1. **Perancangan Mesin Grinder Coffee Brewer Berbasis Photovoltaic**

**Dyson Rozak Laksono 1\*), Muhammad Hasan Basri2), Amalia Herlina3) dan Fuad Hasan 4)**

1. **Penulis Pertama \*):**
2. Nama : Dyson Rozak Laksono
3. Afiliasi : Mahasiswa Teknik Elektro Universitas Nurul Jadid
4. E-mail : rozakdyson@gmail.com
5. Scopus ID atau Orchid ID : ........................................
6. No HP (WA) : 082233501289
7. Alamat : JL. Walikota Gatot GG.14, Kanigaran, Probolinggo
8. Kontribusi terhadap manuskrip : Penulis dan peracangan pada penelitian
9. **Penulis Kedua:**
	1. Nama : Muhammad Hasan Basri
	2. Afiliasi : Dosen Teknik Elektro Universitas Nurul Jadid
	3. E-mail : hasanmohammadbasri83@gmail.com
	4. Scopus ID atau Orchid ID : ........................................
	5. Kontribusi terhadap manuskrip :Pembimbing dalam perancangan mesin grinder coffe brewer
10. **Penulis Ketiga**
11. Nama : Amalia Herlina
12. Afiliasi :Dosen Teknik Elektro Universitas Nurul Jadid Paiton
13. E-mail : amaliaherlina1810@gmail.com
14. Scopus ID atau Orchid ID : ........................................
15. Kontribusi terhadap manuskrip :Pembimbing Dalam Penulisan

1. **Penulis Keempat:**
2. Nama : Fuad Hasan
3. Afiliasi : Dosen Teknik Elektro Universitas Nurul Jadid
4. E-mail : fuadhasan@unuja.ac.id
5. Scopus ID atau Orchid ID : ........................................
6. Kontribusi terhadap manuskrip : Pembimbing
7. **Acknowledgement/ Ucapan Terima Kasih**

Sampaikan ucapan terima kasih kepada editor dan reviewer atas segala saran, masukan dan telah membantu dalam proses penerbitan naskah. Ucapan terima kasih juga ditujukkan kepada pihak-pihak yang telah mendukung penelitian dan memberikan bantuan moral dan material.

1. **Calon Reviewer (Bila penulis memiliki rekomendasi reviewer)**

**Persyaratan untuk reviewer :**

**1. Mempunyai pemahaman yang baik terhadap topik artikel**

**2. Berasal dari institusi yang berbeda dari para penulis**

**3. Tidak terlibat dalam penelitian/ penulisan artikel**

1. ………………………… Scopus/Orcid ID: ……………………………….. E-mail: ........................

2. ………………………… Scopus/Orcid ID: ……………………………….. E-mail: ........................

3. ………………………… Scopus/Orcid ID: ……………………………….. E-mail: ........................

4. ………………………… Scopus/Orcid ID: ……………………………….. E-mail: ........................

**Perancangan Mesin Grinder *Coffee Brewer* Berbasis *Photovoltaic***

***Design of a Photovoltaic-Based Coffee Brewer Grinder Machine***

**Abstrak**

Minuman kopi diminati oleh hampir semua golongan masyarakat. Di zaman modern ini seiring dengan tingginya kesibukan masyarakat dalam aktivitas, sehingga mereka akan sangat sibuk dan kebanyakan dari mereka memanfaatkan waktu istirahat yang sebentar untuk menikmati secangkir kopi sebagai penghilang rasa kantuk dan penambah semangat. Dengan perancangan mesin grinder coffee brewer berbasis photovoltaic menghasilkan mesin pembuat kopi yang layak dikonsumsi dengan menjaga temperatur air sebesar 70 oC, sehingga menghasilkan kopi yang beraneka macam kepekatan larutannya seperti keruh terang encer, gelap encer, gelap pekat encer, dan gelap pekat kental, yang siap untuk disajikan bagi penikmat kopi.

Kata Kunci : kopi, grinder, photovoltaic, temperatur air.

