

Perancangan Prototipe Alat Buka Tutup Atap Otomatis Berbasis Mikrokontroler

Badie Uddin ¹, Wahyu Kurniawan ²

^{1,2}Program Studi Teknik Kompute, Politeknik TEDC..

Jl. Politeknik-Pasantren KM 2 Cibabat, Cimahi Jawa Barat 40513

¹ badie.uddin@gmail.com ² wahyu_k21@yahoo.co.id

Abstrak

Keadaan cuaca yang terjadi saat ini semakin tidak menentu. Saat kita sedang menjemur pakaian tiba-tiba mendung dan terjadi hujan. Terkadang kita dihantui rasa cemas ketika sedang menjemur pakaian. Rasa cemas akan bertambah pada saat kita menjemur pakaian namun sedang tidak ada dirumah (di luar rumah) dan di rumah tidak ada orang. Khawatir terjadi hujan sehingga pakaian yang kita jemur menjadi basah terkena air hujan. Diperlukan adanya suatu sistem yang mampu mengamankan jemuran dari cuaca yang tidak menentu, dengan memanfaatkan Rain Module Sensor yang berfungsi membaca cuaca saat hujan dan LDR sensor yang membaca saat cuaca panas. Atap otomatis menggunakan sensor LDR dan sensor air berbasis mikrokontroler. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem ini mampu bekerja dengan baik pada prototipe, ketika sensor menerima cahaya maka alat akan menerjemahkan cuaca dalam kondisi panas sehingga atap akan terbuka untuk mengeringkan pakaian yang dijemur, selanjutnya ketika sensor menerima air maka alat akan menerjemahkan cuaca dalam kondisi hujan sehingga atap akan tertutup untuk mengamankan pakaian yang sedang dijemur.

Kata Kunci : Cuaca, Hujan, Sensor LDR, Mikrokontroler, Prototipe.

Abstract

The condition of the weather is happening more and more uncertain. When we are hanging clothes suddenly cloudy and rain. Sometimes we are haunted by anxiety when hanging clothes. Anxiety will increase when we hang clothes but are not at home (outdoors) and at home no one. Worrying rain and so clothes that we dry in the sun to get wet. It is necessary to have a system capable of securing a drying of unpredictable weather, utilizing Rain Module Sensor that reads weather when it rains and LDR sensors that read during hot weather. Automatic roof using LDR sensor and microcontroller based water sensor. The test results show that the system is able to work well on the prototype, when the sensor receives the light then the tool will translate the weather in hot conditions so that the roof will open to dry clothes are dried, then when the sensor receives water then the tool will translate the weather in rainy conditions so that the roof will be closed to secure the clothes that are being sun-dried.

Keywords: Weather, Rain, LDR Sensor, Microcontroller, Prototype.

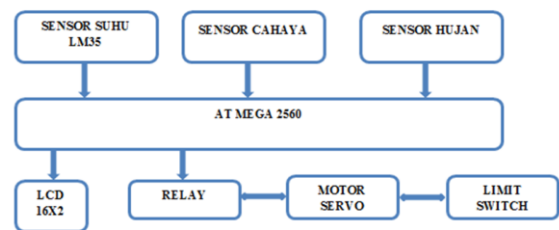
I. PENDAHULUAN

Kondisi cuaca yang tidak menentu (cuaca panas dan cuaca hujan tidak dapat diprediksi) sangat berpengaruh terhadap aktifitas dan efektifitas pekerjaan, seperti halnya pada aktifitas menjemur pakaian. Pada sebagian rumah tangga proses penjemuran pakaian sangat menjadi perhatian apalagi dalam usaha jasa pencucian pakaian (laundry), jika selalu mengandalkan mesin pengering pakaian akan terjadi pemborosan energi listrik yang terpakai, terutama untuk jasa laundry. Prototipe Alat Buka Tutup Atap Otomatis yang dibangun dapat menjadi alternatif untuk permasalahan tersebut.

