

## Sistem Pengering Vanili Menggunakan Metode Kendali Fuzzy Logic Berbasis Internet of Things di Kelompok Tani Vanilla Organik Desa Gintangan Provinsi Jawa Timur

**Subono\*<sup>1</sup>, Alfin Hidayat<sup>2</sup>, Vivien Arief Wardhany<sup>3</sup>, Danang Sudarso<sup>4</sup>, Refita Dinda Cahyani Putri<sup>5</sup>, Eka Listiyaningsih Ayu Wardani<sup>6</sup>**

1.2.3.4.5.6 Program Studi Teknik Informatika, Jurusan Teknik Informatika, Politeknik Negeri Banyuwangi, Indonesia

\*e-mail: [subono@poliwangi.ac.id](mailto:subono@poliwangi.ac.id)<sup>1</sup>, [alfin.hidayat@poliwangi.ac.id](mailto:alfin.hidayat@poliwangi.ac.id)<sup>2</sup>, [vivien.wardhany@poliwangi.ac.id](mailto:vivien.wardhany@poliwangi.ac.id)<sup>3</sup>, [danang.sudarso.poliwangi@gmail.com](mailto:danang.sudarso.poliwangi@gmail.com)<sup>4</sup>, [refitadinda.ti12.poliwangi@gmail.com](mailto:refitadinda.ti12.poliwangi@gmail.com)<sup>5</sup>, [ekalistiya.ti12.poliwangi@gmail.com](mailto:ekalistiya.ti12.poliwangi@gmail.com)<sup>6</sup>

### Abstrak

Saat ini para petani vanili masih menerapkan tahapan pengolahan secara konvensional serta sedikit menggunakan perangkat pengering otomatis. Pengolahan vanili melalui tahapan proses diantaranya pelayuan kemudian fermentasi serta proses pengeringan untuk mengurangi kadar air menjadi 30% - 40%. Proses ini harus didukung dengan cuaca cerah agar proses pengeringan bisa mendapatkan hasil sesuai dengan kualitas yang telah ditentukan yaitu tidak mudah hancur, elastis serta memiliki warna coklat kehitaman serta bebas jamur dan cendawan. Apabila kondisi cuaca sering hujan maka kondisi vanili akan memerlukan waktu lebih lama dalam proses pengeringan, hal ini bisa menyebabkan penurunan kualitas vanili karena banyak ditumbuhi jamur dan cendawan. Perencanaan strategi yang dilakukan yaitu meningkatkan kualitas pengolahan buah vanili yang dihasilkan serta efisiensi waktu yang digunakan dalam proses pengeringan dengan diterapkannya teknologi alat pengering vanili terintegrasi yang dapat mempermudah petani dalam proses pengeringan. Metode yang digunakan dalam program pengabdian meliputi identifikasi lapangan, perencanaan, pembuatan alat, implementasi serta penyuluhan dan evaluasi. Pelaksanaan kegiatan ini bertujuan petani vanili dapat mengoperasikan sistem pengering vanili otomatis. Hasil uji pengeringan yang dilakukan bersama mitra didapatkan waktu pengeringan selama 6 jam dengan kadar air sekitar 36%, dibandingkan dengan konvensional cuaca baik membutuhkan 6 sampai dengan 7 hari proses pengeringan.

**Kata kunci:** Efisiensi, Mutu, Pengeringan, Vanili

### Abstract

Vanilla farmers still apply conventional processing stages and use little automatic drying devices. Processing of vanilla through the process stages including withering then fermentation and drying process to reduce the water content to 30% - 40%. This process must be supported by sunny weather so that the drying process can get results according to predetermined qualities, namely not easily crushed, elastic and has a blackish brown color and is free of mold and fungus. If the weather conditions often rain, the vanilla condition will take longer in the drying process, this can cause a decrease in the quality of the vanilla because it grows a lot of mushrooms and fungi. The strategy planning carried out is to improve the processing quality of the vanilla fruit produced and the time efficiency used in the drying process by implementing integrated vanilla drying technology which can make it easier for farmers in the drying process. The methods used in the service program include field identification, planning, tool making, implementation as well as counseling and evaluation. The implementation of this activity aims to enable vanilla farmers to operate an automatic vanilla drying system. The results of the drying test conducted with partners obtained a drying time of 6 hours with a moisture content of around 36%, compared to conventional good weather requiring 6 to 7 days of drying process.