**ABSTRACT**

*Coffee drinks are in demand by almost all groups of people. In this modern era, along with the high level of people's busyness in activities, so they will be very busy and most of them take a short break to enjoy a cup of coffee as a reliever of drowsiness and an increase in enthusiasm. By designing a photovoltaic-based coffee brewer grinder machine to produce a coffee maker that is suitable for consumption by maintaining a water temperature of 70 oC, so as to produce coffee that is cloudy, light, watery, dark dilute, dark dilute, and dark thick, which is ready to be served for coffee connoisseurs.*

*Keywords: coffe, grinder, phovoltaic, water temperature.*

**PENDAHULUAN**

Minuman kopi diminati oleh hampir semua golongan masyarakat. Seiring tingginya kesibukan masyarakat, segala sesuatu dituntut serba instan dan efisien. Mesin pembuat kopi berbasis mikrokontroler ini dirancang untuk mengatasi kebutuhan masyarakat akan kopi dengan penyajian yang efisien (Rahanda Abdillah Kurniawan, dkk. 2012). Di zaman modern ini seiring dengan tingginya kesibukan masyarakat dalam aktivitas mereka, banyak orang yang dituntut untuk melakukan tugas atau pekerjaan dengan cepat dan tepat waktu, sehingga mereka akan sangat sibuk dan kebanyakan dari mereka memanfaatkan waktu istirahat yang sebentar untuk menikmati secangkir kopi sebagai penghilang rasa kantuk dan penambah semangat (Manarul Hidayat. 2018). Semakin pesatnya perkembangan teknologi saat ini semua menjadi serba instan dikarenakan tingkat mobilitas yang tinggi dan pertukaran informasi yang semakin cepat. Tujuannya adalah membantu dan memudahkan pekerjaan dalam setiap aspek kehidupan yang dijalani dari yang mudah hingga yang sulit baik pada bidang industri, bidang rumah tangga maupun bidang usaha penyajian. Salah satunya dalam bidang usaha penyajian minuman kopi. Minuman kopi merupakan salah satu minuman yang digemari masyarakat dunia. Menurut data statistik dari *International Coffe Organization* pada tahun 2000 – 2010, konsumsi minuman kopi terus meningkat sebesar 3 - 4 %setiap tahunnya (Diny Amalia Putri. 2017).

Adapun dalam penelitian perancangan mesin grinder coffee brewer berbasis phovoltaic ada beberapa teori penunjang yang akan digunakan, diantaranya arduino uno, sensor DHT11, heater, photovoltaic, baterai (accu), relay, dan valve. Untuk penjelasan teori penunjang pertama arduino uno adalah pengendali mikro single-board yang bersifat open-source, diturunkan dari Wiring platform, dirancang untuk berbagai bidang. Hadwarenya memiliki prosesor Atmel AVR dan softwarenya memiliki bahasa pemograman sendiri. Arduino UNO adalah sebuah board mikrokontroller yang didasarkan pada Atmega328 (datasheet) (Ahmad Fatoni, dkk. 20141). Sensor suhu DHT11 yang memiliki keluaran sinyal digital dan dapat dikalibrasi dengan sensor suhu dan kelembabpan yang kompleks. Teknologi ini memastikan ke akuratan yang tinggi dan sangat baik stabilitasnya dalam jangka panjang. Mikrokontroler terhubung pada kinerja tinggi sebesar 8 bit. Sensor ini termasuk elemen resistif dan perangkat pengukur suhu NTC (Yudhi, S. 2011). Heater adalah peralatan proses yang berguna untuk menaikkan temperature suatu material. Elemen pemanas bekerja sangat sederhana. Tidak seperti konduktor, elemen pemanas terbuat dari logam dengan tahanan listrik yang tinggi, biasanya paduan nikel-chorome yang disebut nichrome. Jika arus mengalir melalui elemen, tahanan yang tinggi ini mencegahnya dari aliran yang mudah (cepat) ; aliran ini akan bekerja pada elemen, dengan kerja ini menghasilkan panas. Jika arus mati, elemen secara perlahan menjadi dingin (Rahmat Maulana, dkk. 2018). Photovoltaic adalah perangkat listrik yang mengubah energi cahaya menjadi energi listrik oleh efek photovoltaic. Photovoltaic dibentuk menggunakan modul yang biasa disebut panel surya. Konversi energi photovoltaic dalam solar cell adalah penyerapan cahaya matahari yang menghasilkan hole dan electron. Electron dan hole inilah yang menimbulkan beda potensial dan jika dibuat rangkaian tertutup akan menghasilkan arus listrik (Ilmi Rizki Imaduddin, dkk. 2020).

