

**Rancang Bangun Alat Pembuat Minuman Kopi Otomatis
Berbasis Mikrokontroler
NASKAH PUBLIKASI TUGAS AKHIR**

Disusun oleh:
Arif Kurniawan
5130711045

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI DAN ELEKTRO
UNIVERSITAS TEKNOLOGI YOGYAKARTA
2018**

HALAMAN PENGESAHAN
NASKAH PUBLIKASI TUGAS AKHIR MAHASISWA

Judul Tugas Akhir:

**Rancang Bangun Alat Pembuat Minuman Kopi Otomatis
Berbasis Mikrokontroler**

Judul Naskah Publikasi:

**Rancang Bangun Alat Pembuat Minuman Kopi Otomatis
Berbasis Mikrokontroler**

Disusun oleh:

Arif Kurniawan

5130711045

Mengetahui,

Nama	Jabatan	Tanda tangan	Tanggal
Satyo Nuryadi, S.T., M.Eng	Pembimbing

Naskah Publikasi Tugas Akhir ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan

Untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Elektro

Yogyakarta,

Ketua Program Studi Teknik Elektro

Satyo Nuryadi, S.T., M.Eng

NIK 10020523

PERNYATAAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Arif Kurniawan

NIM : 5130711045

Program Studi : Teknik Elektro

Fakultas : Teknologi Informasi dan Elektro

Judul Karya Tulis Ilmiah:

“Rancang Bangun Alat Pembuat Minuman Kopi Otomatis Berbasis Mikrokontroler”

menyatakan bahwa Naskah Publikasi ini hanya akan dipublikasikan di *JURNAL TeknoSAINS* FTIE, UTY, dan tidak dipublikasikan di jurnal yang lain.

Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya.

Yogyakarta, 30 Agustus 2018

Penulis,

Arif Kurniawan

5130711045

RANCANG BANGUN ALAT PEMBUAT MINUMAN KOPI OTOMATIS BERBASIS MIKROKONTROLER

Arif Kurniawan

*Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknologi Informasi dan Elektro
Universitas Teknologi Yogyakarta
Jl. Ringroad Utara Jombor Sleman Yogyakarta
E-mail : kurniawanarif107@gmail.com*

ABSTRAK

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 proses penyajian yang efisien. Input pada alat ini adalah berupa kopi, krim dan gula dimana bahan-bahan ini dapat diolah menjadi beberapa jenis minuman yang dapat dipilih dengan bahan dasar kopi.

Rancang Bangun Mesin Pembuat Minuman kopi Otomatis Berbasis Mikrokontroler merupakan sebuah alat yang dapat membuat kopi secara otomatis dan lebih efisien. Perangkat yang digunakan untuk mendukung sistem ini diantaranya adalah Arduino Mega 2560 sebagai mikrokontroler, servo dan motor DC sebagai actuator, sensor DS18B20 sebagai pembaca suhu air, solenoid valve untuk mengalirkan alir, dan LCD untuk menampilkan menu pilihan kopi.

Hasil dari pengujian menunjukkan bahwa sistem dapat bekerja dengan membuat kopi secara otomatis. Dari hasil dikeluarkan alat rata – rata, kopi arabika adalah 9,88 gr, kopi robusta adalah 9,9 gr, gula adalah 9,82 gr, dan krimmer adalah 9,88 gr.

Kata kunci: Mesin pembuat kopi, Arduino Mega 2560 , Motor DC

ABSTRAK

Coffee drinks are in demand by almost all groups of people. Along with the high busyness of the community, everything is demanded instant and efficient. This microcontroller-based coffee making machine is designed to overcome people's need for coffee with an efficient presentation process. Input on this tool is in the form of coffee, cream and sugar where these ingredients can be processed into several types of beverages that can be selected with the basic ingredients of coffee.

Design Build Machine Automatic Coffee-Based Maker Microcontroller is a tool that can make coffee automatically and more efficiently. The device used to support this system is Arduino Mega 2560 as a microcontroller, servo and DC motor as actuator, DS18B20 sensor as a water temperature reader, solenoid valve for flowing flow, and LCD to display the coffee selection menu.

The results of the tests show that the system can work by making coffee automatically. From the results of the average tool, the arabica coffee is 9.88 gr, the robusta coffee is 9.9 gr, the sugar is 9.82 gr, and the creamer is 9.88 gr.