II. METODE PENELITIAN

2.1 Blok Diagram

Alat ini dirancang dengan menggunakan dua sistem cara kerja yaitu dengan menggunakan sistem otomatis memanfaatkan ADC (Analog Digital Converter).

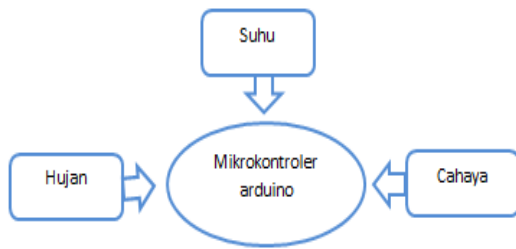


Gambar 1. Blok Diagram Sistem

2.2 Blok Diagram Sensor

Pada bagian input terdapat beberapa sensor, sensor ini dipasang pada bagian-bagian sisi prototipe. Sensor akan mendeteksi keadaan cuaca di sekitar lingkungan melalui

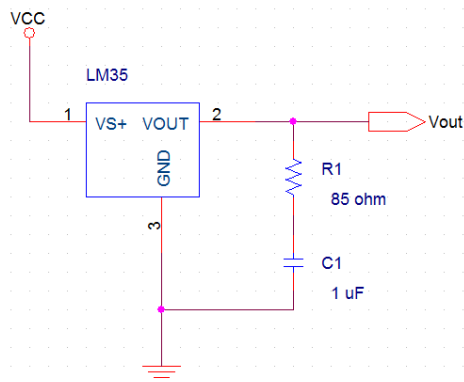
sensor (*interface*), kemudian mengirimkan informasi pada mikrokontroler (Arduino ATmega 2560).



Gambar 2. Blok diagram input sensor

2.2.1 Sensor Suhu LM35

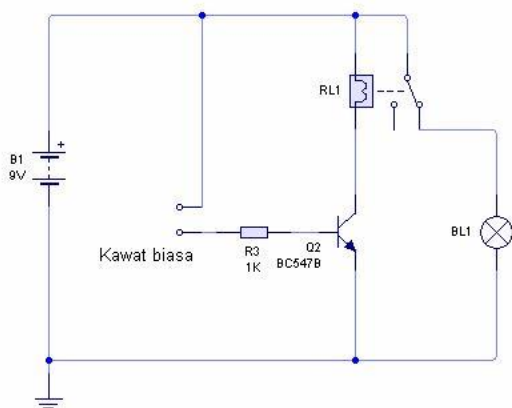
Sensor LM35 adalah komponen sensor suhu berukuran kecil seperti transistor (T092). Sensor suhu ini mampu mengukur suhu dari 0 derajat sampai 100 derajat celsius.



Gambar 3. Skematik sensor LM35

2.2.2 Sensor Air (Rain Module Sensor)

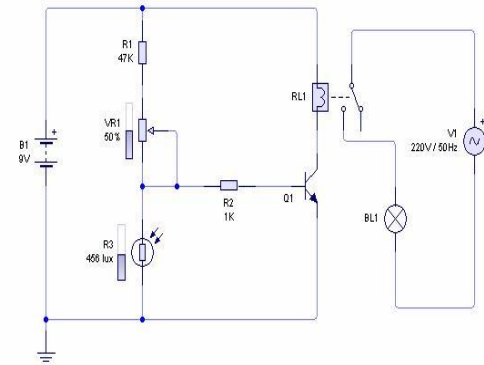
Sensor hujan bisa juga disebut sensor air, prinsip kerja sensor ini mendeteksi tetesan dari air hujan jadi ketika hujan sensor ini memberikan informasi ke mikrokontroler agar atap menutup saat hujan datang.