Pada alat penelitian ini menggunakan baterai atau aki dengan merk Panasonic model LC-L064R5NA buatan Indonesia yang telah bersertifikat SNI. Spesifikasi dari baterai tersebut yaitu menghasilkan output tegangan 220 Volt. Kapasitas maksimal yang dapat dihasilkan oleh battery accumulator tersebut dapat mencapai 18 Ah. Sehingga baterai apabila digunakan untuk mensuplai beban berupa lampu pijar sebesar 100 Watt maka akan habis dalam kurun waktu 24 menit. Baterai dapat diisi dengan waktu pengisian selama 5 sampai 10 jam dengan charger 0,4 Ampere (pengisian normal) dan dapat pula diisi dengan waktu pengisian 30 menit dengan charger 3 Ampere (pengisian cepat) (John Bird, 2007). Relay adalah komponen elektronika yang berupa saklar atau *switch* elektrik yang dioperasikan menggunakan listrik. Relay juga biasa disebut komponen *electromechanical* atau juga dapat disebut elektromekanikal yang terdiri dari dua bagian utama yaitu *coil* atau elektromagnet dan kontrak saklar mekanikal (Muhammad Faiz AlHajjaj, 2018). Valve (katup) adalah salah satu perangkat yang penting dalam sebuah system, yaitu salah satunya dalam bagian perpipaan. Benda inilah yang berfungsi sebagai alat untuk mengatur, mengontrol dan mengarahkan laju aliran fluida dengan cara membuka, menutup atau menutup sebagian aliran fluida. Tapi valve sering mengalami kerusakan (Zam Zami. 2010).

**METODE PENELITIAN**

Pada penelitian ini akan dilakukan tahapan perencanaan dan perancangan mesin grinder coffee brewer berbasis phovoltaic. Hal pertama yang akan dilakukan adalah menjelaskan diagram fungsional keseluruhan yang dapat dilihat pada gambar 1, setelah itu membahas tentang perancangan yang meliputi perancangan hadware, perancangan mekanik, perancangan perangkat elektronik dan perancangan sofweare.

**Cara Kerja Mesin Grinder Coffee Brewer Berbasis Phovoltaic**

Adapun fungsi kerja mesin grinder coffee brewer berbasis photovoltaic adalah yang pertama menuangkan biji kopi ke dalam grinder untuk dihaluskan, setelah biji kopi halus maka otomatis biji kopi yang sudah halus akan otomatis langsung turun ke heater untuk dipanaskan dengan air yang sudah dipanaskan sampai 70 oC. Setelah air yang sudah dipanaskan di heater yang sudah di campur oleh kopi maka tombol on/off ditekan untuk menuangkan kopi ke gelas kopi yang sudah disediakan. Untuk pompa akan otomatis mengisi air kembali ke heater sebagai tempat penampungan air selama 10 detik.

**Perancangan *Hardware***

Pada tahapan perancangan diagram sistem kontrol on-off temperatur pada *heater* mesin *coffee brewer* otomatis, maka dilakukan proses pembuatan blok fungsional diagram. Sistem kontrol pemanas pada mesin coffee brewer menggunakan sistem kontrol loop tertutup dengan umpan balik menggunakan sensor DHT11.

