

**Bidang: Teknik Mesin, Material dan Energi
Teknologi Proses**

Topik: Perancangan, Desain Teknik &

RANCANG BANGUN SISTEM PENGERING VANILI BERBASIS MIKROKONTROLER

**Rifaldy Ramadhan Latief¹, Ismayati Sutina Azis², Sabdha Purna Yudha³
Teknik Manufaktur Industri Agro, Politeknik ATI Makassar
rifaldy@atim.ac.id¹, ismayatisutinaaziz@atim.ac.id², sabdha@atim.ac.id³**

ABSTRAK

Indonesia merupakan salah satu negara pengekspor vanili terbesar di dunia, namun ironisnya Indonesia masih belum mampu memenuhi kebutuhan pasar internasional. Salah satu alasannya adalah tak lain karena vanili yang dihasilkan para petani Indonesia masih bersifat konvensional sehingga kurang maksimal kualitasnya untuk di ekspor. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah merancang dan membangun sistem pengering vanili dengan menggunakan arduino sehingga memudahkan dan mempercepat proses pengeringan vanili untuk menghasilkan vanili yang berkualitas baik sesuai standar ISO dan Standard Nasional. Jenis penelitian yang digunakan adalah jenis penelitian kualitatif dengan metode eksperimental. Hasil dari penelitian ini adalah alat pengering vanili. Kesimpulan dari penelitian ini adalah dari beberapa sampel yang telah diuji maka didapatkan kadar air pada vanili sebesar 20-35 % yang telah sesuai dengan standar International Standard Organisation (ISO) dan Dewan Standardisasi Nasional.

Kata kunci: Agraris, vanili, pengering

ABSTRACT

Indonesia is one of the largest vanilla exporting countries in the world, but ironically Indonesia is still unable to meet the needs of the international market. One of the reasons is none other than because the vanilla produced by Indonesian farmers is still conventional so that the quality is not optimal for export. The purpose of this research is to design and build a vanilla drying system using Arduino so as to facilitate and speed up the vanilla drying process to produce good quality vanilla according to ISO standards and National Standards. The type of research used is a type of qualitative research with experimental methods. The result of this research is a vanilla dryer. The conclusion of this study is that from several samples that have been tested, the water content in vanilla is 20-35%. which complies with the standards of the International Standard Organization (ISO) and the National Standardization Council.

Keywords: Agrarian, vanilla, dryer.

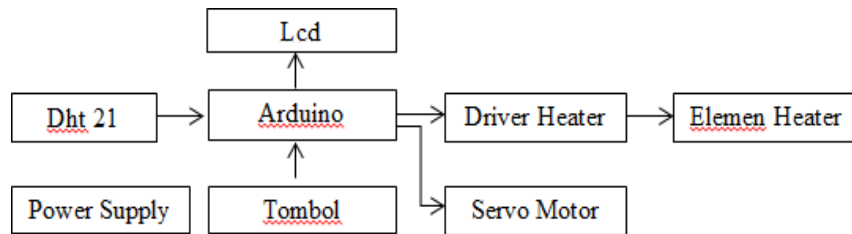
PENDAHULUAN

Sebagai salah satu negara agraris yang memiliki sumber daya alam yang beraneka ragam dan memiliki wilayah yang cukup luas, menjadikan Indonesia sebagai salah satu negara pengekspor vanili terbesar di dunia. Namun ironisnya Indonesia masih belum mampu memenuhi kebutuhan pasar Internasional, padahal sudah jelas sekali bahwa Indonesia mampu menghasilkan Vanili lokal sebesar 40% dari kebutuhan dunia. Salah satu alasan tidak terpenuhinya kebutuhan pasar Internasional adalah tak lain karena Vanili yang dihasilkan para petani Indonesia kurang maksimal kualitasnya untuk di ekspor. Hal itu dikarenakan sistem pengeringan vanili tradisional yang digunakan memiliki kelemahan pada panas yang dihasilkan oleh sumber panas yaitu kompor gas yang kurang stabil dan cuaca yang berubah-ubah. Disamping itu pengaturan waktu pemanasan yang dilakukan secara manual, akan menyebabkan lamanya waktu pemanasan kurang presisi. Dengan berkembangnya sistem kontrol sekarang ini, maka akan lebih baik apabila peralatan yang masih tradisional diubah dengan sistem otomatisasi sehingga akan lebih efisien dan membuat hasil yang lebih bermutu tinggi. Suhu udara pengering yang terkontrol membuat kualitas bahan vanili kering terjamin. Karena suhu yang terkontrol pada kisaran tertentu berpengaruh pada laju perpindahan panas dari udara pengering ke bahan yang dikeringkan, laju penguapan air dari bahan ke udara pengering, dan penguapan bahan aromatik yang menimbulkan cita rasa khas pada vanili. Pada penelitian ini akan dirancang

