




PERPUSTAKAAN UMPO

PKM-PI_Kopi-Nini

-  KARYA ILMIAH 150
-  TUGAS AKHIR (Skripsi, KTI, Thesis)
-  Universitas Muhammadiyah Ponorogo




Document Details

Submission ID**trn:oid::1:3264819066****Submission Date****May 31, 2025, 6:37 AM GMT+7****Download Date****May 31, 2025, 6:39 AM GMT+7****File Name****PKM_PI-Kopi_Nini.docx****File Size****1.2 MB****9 Pages****2,468 Words****15,888 Characters**

15% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

Top Sources

- 14%  Internet sources
 - 4%  Publications
 - 8%  Submitted works (Student Papers)
-

Top Sources

- 14% Internet sources
- 4% Publications
- 8% Submitted works (Student Papers)

Top Sources

The sources with the highest number of matches within the submission. Overlapping sources will not be displayed.

1	Student papers	Universitas Pendidikan Indonesia	4%
2	Internet	ejournal.itn.ac.id	1%
3	Internet	repository.unimus.ac.id	1%
4	Student papers	Management & Science University	<1%
5	Internet	pusdig.my.id	<1%
6	Internet	tunasbangsa.ac.id	<1%
7	Internet	ijatr.polban.ac.id	<1%
8	Internet	madihkurniawan.blogspot.com	<1%
9	Student papers	Universitas Diponegoro	<1%
10	Internet	www.researchgate.net	<1%
11	Internet	ejournal.sisfokomtek.org	<1%

12	Internet	www.coursehero.com	<1%
13	Internet	www.dictio.id	<1%
14	Internet	fr.scribd.com	<1%
15	Internet	geograf.id	<1%
16	Internet	jurnal.ukmpenelitianuny.id	<1%
17	Internet	riyan-teknologi.blogspot.com	<1%
18	Internet	wisataa.com	<1%
19	Internet	indonesia-pharmacommunity.blogspot.com	<1%
20	Internet	silemlit21.unila.ac.id	<1%
21	Internet	www.scribd.com	<1%
22	Publication	Suwarno Suwarno, Suparman Suparman, Ahmad Fitriyansyah. "Pengaruh Pembe...	<1%
23	Publication	Yoga Arif Wicaksono, Warji Warji, Tamrin Tamrin, Sapto Kuncoro. "Pengeringan K...	<1%

BAB 1 PENDAHULUAN

Mitra program dalam kegiatan ini yaitu sebuah **usaha rumah tangga yang bergerak di bidang produksi kopi pascapanen** bernama “Kopi Nini” yang beralamatkan di Jalan Pudak, RT/RW 01/01, Dusun Pudak Kidul, Desa Pudak Wetan, Kecamatan Pudak, Kabupaten Ponorogo, Jawa Timur dengan jarak sekitar 30km dari kampus Universitas Muhammadiyah Ponorogo. Mitra ini berada di desa Pudak Wetan yang terletak di daerah timur kota Ponorogo dengan karakter desa agraris. Komoditi utama desa Pudak Wetan yaitu Sayur, Susu, dan Kopi. Hasil panen kopi di desa Pudak Wetan bisa mencapai lebih dari 3 ton, dari hasil tersebut hanya sebagian yang mampu diolah oleh usaha Kopi Nini. **Bidang Usaha** Kopi Nini yaitu memproduksi bubuk kopi siap konsumsi yang dijual ke *coffeeshop* di area Kota Ponorogo dan sekitarnya. Usaha Kopi Nini memproses biji kopi lokal hasil panen perkebunan kopi dengan luas 1 hektar, di Pudak Wetan menjadi produk unggulan dari kecamatan Pudak. Produk ini bisa dikembangkan menjadi salah satu ciri khas Kabupaten Ponorogo.



