

Alat Pengering Biji Kopi Berbasis Android

Rahma guslinda sari¹, Elfizon ²,

^{1,2}Universitas Negeri Padang

Jl. Prof Dr. Hamka Air Tawar, Padang indonesia

rguslindasari@gmail.com¹, elfizon24@gmail.com²

Abstract— *coffee drying systems are usually carried out naturally by using solar heat as a source in drying, this is certainly less effective because it will require a large space and a long time. when the post-harvest rainy season the drying process will be hampered, With that we need a coffee dryer that can be used in any situation that does not depend on weather conditions as a condition in the coffee drying process. This research made an Android-based coffee dryer to help and speed up the drying process. This tool consists of a heater as a heat source for air in the dryer, a SHT11 sensor as a temperature and humidity detector, Arduino uno as a microcontroller connected to Android connected via Bluetooth HC05, Android is used as a control and monitoring of temperature in the dryer, Buzzer is used for notification that the device the dryer has been on and off. The dryer which includes controlling, monitoring temperature and humidity with the coffee object to be dried, and controlling will be deactivated automatically if the humidity is <15%.*

Keywords— *Drying system, Heater, SHT11, Android, Bluetooth HC05, Buzzer.*

Abstrak— sistem dalam pengeringan kopi biasanya dilakukan secara alami dengan menggunakan panas matahari sebagai sumber dalam pengeringan, hal tersebut tentu kurang efektif karena akan membutuhkan tempat yang luas dan waktu yang cukup lama. ketika musim hujan pasca panen proses pengeringan akan terhambat, Dengan itu dibutuhkan alat pengering kopi yang dapat digunakan dalam setiap keadaan yang tidak tergantung pada keadaan cuaca sebagai syarat dalam proses pengeringan kopi. Penelitian ini membuat alat pengering kopi berbasis Android untuk membantu dan mempercepat proses dalam pengeringan. Alat ini terdiri dari Heater sebagai sumber panas udara dalam pengering, sensor SHT11 sebagai pendeteksi suhu dan kelembapan, Arduino uno sebagai mikrokontroler terhubung dengan Android yang terkoneksi melalui Bluetooth HC05, Android digunakan sebagai pengontrolan dan memonitoring suhu pada alat pengering, Buzzer digunakan untuk pemberitahuan bahwa alat pengering telah aktif dan dinonaktifkan. Alat pengering yang meliputi pengontrolan, memonitoring suhu dan kelembapan dengan objek kopi yang akan dikeringkan, dan pengontrolan akan dinonaktifkan secara otomatis jika kelembapan <15%.

Kata Kunci :sistem pengeringan, *Heater, SHT11, Android, Bluetooth HC05, Buzzer.*

I. PENDAHULUAN

Kopi merupakan komoditi perkebunan yang banyak manfaat bisa dijadikan minuman, untuk bahan kecantikan, bahkan memiliki nilai jual yang cukup tinggi.[1] saat ini peningkatan produksi kopi di indonesia masih terhambat oleh rendahnya mutu biji kopi yang dihasilkan sehingga mempengaruhi pengembangan produksi kopi dan berdampak terhadap kualitas kopi yang akan dijual.[2] Hal ini disebabkan, karena penanganan pasca panen yang kurang tepat, langkah-langkah yang dilakukan yaitu proses fermentasi, pencucian, sortasi, pengeringan dan penyangraian biji kopi. Proses pengeringan yaitu kegiatan untuk mengurangi kandungan air dalam kopi sampai dengan kondisi sehingga kopi dapat disimpan dengan aman dan kualitas kopi tidak mudah busuk..[3]

