OPTIMALISASI ALAT SANGRAI KOPI DRUM TRADISIONAL

BERBASIS *CONTOL SYSTEM*

Sainul Ujen[1], Nely Ana Mufarida, ST, MT[2], Andik Irawan ST, M, Eng[3]
[1]Mahasiswa Teknik Mesin, [2]Dosen pembimbing 1, [3]Dosen pembimbing 2

ABSTRAK

Sistem kontrol otomatis menjadi salah satu hal paling penting dalam dunia perindustrian, sistem kontrol otomatis bertujuan untuk memantau kinerja suatu sistem dan dapat meningkatkan kemampuan dan kualitas sistem, Oleh karena itu penulis membuat alat kontrol otomatis pada alat sangrai kopi drum tradisional berbasis *control system android.* Alat-alat yang digunakan selain mikrokontrol Arduino dengan menggunakan bahasa C, Driver IC l293d, sensor *thermocouple,module bluetooth* HC-05, Modul *Bluetooth* HC-05 digunakan untuk melakukan komunikasi *bluetooth* dengan piranti lain seperti Android yang dapat di baca oleh aplikasi pada sistem android yang digunakan untuk mematikan atau menghidupkan motor penggerak atau motor DC. Pengujian ini dilakukan di laboratorium Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Jember, Pengujian ini dilakukan dengan cara merakit alat sangrai kopi drum tradisioanal dengan alat arduino, *bluetooth* dan aplikasi android hp yang kemudian membuat coding Control pada *Software* Arduino IDE

Kata Kunci : Sistem kontrol, Arduino, Bluetooth HC-05

1. PENDAHULUAN

Pada proses penyangraian kopi kebanyakan proses penyangraian kopi pada industri rumahan atau kalangan masyarakat menengah kebawah masih menggunakan penyangraian kopi secara manual. Sehingga saat proses penyangrai kopi dilakukan, dibutuhkan waktu dan tenaga yang cukup banyak karena penggorengan masih menggunakan alat manual, sehingga suhu yang sangat panas dan proses pengadukan tidak rata akan mempengaruhi proses industri.

Pengolahan merupakan salah satu hal yang sangat penting. Pengolahan bertujuan untuk menangani suatu produk sehingga diperoleh mutu dan nilai tambah dibandingkan dengan mutu dan nilai dari bahan asal. Proses penyangraian kopi adalah proses peembentukann rasa dan aroma pada biji kopi. Apabila biji kopi memiliki keseragaman dalam ukuran, spesifikasi, Tekstur kadar air, maka proses penyangraian kopi akan lebih relatif mudah dikendalikan

Kemajuan teknologi yang sangat pesat memungkinkan adanya berbagai usaha untuk memberikan kemudahan dan kenyamanan bagi manusia. Salah satu usaha untuk memberikan kemudahan dan kenyamanan tersebut adalah melalui pengembangan sistem control pada alat sangrai kopi drum tradisional. Salah satu sistem otomasi yang dapat diterapkan adalah sistem yang dapat mengoprasikan alat sangrai kopi tradisional secara otomatis.

Keberhasilan agribisnis kopi membutuhkan dukungan semua pihak yang terkait dalam proses produksi kopi pengolahan dan pemasaran komoditas kopi.Apabila biji kopi memiliki keragaman dalam ukuran, *specific gravity*,

tekstur, kadar air, dan struktur kimia, maka proses penyangraian akan relatif mudah untuk dikendalikan.

Berdasarkan perkembangan teknologi khususnya bidang elektronika telekomunikasi dan industri, terdapat suatu sistem mikrokontroler terbaru yaitu Arduino Uno yang dapat dimanfaatkan untuk dikomunikasikan dengan *smartphone* Android melalui modul *Bluetooth HC-05*, maka dari itu pengolahan sangrai kopi sangat berperan penting dalam menentukan kualitas dan cita rasa kopi.

Oleh karena itu, berdasarkan pertimbangan di atas kami mengadakan penelitian sebagai tugas akhir dengan berjudul **"** Optimalisasi mesin sangrai kopi drum tradisional berbasis *Control System* **".**

Alat Sangrai Kopi

Alat sangrai adalah alat untuk memproses penyangraian yang tergantung pada waktu dan suhu yang di tandai dengan perubahan kimiawi yang signifikan. Dalam ilmu teknik mesin, alat sangrai terdiri dari elemen-elemen mesin yang akan menyusun atau merancang mesin, mulai dari elemen mesin terkecil higga elemen yang lebih besar.

