

PENGERING GABAH KOPI DAN PINANG MENGGUNAKAN SENSOR SHT11 DAN ARDUINO UNO DI KABUPATEN PIDIE

COFFEE GRAIN AND ARECA NUT DRYERS USING SHT11 SENSOR AND ARDUINO UNO AT PIDIE DISTRICT

Wildayani Maivana¹, Ulfah²

Jl. Alue Naga, Desa Tibang, Syiah Kuala, Tibang, Kecamatan Syiah Kuala,
Kota Banda Aceh, 23114
e-mail: ulfahte@gmail.com

Abstrak- Pemanfaatan teknologi seperti alat pengering pada gabah kopi, pinang dan kakao belum digunakan oleh petani di dataran tinggi Gayo, sehingga ketika musim hujan petani sulit mengeringkan hasil panennya, karena menjemur gabah kopi, pinang dan kakao hingga berhari-hari. Penelitian ini bertujuan untuk mengeringkan gabah kopi, pinang dan kakao menggunakan sensor SHT11 dan Arduino uno dan membantu para petani di daerah Gayo untuk mengeringkan dan mengetahui jumlah kadar air pada gabah kopi, pinang dan kakao sehingga memiliki kualitas yang tinggi. Prinsip kerja alat ini yaitu sensor mendeteksi kadar air setiap sampel, apabila sampel masih basah maka elemen pemanas akan aktif. Perancangan alat ini memiliki dua tahapan yaitu perancangan perangkat keras dan perangkat lunak. Perancangan perangkat keras dirancang dengan menggabungkan beberapa sistem rangkaian elektronik yang tergabung dalam papan PCB sehingga peralatan akan bekerja secara bersama. Perancangan perangkat lunak dalam alat ini dibuat dengan menggunakan *software* IDE. Hasil pengukuran kadar air pada sampel setelah dikeringkan akan ditampilkan pada *Liquid Crystal Display* (LCD). Berdasarkan hasil pengujian dari gabah kopi, pinang dan kakao yang telah dilakukan, kadar air awal gabah kopi 78,4%, kadar air akhir 49,0 dengan suhu 44,8°C, kadar air awal pinang 65,4%, kadar air akhir 47,2% dengan suhu 50,3%, kadar air awal kakao 66,9%, kadar air akhir 51,6% dengan suhu 53,3°C.

Kata Kunci : *Arduino Uno, SHT11, Elemen Pemanas*

Abstract- The use of technology such as dryers for coffee grain, areca nut and cocoa has not been used by farmers in the Gayo highlands, so that during the rainy season it is difficult for farmers to dry their crops, because they are drying coffee grain, areca nut and cocoa for days. This study aims to dry coffee grain, areca nut and cocoa using SHT11 sensor and Arduino uno and assist farmers in the Gayo area to dry process and determine the amount of water content in coffee grain, areca nut and cocoa so that it has high quality. The working principle of this tool is that the sensor detects the moisture content of each sample, if the sample is still wet the heating element will be active. The design of this tool has two stages, namely the design of hardware and software. Hardware design created by combining several systems incorporated in the electronic circuit board PCB so that equipment will work together. Software design in this instrument is using a software IDE. The results of measurements of water content in the sample after drying will be displayed on the *Liquid Crystal Display* (LCD). Based on the results of tests of coffee grain, areca nut and cocoa that have been done, the initial moisture content of coffee grains is 78.4%, the final water content is 49.0% with a temperature of 44.8°C, the initial water content of areca nut is 65.4%, the final water content is 47, 2% with a temperature of 50.3°C, initial water content of cocoa 66.9%, final water content of 51.6% with a temperature of 53.3°C.