**Keywords:** Drying, Efficiency, Quality, Vanilla

## 1. PENDAHULUAN

Di Indonesia sendiri vanili sudah menjadi komoditas perkebunan yang sangat diandalkan oleh para petani. Kegunaan vanili sendiri sangat beragam dapat digunakan untuk campuran obat – obatan, wangi – wangi dan masih banyak lagi. Hal itu membuat kebutuhan vanili meningkat

di skala internasional (Ramadhan et al., 2019). Menurut data dari Food and Agriculture Organization (FAO), Indonesia menempati peringkat ke-2 sebagai negara penghasil vanili terbesar pada tahun 2020 setelah Madagaskar dengan total produksi vanili sebesar 2306 ton. Namun Indonesia masih belum bisa mencukupi kebutuhan export vanili, hal tersebut dikarenakan mutu vanili yang dihasilkan masih belum memenuhi standard mutu yang ditetapkan. Proses pengolahan dan perawatan polong vanili dapat berpengaruh besar terhadap mutu vanili oleh karena itu sebagian besar petani vanili menjual hasil panennya dalam bentuk basah (Agustina et al., 2020; Anggraeni et al., 2020; FAOSTAT, 2020a; FAOSTAT, 2020b).

Bapak danil selaku pemilik pertanian vanili desa Gintangan melakukan produksi vanili dengan cara konvensional yaitu dengan melakukan pengeringan dengan bantuan sinar matahari selama 2-3 jam perhari di pagi hari. Proses tersebut membutuhkan waktu lama yaitu 7 – 8 hari tergantung cuaca pada saat pengeringan. Proses pengeringan yang salah mengakibatkan polong vanili berjamur dan berpengaruh pada mutu serta harga jual vanili. Oleh karena itu, bapak danil lebih sering menjual hasil panennya dalam bentuk basah pada pengepul setempat. Perbandingan harga antara vanili kering dan basah sangat jauh, harga vanili basah berkisar antara Rp. 300.000 hingga Rp. 500.000 perkilogramnya sedangkan untuk vanili kering berkisar antara Rp 5 – 8 jt perkilogramnya.

Berdasarkan permasalahan tersebut dibuatlah Sistem Pengering Vanili Menggunakan Metode Kendali Fuzzy Logic Berbasis Internet of Things. Dengan adanya alat ini diharapkan dapat membantu petani dalam mengolah buah vanili yang sesuai dengan standar mutu dan kualitas buah vanili yang ada di pasar internasional yaitu dengan kadar air antara 30%-40%.

## **2. METODE**

Mitra pada program pengabdian ini adalah petani vanili yang terletak di desa Gintangan Kabupaten Banyuwangi. Mitra merupakan seorang pengusaha yang bergerak dibidang pertanian khususnya vanili. Adapun metode pelaksanaan yang digunakan pada program pengabdian kepada masyarakat dilakukan dalam beberapa tahapan yaitu:

### **2.1. Identifikasi kondisi lapangan dan Perencanaan**

Survey dan diskusi dengan pihak terkait yaitu bapak danil selaku pemilik pertanian vanili. Survey dilakukan dengan wawancara secara langsung guna mendapatkan informasi terkait permasalahan serta proses pembudidayaan vanili mulai proses pembibitan hingga produksi. Informasi yang didapat digunakan untuk merencanakan solusi atau teknologi tepat guna yang akan diterapkan pada mitra sasaran.