Gambar 1.1 Kondisi Pengeringan Kopi Nini



Gambar 1.2 Suasana Kebun Kopi Nini

Melalui proses identifikasi yang dilakukan bersama mitra, itemukan beberapa permasalahan dalam kegiatan pengolahan kopi, di antaranya pada proses roasting yang masih dilakukan secara manual. Meskipun menurut pemilik hal ini memberikan rasa yang lebih otentik, metode manual ini membuat hasil kurang konsisten dan sulit memenuhi permintaan dalam jumlah besar. Packaging juga masih dilakukan secara manual, sehingga kurang efisien dan tampilan kemasannya belum terlalu menarik. Pada aspek branding, pemasaran masih dilakukan oleh satu pihak saja dan belum menjangkau pasar yang lebih luas, sehingga potensi penjualan belum maksimal. Permasalahan utama justru terletak pada proses pengeringan biji kopi yang masih bergantung pada cuaca, menyebabkan proses menjadi lambat dan kualitas biji kopi menjadi jelek seperti berjamur atau tidak layak olah.



Gambar 1. 3 Biji Kopi Berjamur



Gambar 1. 4 Biji Kopi Kering

Permasalahan prioritas yang dihadapi Mitra disebabkan dengan terbatasnya akses terhadap teknologi pengeringan yang lebih modern serta kurangnya solusi praktis untuk proses pengeringan adalah masalah utama bagi Mitra. Karena proses pengeringan cenderung bergantung pada sinar matahari, cukup memakan waktu sepuluh hingga lima belas hari. Selain itu, mitra tidak memiliki teknologi yang dapat menyerap kelembaban biji kopi, sehingga menyebabkan tumbuhnya jamur hingga mengakibatkan kerusakan. Permasalahan ini berdampak pada penurunan efisiensi waktu kerja, peningkatan biaya produksi, dan kemungkinan besar penurunan hasil panen. Tidak adanya sistem kontrol membuat tugas mitra lebih sulit untuk menetapkan konsistensi kualitas produk, yang seharusnya merupakan komponen penting dalam meningkatkan kepercayaan pelanggan. Mitra mengharapkan adanya solusi teknologi yang mampu meningkatkan kapasitas pengeringan.

Sebagai solusi terhadap permasalahan tersebut, seperti biji kopi yang menjamur akibat hujan dan kelembapan tinggi di malam hari, tim pengusul **menawarkan penerapan IPTEK** berupa sistem pengering kopi berbasis *Internet of Things* (IoT) yang dirancang berada di dalam *dome* tertutup. Sistem ini dilengkapi dengan sensor suhu dan kelembapan untuk pemantauan *real-time*, serta kipas otomatis yang mengatur sirkulasi udara sesuai kondisi ruang pengering. Selain itu, bahan aktif silika gel digunakan untuk menyerap kelembapan saat ventilasi alami tidak tersedia. Dengan pendekatan ini, proses pengeringan diharapkan lebih cepat, hanya sekitar satu minggu.

Rencana keberlanjutan program difokuskan pada kemampuan mitra dalam merawat dan mengoperasikan alat secara mandiri. Langkah ini mencakup pelatihan penggunaan sistem, penyusunan dokumentasi standar operasional, serta pendampingan selama masa implementasi. Sistem IPTEK yang ditawarkan juga dirancang agar perawatannya sederhana dan komponennya mudah ditemukan, sehingga memudahkan mitra dalam jangka panjang. Selain itu, alat ini dapat direplikasi oleh pelaku usaha kopi lain di daerah pedesaan. Dengan data suhu dan kelembapan yang terintegrasi, diharapkan Kopi Nini dapat menjaga kualitas produk, menghemat waktu pengolahan, dan menjadi contoh penerapan IPTEK tepat guna yang berkelanjutan bagi pengolahan hasil pertanian lokal.

Aspek yang mendasari kegiatan ini adalah kebutuhan untuk meningkatkan kuantitas, kualitas, dan keberlanjutan dalam proses pengeringan biji kopi, yang selama ini menjadi titik kritis dalam menjaga mutu panen. Metode tradisional yang bergantung pada cuaca sering menyebabkan hasil tidak konsisten, risiko biji berjamur, dan waktu pengeringan yang lama. Selain itu, ketiadaan sistem pemantauan membuat petani kesulitan mengontrol kelembapan secara akurat. Sebagai solusi, ditawarkan teknologi pengering berbasis IoT dengan sensor kelembapan, kipas otomatis, dan silika gel sebagai penyerap uap air. Sistem ini memberikan pemantauan *real-time* dan mengatur sirkulasi udara agar pengeringan lebih cepat dan merata. Alat dirancang sederhana, mudah digunakan dan dirawat,

cukup dengan mengecek sensor, membersihkan kipas, serta mengeringkan ulang silika gel. Pendekatan ini diharapkan meningkatkan efisiensi, menjaga mutu, dan mudah direplikasi di wilayah pedesaan.

