangun alat pengering tepung terubuk otomatis berbasis arduino.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen. Adapun tahapan dalam penelitian ini dibagi dalam beberapa bagian seperti di bawah ini. Alat dan bahan yang

diperlukan yaitu besi, baja, elemen pemanas, burner, blower, saluran udara, thermostat, hygrometer, rak stainless stel, arduino Uno, kabel female fame, sensor suhu, sensor kelembaban, relai, catu daya, dan paku.

Berikut tahap pelaksanaan rancang bangun alat yang digambarkan dengan menggunakan flowchart berikut



Gambar 2. *Flowchart* tahapan rancang bangun

- 1) Tahap Persiapan. Dalam tahap ini kegiatan yang dilakukan yaitu menyiapkan alat dan bahan yang dibutuhkan.
- 2) Tahap Perancangan Desain Sistem. Perancangan desain system yaitu dengan membuat desain yang menyesuaikan alat pengering terubuk.
- 3) Tahap Perancangan Alat. Tahap perancangan alat ini disesuaikan dengan kondisi dan bentuk dari bahan terubuk.
- 4) Tahap Uji Coba. Pengujian dan analisis sistem bertujuan untuk mengetahui kinerja rancangan alat yang sudah dapat bekerja dengan optimal atau belum. Hasil uji coba dilakukan dengan beberapa percobaan untuk memastikan terubuk benar-benar kering dan berkurang kadar airnya.
- 5) Tahap Evaluasi. Tahap akhir adalah evaluasi. Evaluasi digunakan untuk mengetahui ketercapaian tujuan dari program dan alat yang sudah dibuat, sehingga nantinya dapat dilakukan perbaikan dan pengembangan menjadi lebih baik lagi.

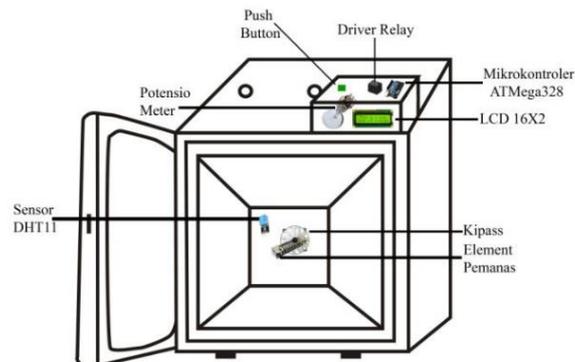
HASIL DAN PEMBAHASAN

Alat pengering tepung terubuk berbasis mikrokontroler Arduino dirancang untuk mengoptimalkan proses pengeringan tepung terubuk dengan menggunakan teknologi modern. Mekanisme alat ini melibatkan beberapa komponen utama dan langkah-langkah operasional yang terintegrasi secara otomatis melalui pemrograman mikrokontroler Arduino. Berikut adalah penjelasan mengenai mekanisme kerja alat pengering ini:

1. Komponen Utama

- a) Mikrokontroler Arduino. Otak dari sistem yang mengontrol dan memantau seluruh proses pengeringan.
- b) Sensor Suhu dan Kelembaban. Sensor ini digunakan untuk mengukur suhu dan kelembaban di dalam ruang pengering.
- c) Pemanas (*Heater*). Komponen yang menghasilkan panas untuk mengeringkan tepung.
- d) Kipas (*Fan*). Berfungsi untuk sirkulasi udara panas sehingga pengeringan lebih merata.

- e) LCD Display. Menampilkan informasi suhu, kelembaban, dan status pengeringan.
 - f) Relai. Berfungsi sebagai saklar elektronik untuk mengontrol aliran listrik ke pemanas dan kipas.
 - g) Catu Daya. Menyediakan listrik untuk semua komponen.
2. Mekanisme Kerja
- a) Inisialisasi Sistem: Saat alat dihidupkan, Arduino akan menginisialisasi semua sensor dan komponen lain. LCD display akan menampilkan status awal dan parameter pengeringan yang diinginkan.
 - b) Pengukuran Awal: Sensor suhu dan kelembaban akan mengukur kondisi awal di dalam ruang pengering. Data ini dikirim ke Arduino.
 - c) Pengaturan Parameter: Berdasarkan parameter yang telah diprogram atau diatur sebelumnya (misalnya suhu target dan kelembaban target), Arduino akan menentukan kapan harus menghidupkan atau mematikan pemanas dan kipas.
 - d) Pemanasan dan Sirkulasi Udara: Jika suhu dan kelembaban belum mencapai target, Arduino akan mengaktifkan relai yang menghubungkan catu daya ke pemanas dan kipas. Pemanas akan menaikkan suhu udara di dalam ruang pengering, sementara kipas akan membantu sirkulasi udara panas secara merata di seluruh ruang pengering.
 - e) Monitoring dan Penyesuaian: Sensor terus mengirimkan data suhu dan kelembaban secara real-time ke Arduino. Jika suhu melebihi target, Arduino akan mematikan pemanas melalui relai. Jika kelembaban masih tinggi, kipas akan tetap beroperasi untuk membantu mengurangi kelembaban.
 - f) Pemutusan Otomatis: Setelah suhu dan kelembaban mencapai target yang telah ditentukan, Arduino akan mematikan pemanas dan kipas untuk menghemat energi dan mencegah pengeringan berlebih.
 - g) Pemberitahuan Pengguna: LCD display akan memberikan informasi bahwa proses pengeringan selesai. Beberapa sistem mungkin juga dilengkapi dengan alarm atau indikator LED sebagai tambahan pemberitahuan.