Keywords: *Arduino Uno, Sensor SHT11, Heating Element*

I. PENDAHULUAN

Kopi Arabika merupakan komoditi unggulan masyarakat Gayo yang tumbuh dan berproduksi diatas ketinggian 1000 meter dari permukaan laut (mdpl). Untuk menghasilkan sebuah kopi unggulan, harus menjalani serangkaian proses hingga menjadi gabah. Pinang adalah salah satu komoditi di daerah Kabupaten Bener Meriah dan Aceh Tengah. Sebagian besar pinang ditanam diantara tapal batas kebun petani, tetapi petani juga memanen buah pinang untuk dijual. Nilai jual pinang dilihat dari kualitas pinang, jika pinang dijual dalam keadaan basah, sedang atau kering dibeli dengan harga yang berbeda. kakao juga salah satu hasil perkebunan yang ada di dataran tinggi Gayo. Untuk menghasilkan kualitas biji kakao yang baik, setelah dipanen kakao harus menjalani beberapa rangkaian proses mulai dari fermentasi biji kakao, pencucian lendir hingga proses pengeringan.

Selama ini petani di Gayo mengeringkan gabah kopi, pinang dan kakao yang paling umum dilakukan oleh petani adalah menjemur dibawah sinar matahari atau secara manual. Dengan cara ini, petani sering mengalami kendala dalam proses pengeringannya. Hal ini dikarenakan faktor alam, yaitu cuaca mendung dan hujan, sehingga petani harus menunggu sehari-hari untuk mengeringkannya.

Oleh karena itu, dibuat alat dengan menggunakan Arduino uno berfungsi untuk pengontrol alat mengeringkan gabah kopi, pinang dan kakao sehingga disaat musim hujan kualitas dari ketiga hasil kebun dari daerah Gayo ini tidak turun. Selain itu juga memanfaatkan sensor SHT11 dan elemen pemanas yang berfungsi untuk mengeringkan gabah kopi, pinang dan kakao.

A. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas petani kopi, pinang dan kakao di Gayo masih melakukan proses pengeringan dibawah sinar matahari, sehingga ketika cuaca tidak mendukung seperti hujan maka, pengeringan

kopi perlu dilakukan selama sehari-hari. Faktor alam yaitu curah hujan yang tinggi membuat proses pengeringan petani membutuhkan alat pengering agar gabah kopi, pinang dan kakao tidak terserang jamur dan masih memiliki nilai jual yang tinggi.

B. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah mengeringkan gabah kopi, pinang dan kakao menggunakan sensor SHT11 dan Arduino Uno hanya berskala prototype, yaitu untuk membantu para petani ketika mengalami kendala dalam mengeringkan hasil kebun mereka yang ada di Gayo, seperti gabah kopi, pinang dan kakao. Kemudian, setiap sampel yang dikeringkan maksimal sebanyak 0,5 kilogram.

C. Manfaat Penelitian

Dengan adanya alat pengering ini, memberikan kemudahan kepada petani dalam mengeringkan dan menentukan kadar air pada gabah kopi, pinang dan kakao. Memudahkan para petani ketika musim hujan, petani dapat mengeringkan gabah kopi, pinang dan kakao didalam ruangan menggunakan alat pengering.

II. STUDI PUSTAKA

A. Sensor SHT11

Sensor SHT11 merupakan sensor produksi Sensirion Corp di Zurich, Switzerland, telah dipasarkan sejak Februari 2002 dan telah diakui sebagai sensor yang sangat handal. Sensor SHT11 berupa *chip* untuk sensor suhu dan kelembaban relatif tunggal dengan keluaran digital terkalibrasi melalui antarmuka serial dua kawat (*2-wire serial interface*) yang mudah dihubungkan ke mikrokontroler sehingga sangat hemat terhadap jalur masukan/keluaran (I/O) kontroler.

B. Arduino Uno

Arduino merupakan salah satu sistem mikrokontroler yang berbasis *open source*. Istilah arduino dapat dibagi menjadi dua sistem yaitu *hardware* dan *software*. Dengan sistem *open source* baik *hardware* maupun *software* dapat memberikan inspirasi yang cukup banyak pada perancangan sistem

elektronika. Sistem arduino merupakan sistem yang *open source* baik secara *hardware* maupun *software*.