dan dibangun suatu sistem pengering vanili yang kelak akan mempermudah pekerjaan para petani menghasilkan vanili dengan kualitas baik.

METODE PENELITIAN

Dalam melakukan penelitian ini, jenis penelitian yang di gunakan adalah jenis penelitian kualitatif dengan metode eksperimental. Menurut (Herdiansyah, 2010), mendefinisikan bahwa penelitian kualitatif adalah suatu penelitian ilmiah, yang bertujuan untuk memahami suatu fenomena dalam konteks social secara alamiah dengan mengedepankan proses interaksi komunikasi yang mendalam antara peneliti dengan fenomena yang diteliti. Sedangkan menurut Arboleda (1981) mendefinisikan eksperimen sebagai suatu penelitian yang dengan sengaja peneliti melakukan manipulasi terhadap satu atau lebih variabel dengan suatu cara tertentu sehingga berpengaruh pada satu atau lebih variabel lain yang di ukur.

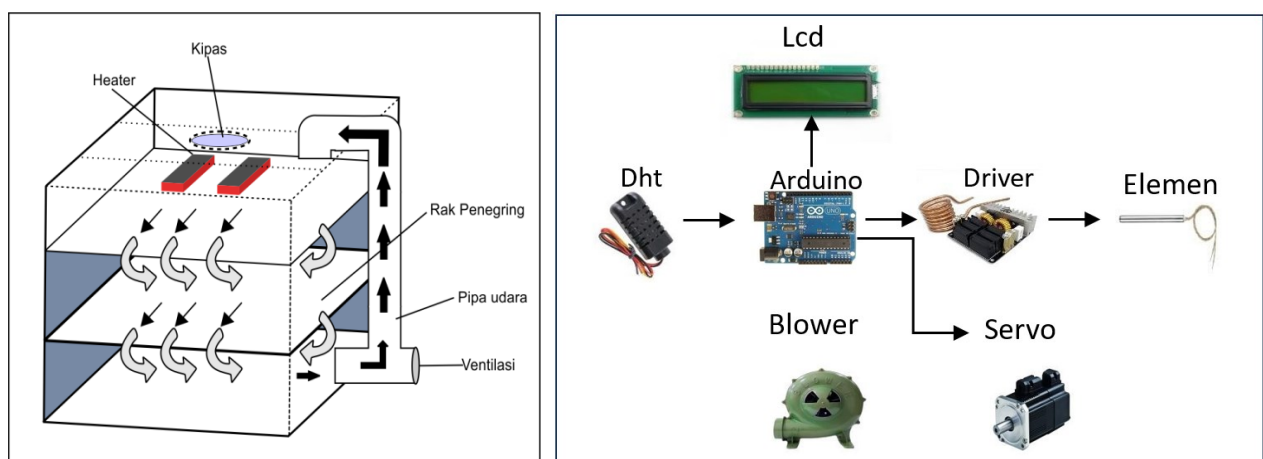


Gambar 1 . Sistem perencanaan

Metode pengujian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode pengujian langsung yaitu dengan menggunakan pengujian Black Box. Digunakan untuk menguji fungsi-fungsi khusus dari perangkat lunak yang dirancang. Kebenaran perangkat lunak yang diuji hanya dilihat berdasarkan keluaran yang dihasilkan dari data atau kondisi masukan yang diberikan untuk fungsi yang ada tanpa melihat bagaimana proses untuk mendapatkan keluarann tersebut. Dari keluaran yang dihasilkan, kemampuan program dalam memenuhi kebutuhan pemakai dapat diukur sekaligus dapat diketahui kesalahan-kesalahannya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rancangan alat juga merupakan bagian penting dalam perancangan sistem. Mikrokontroler pada sistem ini menggunakan mikrokontroler Arduino Uno. Sensor Suhu/Kelembapan, *Driver Heater*, *Elemen Heater* dan Servo Motor akan dihubungkan secara langsung dengan mikrokontroler Arduino Uno.