Keywords: Coffee maker, Arduino Mega 2560, DC motor

1. PENDAHULUAN

Minuman kopi diminati oleh hampir semua golongan masyarakat. Seiring tingginya kesibukan masyarakat, segala sesuatu dituntut serba instan dan efisien. Pada umumnya kalau membuat kopi kita harus menyiapkan serbuk kopi, air panas, gula, krim,

sendok, dan gelas . Setelah itu kita menuangkan serbuk kopi, gula dan creamer kedalam gelas dan memasak air. Setelah air mendidih, baru kita tuangkan air panas kedalam gelas kemudian diaduk sampai merata

Mesin pembuat kopi berbasis mikrokontroler ini dirancang untuk mengatasi kebutuhan masyarakat akan kopi dengan proses penyajian yang efisien. Input pada alat ini adalah berupa kopi, krim dan gula dimana bahan-bahan ini dapat diolah menjadi beberapa jenis minuman yang dapat dipilih dengan bahan dasar kopi. Pada umumnya mesin kopi yang ada dipasaran hanya memberikan satu atau dua pilihan menu yang ditawarkan dan harus menentukan jumlah gula dan kopinya sendiri. Mesin pembuat kopi berbasis mikrokontroler ini merupakan sebuah mesin yang dibuat untuk memudahkan manusia dalam pembuatan kopi dalam kondisi panas. Mesin ini juga dapat berjalan sendiri atau secara otomatis dengan hanya menekan tombol pilihan menu kopi yang tertera pada mesin, dan tidak perlu menyampurkan bahan pembuat kopi tinggal menekan tombol pilihan saja, beberapa saat kemudian kopi telah siap dikonsumsi dan konsumen dapat menikmati kopi pilihannya.

Oleh karena itu, dari uraian diatas penulis akan membuat suatu alat pembuat kopi otomatis berbasis mikrokontroler, supaya hasil pembuatan kopi lebih mudah

2. LANDASAN TEORI

2.1 Arduino Mega 2560

Arduino Mega 2560 adalah papan *microcontroller* berbasis Atmega 2560. Arduino Mega 2560 seperti gambar memiliki 54 pin digital *input / output*, dimana 15 pin dapat digunakan sebagai *output PWM*, 16 pin sebagai *input* analog, dan 4 pin sebagai *UART (port serial hardware)*, 16 MHz kristal osilator, koneksi USB, *jack power*, *header ICSP*, dan tombol *reset*. Ini semua yang diperlukan untuk mendukung *microcontroller*. Cukup dengan menghubungkannya ke komputer melalui kabel USB atau *power* dihubungkan dengan adaptor AC – DC atau baterai untuk mulai mengaktifkannya. Arduino Mega 2560 kompatibel dengan sebagian besar *shield* yang dirancang untuk Arduino Duemilanove atau Arduino Diecimila. Arduino Mega 2560 adalah versi terbaru yang menggantikan versi Arduino Mega. Arduino Mega 2560 Revisi 3 memiliki fitur-fitur baru berikut:

- Pinout : Ditambahkan pin SDA dan pin SCL yang dekat dengan pin AREF dan dua pin baru lainnya ditempatkan dekat dengan pin RESET, IOREF memungkinkan *shield* untuk beradaptasi dengan tegangan yang tersedia pada papan. Di masa depan, *shield* akan kompatibel baik dengan papan yang menggunakan AVR yang beroperasi dengan 5 Volt dan dengan Arduino Due yang beroperasi dengan tegangan 3.3 Volt. Dan ada dua pin yang tidak terhubung, yang disediakan untuk tujuan masa depan.

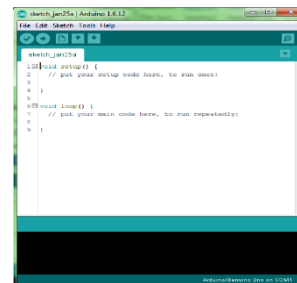
- Sirkuit RESET.
- *Chip* ATmega16U2 menggantikan *chip* Atmega 8U2.