Proses penyangraian kopi ini dengan sumber panas menggunakan kompor dengan bahan bakar gas. Kompor dengan berbahan bahan gas ini sudah banyak digunakan dikalangan industri, karena dapat mempercepat proses produksi.

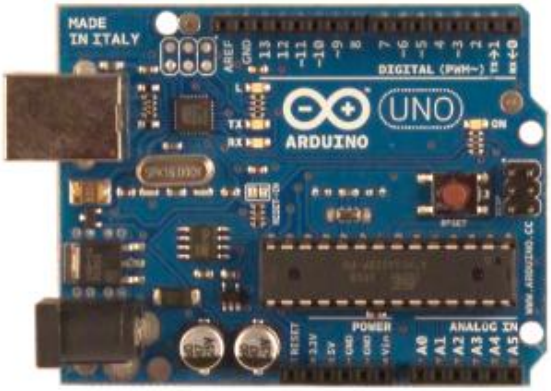
Mikrokontrol

Mikrokontrol adalah suatu IC dengan kepadatan yang sangat tinggi, dimana semua bagian yang diperlukan untuk suatu kontroler sudah dikemas dalam satu keping, dimana didalamnya sudah terdapat *CPU,RAM,ROM,0/1* yang sudah saling terhubungdan terorganisasi dengan baik oleh pabrik pembuatannya dikemas dalam satu *chip* yang siap pakai, berfungsi sebagai pengtrol rangkaian elektronik fan umumnya dapat menyimpan progran didalamnya. Mikrokontroler adalah salah satu dari bagian dasar dari suatu sistem komputer. Meskipun mempunyai bentuk yang jauh lebih kecil dari suatu komputer pribadi dan komputer *mainframe*, mikrokontroler dibangun dari elemen-elemen dasar yang sama. Secara sederhana, komputer akan menghasilkan output spesifik berdasarkan inputan yang diterima dan program yang dikerjakan. Seperti umumnya komputer, mikrokontroler adalah alat yang mengerjakan instruksi- instruksi yang diberikan kepadanya. Artinya, bagian terpenting dan utama dari suatu sistem terkomputerisasi adalah program itu sendiri yang dibuat oleh seorang programmer.

Arduino

Arduino adalah sebuah aplikasi pengendali *mikro board* tunggal yang memiliki sifat terbuka (*open source*) yang diturunkan dari platform berbasis *Wiring*. Pengendali ini dirancang untuk mempermudah penggunaan dalam berbagai bidang elektronik. Arduino dikatakan sebagai sebuah *platfrom* dari

physical comuting yang bersifat *open source*. Arrduino tidak hanya sebuah alat pengembang, tetapi ia adalah kombinasi dari *hardware*.



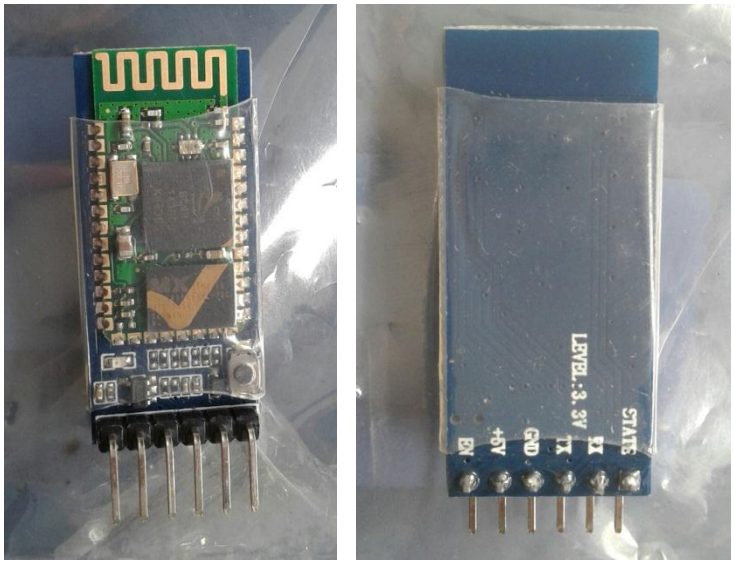
Gambar 1. Board Arduino Uno

Komponen utama di dalam papan arduino adalah sebuah mikrokontrol 8 bit dengan merk Atmega yang dibuat oleh perusahaan *Atmel Corparation*. Berbagai papan arduino menggunakan tipe Atmega yang berbeda-beda tergantung dari spesifikasinya.