Petani diindonesia banyak melakukan pengeringan biji kopi secara alami yang masih memanfaatkan sinar matahari sebagai sumber untuk pengeringan, sehingga dengan cara ini memerlukan tempat pengeringan yang luas dan waktu pengeringan yang lama. Sedangkan, pengeringan alami hanya dapat dilakukan dikala cuaca panas atau musim kemarau. Dengan adanya dua musim di

indonesia maka disaat musim hujan proses pengeringan akan sangat terhambat.[4] Hal ini akan berdampak buruk terhadap kualitas kopi dan penghasilan para petani kopi, pengeringan yang tidak tepat mengakibatkan kualitas kopi berkurang dan membuat kopi berjamur, berwarna coklat, serta berbau apek, hal ini akan berdampak buruk terhadap petani yang akan mengalami kerugian.[5]

Pada penelitian sebelumnya pembuatan alat pengering biji kopi menggunakan mikrokontroler Atmega 16, alat tersebut dibuat untuk mengukur kadar biji kopi yang diimplementasikan pada sistem penjejak matahari dan proses pengeringan masih memanfaatkan panas sinar matahari. Maka alat ini masih memiliki kekurangan karena masih menggunakan panas matahari sebagai sumber untuk pengeringan dan dikala hujan proses pengeringan masih terhambat.[6]

Berdasarkan penelitian diatas penulis berinovasi membuat perancangan untuk pengering biji kopi berbasis android. Alat ini akan mempermudah proses pengeringan dalam setiap keadaan. Alat ini menggunakan Arduino uno sebagai pusat sistem kerja alat, *Heater* sebagai sumber panas dalam proses pengeringan, sensor suhu SHT11 sebagai pendeteksi suhu dan kelembapan, Android sebagai

pengontrolan dan memonitoring dalam proses pengeringan, bluetooth HC05 mengoneksikan alat, buzzer digunakan sebagai petanda bahwa alat diaktifkan, dimatikan dan sebagai petanda bahwa proses pengeringan telah selesai.

Arduino Uno

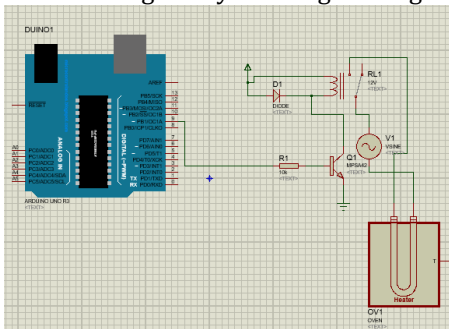
Arduino uno merupakan papan elektronik mikrokontroler ATmega328, dilengkapi dengan oscillator 16MHz dan regulator 5 Volt. Sejumlah pin tersedia di papan. Pin 0 hingga 13 digunakan untuk isyarat digital yang hanya bernilai 1 dan 0.[7]



Gambar 1. Arduino uno

Induction Cast in Heater

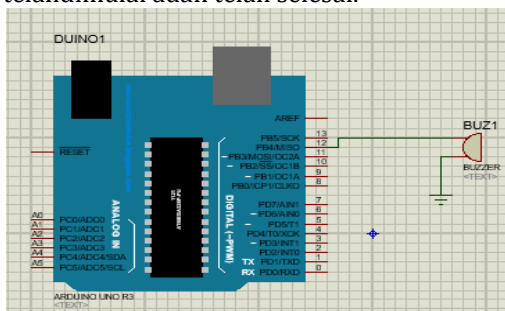
Elemen pemanas yang digunakan adalah *Cast in Heater*. *Cast Heater* merupakan bentuk lain yang dasarnya dirancang dari tubular *heater*. *Cast heater* digunakan pada alat ada dua buah dengan daya masing-masing 350 watt.



Gambar 2. Rangkaian Cast in Heater

Buzzer

Buzzer merupakan sebuah komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah getaran listrik menjadi getaran suara. Buzzer digunakan sebagai indikator bahwa proses telah dimulai adan telah selesai.