Melalui penerapan teknologi ini, diharapkan terjadi **peningkatan yang signifikan dalam kinerja mitra**, khususnya dalam proses pengeringan biji kopi. Kualitas hasil pengeringan diharapkan menjadi lebih konsisten dan higienis. Saat ini, **Kopi Nini mengelola** sekitar 500 kg biji kopi basah per tahun, dengan metode pengeringan tradisional yang memerlukan waktu antara 10 hingga 15 hari dan sangat bergantung pada kondisi cuaca. Ketidadaan sistem *monitoring* menyebabkan kesulitan dalam menjaga kestabilan kelembapan, yang berdampak pada penurunan mutu biji kopi. Dengan diterapkannya sistem pengering berbasis IoT dan silika gel, proses pengeringan diharapkan dapat dipersingkat menjadi ± 7 hari, dengan kelembapan terkontrol dan risiko jamur dapat diminimalisasi. Selain meningkatkan kapasitas produksi, sistem ini juga memungkinkan dokumentasi dan pelacakan data pengeringan secara digital, yang akan membantu mitra dalam menjaga konsistensi kualitas produk. Program ini tidak hanya memperkuat daya saing Kopi Nini di pasar lokal, tetapi juga membuka peluang replikasi sistem di kelompok tani kopi lain sebagai solusi pengolahan hasil pertanian yang tepat guna dan berkelanjutan.

a. **Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana membuat teknologi IoT dengan bahan aktif silika yang cocok untuk proses pengeringan kopi?
2. Bagaimana penerapan teknologi IoT dan bahan aktif silika dapat meningkatkan kualitas dan produktivitas pengeringan kopi di Kopi Nini?

b. **Tujuan**

Adapun tujuan dari program ini adalah:

1. Membuat teknologi IoT dengan bahan aktif silika yang cocok untuk proses pengeringan kopi.
2. Meningkatkan kualitas hasil panen kopi mitra Kopi Nini melalui optimalisasi proses pengeringan modern.

c. **Luaran**

Luaran yang diharapkan dari kegiatan ini adalah:

1. Laporan Kemajuan Laporan yang berisi perkembangan implementasi sistem pengeringan kopi, mulai dari perancangan hingga uji coba awal.
2. Laporan Akhir Laporan keseluruhan yang mencakup hasil uji coba, evaluasi efektivitas sistem, serta bukti penerapan teknologi di Kopi Nini.
3. Buku Panduan Mitra Buku manual penggunaan sistem penunjang pengeringan kopi berbasis IoT dan silica gel untuk mitra.
4. Akun Media Sosial Dokumentasi perkembangan proyek, publikasi, dan promosi sistem pengeringan kopi di media sosial.

d. Manfaat Program Bagi Mitra

Manfaat yang diharapkan dari kegiatan ini meliputi:

1. Meningkatkan Kualitas Pengeringan biji kopi.
2. Memberikan kemudahan pemantauan pengeringan biji kopi.
3. Hasil Produksi lebih maksimal terutama dalam proses pengeringan.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

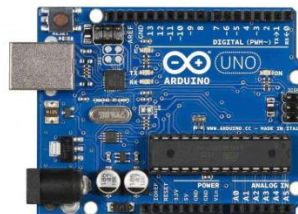
a. Pengolahan Kopi

Pengolahan kopi merupakan proses pascapanen yang melibatkan serangkaian tahapan untuk menghasilkan biji kopi berkualitas. Proses ini dimulai dari pemetikan buah kopi yang telah matang sempurna, dilanjutkan dengan penyortiran untuk memisahkan buah yang baik dan cacat. Selanjutnya, dilakukan fermentasi baik secara konvensional maupun dengan metode eksperimental seperti *carbonic maceration* untuk mengembangkan cita rasa kopi. Setelah fermentasi, kopi dijemur hingga mencapai kadar air yang sesuai standar, kemudian diistirahatkan (*resting*) sebelum melalui proses *hulling* untuk memisahkan kulit dari biji. Biji kopi yang telah bersih kemudian disangrai (*roasting*) dan digiling sesuai kebutuhan sebelum diseduh menjadi minuman. Setiap tahapan berkontribusi penting terhadap rasa, aroma, dan kualitas akhir dari kopi (Bobby Rachmat Saefudin, 2024).