Modul Bluetooth HC-05

Bluetooth adalah protokol komunikasi *wireless* yang bekerja pada frekuensi radio 2.4 GHz untuk pertukaran data pada perangkat bergerak seperti PDA,laptop, *HP*, dan lain-lain.

Salah satu hasil contoh modul *Bluetooth* yang palingbanyak digunakan adalah tipe HC-05. modul *Bluetooth* HC-05 merupakan salahsatu modul *Bluetooth* yang dapat ditemukan dipasaran dengan harga yang relatif murah. Modul *Bluetooth* HC-05 terdiri dari 6 pin konektor, yang setiap pin konektor memiliki fungsi yang berbeda - beda.

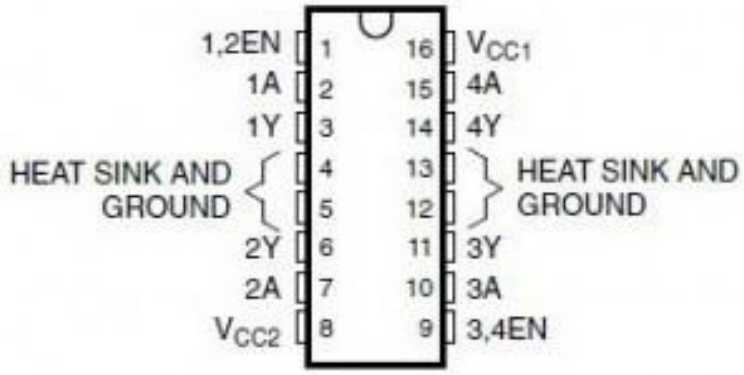


Gambar 2. Bluetooth HC-05

Modul *Bluetooth* HC-05 dengan *supply* tegangan sebesar 3,3 V ke pin 12 modul *Bluetooth* sebagai VCC. Pin 1 pada modul *Bluetooth* sebagai transmitter. kemudian pin 2 pada *Bluetooth* sebagai *receiver***.**

Driver IC L293D

IC L293D adlah IC yang didesain khusus sebagai driver motor DC dan dapat dikendalikan dengan rangkaian TTL maupun mikrokontroler. Motor DC yang dikontrol dengan driver IC L293D dapat dihubungkan ke ground maupun ke sumber tegangan positif karena di dalam driver L293D sistem driver yang digunakan adalah totem pool. Dalam 1 unit chip IC L293D terdiri dari 4 buah driver motor DC yang berdiri sendiri sendiri dengan kemampuan mengalirkan arus 1 Ampere tiap drivernya.



Gambar 3. Driver L293D

Driver motor DC IC L293D memiliki feature yang lengkap untuk sebuah driver motor DC sehingga dapat diaplikasikan dalam beberapa teknik driver motor DC dan dapat digunakan untuk mengendalikan beberapa jenis motor DC. *Feature* yang dimiliki driver motor DC IC L293D sesuai dengan datasheet adlah *Wide Supply* 12 *Volt.*

2. METODE PENELITIAN

Dalam pengerjaan atau penyusun skripsi ini jenis penelitiannya adalah pengembangan yaitu mengembangkan penelitian sebelumnya dengan metode eksperimen.

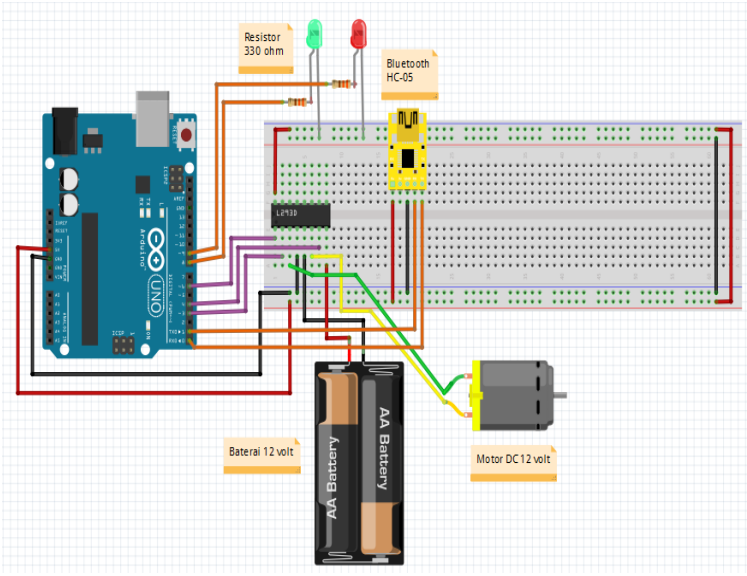
Proses Perencanaan Alat Sangrai Kopi Drum Berbasis *Control System*