### **2.2. Pembuatan Alat dan Aplikasi Pengering vanili**

Pada tahapan ini sistem pengering vanili dibuat menggunakan Teknik Kendali Fuzzy dengan dasar suhu optimal menyesuaikan dengan keadaan cuaca dan panas matahari antara jam 9 sampai jam 11 pagi yaitu suhu 27 °C – 30 °C. Secara semi otomatis suhu pada pengering dapat diseting antara 27 °C – 30 °C. Sistem Full Otomatis dapat digunakan dengan aplikasi android sebagai monitoring dan kontrol alat, mikrokontroler arduino sebagai pusat pemrosesan data, sensor suhu Dallas DS18B20 (Setyaningsih et al., 2006; Heru Supriyono et al., 2015; Hajar et al., 2018) untuk deteksi suhu pada saat proses pengeringan, heater sebagai pemanas serta komponen penyusun lain. Selanjutnya alat dibuat berdasarkan berdasarkan perencanaan yang telah disepakati. Alat yang telah dibuat dilakukan pengujian sebelum diterapkan pada mitra sasaran.

### **2.3. Implementasi penyuluhan pengering otomatis dan evaluasi kegiatan**

Implementasi dilakukan pada lokasi pertanian vanili milik mitra yaitu Vanilla Organik pada desa Gintangan kabupaten Banyuwangi. Proses implementasi dilakukan oleh tim Pengabdian dengan bantuan mitra. Selanjutnya dilakukan kegiatan penyuluhan kegiatan ini dilakukan untuk memperkenalkan terkait teknologi yang diterapkan pada lokasi mitra. Mitra juga diberikan pembelajaran tentang penggunaan alat serta sistem pengering vanili yang telah dibuat

dengan bantuan buku pedoman penggunaan alat serta demonstrasi secara langsung terkait penggunaan sistem. Hasil pengamatan selama satu bulan akan digunakan sebagai analisa terhadap efisiensi proses pengeringan dalam hal ini pengurangan kadar air standart 30%-40%. Selain itu bentuk dan tekstur vanili akan dipantau berdasarkan warna dan kelenturan setelah proses pengeringan.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah melakukan beberpa tahapan sesuai dengan metodologi dalam kegiatan ini maka diperoleh hasil dan pembahasan sebagai berikut:

#### 3.1. Identifikasi kondisi lapangan

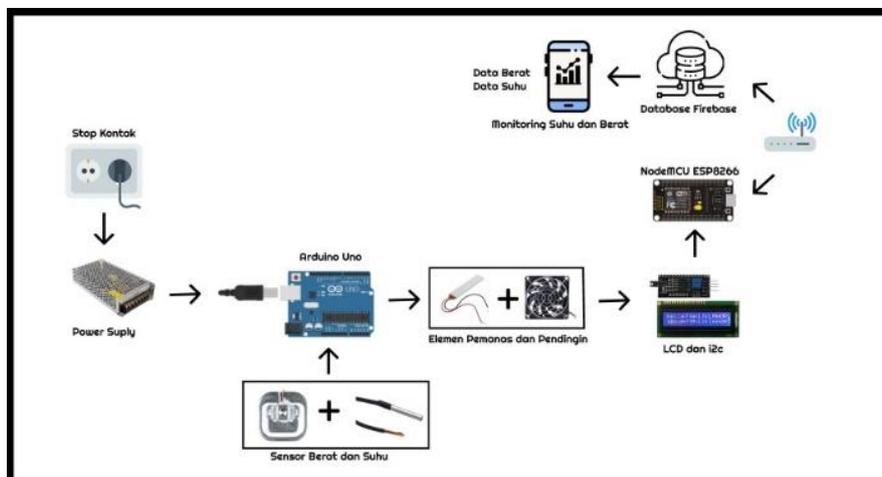
Dilakukan diskusi dengan mitra terkait permasalahan terkait proses budidaya hingga produksi vanili, selanjutnya diambil masalah prioritas yang telah disepakati bersama yaitu pada proses pengeringan vanili yang masih konvensional yang bergantung pada kondisi alam dan waktu pengeringan yang lama. Selain itu diperolehnya izin serta kesepakatan mengenai pelaksanaan program pengabdian dan teknologi tepat guna yang akan diterapkan. Pelaksanaan kegiatan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Identifikasi Kondisi Lapangan