Gambar 2.1 Board Arduino Mega 2560 Tampak Depan

2.2 Arduino

Arduino IDE merupakan sebuah perangkat lunak yang bersifat *open source*. Perangkat lunak tersebut dapat dijalankan pada sistem operasi Windows, Linux, dan Mac OS X. Arduino IDE ditulis menggunakan bahasa pemrograman Java dan berdasarkan pada pemrosesan, AVR-GCC, dan perangkat *open source* lainnya.



Gambar 2.2 Interface Arduino IDE

2.3 Motor DC

Motor DC adalah motor listrik yang memerlukan suplai tegangan arus searah pada kumparan medan untuk diubah menjadi energy gerak mekanik. Kumparan medan pada motor dc disebut stator (bagian yang tidak berputar) dan kumparan jangkar disebut rotor (bagian yang berputar). Motor arus searah, sebagaimana namanya, menggunakan arus langsung yang tidak langsung */direct-unidirectional*. Motor DC memiliki 3 bagian atau komponen utama untuk dapat berputar sebagai berikut. Bagian Atau Komponen Utama Motor DC:

1. Kutub medan, motor DC sederhana memiliki dua kutub medan, kutub utara dan kutub selatan. Garis magnetik energi membesar melintasi ruang terbuka diantara kutub-kutub dari utara ke selatan. Untuk motor yang lebih besar atau lebih kompleks terdapat satu atau lebih elektromagnet.

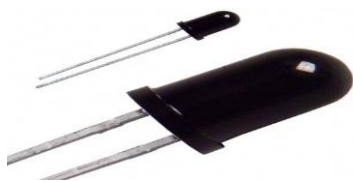
2. *Current Elektromagnet* atau Dinamo, dinamo yang berbentuk silinder, dihubungkan ke as penggerak untuk menggerakkan beban. Untuk kasus motor DC yang kecil, dinamo berputar dalam medan magnet yang dibentuk oleh kutub-kutub, sampai kutub utara dan selatan magnet berganti lokasi.
3. *Commutator*, komponen ini terutama ditemukan dalam motor DC. Kegunaannya adalah untuk transmisi arus antara dinamo dan sumber daya



Gambar 2.3 Motor DC

2.4 Photodiode

Sensor *photodiode* merupakan dioda yang peka terhadap cahaya, sensor photodiode akan mengalami perubahan resistansi pada saat menerima intensitas cahaya dan akan mengalirkan arus listrik secara forward sebagai mana diode pada umumnya. Sensor photodiode adalah salah satu jenis sensor peka cahaya (*photodetector*). Jenis sensor pekahayalain yang sering digunakan adalah phototransistor. Photodiode akan mengalirkan arus yang membentuk fungsi linear terhadap intensitas Perbandingan antara arus keluaran dengan *power density* disebut sebagai *current responsivity*. Arus yang dimaksud adalah arus bocor ketika photodiode tersebut disinari dan dalam keadaan dipanjar mundur. Tanggapan frekuensi sensor photodiode tidak luas. Dari rentang tanggapan itu, sensor photodiode memiliki tanggapan paling baik terhadap cahaya infra merah, tepatnya pada cahaya dengan panjang gelombang sekitar 0,9 μm



Gambar 2.4 Photo diode

2.5 Infrared

Infrared adalah radiasi elektromagnetik dari panjang gelombang lebih panjang dari cahaya tampak, tetapi lebih pendek dari radiasi gelombang radio. Namanya berarti "bawah merah" (dari bahasa Latin *infra*, "bawah"), merah merupakan warna dari cahaya tampak dengan gelombang terpanjang.

Radiasi inframerah memiliki jangkauan tiga "order" dan memiliki panjang gelombang antara 700 nm



dan 1 mm.

Gambar 2.5 Infrared

2.6 Motor Servo

Motor servo adalah motor DC yang dilengkapi dengan sistem kontrol. Sistem kontrol ini akan memberikan umpan balik posisi perputaran motor dari 0 sampai 180 derajat. Di samping itu motor ini juga memiliki torsi relatif cukup kuat. Sistem pengkabelan motor servo terdiri atas 3 bagian, yaitu Vcc, Gnd, dan Kontrol (PWM= *Pulse Width Modulation*).



Gambar 2.6 Motor Servo

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam pembuatan sistem ini adalah arduino, lcd, I2C, sensor ultrasonik, motor servo, software arduino IDE dan alat pendukungnya obeng, solder, tenol, kabel penghubung, laptop, catu daya 5v.