Gambar 3. Rangkaian Buzzer

Smartphone Android

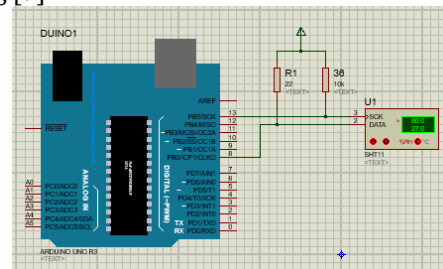
Android adalah sistem operasi untuk perangkat *mobile* yang berbasis linux dan bersifat terbuka atau *open source* dengan lisensi GNU yang dimiliki Google". Google yang mengakuisisi Android, kemudian membuatkan sebuah *platform* dimana para pengembang bisa dengan leluasa berkarya serta menciptakan aplikasi gratis terbaik dan terbuka untuk digunakan oleh bermacam-macam perangkat.[8]

Relay

Relay merupakan komponen elektronika yang berupa saklar atau *switch* elektrik yang dioperasikan menggunakan listrik. *Relay* juga disebut sebagai komponen elektromekanikal yang terdiri dari dua bagian utama yaitu *coil* atau elektromagnet dan kontak saklar atau mekanikal. Pada alat ini relay berfungsi sebagai saklar untuk mengaktifkan atau mematikan alat yang diperintahkan melalui android.

Sensor SHT11

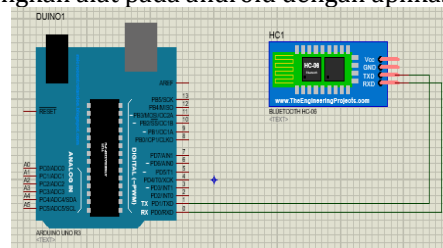
Sensor SHT11 alat yang digunakan untuk mendeteksi suhu dan kelembapan pada ruang, sensor akan membaca berapa suhu yang terdeteksi pada hetaer dan kelembapan pada ruang.[9]



Gambar 5. Rangkaian Sensor SHT11

Bluetooth HC-05

Bluetooth ke serial modul HC-05 dapat ditetapkan sebagai master atau slave perangkat, berfungsi untuk menghubungkan alat pada android dengan aplikasi.[10]

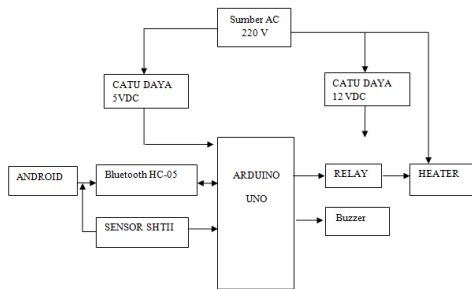


Gambar 6. Rangkaian Bluetooth HC-05

II. METODE

Blog Diagram

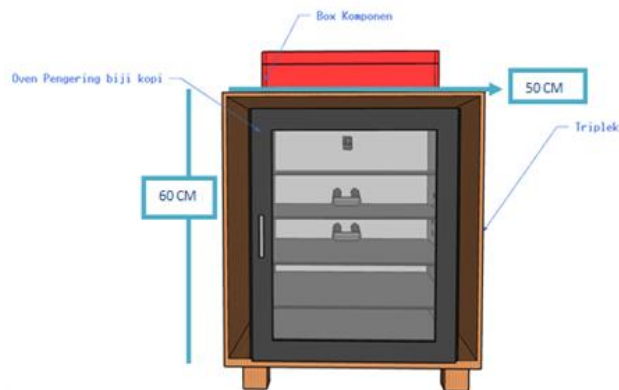
Blog diagram menjelaskan bagaimana alat bekerja antara masukan dengan keluaran.



Gambar 5. Blog diagram

Perancangan Hardware

Perancangan *hardware* merupakan hal yang sangat penting dalam pembuatan Tugas Akhir ini. Karena dengan adanya perancangan *hardware* barulah sistem dapat diuji secara nyata apakah alat ini dapat bekerja dengan baik atau tidak



Gambar 6. mekanik alat

Prinsip Kerja Alat

Prinsip kerja alat ini menggunakan *bluetooth* HC-05 untuk mengirimkan perintah berupa sinyal ke alat pengontrol yang sudah diprogram. Arduino terhubung dengan aplikasi pada *smartphone* android sebagai pengontrol pengering biji kopi melalui komunikasi *Bluetooth* HC-05.