#### 3.2. Perencanaan

Kegiatan perencanaan dilakukan untuk mempersiapkan program pengabdian kepada masyarakat, pembuatan administrasi kegiatan seperti proposal dan dokumen-dokumen lain yang dibutuhkan, pembuatan rancangan hardware serta desain sistem yang akan diterapkan sehingga pelaksanaan kegiatan nantinya dapat tersusun dan berjalan dengan baik. Gambar 2 merupakan gambaran sistem yang dibuat, yaitu terdiri dari perangkat kendali menggunakan Arduino Uno dengan metode fuzzy logic. Sensor suhu, kelembapan sebagai pemantau kondisi perangkat dan smartphone sebagai monitoring dan kendali pemanas jarak jauh.



Gambar 2. Gambaran sistem yang dibuat

### 3.3. Pembuatan Alat dan Aplikasi Pengering Vanili

Kegiatan ini diawali dengan pembuatan kerangka alat pengering vanili, desain kerangka alat dibuat sedemikian rupa untuk mengoptimalkan penempatan komponen dan loyang tempat penampung vanili. Selanjutnya dilakukan pembuatan rangkaian elektronika yang digunakan untuk mengatur semua oprasi pada alat pengering vanili. Dalam perangkat keras semua bagian saling terhubung dan menghasilkan output berdasarkan pembacaan sensor yang terdapat pada perangkat. Setelah itu output diproses untuk kemudian dijadikan informasi. Informasi yang telah diolah kemudian ditampilkan pada LCD dan Aplikasi Monitoring,

#### 3.3.1. Alat Pengering Vanili

Alat pengering vanili yang dibuat memiliki ukuran panjang 1,5 meter, lebar 60 cm dan tinggi 1 meter. Memiliki 8 buah loyang, masing-masing memiliki ukuran panjang 58 cm dan lebar 48 cm. Penggunaan alat pengering dapat diterapkan pada polong vanila yang telah diperam dan siap untuk dilakukan proses pengeringan. Alat dapat diatur pada suhu 28 hingga 35°C bergantung pada konfigurasi perangkat. Proses pengeringan pada alat menggunakan pemanas heater dan kipas untuk menyebarkan serta membuang panas berlebih pada alat. Indikator suhu pada alat bergantung pada sensor suhu Dallas Ds18b20 Untuk kesetabilan kondisi suhu pada saat pengeringan. Sedangkan sensor berat pada alat digunakan untuk mengetahui tingkat pengeringan pada vanili melalui penyusutan berat yang terjadi selama proses pengeringan. Data yang didapat dari pembacaan sensor dapat dilihat pada LCD dan Aplikasi Monitoring yang telah dibuat, untuk melakukan monitoring dengan aplikasi alat menggunakan fitur wifi manager sehingga memudahkan pengguna dalam konfigurasi jaringan. Tampilan alat pengering vanili dapat dilihat pada Gambar 3 dan Gambar 4. Masing- masing menjelaskan tentang kapasitas vanili sampai dengan 20 Kg yang terdiri dari 8 loyang pada proses penempatan di pengeringan otomatis.