1. Membuat sketsa bentuk alat yang akan dibuat.
2. Mempersiapkan komponen-komponen yang akan dipasang (Arduino uno, Kabel penghubung, Motor penggerak, Adaptor, Laptop).

3. Melakukan perakitan motor penggerak dihubungkan ke dalam pin-pin atau soket arduino yang dibutuhkan oleh motor penggerak kemudian sambungkan *usb* arduino ke dalam laptop.
4. Membuat/menulis kode program arduino dengan menggunakan *software* arduino *IDE* (*Integrated Development Environtment*).
5. Melakukan pemasangan komponen pada alat sangrai kopi.
6. Melakukan finishing.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil rangkaian *Control System* pada alat sangrai kopi drum tradisional ditujukan pada gambar dibawah sehingga pengguna hanya mengoprasikan dengan sistem android dari jarak jangkauan sinyal *bluetooth* HC-05, 11 meter dari pengguna android.



Gambar 4.Simulasi rangkaian *Control System*

Gambar 5. Rangkaian alat kontrol sistem sangrai kopi

Alasan Penggunaan *Control System* pada Alat Sangrai Kopi Drum Tradisional

Beberapa alasan penggunaan Control System dalam alat sangrai kopi adalah sebagai berikut :

1. Keamanan : dengan *Control System* pada alat sangrai kopi pekerjaan lebih aman, keamanan atas kecelakaan kerja akibat operasi produksi maupun keindahan lebih terjamin.
2. Meningkatkan kualitas produk : *Control System* tidak hanya dapat menghasilkan produk pada laju yang lebih cepat, tetapi kualitas produk juga dapat ditingkatkan, dibandingkan dengan metode manual.

Tabel 1 Perancangan I/O Mikrokontoler

No.	Pin Digital	Keterangan
1.	Pin 6	Pada IC l293d kaki 1
2.	Pin 3	Pada IC l293d kaki 2
3.	Pin 4	Pada IC l293d kaki 7
4.	Pin 8	Output ke lampu 1
5.	Pin 9	Output ke lampu 2
6.	Gnd	Pada IC l293d kaki 4
7.	Vcc	Pada IC l293d kaki 16

Tabel 2 Perancangan Bluetooth HC-05 pada Mikrokontroler

No.	Kaki Bluetooth	Keterangan
1.	State	-
2.	Rx	Pada Tx Arduino
3.	Tx	Pada Rx Arduino
4.	Gnd	Gnd Arduino
5.	Vcc	5 Volt
6.	Enabale	-