****

**Gambar 1**. Blok Diagram Fungsional

Pada **gambar 1**. Dapat dilihat mekanisme pengontrolan temperatur yang dilakukan dengan mengatur energi listrik yang dialirkan ke water dengan menggunakan relay (on-off). Apabila suhu actual (Tact) berbeda dengan suhu set point (Tset point), maka selisih yang terjadi antara Tact dan Tset point itu disebut sebagai error dari sistem kontrol, selanjutnya nilai error tersebut oleh mikrokontroler. Untuk pemanasan yang terjadi pada *heatear* dilakukan dengan on-off (thermo start) supaya variabel temperatur pada proses pemanasan air bisa dikendalikan.

**Mikrokontroller**

 Untuk mikrokontroller memakai arduino uno, dimana dalam pemilihan arduino uno dikarenakan memiliki kelebihan diantaranya penggunaanya yang mudah, karena di sertai dengan *library-library* yang lengkap sesuai dengan yang dibutuhkan oleh pengguna. Dimana mikrokontroller itu sendiri mempunyai fungsi untuk mengontrol temperatur panas air dalam proses penyeduhan kopi sehingga bisa ditampilkan pada termostat serta menghidupkan indikator on-off yang dapat dijalankan pada mesin grinder coffee brewer berbasis photovoltaic.

**Perancangan Mekanik**

Pada perancangan mekanik yang akan dilakukan untuk rangkanya menggunakan papan triplek yang dapat dilihat pada **gambar 2** yang di desain pada mesin grinder coffee brewer berbasis phovoltaic, yaitu :

1. **Perancangan Mekanik Mesin Grinder Coffee Brewer Berbasis Photovoltaic**

Pada tahap perancangan mesin grinder coffee brewer berbasis photovoltaic merupakan sebuah kotak box yang berbentuk kotak persegi panjang yang dibuat denga triplek dan kayu yang berfungsi sebagai tempat grinder, heater dan kontrol yang dirangkai, supaya interface rangkaian terlihat efisien dan rapi.



**Gambar 2.** Desain Perancangan Mesin Grinder Coffee Brewer Berbasis Photovoltaic

Kotak box digunakan sebagai tempat penempatan posisi perangkat yang meliputi grinder, heater, rangkaian elektronik keseluruhan.

1. **Perancangan Box Mesin Grinder Coffee**

Pada tahapan ini bisa dilihat **gambar 3** bentuk box untuk grinder dan pemanas (heater) air dengan temperatur sebesar 70 oC. Heater dibutuhkan untuk memanaskan air agar dapat menyeduh kopi.

Lebar 21 cm

****

Tinggi 12 cm

Tinggi 47 cm

**Gambar 3.** Box Mesin Grinder Coffee Brewer

1. **Mekanik Rangkaian Phovoltaic**

Pada tahap perancangan mekanik mesin grinder coffee brewer berbasis phovoltaic memiliki 4 modul rangkaian yang ditambah dengan arduino uno sebagai proses yang menghubungkan rangkaian input dan rangkaian output. Rangkaian mekanik dapat dilihat pada **gambar 4** dibawah ini.

****

Mesin Grinder Coffee Brewer Berbasis Phovoltaic

Baterai (Aki)

SCC

Phovoltaic

**Gambar 4.** Hasil Rangkaian Mekanik Mesin Grinder Coffee Brewer Berbasis Phovoltaic

Pada **gambar 4** menunjukkan hasil dari perancangan mekanik dari mesin grinder coffee brewer berbasis phovoltaic. Dimana bagian photovoltaic berfungsi sebagai penghasil energi listrik, panas dari photovoltaic dimanfaatkan untuk menghidupkan mesin grinder coffee brewer melalui perpindahan panas secara konduksi dan konveksi.

**Perancangan Elektronik**

 Pada perancangan elektronik untuk menjaga konsistensi temperatur pada proses pembuatan kopi dibutuhkan arduino uno untuk mengontrol pembacaan data dari sensor DHT11 yang kemudian ditampilkan pada thermostat, dan untuk memberikan informasi on-off apabila kopi sudah siap dituang ke gelas. Sistem arduino uno digunakan untuk mengontrol keseluruhan sistem dari awal sampai akhir. Arduino uno pada mesin grinder coffee brewer berfungsi untuk memproses data yang masuk dari sensor DHT11 sebagai pengatur temperatur.