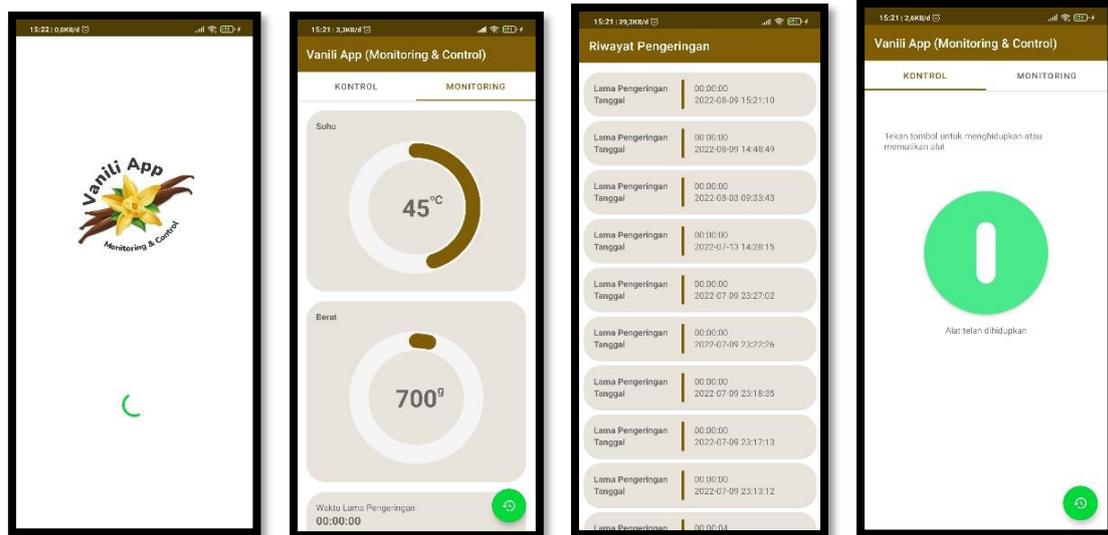
Gambar 3. Tampilan Alat pengering vanili tampak depan



Gambar 4. Alat Pengering Vanili Tampak Samping

### 3.3.2. Aplikasi Monitoring Pengereng Vanili

Aplikasi yang dibuat menggunakan bahasa pemrograman kotlin dan basisdata firebase untuk dapat menampilkan data pengeringan serta kontrol secara realtime. Data yang ditampilkan berupa data suhu, data berat, riwayat pengeringan serta kontrol on atau off perangkat. Data ditampilkan dalam bentuk progress bar sehingga memudahkan pengguna dalam pembacaan. Aplikasi monitoring yang dibuat dapat digunakan jika alat dan aplikasi telah terkoneksi internet. Gambar 5 menunjukkan tampilan dari aplikasi monitoring pengereng vanili.



Gambar 5. Tampilan Aplikasi monitoring

### 3.4. Implementasi serta penyuluhan perangkat pengereng

Kegiatan implementasi serta penyuluhan alat dilakukan secara luring pada tanggal 18 – 19 Agustus 2022 bertempat di Desa Gintangan Kabupaten Banyuwangi. Kegiatan diawali dengan instalasi alat pada lokasi pertanian vanili milik mitra proses instalasi perangkat pada mitra dilakukan hingga alat benar-benar siap digunakan pada mitra terkait. Selanjutnya diadakan kegiatan penyuluhan yang diikuti oleh mitra dan juga kelompok tani vanili yang ada di desa Gintangan. Kegiatan diawali dengan sambutan kemudian disusul oleh penyampaian materi terkait proses pengeringan konvensional dan pengeringan dengan menggunakan alat pengereng vanili. Selanjutnya dilakukan demonstrasi alat dengan melakukan pengeringan vanili selama beberapa saat. Peserta penyuluhan diberikan buku pedoman penggunaan alat untuk mempermudah dalam pemahaman pada saat dilangsungkan demonstrasi. Terdapat sesi diskusi yang diberikan untuk dapat menanyakan terkait materi yang disampaikan. Hasil dari kegiatan ini yaitu wawasan mitra terkait penggunaan alat pengereng vanili untuk pengeringan vanili dengan lebih efisien dan cepat dengan memperhatikan kondisi suhu dan kualitas vanili selama pengeringan. Kegiatan tersebut diakhiri oleh serah terima alat oleh pihak poliwangi dengan mitra. Mitra sangat antusias terhadap seluruh rangkaian kegiatan yang dilaksanakan, Mitra berharap dengan adanya kegiatan ini dapat mempermudah dalam proses pengeringan vanili serta dapat bermanfaat dan dijadikan percontohan bagi petani vanili yang lain. Mitra turut berkontribusi dalam mempersiapkan tempat dan waktu untuk diadakannya kegiatan. Berikut Dokumentasi kegiatan Implementasi serta penyuluhan alat pada mitra. Gambar 6 dan 7 menunjukkan penyampaian materi dan workshop implementasi perangkat pengereng. Gambar 8, 9, dan 10 adalah menjelaskan serah terima alat melalui proses Berita Acara Serah Terima (BAST) serta foto Bersama mitra dan tim pengabdian Politeknik Negeri Banyuwangi yang telah dilaksanakan dengan baik dalam waktu 2 hari. Setelah proses workshop ini, pengabdian kepada masyarakat masih terus dilakukan dengan melakukan evaluasi dan monitoring selama 1 bulan untuk mendapatkan data mengenai hasil dari proses pengeringan. Hasil dari vanili yang telah mengalami proses pengeringan diuji di laboratorium