b. Proses Pengeringan Kopi

Pengeringan kopi merupakan tahapan penting pasca fermentasi yang bertujuan menurunkan kadar air biji kopi hingga mencapai 10–12,5%. Proses ini umumnya dilakukan secara alami dengan menjemur biji kopi di bawah sinar matahari selama sekitar 7 hari. Selama penjemuran, biji dibalik secara berkala untuk memastikan pengeringan merata dan mencegah pertumbuhan jamur. Pengeringan yang optimal diperlukan untuk menjaga kualitas, mencegah kerusakan selama penyimpanan, serta mendukung proses sangrai yang menghasilkan cita rasa kopi yang maksimal (Bobby Rachmat Saefudin, 2024).

c. Arduino Uno R3



Gambar 2.1 Arduino R3

Mikrokontroler berbasis open-source Arduino R3 dibuat dengan chip ATmega328P dan memiliki 14 pin input/output digital dan 6 pin input analog. Arduino R3 berfungsi sebagai pengontrol utama dalam sistem penunjang pengeringan kopi Kopi Nini dan mengelola data dari sensor kelembaban dan suhu untuk mengatur kipas atau perangkat lainnya untuk menjaga kondisi pengeringan optimal. Sangat cocok untuk pengembangan sistem berbasis IoT untuk otomatisasi proses

pengeringan kopi karena fleksibilitas pemrograman dan kemudahan integrasi (Ghasypham, 2023).

d. Silica Gel



Gambar 2.2 Silika Gel

Silika gel adalah material yang efisien dalam menyerap kelembaban dan sering digunakan dalam proses pengeringan, terutama di industri pangan dan pertanian. Dalam Sistem Penunjang Pengeringan Kopi, silika gel membantu menyerap kelembaban berlebih di ruang pengeringan, menjaga kadar air tetap stabil, serta mengurangi risiko pertumbuhan jamur. (Safrina, Susanti and Khotimah, 2023) Dengan daya serap mencapai 26,4% hingga 26,6% dari berat awalnya, silika gel dapat meningkatkan efisiensi pengeringan dan menjaga kualitas kopi tetap optimal (Hasibuan, Dian and Marbun, 2018).

e. DHT22



Gambar 2.3 DHT22

DHT22 digunakan dalam pengering kopi untuk memantau kelembapan udara secara langsung. Sensor ini memastikan bahwa silika gel, yang menyerap uap air, bekerja dengan baik untuk menjaga kondisi pengeringan yang ideal. Dengan data kelembapan yang akurat, pengguna dapat mengetahui kapan silika gel perlu diganti atau diregenerasi, sehingga kelembapan berlebih tidak merusak kualitas biji kopi. Selain memastikan bahwa kopi yang dihasilkan memiliki kualitas terbaik, sistem ini meningkatkan efisiensi proses pengeringan dan mengurangi risiko pertumbuhan jamur (Hablul Barri, Aji Pramudita and Pandu Wirawan, 2022).

f. Fan DC



Gambar 2. 4 Fan DC

Mini fan DC adalah kipas kecil yang digunakan untuk meningkatkan sirkulasi udara di dalam ruang pengeringan. Dalam penelitian ini, mereka diaktifkan sebagai aktuator berdasarkan data dari sensor kelembaban tanah. Jika kadar kelembapan udara terlalu tinggi, mini fan akan mempercepat proses pengeringan kopi dan membantu menjaga kondisi ruang pengeringan tetap stabil (Rizaldi and Edahwati, 2022).