Heater

Thermostat

Power supply 12 V

 A B

Arduino Uno

C

Sensor DHT11

**Gambar 5.** Rangkaian Arduino Uno

Keterangan :

 Data

 Vcc

 Gnd

Pada **gambar 5** dapat dilihat bahwa rangkaian pada mesin grinder coffee brewer terdapat satu arduino. Untuk arduino uno berfungsi memproses data yang masuk dari sensor DHT11 kemudian sinyal berupa tegangan dikirim ke arduino uno, lalu sensor DHT11 telah menampilakn suhu panas pada thermostart lalu tombol “ready”. Dengan menghubungkan mikrokontroler untuk mengontrol mesin grinder coffe brewer akan aktif secara bergantian.

**Perancangan *Software***

Pada tahap perancangan *software* untuk mesin grinder coffee brewer dilakukan dengan meng*interface*kan ke laptop dengan menggunakan kabel *USB* untuk pembacaan dan pengiriman data. Pada gambar 3 merupakan flowchat tampilan temperatur air sebesar 70 oC untuk membuat kopi.

Grinder Di Putar

Penyaringan Kopi

Heater Hidup

Temperatur Air >70oC

Termostat “On”

End

Tidak

Ya

**Gambar 6.** Flowchat Tampilan “On” pada Thermostat

Pertama menyiapkan biji kopi sesuai dengan takaran, kemudian dimasukkan ke dalam grinder, lalu grinder diputar untuk menghaluskan biji kopi, setelah biji kopi halus otomatis akan di saring (filter) lalu heater dihidupkan untuk memanaskan air hingga temperatur air 70 oC, setelah temperatur air 70 oC maka “on” maka tombol valve siap untuk dituang ke gelas.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Pengujian Arduino Uno Terhadap Temperatur Mesin Grinder Coffe Brewer**

Untuk menampilkan besarnya temperatur pada LCD. Mula-mula program di*upload* dari laptop ke arduino uno :

#include <EEPROM.h>

// the setup function runs once when you press reset or power the board

void setup() {

 // initialize digital pin LED\_BUILTIN as an output.

intab;

int ac;

pinMode(3, INPUT\_PULLUP);//pelampung

pinMode(4, INPUT\_PULLUP);//thermostat

pinMode(5, INPUT\_PULLUP);//tombol

pinMode(6, OUTPUT);//led FRONT

pinMode(7, OUTPUT);//pemanas air

pinMode(8, OUTPUT);//pompa air panas

pinMode(9, OUTPUT);//pompa air dingin

pinMode(13, OUTPUT);//LED1

}

// the loop function runs over and over again forever

void loop() {

up:

intab;

int ac;

intpelampung, termo, tombol;

digitalWrite(6, HIGH);

digitalWrite(7, HIGH);

digitalWrite(8, HIGH);

digitalWrite(9, HIGH);

ab=0;

ac=0;

up1:

//-----------posisi air panas------------

if (digitalRead(3)==LOW)

 { EEPROM.write(0,0);

digitalWrite(9, LOW);

digitalWrite(13, HIGH);

digitalWrite(6, HIGH);

delay(100);

digitalWrite(13, LOW);

digitalWrite(6, LOW);

delay(100);

goto up1;

 }

else if (digitalRead(3)==HIGH)

 { EEPROM.write(0,1);

digitalWrite(9, HIGH);

delay(100);

Setelah program di *upload* maka didapatkan besaran nilai temperatur air untuk kopi. Dapat dilihat pada **Gambar 7.**

****

**Gambar 7.** Tampilan Temperatur Air Pada Termostat

**Pengujian Putaran Grinder**

Untuk pengujian putaran grinder dilakukan 6 kali percobaan dengan putaran grinder awal dari 25 sampai 150 putaran, dengan berat kopi dari 0,5 gram sampai 3 gram, agar dapat mengetahui hasil dari kepekatan kopi. Hasil dari pengujian tersebut dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