Pada alat ini set poinnya adalah mengkonstantakan suhu pada heater hingga 70 C -80 C. Sensor suhu SHT11 berperan untuk mendeteksi suhu heater dalam didalam kotak alat tersebut. Suhu yang terdeteksi akan ditampilkan pada Android, Setelah relay bekerja mengaktifkan alat sesuai dengan perintah yang diberikan oleh operator melalui *smartphone* android dengan cara menekan *virtual switch* yang ada pada tampilan android. Pada aplikasi tersebut terdapat beberapa *virtual switch* yang berfungsi sebagai *on-off* relay. Saat *virtual switch* pada aplikasi *smartphone* android disentuh maka relay akan aktif untuk menghidupkan heater.

Perancangan software

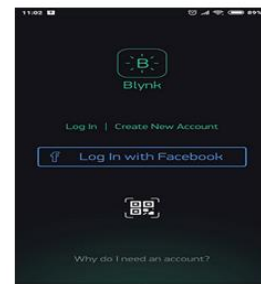
Pembuatan Aplikasi Pengeringan Biji Kopi pada Blynk

Blynk merupakan sebuah platform aplikasi android yang diperuntukan untuk berbagai kontroler hardware seperti arduino, esp8266, raspberry dsb untuk mengendalikan, memonitoring perangkat lainnya. Untuk aplikasinya sudah terdapat pada google playstore *smartphone* anda dengan ukuran sekitar 34Mb. Dengan blynk ini kita dapat dengan mudah mengontrol perangkat lain tanpa harus membuat aplikasi android terlebih dahulu.

Langkah-langkah :

1. Instal board NodeMCU.
2. Masukkan library Blynk yang sudah didownload.
3. Download dan instal aplikasi Blynk pada google playstore *smartphone*.
4. Setelah terinstal silahkan buka aplikasi BLYNK.

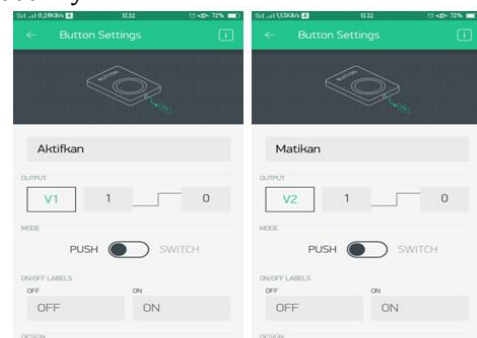
Selanjutnya Login dengan membuat akun baru (Create New Account) atau bisa juga Login menggunakan akun facebook anda. Seperti biasa dibutuhkan satu email dan password. Email ini berfungsi untuk mendapatkan token/kode unik yang nantinya diperlukan pada program Arduino



Gambar 8 Tampilan Awal Setelah Aplikasi Blynk di Instal pada Smartphone

Adapun langkah langkah dalam membuat aplikasi pada Blynk ini dapat dilihat keterangan berikut ini:

- a. Penyetingan Tombol Aktif dan tombol Nonaktif pada Blynk



Gambar 4.7 Tampilan Penyetingan Tombol aktif dan Tombol nonaktif pada aplikasi Blynk

b. Penyetingan notifikasi pada Blynk



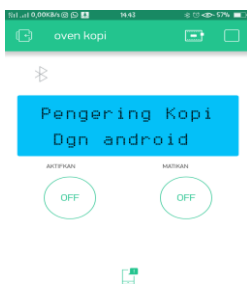
Gambar 4.8 Tampilan Penyetingan notifikasi pada aplikasi Blynk