Teknologi Pengolahan Hasil Ternak TPHT Politeknik Negeri Banyuwangi dan didapatkan hasil pengujian kadar air sebagai perbandingan dengan konvensional pada Gambar 11.



Gambar 6. Penyampaian materi oleh tim



Gambar 7. Demonstrasi penggunaan alat



Gambar 8. Serah terima alat oleh pihak poliwangi dengan mitra



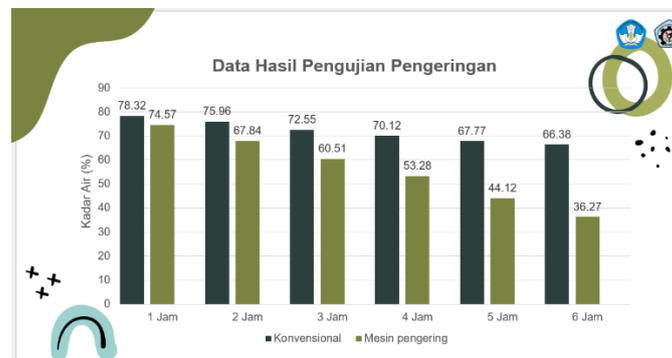
Gambar 9. Dokumentasi kegiatan penyuluhan



Gambar 10. Dokumentasi kegiatan implementasi

### 3.5. Monitoring dan Evaluasi Kegiatan

Evaluasi kegiatan dilakukan untuk mengetahui kelebihan serta kekurangan terhadap kegiatan yang telah dilakukan sehingga dapat diperbaiki dan ditingkatkan untuk kegiatan selanjutnya. Kegiatan monitoring tim akan berkoordinasi dengan mitra terkait performa dan stabilitas alat yang telah di terapkan, kegiatan monitoring dilakukan seminggu sekali dalam kurun waktu satu bulan.



Gambar 11. Hasil pengujian waktu pengeringan vanili

Hasil Pengujian dapat dijelaskan bahwa perbandingan kadar air yang terkandung dalam vanili mengalami proses penurunan yang signifikan melalui proses pengeringan buatan dibandingkan dengan proses menggunakan sinar matahari konvensional. Pada Gambar 10 disimpulkan bahwa rata - rata penurunan kadar air dalam waktu 6 jam menggunakan vanili dryer adalah 54% dibandingkan konvensional hanya 17%.