Gambar 2. Rancangan Sistem Pengering Vanili

Arduino Uno berfungsi sebagai mikrokontroler yang mengatur alur kerja alat dengan memasukkan perintah ke dalam mikroprosesor. Sensor Suhu/Kelembapan untuk mengukur suhu dan mengontrol kelembapan dalam ruang alat pengering sedangkan *Driver Heater* untuk menjalankan *Elemen Heater* yang berfungsi untuk memanaskan udara dalam ruang alat pengering. *Blower* untuk mensirkulasikan udara panas ke alat pengering dan Servo Motor untuk mengatur tabung sirkulasi udara pada alat dan LCD berfungsi menampilkan hasil dari pendeteksian sensor DHT 21 dan memberikan informasi mengenai vanili yang telah kering.

Percobaan yang telah dilakukan untuk menguji keberhasilan kinerja mesin pengering vanili baru dengan objek vanili langsung sebanyak 3 kali. Sebelum vanili dimasukkan kedalam mesin pengering vanili baru ini penulis telah menghidupkan mesin pengering terlebih dahulu selama 15 menit yang bertujuan agar suhu dalam ruang pengering lebih stabil.



Gambar 3. Vanili dengan Kadar Air 78 %

Dari hasil percobaan pertama yang dilakukan selama 1 jam, terdapat perbedaan perubahan pada vanili, yaitu terutama warna pada vanili. Kadar air yang terkandung dalam vanili yaitu sebesar 78%. Kemudian sistem pengering vanili yang akan dibangun akan mengurangi kadar air pada vanili menjadi optimal sesuai standar yaitu sebesar 20- 35%.



Gambar 4. Vanili dengan Kadar Air 51%

Dari hasil percobaan kedua penulis mencoba melakukan pengeringan selama 2 jam dengan vanili yang sama (vanili pada percobaan pertama). Kadar air yang terkandung dalam vanili yaitu sebesar 51 %. Kemudian sistem pengering vanili yang akan dibangun akan mengurangi kadar air pada vanili menjadi optimal sesuai standar yaitu sebesar 20- 35%.



Gambar 5. Vanili dengan Kadar Air 34%

Percobaan ketiga, pada percobaan kali ini penulis melakukan sedikit perubahan pada mesin pengering, yaitu menaikkan suhu dengan menambah 4 komponen Heater . Dengan cara yang sama penulis melakukan percobaan ini dalam waktu 3 jam. Dari hasil percobaan tersebut vanili terlihat coklat secara merata. Pada gambar 5 Sistem Pengering vanili telah mengurangi kadar air pada vanili menjadi optimal sesuai standar yaitu sebesar 34%.

Tabel 1. Hasil pengujian sistem pengeringan vanili

No	Suhu	Kelembapan	Keterangan	Persentase
1	60°C	45%	78%	100%
2	60°C	10,6%	51%	100%
3	60°C	9,2%	34%	100%

Sumber: Hasil uji Lab Farmasi UIT

Dari hasil pengujian didapat kesimpulan bahwa konstruksi system pengering vanili sudah cukup bagus. Hal ini dapat dilihat dari hasil pengujian tiap-tiap jam yang menunjukkan bahwa suhu dan kelembapan di setiap jam dalam ruang pengeringan mempunyai nilai yang sama. Hal ini menunjukkan sirkulasi udara berjalan dengan baik.