c. Penyetingan Notifikasi pada Blynk

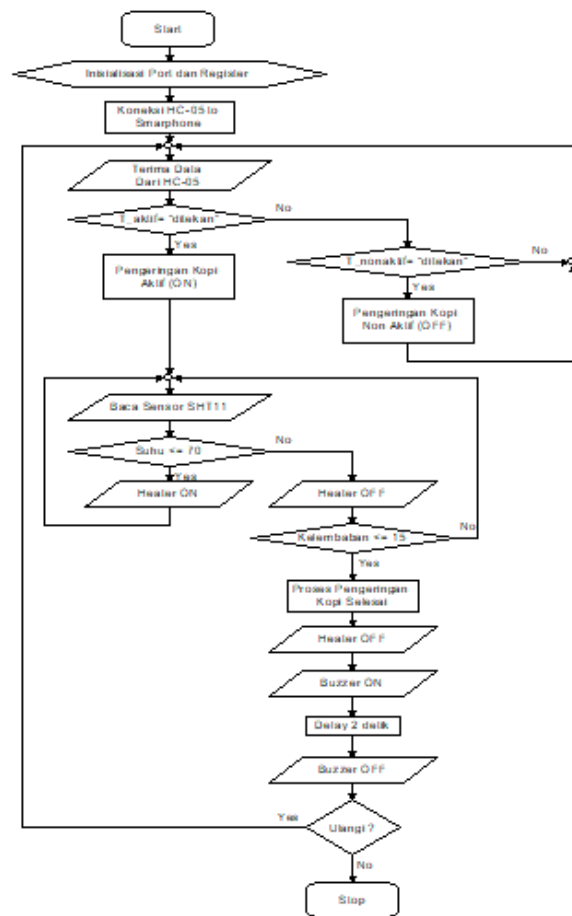


Gambar 9 Tampilan Penyetingan LCD pada aplikasi Blynk

d. Tampilan monitoring



Gambar 10 tampilan monitoring pada aplikasi Blynk



Gambar 7. Diagram Alir sistem

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari pembahasan pengujian alat yang dilakukan dengan cara menghubungkan sumber 220Vac yang telah diturunkan menjadi 5Vdc dan 12Vdc dengan menggunakan power supply switching, semua sistem akan bekerja sesuai fungsi masing-masing komponen, push button digunakan untuk memulai aktivasi sistem yang dimulai dari aktifnya heater kemudian sensor SHT11 mendeteksi suhu dan kelembaban dalam ruangan pengering biji kopi yang akan ditampilkan pada Android. Pada saat alat mulai aktif sensor sht11 akan mendeteksi suhu di kisaran 23oC sampai 70oC, heater sebagai elemen panas akan memberikan suhu maksimal 70-80oC apabila suhu ruangan telah lewat dari 70oC heater akan mati thermostat akan bekerja, maka relay akan mematikan untuk mempercepat pengurangan suhu ruangan, heater apabila suhu kurang dari 70oC relay akan mengaktifkan kembali heater secara otomatis sistem akan terus bekerja otomatis hingga kelembaban biji kopi telah tercapai yaitu < 16%, apabila kelembaban telah mencapai <16% maka buzzer akan berbunyi otomatis menandakan bahwa proses pengeringan telah selesai.

Peralatan pengujian yang digunakan dalam mengukur pemakaian daya terhadap masing masing ruangan serta

pengukuran tegangan pada sistem yang dirancang dapat dilihat berikut ini:

1. Multimeter

Merek : Sanwa

Fungsi : Multimeter alat yang digunakan untuk mengukur tegangan, tahanan, dan arus . baik yang menggunakan tegangan AC maupun yang tegangan DC

2. Tang Ampere

Fungsi : Untuk melihat arus AC pada saat peralatan dihubungkan ke stop kontak

3. Kabel

Fungsi : Untuk menghubungkan rangkaian dengan alat yang digunakan.

4. Hygrometer

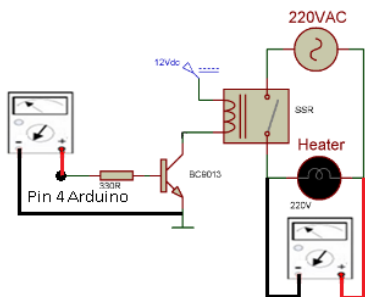
Hygrometer digunakan untuk mengukur kelembaban pada ruangan pengering biji kopi . Selain itu Hygrometer juga digunakan sebagai pembanding dari sensor SHT11.