## 4. KESIMPULAN

Berdasarkan kegiatan pengabdian yang telah dilaksanakan, kerja sama antara mitra dengan tim Pengabdian Politeknik Negeri banyuwangi dapat berjalan dengan baik dan pelaksanaan program telah terlaksana dengan lancar. Petani vanili mendapatkan pengetahuan terkait penggunaan dan fungsi dari Sistem Pengering Vanili berbasis Internet of Things (IoT). Penerapan Sistem Pengering Vanili menggunakan *vanili dryer* pada pertanian mempercepat proses kegiatan pasca panen. Penurunan kadar air menggunakan vanili dryer lebih cepat 54% dibandingkan dengan menggunakan konvensional hanya 17% itupun apabila cuaca cerah.

Penggunaan sistem Vanili Dryer mampu mempercepat proses pengeringan vanili organik. Sistem pengering Vanili Dryer tidak bergantung dengan kondisi cuaca sehingga bisa digunakan apabila kondisi cuaca buruk. Kelemahan penggunaan Vanili Dryer adalah masih memiliki ketergantungan secara terus menerus terhadap energi listrik sebesar 150 W sampai dengan 300 W, tergantung jumlah vanili yang akan melalui proses pengeringan.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan pada Ditjen Pendidikan Vokasi Khususnya Politeknik Negeri Banyuwangi yang telah memberikan dana Hibah pada Skema Pengabdian Kepada Masyarakat melalui Surat Keputusan Direktur Politeknik Negeri Banyuwangi Nomor 2420/PL36/AM/2022 Tanggal Dua Puluh Satu Bulan April Tahun Dua Ribu Dua Puluh Dua, Tentang Penetapan Penerima Hibah Program Pengabdian Kepada Masyarakat di lingkungan Politeknik Negeri Banyuwangi tahun anggaran 2022 dan Sesuai Kontrak No. 2548.27/PL36/PM/2022 Tanggal Dua Puluh Tujuh Bulan April Tahun Dua Ribu Dua Puluh Dua. Sehingga kegiatan ini dapat terlaksana dengan lancar. Terima kasih kepada mitra petani Vanilla Organik Desa Gintangan Kabupaten Banyuwangi yang telah bekerja sama dalam memberikan informasi terkait vanili yang telah dikembangkan oleh tim Pengabdian dari Politeknik Negeri Banyuwangi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, A., Gina, G., Kusuma, A., and M Food. (2020). —Upaya Peningkatan Mutu Dan Keamanan Pangan Buah Vanili Dengan Metode Pengeringan Oven.
- Anggraeni, A., Iis, I., Nurhadi, E., and Widayanti, S. (2020). —Ekspor Vanili Dan Pengaruhnya Terhadap Pertumbuhan Ekonomi Indonesia. Berkala Ilmiah AGRIDEVINA 8(2): 99-114.
- FAOSTAT. (2020a). —Exports of Vanilla in Indonesia. Food and Agriculture Organization.
- FAOSTAT. (2020b). —Production of Vanilla: Top 10 Producers. Food and Agriculture Organization.
- Hajar, M. M. I. (2018). —Rancang Bangun Sistem Pengering Vanili Berbasis Mikrokontroler (Studi Kasus Petani Vanili di Kabupaten Enrekang, Sulawesi Selatan). Skripsi.
- Ramadhan, R., Fajar, M., Setyorini, E., Rachmawati, N., and Andrianti, E. (2019). Ayo Berkebun Vanili.
- Setyaningsih, S., Rusli, Syahbana, M., Mariska, Sugiyono, I. (2006). Aplikasi proses pengeringan vanili termodifikasi untuk menghasilkan ekstrak vanili berkadar vanillin tinggi dan pengembangan produk berbasis vanili. <https://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/6335>
- Supriyono, H., Ariwibowo, S., dan Irsyadi, F. Y. A. (2015). RANCANG-BANGUN PENERING PANILI OTOMATIS BERBASIS MIKROKONTROLER. Simposium Nasional RAPI XIV - 2015 FT UMS. ISSN 1412-9612
- Zahron, Z., Oleh, O., and Pusbangluhtan, H. (2008). —Pengolahan Dan Penganekaragaman Hasil Vanili Berdasarkan Standar Mutu Nasional 2008.