BAB 3. METODE PELAKSANAAN

Penetapan Baseline dimulai dengan mengunjungi kebun kopi Kopi Nini yang terletak di Desa Pudak Wetan, Kecamatan Pudak, Kabupaten Ponorogo. Tim melakukan pengamatan terhadap proses pengeringan biji kopi yang masih menggunakan metode tradisional, yaitu **dijemur di bawah sinar matahari**. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa **proses ini memakan waktu yang cukup lama, tergantung pada kondisi cuaca, sekitar sepuluh hingga lima belas hari**. Selain itu, kelembapan udara yang tidak stabil juga mengurangi kualitas biji kopi dan, dalam kasus pengeringan yang buruk, dapat menyebabkan jamur. Jumlah yang dapat dikeringkan rata-rata hanya sekitar sepuluh hingga lima belas kilogram per proses, yang cukup membatasi produksi. Tim mulai mencari solusi yang sederhana dan mudah digunakan berdasarkan kondisi tersebut. Salah satunya adalah Silica Gel untuk menyerap kelembapan dan kipas untuk membantu sirkulasi udara, yang memungkinkan pengeringan yang lebih cepat dan merata.

Langkah-langkah dalam mengukur permasalahan dilakukan dengan mengidentifikasi kelemahan metode pengeringan tradisional yang sangat bergantung pada cuaca. Ketika cuaca mendung atau hujan, proses pengeringan menjadi jauh lebih lama, sehingga meningkatkan risiko tumbuhnya jamur dan menurunkan kualitas biji kopi. Dari hasil observasi tersebut, tim merancang alat pembantu pengeringan berbasis sensor kelembaban yang secara otomatis mengaktifkan kipas saat kelembaban udara melebihi ambang batas, misal 65%, serta menggunakan silica gel untuk menyerap uap air secara pasif. Sistem ini juga dilengkapi notifikasi saat tingkat kejenuhan silica gel 55%, sehingga pengguna dapat segera menggantinya. Dengan penerapan alat ini, proses pengeringan menjadi lebih stabil, efisien, dan tidak lagi sepenuhnya bergantung pada kondisi cuaca.

Langkah-langkah strategis untuk merealisasikan gagasan diawali dengan koordinasi bersama mitra untuk menentukan alat dan bahan yang dibutuhkan, dilanjutkan dengan persiapan awal serta pengujian komponen di lokasi pemasangan secara bersama guna memastikan efektivitas dan kesesuaian sistem di

lapangan. Selanjutnya, tahap perancangan dan implementasi melibatkan mitra dalam mendesain alur kerja, memilih komponen, serta merakit dan mengintegrasikan sistem agar sesuai kebutuhan dan kondisi nyata. Setelah sistem selesai, pengujian dan evaluasi dilakukan berulang kali bersama mitra untuk mengidentifikasi kelemahan dan mengukur kinerja sistem dalam proses pengeringan, sehingga solusi yang dihasilkan benar-benar optimal dan berkelanjutan.

Rancangan mengukur capaian kegiatan dalam bentuk diagram kegiatan yang menjelaskan alur pelaksanaan proyek mulai dari perencanaan hingga evaluasi. Diagram ini menjadi acuan dalam pelaksanaan program dan membantu mengidentifikasi titik-titik penting dalam proses pengembangan teknologi



Gambar 3.1 Alur Pelaksanaan Kegiatan

Solusi dari kegiatan ini yaitu penerapan sistem pengeringan kopi berbasis teknologi yang dikembangkan setelah melalui proses perakitan alat secara menyeluruh. Sistem ini dirancang untuk mengurangi ketergantungan pada sinar matahari dengan memanfaatkan silica gel sebagai penyerap kelembapan, sensor kelembaban untuk pemantauan secara real-time, dan kipas mini guna membantu sirkulasi udara di dalam ruang pengering. Dengan pendekatan ini, proses pengeringan menjadi lebih cepat, terkontrol, dan stabil tanpa menghilangkan sentuhan metode tradisional yang masih digunakan oleh mitra. Inovasi ini diharapkan mampu meningkatkan efisiensi waktu dan tenaga, menjaga konsistensi kualitas biji kopi, serta mendorong peningkatan produktivitas secara berkelanjutan.