3.2 Perancangan Sistem

Dalam perancangan sistem ini ada beberapa tahap perancangan dalam pembuatan alat antara lain:

1. Perancangan Elektronik
Perancangan elektronik berupa gambar rangkaian diagram skematik dari gabungan komponen yang telah dibuat.
2. Perancangan Program
Perancangan program digunakan untuk mengontrol sistem kerja arduino uno agar

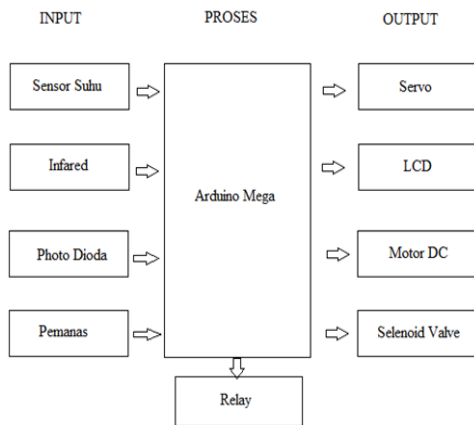
sesuai dengan konsep dan prinsip kerja alat yang dibuat.

4 . PERANCANGAN

4.1 Diagram Blok Sistem

Perancangan perangkat keras meliputi perancangan sistem minimum arduino mega , relay, sensor suhu, infrared, photo dioda, pemanas, led, servo, motor dc, *solenoid valve* . perancangan perangkat keras dapat dilihat pada Gambar 4.1.

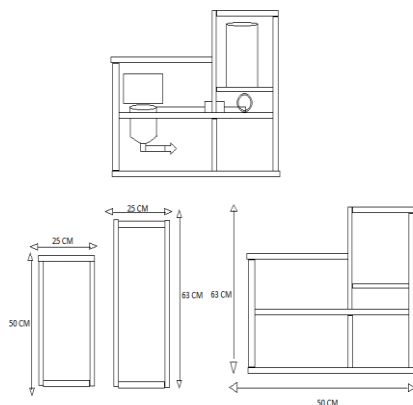
bagian-bagian dari blok diagram sistem adalah sebagai berikut:



Gambar 4.1 Blok Diagram Sistem

4.2 Perancangan Mekanik

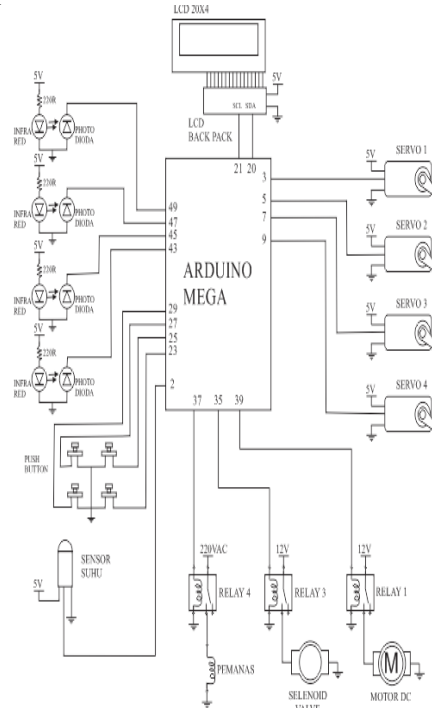
Dalam pembuatan mekanik pada sisitem ini menggunakan aplikasi pengolah garis/vektor *corel draw*. perancangan mekanik ini meliputi komponen pendukung seperti, wadah komposisi adalah tempat untuk menampung semua bahan komposisi seperti gula, kopi, dan kreamer , ger komposisi adalah alat untuk menuangkan bahan komposisi sesuai takaran dan tempat sensor untuk meletakkan sensor infrared dan photodiode untuk mengetahui apakah bahan komposisi sudah habis atau belum. kemudian untuk kerangka menggunakan batang aluminium



Gambar 4.2 Kerangka Pembuat Kopi

4.3 Perancangan Elektronik

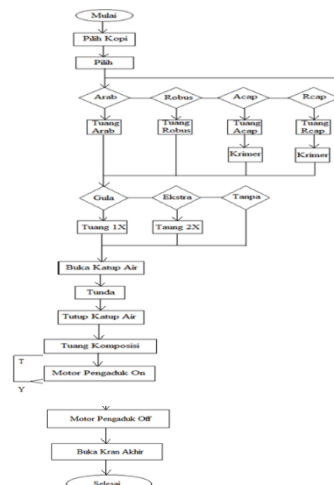
Perancangan elektronik pada penelitian ini merupakan bentuk spesifikasi komponen-komponen apa saja yang dibutuhkan dalam sistem. komponen-komponen inilah yang nantinya mendukung kinerja sistem pembuatan minuman kopi otomatis.