Tabel 3 Pengujian Koneksi *Bluetooh* HC-05

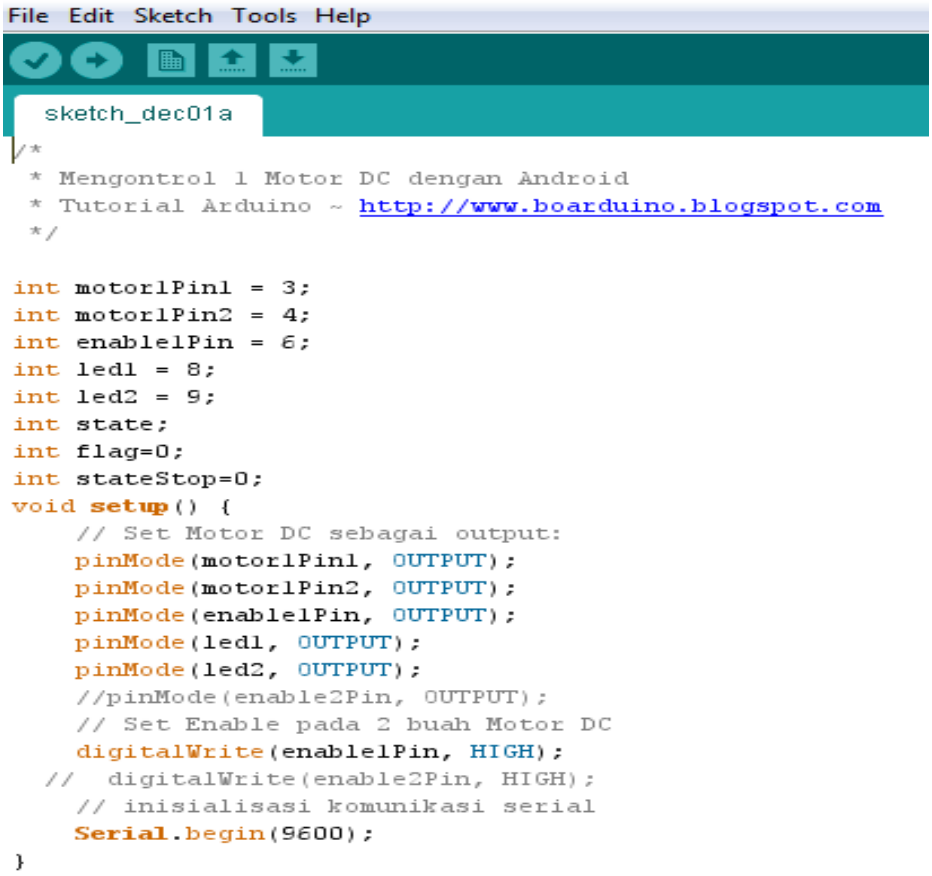
No.	Jarak Antara Sistem Bluetooth HC-05	Keterangan
1.	1 meter	Lancar menerima peritah
2.	1,5 meter	Lancar menerima peritah
3.	2 meter	Lancar menerima peritah
4.	2,5 meter	Lancar menerima peritah
5.	3 meter	Lancar menerima peritah
6.	3,5 meter	Lancar menerima peritah
7.	4 meter	Lancar menerima peritah
8.	4,5 meter	Lancar menerima peritah
9.	5 meter	Lancar menerima peritah
10.	5,5 meter	Lancar menerima peritah
11.	6 meter	Lancar menerima peritah
12.	6,5 meter	Lancar menerima peritah
13.	7 meter	Lancar menerima peritah
14.	7,5 meter	Lancar menerima peritah
15.	8 meter	Lancar menerima peritah
16	8,5 meter	Lancar menerima peritah
17.	9 meter	Lancar menerima peritah
18.	9,5 meter	Lancar menerima peritah
19.	10 meter	Lancar menerima peritah

20.	10,5 meter	Lancar menerima peritah
21.	11 meter	Koneksi terputus

Pada tabel 3 menunjukan sinyal *Bluetooth* HC-05 pada jarak 1 meter lancar menerima perintah dari sistem android, jarak 11 meter sinyal *Bluetooth* HC-05 tidak lancar menerima perintah atau koneksi terputus dari pengguna *smartphone* android.

Coding Arduino Aplikasi *ArduBT* pada Sistem Android

1. Tampilan *Coding* pada *Software* Arduino IDE



```
File  Edit  Sketch  Tools  Help
sketch_dec01a
/*
 * Mengontrol 1 Motor DC dengan Android
 * Tutorial Arduino ~ http://www.boarduino.blogspot.com
 */

int motor1Pin1 = 3;
int motor1Pin2 = 4;
int enable1Pin = 6;
int led1 = 8;
int led2 = 9;
int state;
int flag=0;
int stateStop=0;
void setup() {
    // Set Motor DC sebagai output:
    pinMode(motor1Pin1, OUTPUT);
    pinMode(motor1Pin2, OUTPUT);
    pinMode(enable1Pin, OUTPUT);
    pinMode(led1, OUTPUT);
    pinMode(led2, OUTPUT);
    //pinMode(enable2Pin, OUTPUT);
    // Set Enable pada 2 buah Motor DC
    digitalWrite(enable1Pin, HIGH);
  //  digitalWrite(enable2Pin, HIGH);
    // inisialisasi komunikasi serial
    Serial.begin(9600);
}
```

```
}

void loop() {
    // Jika data diterima, maka dimasukkan ke variabel state
    if(Serial.available() > 0){
      state = Serial.read();
      //Serial.print(state);
      flag=0;
    }
    // Jika state 104, maka Motor DC bergerak maju
    if (state == 49) {
        digitalWrite(motor1Pin1, HIGH);
        digitalWrite(motor1Pin2, LOW);
       //untuk led
        digitalWrite(led1, HIGH);
        digitalWrite(led2, LOW);

    }

    // Jika state
    else if (state == 50) {
        digitalWrite(motor1Pin1, LOW);
        digitalWrite(motor1Pin2, LOW);
        digitalWrite(led1, LOW);
        digitalWrite(led2, HIGH);

    }
}
```