Tabel 2. Data pengujian kadar air pada Vanili (*Vanilla planifolia*) dengan metode gravimetri

No	Berat Sampel Awal	Waktu Lama Pengeringan	Penimbangan Bobot Konstan	Berat Cawan Kosong	Berat Cawan + Residu	Kadar Air
1	2,052 gram	1 jam	I	43,136 g	43,588 g	77,989 %
			II III	43,136 g	43, 586 g	
				43,136 g	43, 589 g	
2	2,052 gram	2 jam	I II	43,136 g	44, 137 g	51,346 %
			III	43,136 g	44, 134 g	
				43,136 g	44, 132 g	
3	2,052 gram	3 jam	I II	43.136 g	44,478 g	34,550 %
			III	43,136 g	44,477 g	
				43,136 g	44,478 g	

Sumber: Hasil uji Lab Farmasi UIT

Dari hasil uji laboratorium terhadap pengujian alat pengering vanili, didapatkan hasil terhadap pengukuran kadar air pada beberapa sampel vanili menghasilkan persentase keberhasilan sebesar 100 %

Tabel 3. Perbedaan antara mesin pengering vanili konvensional dan otomatis

No	Mesin Konvensional	Mesin pengering vanili otomatis
1	Kapasitas produksi 8 kg	Kapasitas produksi kurang lebih 4 kg/mesin. Butuh 2 kali proses pengeringan agar sama dengan mesin konvensional
2	Dibutuhkan gas elpiji sebagai sumber panas selain itu masih menggunakan daya listrik	Tidak diperlukan biaya penggunaan gas elpiji konsumsi daya listrik 300-400 W
3	Dilakukan pengecekan dan pengecetan beberapa kali untuk setiap proses pengeringan	Tidak banyak membutuhkan tenaga manual. kontrol suhu dan kelembapan (otomatis), serta lama pengeringan Membutuhkan 1 heater sebagai media pemanas, 1 sensor DHT 21 beserta rangkaian pengendalinya tiap mesin.

- | | | |
|---|---|---|
| 4 | Memerlukan tempat usaha yang lebih luas | Memerlukan tempat yang lebih kecil |
| 5 | Kurang ketepatan waktu dari lama pengeringan yang ditentukan, control suhu dan kelembapan yang akhirnya bias mengurangi kualitas vanili bahkan bias berakibat kegagalan dalam proses pengeringan. | Kualitas vanili lebih terjamin, presentase kegagalan dalam proses pengeringan sangat kecil. |
-

KESIMPULAN

Dari pembahasan yang telah dijelaskan pada bab-bab sebelumnya, dapat ditarik kesimpulan bahwa tujuan penelitian sudah tercapai yakni sebagai berikut: merancang dan membangun sistem pengering vanili dengan menggunakan mikrokontroler sehingga memudahkan proses pengeringan vanili bagi para petani untuk menghasilkan vanili yang berkualitas baik. Hal ini dibuktikan dari percobaan yang telah dilakukan sehingga didapatkan vanili dengan kadar air optimal sebesar 20-35% sesuai dengan standar *International Standard Organisation* (ISO) dan Dewan Standardisasi Nasional.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] "Arduino uno". Situs Resmi Binus University. Agustus 2017
- [2] Artanto, dian. Interaksi Arduino dan Lab View. Jakarta: Dumni, 2012.
- [3] Athajariyakul, S and Leephakreeda, T. "Fluidized Bed Paddy Drying in Optimal Conditions Via Adaptive Fuzzy Logic Control" *Journal of Food Engineering Bangkok*, 75(2006). 104-114.
- [4] Djuandi, Feri. Mikrokontroler. Yogyakarta: Andi, 2011.
- [5] H.S, Sumardi dkk, "Mempelajari karakteristik alat pengering buatan untuk processing buah panili" *Jurnal Teknologi Pertanian*, Vol. 2, No. 2, Universitas Brawijaya, 2001.
- [6] Hasibun Rosdaneli. "Proses Pengeringan". Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik Sumatra Utara. 2005.
- [7] Setiadi, Agus Ramadi. Panduan Lengkap Agrobisnis Vanili. Yogyakarta: Andi Publisher, 2011.
- [8] Sofyaningsih, Mira, dkk. Retensi Vanilla dan Perubahan Warna Ekstrak Pekat Vanili Selama Penyimpanan. Bogor: *J. Teknologi dan Industri Pangan* Vol. XXII No. 2, 2011.
- [9] Sutabri, Tata. Analisa Sistem Informasi. Edisi Pertama. Yogyakarta: Andi, 2012.
- [10] Zarkasyi, Rizza "Perancangan Pengendali Lampu dan Alat Elektronika Berbasis Mikrokontroler ATmega8535". *Skripsi Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Yogyakarta* (2013).