**Tabel 1.** Hasil Pengujian Putaran Grinder

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| No. | **Putaran Grinder** | **massa (gr)** | **Kepekatan Larutan** |
| 1 | 25 | 0,5 | keruh terang encer |
| 2 | 50 | 1 | keruh gelap encer |
| 3 | 75 | 1,5 | gelap encer |
| 4 | 100 | 2 | gelap pekat encer |
| 5 | 125 | 2,5 | gelap pekat kental |
| 6 | 150 | 3 | gelap pekat kental |

Dari tabel diatas dapat diketahui bahwasanya kepekatan larutan kopi yang dihasilkan pada mesin grinder coffe brewer tergantung pada putaran grinder dan massa kopi yang akan di proses. Apabila putaran grinder lebih banyak maka hasil larutan kopi akan menghasilkan kopi yang gelap pekat kental dengan berat massa kopi yang diinginkan, dan sebaliknya apabila putaran lebih sedikit maka kopi yang dihasilkan akan keruh terang encer dengan berat massa kopi yang diinginkan.

**Pengujian Pengisian Air Oleh Pompa**

Pompa aktif jika diberi tegangan sebesar 4,5 volt. Membutuhkan waktu 6 detik untuk mengisi tempat air penyeduh kopi. Setelah mengetahui tegangan masukan untuk pompa disertai waktu yang dibutuhkan untuk mengisi, kini mengukur waktu yang dibutuhkan untuk mencapai temperatur air penyeduh sebesar 70 oC atau lebih dari 72 oC setelah pengisian air oleh pompa. Hasil pengujian dapat dilihat pada **Tabel 2**.

**Tabel 2.** Hasil Pengujian Pompa

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| No. | **Delay (detik)** | **Volume** |
| 1 | 1 | 37 |
| 2 | 2 | 70 |
| 3 | 3 | 106 |
| 4 | 4 | 139 |
| 5 | 5 | 175 |
| 6 | 6 | 211 |

Maka dapat diketahui dari **tabel 2** bahwa proses pengisian air pada pompa terjadi dengan delay waktu 1 detik setiap pengisian ulang pada heater. Proses pengisian air pada heater hanya dibatasi dengan volume maksimal 211 liter.

**Pengujian Keseluruhan**

Dari hasil perancangan mesin grinder coffee brewer berbasis photovoltaic dapat diketahui hasil pengujian keseluruhan yang dilakukan dapat dilihat pada grafik dibawah ini.

**Grafik 1.** Hasil Pengujian Keseluruhan Mesin *Grinder Coffe Brewer*

Dari grafik 1 dapat ditarik kesimpulan bahwa perancangan mesin grinde coffe brewer berbasis photovoltaic dalam proses penelitian ini dapat berjalan dengan lancar dan sesuai dengan rencana. Dari 6 kali percobaan terdapat pada percobaan terakhir bahwa volume air untuk segelas kopi berkisar 211 ml dengan delay 6 detik untuk pengisian air kembali, dengan 3 gram biji kopi dan putaran grinder 150 putaran dihasilkan segelas kopi gelap pekat kental.

**KESIMPULAN DAN SARAN**

 Dari hasil perancangan mesin *grinder coffee brewer* berbasis *photovoltaic*, dapat diambil kesimpulan bahwa dapat menjaga temperatur air sebesar 70 oC, sehingga bisa membuat kopi yang layak di konsumsi, tempat penampungan air hanya khusus untuk segelas kopi atau hanya sekali seduh, sehingga tidak terjadi penumpahan air, mesin grinder masih menggunakan sistem manual, sehingga apabila membuat kopi harus menggunakan biji kopi terlebih dahulu dan harus memutar grindernya juga secara manual, dan hasil kepekatan larutan dari mesin grinder coffee brewer tersebut diantarnya adalah keruh terang encer, gelap encer, gelap pekat encer, dan gelap pekat kental.