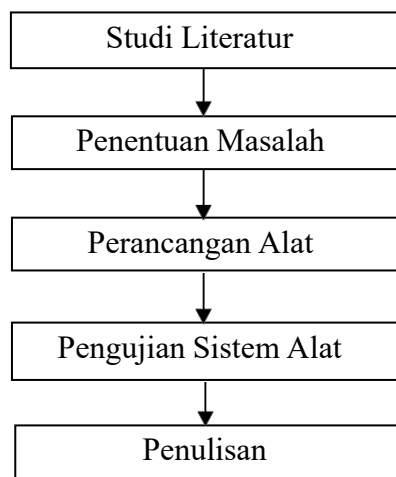
C. Elemen Pemanas

Electrical Heating Element (elemen pemanas listrik) banyak dipakai dalam kehidupan sehari-hari, baik didalam rumah tangga ataupun peralatan dan mesin industri. Bentuk dan tipe dari *Electrical Heating Element* ini bermacam disesuaikan dengan fungsi, tempat pemasangan dan media yang akan dipanaskan. Panas yang dihasilkan oleh elemen pemanas listrik ini bersumber dari kawat ataupun pita bertahanan listrik tinggi (*Resistance Wire*) biasanya bahan yang digunakan adalah niklin yang dialiri arus listrik pada kedua ujungnya dan dilapisi oleh isolator listrik yang mampu meneruskan panas dengan baik hingga aman jika digunakan.

III. METODE

A. Tahap-Tahap Penelitian

Adapun tahap penelitian yang akan dilakukan dapat dilihat pada pada Gambar 3.1



Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian

B. Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam perancangan ini yaitu:

1. Perangkat Keras

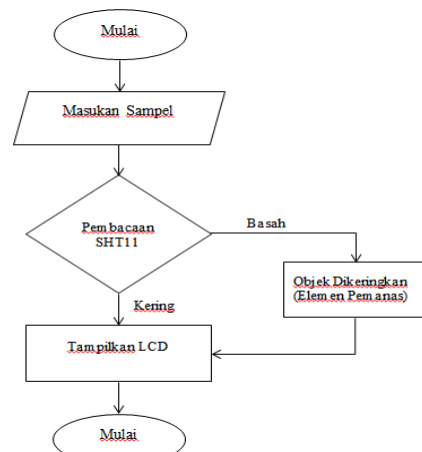
- Arduino Uno sebagai sistem pengontrol dalam perancangan pengering ini.
- Sensor SHT11 sebagai pendeteksi kadar air, sekaligus suhu dan kelembaban dari objek.
- Printed Circuit Board* (PCB) berfungsi sebagai pendukung komponen elektronika yang disusun di atasnya.
- Liquid Cristal Display* (LCD) berfungsi menampilkan hasil dari pembacaan sensor.
- Potensiometer berfungsi sebagai memfokuskan tampilan LCD.
- Header (Elemen Panas) berfungsi sebagai pengering objek.
- Kabel Penghubung berfungsi sebagai menghubungkan semua komponen elektronika.

2. Perangkat Keras

IDE (*Integrated Development Environment*) adalah *software* yang digunakan untuk memprogram *board* Arduino uno.

C. Flowchart Sistem Kerja

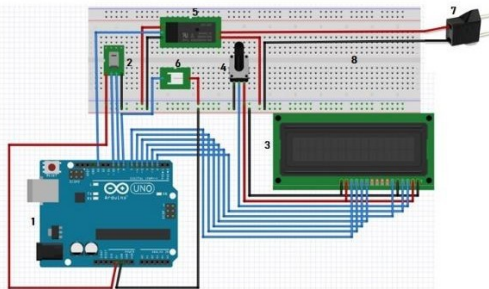
Flowchart sistem kerja dapat dilihat pada gambar 3.2.