Gambar 3. Desain alat pengering terubuk

Keuntungan penggunaan mikrokontroler arduino yaitu sistem otomatisasi yang efektif (Tuwaidan et al, 2015). Arduino dirancang untuk mempermudah akses ke dunia mikrokontroler, bahkan bagi mereka yang tidak memiliki latar belakang teknik atau pemrograman. Platform ini menyediakan perangkat keras dan perangkat lunak yang sederhana dan mudah dipelajari (Mubarok et al, 2022; Nadziroh et al, 2021). Penggunaan Arduino memungkinkan proses pengeringan berjalan otomatis tanpa perlu pengawasan terus-menerus. Sensor yang terhubung dengan Arduino memberikan data yang akurat mengenai suhu dan kelembaban, sehingga proses pengeringan dapat dioptimalkan (Huda & Kurniawan, 2022; Sya'baniaj et al, 2023). Sistem otomatis dapat mematikan pemanas dan

kipas ketika tidak diperlukan, mengurangi konsumsi energi. Arduino mudah diprogram dan dapat disesuaikan dengan kebutuhan spesifik proses pengeringan. Dengan alat pengering tepung terubuk berbasis mikrokontroler Arduino ini, proses pengeringan menjadi lebih efisien, konsisten, dan dapat diandalkan, yang pada akhirnya meningkatkan kualitas dan daya tahan tepung terubuk yang dihasilkan.

PENUTUP

Alat pengering tepung terubuk berbasis mikrokontroler Arduino ini merupakan salah satu inovasi alat produksi terubuk yang bertujuan untuk mempermudah dalam mengeringkan terubuk dan mengurangi kadar air sehingga mudah diolah dalam bentuk tepung terubuk nantinya. Adanya sistem mikrokontroler arduino dan sensor suhu mampu mendeteksi dengan akurat dan otomatisasi dalam penggunaannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Chaniago, R. (2015). Potensi Biomassa Terubuk (Saccharum Edule Hasskarl) Sebagai Pakan Untuk Pertambahan Bobot Badan Sapi. *Jurnal Galung Tropika*, 4(2), 68-73.
- Chaniago, R., Lamusu, D., & Samaduri, L. (2019). Kombinasi tepung terigu dan tepung tapioka terhadap daya kembang dan sifat organoleptik kerupuk terubuk (Saccharum edule Hasskarl). *Jurnal Pengolahan Pangan*, 4(1), 1-8.
- Fitriyani, F., Lestari, R. B., & Permadi, E. Karakteristik Fisikokimia Sosis Ayam Broiler Dengan Bahan Pengisi Tebu Telur (Saccharum edulle Hasskar). *Jurnal Peternakan Borneo: Livestock Borneo Research*, 2(1), 25-30.
- Huda, M. B. R., & Kurniawan, W. D. (2022). Analisa Sistem Pengendalian Temperatur Menggunakan Sensor DS18B20 Berbasis Mikrokontroler Arduino. *Jurnal Rekayasa Mesin*, 7(02), 18-23.
- Oktaviani, A. D., Ulayyah, N. N. P., Yuliani, T. S., Rahayu, M. S., Lubis, I., & Nurul, F. (2020). Pemanfaatan lahan pekarangan untuk memenuhi kebutuhan keluarga di Desa Cintalaksana, Kecamatan Tegalwaru, Kabupaten Karawang. *Jurnal Pusat Inovasi Masyarakat (PIM)*, 2(4), 535-539.
- Mubarok, D. A., Astuti, I. A. D., & Fitriani, A. (2022). Desain Alat Pemberi Makan Hewan Otomatis Berbasis Arduino. *Schrodinger Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Fisika*, 3(2), 172-176.
- Nadziroh, F., Syafira, F., & Nooriansyah, S. (2021). Alat Deteksi Intensitas Cahaya Berbasis Arduino Uno Sebagai Penanda Pergantian Waktu Siang-Malam Bagi Tunanetra. *Indonesian Journal of Intellectual Publication*, 1(3), 142-149.
- Sya'baniah, N., Purwanti, P., & Astuti, I. A. D. (2023). Rancang Bangun Contactless Thermometer Menggunakan Sensor MLX90614 Berbasis Arduino Nano. *Schrodinger Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Fisika*, 4(1), 44-51.
- Tuwaidan, Y. A., Poekoel, V. C., & Mamahit, D. J. (2015). Rancang Bangun Alat Ukur Desibel (dB) Meter Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno R3. *Jurnal Teknik Elektro Dan Komputer*, 4(1), 37-43.
- Yulisman, Y., Fitriani, M., & Jubaedah, D. (2012). Peningkatan pertumbuhan dan efisiensi pakan ikan gabus (Channa sriata) melalui optimasi kandungan protein dalam pakan. *Berkala Perikanan Terubuk*, 40(2), 47-55.