5. Thermometer

Thermometer digunakan untuk mengukur suhu ruangan tempat pengeringan biji kopi . Selain itu Thermometer juga digunakan sebagai pembanding dari sensor SHT11

1. Pengujian Rangkaian Driver Heater

Dalam rangkaian ini menggunakan Heater yang berfungsi untuk memanaskan untuk melakukan pengeringan pada biji kopi.



Gambar 11. Titik Pengukuran pada Heater

Tabel 4.4 Hasil pengukuran Heater

Kondisi	Tegangan (AC)	Pin 4 Arduino
Aktif	220V	5Vdc
Tidak Aktif	0 V	0Vdc

Dari hasil pengukuran rangkaian Heater dapat diketahui bahwa, saat Heater aktif, maka pada pin heater terukur tegangan sebesar 220Vac, dan jika kondisi heater mati maka tegangan terukur 0Vac .

2. Pengujian Rangkaian Sensor SHT11

Pengujian sensor suhu dilakukan untuk mengukur suhu ruangan pengeringan biji kopi serta dapat mengukur kelembaban udara. Ketika dilakukan pengujian indikator

pada sensor akan menyala Hasil pengujian sensor suhu SHT11 menampilkan suhu dengan nilai 23.00 °C dan kelembaban udara dengan nilai 69.00 %.

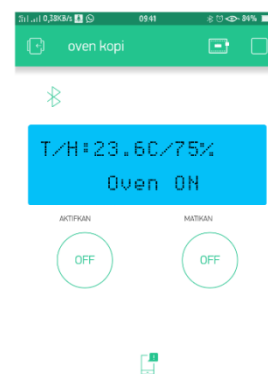
Cara pengujian alat pengering kopi ada beberapa tahapan yaitu

1. siapkan kopi yang baru dipetik, masukan kedalam rak pada alat pengering



Gambar 12 kopi yang belum dikeringkan

2. aktifkan alat pengering melalui android



Gambar 13. Pengtrolan dan memonitoring pada android

3. Pengeringan akan berakhir setelah kelembaban mencapai <16% dan buzzer sebagai penanda bahwa pengeringan telah selesai. Pengujian yang dilakukan sebanyak 2 kali dengan berat 1Kg dan 2Kg,. Hasil pengujian pengeringan biji pinang dengan menggunakan mesin pengering biji kopi dapat dilihat Pada gambar



Gambar 14. Kopi yang telah dikeringkan

Hasil pengujian pengering biji kopi dengan menggunakan alat pengering biji kopi dapat dilihat pada tabel berikut:

no	Berat awal (kg)	suhu awal (C)	Suhu akhir (C)	Kel. Awal (%)	Kel. Akhir (%)	Lama Pengeringan	Berat akhir (Kg)
1	1 kg	23.8	68.9	88	16	5 jam	0.75
2	2 kg	23.2	69.8	86	16	6 jam	1.45

Berdasarkan hasil pengujian dapat analisis berapa penurunan kadar air yang berkurang pada setiap pengujian dengan berat dan kelembaban yang berbeda dengan rumus sebagai berikut :

%Biji kopi = (Penurunan berat/Berat awal biji pinang)100%

Biji kopi (1Kg) = $(0,25/1)100\% = 25\%$

Biji kopi (2Kg) = $(0,55/2)100\% = 27.5\%$

4. Analisa tarif daya listrik

Diketahui 1 KWh = Rp 1.467,-/KWh

Pemakaian 5 jam

Diket $P = V \times I$

a. Konsumsi daya heater.