Gambar 3.2 Flowchart Sistem Kerja

D. Diagram Elektrikal Rangkaian

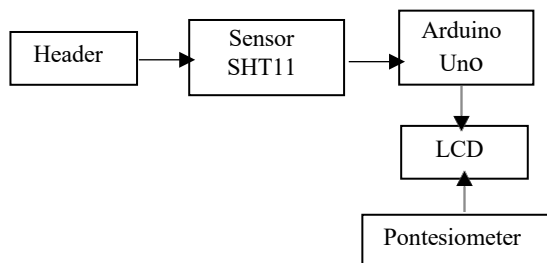
Skema rangkaian pengering gabah kopi, pinang dan kakao menggunakan sensor SHT11 dan Ar-duino Uno dapat dilihat pada Gambar 3.3 berikut ini



Gambar 3.3 Rangkaian Sistem Alat

Diagram Blok Rangkaian Alat

Diagram blok rangkaian alat dapat dilihat pada gambar 3.4.



Gambar 3.4 Diagram Blok Rangkaian Alat

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dan pembahasan ini dilakukan mengetahui apakah alat berfungsi dengan baik. Dalam pengujiannya perlu mengumpulkan data-data sebagai pembuktian alat bekerja sesuai dengan yang diinginkan dan dapat digunakan sebagai pengering gabah kopi, pinang dan kakao.

Pengujian dilakukan meliputi pengujian pembacaan *Source Code Function* pada aplikasi Arduino serta pengujian pada pengering gabah kopi dan pinang menggunakan sensor SHT11 dan Arduino Uno.

Perancangan alat pengering gabah kopi dan pinang menggunakan sensor SHT11 dan Arduino uno ini bersifat prototype. Kemudian dalam

pengeringan, sampel, wadah hanya mampi menampung maksimal 0,5 kilogram, karena perancangannya hanya untuk skala kecil. Tempat pengeringan ketiga sampel berbahan dasar kayu, pada wadah sampel dilapisi plat seng agar panas pada wadah dapat merata. Bentuk fisik alat pengering gabah kopi, pinang dan kakao dapat dilihat pada gambar 4.1.



Gambar 4.1 Tempat pengering kopi

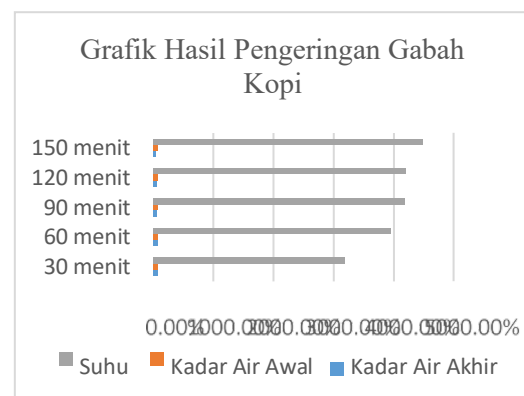
A. Hasil Pengujian Pengeringan Gabah Kopi

Hasil pengujian pengeringan gabah kopi dapat dilihat pada tabel 4.1.

Tabel 4.1 Hasil pengujian pengeringan gabah kopi

No	Ukuran (Kg)	Kadar Air Awal (%)	Waktu (menit)	Suhu (°C)	Kadar Air Akhir (%)
1	0,5 Kg	78,4%	30	31,9°C	75,4%
2	0,5 Kg	78,4%	60	39,5°C	62,8%
3	0,5 Kg	78,4%	90	41,9°C	57,7%
4	0,5 Kg	78,4%	120	42,1°C	55,6%
5	0,5 Kg	78,4%	150	44,8°C	49,0%

Hasil pengukuran juga dapat dilihat pada grafik dibawah ini.



Gambar 4.2 Grafik hasil penngeringan gabah kopi

Kadar air gabah kopi sebelum dimasukan kedalam pengering yaitu 78,4% ini menandakan bahwa gabah kopi dalam keadaan basah. Pengujian dilakukan dalam durasi waktu yang berbeda, mulai dari 30 menit sampai 150 menit. Dalam setiap menit suhu dan kadar air kopi berubah. Pada penelitian diwaktu 30 menit suhu yang didapatkan 31,9 °C kadar air 75,4%, 60 menit suhu naik menjadi 39,5°C dan kadar air 62,8%, 90 menit suhu semakin naik menjadi 41,9°C dan kadar air 57,7%, 120 menit suhu mencapai 42,1°C dan kadar air 55,6%, dan 150 menit suhu 44,8°C dan kadar air 49,0%.