Gambar 4.3 Skematik Pembuat Kopi Otomatis

4.3 Perancangan Software

Perancangan *software* dalam penelitian ini merupakan logika pengendali yang memberikan pengaruh untuk mengendalikan komponen-komponen elektronik yang digunakan. algoritma pada program haruslah dapat mengendalikan komponen-komponen elektronik tersebut sehingga dapat bekerja sesuai dengan apa yang dikehendaki. dalam hal ini perlu dirancang diagram alur kerja dari algoritma untuk memudahkan dalam



pemrograman

Gambar 4.4 Diagram Alir

5 .Hasil Dan Pembahasan

Setelah seluruh bagian (*hardwere* dan *software*) dari sistem telah sepenuhnya dibuat, berikutnya adalah pengujian dari sistem apakah sistem sudah sesuai dengan rancangan yang telah ditetapkan. Pengujian ini dimulai dari pengujian berat dari bahan komposisi yang digunakan untuk membuat kopi apakah sudah sesuai takaran, selanjutnya pengujian alat penampungan

komposisi dalam pengujian ini yang diuji adalah tingkat keberhasilan alat dalam menentukan pilihan menu kopi, yang terakhir adalah pengujian LCD apakah tampilan menu dan proses pembuatan kopi dari awal sampai selesai

5.1.1 Pengujian Berat Bahan Komposisi

Tabel 5.1 Pengujian Berat Bahan Komposisi

Pengujian	Kopi arabika (gr)	Kopi Robusta (gr)	Gula (gr)	Krimmer (gr)
1	10	10	10	10
2	9,8	10	9,7	10
3	9,9	9,8	9,8	9,7
4	10	9,9	10	9,9
5	9,7	9,8	9,6	9,8
Rata-rata	9,88	9,9	9,82	9,88

Dalam Table pengujian di atas menunjukkan rata-rata berat dari :

- Takaran kopi arabika adalah 9,88 gr. sedangkan kebutuhan untuk pembuatan satu gelas kopi 10 gr. Dengan begitu alat penakar kopi memiliki eror 0,12 gr.
- Takaran kopi robusta adalah 9,9 gr. sedangkan kebutuhan untuk pembuatan satu gelas kopi 10 gr. Dengan begitu alat penakar kopi memiliki eror 0,1 gr.
- Takaran gula adalah 9,82 gr. sedangkan kebutuhan untuk pembuatan satu gelas kopi 10 gr. Dengan begitu alat penakar kopi memiliki eror 0,18 gr.
- Takaran krimmer arabika adalah 9,88 gr. sedangkan kebutuhan untuk pembuatan satu gelas kopi 10 gr. Dengan begitu alat penakar kopi memiliki eror 0,12 gr.

5.2.Pengujian Alat Menu Pilihan Kopi

Table 5.2 Pengujian Pemilihan Kopi Robusta

percobaan	Robusta Capuchino Dengan Gula		Robusta Capuchino Tanpa Gula		Robusta Capuchino Ekstra Gula	
	Berhas il	Tida k	Berhas il	Tida k	Berhas il	Tida k
1	✓		✓		✓	
2	✓		✓		✓	
3	✓		✓		✓	
4	✓		✓		✓	
5	✓		✓		✓	

Capuchino

Table 5.3 Pengujian Pemilihan Kopi

percobaan	Arabika Dengan Gula		Arabika Tanpa Gula		Arabika Ekstra Gula	
	Berhas il	Tida k	Berhas il	Tida k	Berhas il	Tida k
1	✓		✓		✓	
2	✓		✓		✓	
3	✓		✓		✓	
4	✓		✓		✓	
5	✓		✓		✓	