$P = 350 \times 2 = 700$ Watt

b. Konsumsi daya Buzzer

$P = 5 \text{ Volt} \times 0.03 = 0.15$ Watt

Biaya listrik = P total x Pemakaian

= $(700 + 0.15) \times 5$ jam

= 3.500,75Wh = 3,50075 KWh

= 3,50075 KWh x Rp.1.467,- / KWh

= Rp.5.135,-

Dari perhitungan diatas bahwa untuk pengeringan biji kopi selama 5 jam adalah sebesar Rp.5.135,-

Berdasarkan tabel pengujian diperoleh hasil bawa semakin lama waktu pengeringan maka penurunan berat biji kopi semakin meningkat dan % kelembaban akan semakin menurun. Hal ini disebabkan oleh waktu kontak

antara energi panas dengan air yang terkandung dalam sampel semakin lama sehingga terjadi transfer massa dari air menjadi uap air, selain itu semakin besar massa sampel yang akan dikeringkan maka semakin lama pula waktu pengeringan yang dibutuhkan.

IV. PENUTUP

Dari hasil perancangan tugas akhir saya ini dapat disimpulkan bahwa, alat ini dapat mempermudah proses pengeringan biji kopi, karena lebih cepat dan tidak membutuhkan tempat tenaga serta tempat yang luas dari pada pengeringan manual. Sistem alat ini telah dirancang otomatis sehingga akan berhenti apabila kelembaban telah mencapai <16%.

Agar alat ini dapat bekerja pada saat tidak ada sumber tenaga listrik, akan lebih baik jika menambahkan solarcell dan menggunakan modul wifi agar alat ini dapat di multifungsikan.

REFERENSI

- [1] P. Rahardjo, Panduan Budidaya dan Pengolahan Kopi Arabika Robusta. 2012.
- [2] R. Sary, "Kaji Ekspremental Pengeringan Biji Kopi Dengan Menggunakan Sistem Konveksi Paksa," *POLIMESIN*, 2017.
- [3] M. Martinus, M. Telaumbanua, M. A. Muhammad, and A. Susilo, "Rancang Bangun Ssitem Penghitung Jumlah dan Massa Biji Kopi Berbasis Mikrokontroler Pada Konveyor Sabuk," *Barometer*, 2020.
- [4] M. Produktivitas and K. Tani, "1*, 2 * 1," vol. 3, pp. 113-117.
- [5] A. Permana and I. Setiono, "Sistem Pengendalian Suhu dan Pemantauan Kelembaban Biji Kopi pada Mesin Penyangrai Berbasis Arduino 2560," *Gema Teknol.*, 2017.
- [6] A. A. Dwirossi, "Rancang Bangun Sistem Monitoring Kadar Air Biji Kopi Pada Mesin Pengering Biji Kopi Berbasis Penjejak Matahari Aktif Dengan Mikrokontroler Atmega16," *Ranc. Bangun Sist. Monit. Kadar Air Biji Kopi Pada Mesin Pengering Biji Kopi Berbas. Penjejak Matahari Aktif Dengan Mikrokontroler Atmega16*, 2017.
- [7] S. Budiharjo and S. Milah, "Keamanan Pintu Ruang Dengan Rfid Dan Password Menggunakan Arduino Uno," *J. ICT Penelit. dan Penerapan Teknol.*, 2014.
- [8] A. D. B. Sadewo, E. R. Widasari, and A. Muttaqin, "Perancangan Pengendali Rumah menggunakan Smartphone Android dengan Konektivitas Bluetooth," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, 2017.
- [9] Apc, S. Wahyuni, and G. A. Pauzi, "Rancang Bangun Sistem Telemetri Pengukuran Suhu dan Kelembaban Udara Menggunakan Sensor SHT11 dengan," *J. Fis. dan Apl.*, 2016.
- [10] *Electrónica 60 Norte*, "HC05 Bluetooth Module," *Data Sheet*, 2016.

Biodata Penulis

Rahma Guslinda Sari dilahirkan di Lubuk Begalung, 04 januari 1998, menyelesaikan Program Study DIV Teknik Elektro Industri pada jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

Elfizon, M.Pd.T. dilahirkan di Lima Puluh Kota, 25 Agustus 1985, menyelesaikan S1 di Universitas Negeri Padang dan S2 di Universitas Negeri Padang. Staf pengajar tetap di jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang sampai sekarang.