**DAFTAR PUSTAKA**

Ahmad Fatoni, Dwi Bayu Rendra. 2014. “Perancangan Prototype Sistem kendali Lampu Menggunakan Handphone Android Berbasis Arduino”. Jurnal PROSISKO Vol. 1 September 2014. ISSN: 2406-7733.

Yudhi, S. (2011). “Kendali Kelembaban Otomatis Dengan Sensor DHT11 Berbasis Mikrokontroler”. In Skripsi Universitas Negeri Semarang.

Rahmat Maulana, Jamaludin, Aldi Finawan, 2018. “RANCANG BANGUN PENGENDALIAN PROSES PADA SISTEM PENGERING BIJI KOPI BERBASIS MIKROKONTROLER” , JURNAL TEKTRO, Vol 2, No 2, September 2018.

Feri Himawan, Ilmi Rizki Imamudin, Fuad Hasan, Fredy Susanto, 2020. “Perancangan Desain Traffic Light Menggunakan Panel Surya”, Journal of Electrical Electronic Control and Automotive Engineering (JEECAE) Vol 5, No. 1.

John Bird, Electrical and Electronic Principles and Technology : Edisi Ke-3, Newnes, Oxford, Ch. 4, 2007.

Muhammad Faiz AlHajjaj, 2018. “MESIN PERACIK DAN PENYEDUH MINUMAN KOPI HITAM OTOMATIS BERBASIS MIKROKONTOLLER” , Departemen Teknik Elektro Otomasi Fakultas Vokasi Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya.

Zam Zami, 2010. “Analisa Valve dan Kerusakannya”. Jurnal Suara Teknik Fakultas Teknik UNMUH Pontianak.  [Vol 1, No 2 (2010)](http://123.231.151.250/index.php/STek/issue/view/61).

Rahanda Abdillah Kurniawan , Mochammad Rochmad , Eru Puspita , 2012. “MESIN PEMBUATAN KOPI BERBASIS MIKROKONTROLER”, Jurusan Teknik Elektronika, Politeknik Elektronika Negeri Surabaya Kampus PENS-ITS Sukokilo.

Manarul Hidayat, 2018. “PROTOTIPE MESIN PENYEDUH MINUMAN KOPI OTOMATIS MENGGUNAKAN ARDUINO UNO”. Jurnal Ilmiah Informatika Komputer Volume 23 No. 2.

Diny Amalia Putri, 2017. “PEMBUATAN PERANGKAT PENYEDIA AIR PANAS UNTUK PENYEDUH MINUMAN KOPI BERBASIS MIKROKONTROLER”. Program Studi Komputer Kontrol Departemen Teknik Elektro Otomasi Fakultas Vokasi Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya.

**PERNYATAAN KEASLIAN ARTIKEL**

***STATEMENT OF AUTHENTICITY***

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

*Hereby, I certify that:*

* Nama : Dyson Rozak Laksono

*Name*

* Alamat : JL. Walikota Gatot GG.14, Kanigaran, Probolinggo

 *Address*

* Pekerjaan : Mahasiswa

 *Occupation*

* Telp/HP and E-mail : 082233501289, rozakdyson@gmail.com

*Phone and E-mail*

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa **Artikel** yang saya tulis dengan Judul :

*I attest the* ***Article*** *that I write entitled:*

Perancangan Mesin Ginder Coffe Brewer Berbasis Photovoltaic

 *Design of a Photovoltaic-Based Coffee Brewer Grinder Machine*

benar-benar tulisan saya, dan bukan merupakan **Plagiasi baik sebagian atau seluruhnya**.

*Is truly my original work, and is not part of* ***Plagiarism****.*

Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa **Artikel ini hasil plagiasi, baik sebagian atau seluruhnya, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut sesuai dengan ketentuan yang berlaku**.

*If at a later time it is found that this* ***Article is a product of plagiarism, I am willing to accept any legal consequences that may be imposed upon me.***

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sadar dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

*I declare that this statement of authenticity is made without any enforce from any parties.*

26 Juni 2021

Yang membuat pernyataan (*Signed)*

Dyson Rozak Laksono