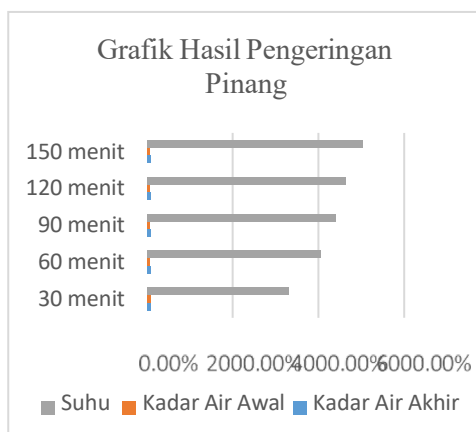
B. Hasil Pengujian Pengeringan Pinang

Hasil pengujian pengeringan pinang dapat dilihat pada tabel 4.2.

Tabel 4.2 Hasil pengukuran pengeringan Pinang

No	Ukuran (Kg)	Kadar Air Awal (%)	Waktu (menit)	Suhu (°C)	Kadar Air Akhir (%)
1	0,5 Kg	66,9%	30	31,9°C	66,1%
2	0,5 Kg	66,9%	60	45,5°C	63,0%
3	0,5 Kg	66,9%	90	48,9°C	60,8%
4	0,5 Kg	66,9%	120	51,3°C	56,2%
5	0,5 Kg	66,9%	150	53,3°C	51,6%

Hasil pengukuran juga dapat dilihat pada grafik dibawah ini.



Gambar 4.3 Grafik Hasil Pengeringan Pinang

Kadar air pinang sebelum dimasukan kedalam pengering yaitu 65,4% ini menandakan bahwa masih perlu dikeringkan. Pengujian dilakukan dalam durasi mulai dari 30 menit sampai 150 menit. Dalam setiap menit suhu dan kadar air pinang berubah. Pada penelitian diwaktu 30 menit suhu yang didapatkan 32,9 °C kadar air 61,6,4%, 60 menit suhu naik menjadi 40,5°C dan kadar air 56,4%, 90 menit suhu semakin naik menjadi 43,9°C dan kadar air 53,3%, 120 menit suhu mencapai 46,2°C dan kadar air 51,7%, dan 150 menit suhu 50,3°C dan kadar air 47,2%.

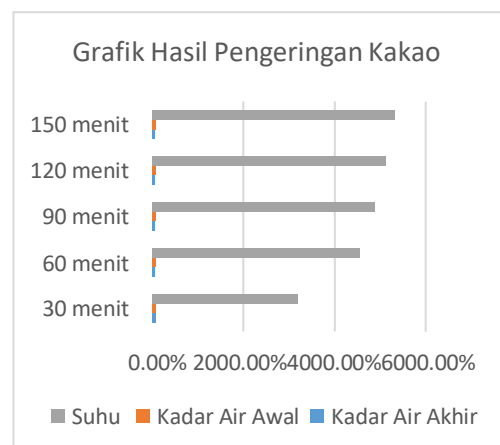
C. Hasil Pengujian Pengeringan Kakao

Hasil pengujian pengeringan biji kakao dapat dilihat pada tabel 4.3

Tabel 4.3 Hasil pengujian pengeringan kakao.

No	Ukuran (Kg)	Kadar Air Awal (%)	Waktu (menit)	Suhu (°C)	Kadar Air Akhir (%)
1	0,5 Kg	65,4%	30	32,9°C	61,6%
2	0,5 Kg	65,4%	60	40,5°C	56,4%
3	0,5 Kg	65,4%	90	43,9°C	53,3%
4	0,5 Kg	65,4%	120	46,2°C	51,7%
5	0,5 Kg	65,4%	150	50,3°C	47,2%

Hasil pengukuran juga dapat dilihat pada grafik dibawah ini.