Pihak-pihak yang dipertimbangkan dapat membantu meliputi petani dan pekerja kopi yang membantu uji coba serta memberi masukan teknis di lapangan, mitra Kopi Nini sebagai pengguna utama yang memberikan umpan balik operasional, serta pemerintah yang diharapkan mendukung melalui kebijakan, program UKM, dan hibah teknologi. Selain itu, keluarga juga berperan dalam

memberikan dukungan moral, finansial, dan evaluasi berdasarkan pengalaman mereka di bidang kopi. Kolaborasi ini menjadi kunci keberhasilan dan keberlanjutan sistem pengeringan yang dikembangkan.

BAB 4. BIAYA DAN JADWAL KEGIATAN

4.1 Anggaran Biaya

Tabel 4.1 Format Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya PKM-PI

No	Jenis Pengeluaran	Sumber Dana	Besaran Dana (Rp)
1	Bahan habis pakai	Belmawa	4.000.000
		Perguruan Tinggi	300.000
		Instansi Lain (jika ada)	-
2	Sewa dan jasa	Belmawa	1.200.000
		Perguruan Tinggi	75.000
		Instansi Lain (jika ada)	-
3	Transportasi lokal	Belmawa	1.600.000
		Perguruan Tinggi	75.000
		Instansi Lain (jika ada)	-
4	Lain-lain	Belmawa	1.200.000
		Perguruan Tinggi	50.000
		Instansi Lain (jika ada)	-
Jumlah			
Rekap Sumber Dana		Belmawa	8.000.000
		Perguruan Tinggi	500.000
		Instansi Lain (jika ada)	-
		Jumlah	8.500.000

4.2 Jadwal Kegiatan

Tabel 4. 2 Jadwal Kegiatan

No.	Jenis Kegiatan	Bulan				Penanggung Jawab
		1	2	3	4	
1.	Survei Tempat (Mitra)					Tim Peneliti
2.	Mengidentifikasi permasalahan serta solusi					M.B. Gigih
3.	Persiapan alat, bahan, dan komponen Penunjang Pengeringan Biji Kopi					Yosa Adytia Pratama
4.	Perakitan serta uji coba alat penunjang pengeringan Biji Kopi					Mahardika Yoshi

5.	Persiapan serta pemasangan alat penunjang Pengeringan Biji Kopi				Dwi Arti
6.	Pengamatan dan pengawasan hasil Alat Penunjang Pengeringan				M.B. Gigih
7.	Dokumentasi dan Penyusunan laporan				Gilang Dwi

DAFTAR PUSTAKA

- Bobby Rachmat Saefudin, E.R. 2024 Praktek Pengolahan Kopi Eksperimental Dan Penyediaan Akses Hilirisasi Pada Petani Kopi Di Kaki Gunung Manglayang, *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat Nusantara (JPkMN)*, 5(3), pp. 3196–3209. doi:org/https://doi.org/10.55338/jpkmn.v5i3.3594.
- Ghasypham, Z.D. 2023 Rancang Bangun Deteksi Ketinggian Dan Debit Air Pada Pertemuan Tiga Aliran Sungai Berbasis Internet of Things. *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, 11(3s1). doi:org/10.23960/jitet.v11i3s1.3564.
- Hablul Barri, M., Aji Pramudita, B. dan Pandu Wirawan, A. 2022. Sistem Penyiram Tanaman Otomatis dengan Sensor Soil Moisture Dan Sensor DHT11. *Jurnal Ilmiah Teknik Elektro (ELECTROPS)*, 1(1), pp. 9–15. http://e-journals.unmul.ac.id/index.php/TE.
- Hasibuan, R., Dian, I. and Marbun, S. 2018 Effectiveness of Various Desiccants and Air Velocity on Adsorption of Water Vapor From Air. *Jurnal Teknik Kimia USU*, 7(1).
- Rizaldi, R. and Edahwati, L. 2022. Analisa Termoelektrik Generator Dan Motor DC + Kipas Dengan Perbedaan Alas Konduktor Dari Sumber Energi Panas. *Jurnal Flywheel*.
- Safrina, D., Susanti, D. and Khotimah, A.N. 2023 Analisis konstanta laju pengeringan dan karakter simplisia bunga kamilen (*Matricaria chamomilla* L.) dengan beberapa metode pengeringan. *Agrointek Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 17(2), pp. 423–432. doi:org/10.21107/agrointek.v17i2.10681.