Gambar 5**.** *Coding* Arduino untuk motor Dc

4. KESIMPULAN DAN SARAN

1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil yang didapat dari penelitian dan pengujian alat yang dilakukan dalam penyusunan skripsi ini, maka peneliti dapat memberikan kesimpulan sebagai berikut :

1. *System Control* dalam alat sangrai kopi drum tradisional ini menggunakan 4 aplikasi pada sistem android yaitu *ArduBT, BluetoothArdu, Bluetooth_Control, Controljoystick*
2. Didalam aplikasi sistem control ini menggunakan Arduino uno, *bluetooth* hc-05 dan driver l293d sebagai kontrol atau pengendali, dimana Arduino menggunakan program tersendiri yaitu software arduino IDE yang memiliki bahasa C.
3. *Coding* pada Arduino yang digunakan untuk mematikan dan menghidupkan motor DC pada 4 aplikasi sistem android antara lain *integerl, void loop, void setup, pinmode, digitalwrite, serial.begin, if, else,high, low*, pada 4 aplikasi sistem android tersebut memiliki pengkodean yang berbeda-beda

2. Saran

Setelah menganalisa kerja sistem secara keseluruhan, terdapat beberapa saran yang diharapkan dapat meningkatkan kemampuan dan kualitas sistem, antara lain:

1. Dalam pengembangan selanjutnya diharapkan ditambahkan fitur untuk mengatur *timer*/waktu yang ingin ditentukan agar hasil lebih maksimal.

2. Sebaiknya *bluetooth* hc-05 yang digunakan pada control system menggunakan *bluetooth* hc-06 karena lebih akurasi dan tidak gampang error.
3. Pada saat proses pemrograman pada arduino dan bluetooth, harus benar-benar teliti dalam pemrograman, perakitan, maupun pemasangan ke alat sangrai kopi drum tradisional supaya alat yang dirakit dapat berjalan dengan lancar.
4. Pengembangan selanjutnya diharapkan ditambahkan Modul Relay/sakelar pada Thermocouple agar bisa dioperasikan melalui Arduino dan sistem android.
5. Untuk kelanjutan skripsi ini dapat diperbaruhi oleh mahasiswa teknik mesin yang akan menempuh skripsi.
6. Sebaiknya Laboratorim Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Jember, sering mengadakan kegiatan perancangan atau perakitan system control sebagai pembelajaran mahasiswa Teknik Mesin agar menjadikan manfaat bagi Laboratorium Teknik Mesin maupun Universitas Muhammadiyah Jember.

DAFTAR PUSTAKA

Andrianto, Heri. 2008. *Buku Panduan Pemograman Mikrokontroler AVR Atmega16 Mengunakan Bahasa C.* Bandung: Informatika.

Prihatmoko, Dias. 2016. *Perancangan Dan Implementasi Pengontrol Suhu Ruangan Berbasis Mikrokontroller Arduino Uno*. Jepara: Sains dan Teknologi.

Politeknik Negeri Sriwijaya. 2012. *Cara kerja Bluetooth.* Online. http://idkf.bogor.net/yuesbi/e-DU.KU/edukasi.net (Diakses pada tanggal 11 November 2016).

Putranto, Siswo. 2016. *Harga Kopi Robusta Hari Ini di Pasar*. Online. http://macamjeniskopi.blogspot.com (Diakses pada tanggal11 November 2016).

Rahardjo, Pudji. 2012. *Panduan Budidaya dan Pengolahan Kopi Arabika dan Robusta.* Jakarta: Penebar Swadaya

Reida Pasgara Putra. 2013. *Rancang Bangun Istalasi Listrik Otomatis Berbasis Mikrokontrol Arduino*. Bandung: Elektro.

Rofiq, Muhammad. 2014. *Perancangan Sistem Kontrol Suhu dan Monitoring Lampu dengan Memanfaatkan Teknologi Bluetooth pada Smartphone Android.* Malang: Ilmiah Teknologi.

Sinegar, Muhammad, Irfan. 2009. *Teknik Kalibrasi Thermocouple Type K.* Medan: Teknologi Instrumentasi Pabrik.