Arabika

Table 5.4 Pengujian pemilihan kopi robusta

percobaan	Robusta Deangan Gula		Robusta Tanpa Gula		Robusta Ekstra Gula	
	Berhas il	Tida k	Berhas il	Tida k	Berhas il	Tida k
1	✓		✓		✓	
2	✓		✓		✓	
3	✓		✓		✓	
4		✓	✓		✓	
5	✓		✓		✓	

Table 5.5 Pengujian pemilihan kopi arabika capuchino

percobaan	Arabika Capuchino Dengan Gula		Arabika Capuchino Dengan Gula		Arabika Capuchino Ekstra Gula	
	Berhas il	Tida k	Berhas il	Tida k	Berhas il	Tida k
1	✓		✓		✓	
2	✓		✓		✓	
3	✓		✓		✓	
4	✓		✓		✓	
5	✓		✓		✓	

Dari pengujian diatas tingkat keberhasilan sangat tinggi, apa bila tidak berhasil karena terjadi

kesalahan pada sistem mekaniknya. Salah satunya dalam perconaan ke empat dalam pembuatan kopi robusta dengan gula tidak berhasil dikarenakan motor servo mengalami reset (kembali ke posisi awal)

6. Kesimpulan

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian pada rancang bangun pembuat minuman kopi otomatis berbasis mikrokontroler yang telah dilakukan oleh penulis pada proyek tugas akhir, dapat disimpulkan:

1. Sistem dapat membuat kopi secara otomatis sesuai menu pilihan yang telah ditentukan.
2. Komposisi bahan yang dapat dikeluarkan alat rata –rata, kopi arabika adalah 9,88 gr, kopi robusta adalah 9,9 gr, gula adalah 9,82 gr, dan krimmer adalah 9,88 gr.

6.2 Saran

Penelitian yang telah dilakukan oleh penulis masih belum sempurna, oleh karena itu disampaikan saran kepada peneliti selanjutnya:

1. Hendaknya sistem yang dibuat oleh peneliti selanjutnya menggunakan mekanik dan sensor yang lebih baik, sehingga sistem berjalan sempurna dan data lebih akurat.
2. Pada sistem pembuka dan penutup harus lebih diperhatikan supaya dalam mengeluarkan bahan komposisi tidak pada berserakan.
3. Sistem dikembangkan sehingga bisa melalui sebuah aplikasi pada *smartphone*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Abasi Khoirul. (2016) *RancangBagun Model Alat Pembuat Minuman Kopi Otomatis Menggunakan Sensor Ultrasonik, Screw Conveyor Dan Mixing Propeller Berbasis Mikrokontroler ATMEGA2560* .Tugas Akhir, Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- [2] Rahanda Abdilah Kurniawan, Mochammad Rochmad, EruPuspita (2013) *Rancang Bagun Mesin Pembuat Kopi Otomatis Berbasis Mikrokontroler Dengan Metode Fuzzy*. Jurnal Surabaya: Universitas Erlangga.
- [3] Tamalluddin, Ferry. (2016). *Mesin Pembuat Kopi*. Buku, Jakarta: Penebar Swadaya.
- [4]]Winasis, dkk. (2016). *Rangkaian Elektronik Prinsip dan Aplikasinya* Jurnal, Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- [5] Madi, Dedy. (1998). *Elektronika Rangkaian Elektronika Menggunakan IC*. Bandung, Pionir jaya.
- [6] Aidillah, Yoppy. (2011), *Mesin Penjual Minuman Otomatis Berbasis Smart Relay*:jurnal, Riau: Politeknik Caltex Riau.
- [7] Kulsum, Umi T.dkk. 2012. “*Rancangan Alat Pembuat Minuman Kopi Otomatis Menggunakan Mikrokontroler Mcs51*”. Jurnal Media Infotama Volume 8.Nomor 2. Fakultas Ilmu Komputer Universitas Dehasen
- [8] Usman, 2008. *Teknik antar Muka dan Pemrograman Mikrokonroler Arduino Mega 2560* : Yogyakarta: Andi Offet.
- [9] Ariyadi Setia Wijaya. 2008, *Rancang Bangun Otomatisasi Pengisian Kopi Susu Pada Gelas Berbasis Mikrokontroler AT89S51*”, UNIVERSITAS DIPONEGORO.