Gambar 4.4 Grafik Hasil Pengeringan kakao

Kadar air kakao sebelum dimasukan kedalam pengering yaitu 66,9% ini menandakan bahwa kakao perlu dikeringkan lagi. Pengujian dilakukan dalam durasi waktu yang berbeda, mulai dari 30 menit sampai 150 menit. Dalam setiap menit suhu dan kadar air pada biji kakao berubah. Pada penelitian diwaktu 30 menit suhu yang didapatkan 31,9 °C kadar air 66,1%, 60 menit suhu naik menjadi 45,5°C dan kadar air 63,0%, 90 menit suhu semakin naik menjadi 48,9°C dan kadar air 60,8%, 120 menit suhu mencapai 53,1°C dan kadar air 56,2%, dan 150 menit suhu 53,3°C dan kadar air 51,6%.

V. KESIMPULAN

Adapun beberapa kesimpulan dari pengering gabah kopi dan pinang menggunakan sensor SHT11 dan Arduino adalah sebagai berikut:

1. Peralatan yang dirancang dapat digunakan sebagai pengering gabah kopi, pinang dan kakao.
2. Peralatan hasil perancangan ini dapat mendeteksi kadar air dan pengeringkan kopi, pinang dan kakao. Gabah kopi dapat dikeringkan dari jumlah kadar sebesar 78,4% menjadi 49,0%, pinang yang dikeringkan dari kadar air sebesar 65,4% menjadi 47,2%, dan kakao dari kadar air sebesar 66,9% menjadi 51,6%.

Saran

Pada perancangan pengering gabah kopi dan pinang menggunakan sensor SHT11 dan Arduino uno ini masih jauh dari kesempurnaan dan masih terdapat kekurangan. Alat pengering ini dapat dikembangkan dengan pengenalan citra kamera agar sensor dapat mengetahui objek yang sedang dikeringkan.

REFERENSI

- Dalimartha Setiawan. 2009. Atlas Tumbuhan Obat Indonesia. Jakarta: Trubus Agriwidya
- Dodi Effensi Arisandi. 2017. Jurnal Kemudahan Pemrograman Mikrokontroller Arduino Pada Aplikasi Wahana Terbang. Volume 3. No. 2. Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional. Bogor.
- Goeritno Arief. Yatim Rakhmad. dkk. 2018. Implementasi Sensor SHT11 Untuk Pengkondisian Suhu dan Kelembaban Relatif Berbantuan Mikrokontroler, Jurnal, TE-009, ISSN:2407-1846, Universitas Muhammadiyah. Jakarta.
- <https://coffeeland.co.id/kadar-air-dalam-kopi/>
- <https://www.jitunews.com/read/6221/ini-lho-teknik-jitu-budidaya-kakao>
- Muis Abdul Hasibuan, Nurmalina Rita, dkk. 2016. Jurnal Analisis Kinerja Dan Daya Saing Perdagangan Biji Kakao Dan Produk Kakao Olahan Indonesia Di Pasar Internasional. Vol 3 (1). Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Nur Dyah Azizah, Kumolowati Endang, dkk. 2016. Jurnal Penetapan Kadar Flavonoid Metode Alcl3 Pada Ekstrak Metanol Kulit Buah KakaO (Theobroma cacao L.). Universitas Jenderal Achmad Yani. Cimahi.
- Raharjo Pudji. 2017. Panduan Panduan Budi Daya dan Pengolahan Kopi Arabika dan Robusta. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sumardi. 2017. Mikrokontroler Belajar AVR Mulai Dari Nol. Penerbit Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Syahwil, Muhammad. 2017. Panduan Mudah Simulasi dan Praktek Mikrokontroler Arduino. Penerbit Andi. Yogyakarta.
- Wahyudi, T., T.R. Pangabea. dan Pujiyanto. 2016. Panduan Lengkap Kakao. Jakarta: Penebar Swadaya
- Weinberg Bennett Alan, Bealer Bonnie.K. 2016. The Miracle Of Caffeinne. Penerbit Qanita. Bandung.
- Herlina Widyaningrum. 2017. Kitab Tanaman Obat Nusantara disertai Indeks Pengobatan. Yogyakarta: MedPress