Gambar 4. Skematik sensor air

2.2.3 Sensor Cahaya

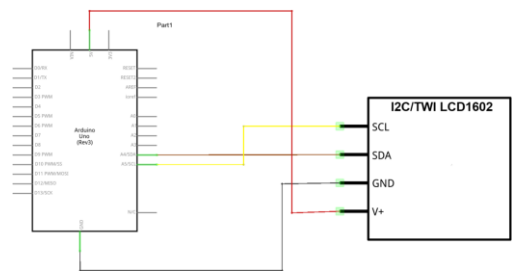
Sensor Cahaya LDR mendeteksi saat cuaca terang ketika ada cahaya datang sensor ini akan memberi informasi ke mikrokontroler untuk membuka.



Gambar 5. Skematik sensor cahaya

2.3. Liquid Crystal Display (LCD)

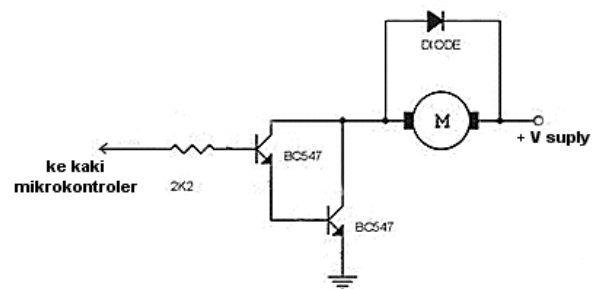
LCD digunakan untuk memonitor keadaan suhu dan memonitor keadaan cuaca, dengan menampilkan nilai dari temperature dan keadaan cuaca, LCD dihubungkan pada PORT arduino.



Gambar 6. Skematik Arduino dengan LCD

2.4. Motor DC (Servo)

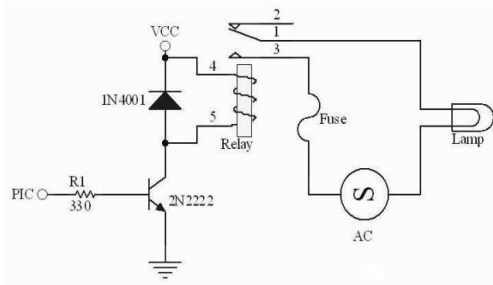
Motor servo digunakan untuk menggerakkan atap (Terbuka dan Tertutup). Jika cuaca hujan maka servo akan bergerak menutup atap dan jika keadaan panas maka servo akan bergerak membuka atap.



Gambar 7. Skematik motor DC

2.5. Relay

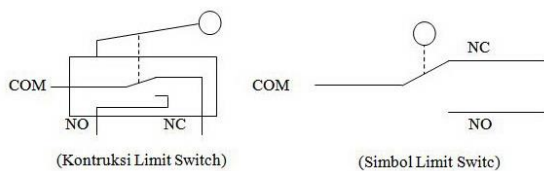
Relay digunakan untuk mengalirkan arus listrik pada motor servo sehingga servo bisa bergerak. Terdapat 2 relay yang digunakan. Jika relay 1 keadaan ‘ON’ maka servo akan bergerak untuk menutup atap dan jika relay 2 keadaan ‘ON’ maka servo akan bergerak untuk membuka atap.



Gambar 8. Skematik Relay

2.6. Limit Switch

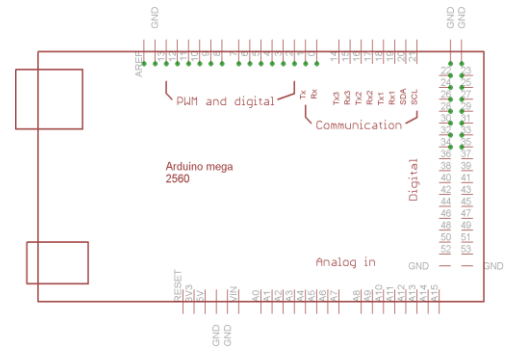
Limit Switch merupakan sebuah komponen jenis saklar yang dilengkapi dengan katup yang berfungsi menggantikan tombol. sensor ini bekerja dengan cara bersentuhan dengan objek yang diukur. Limit switch dapat difungsikan sebagai normally open atau normally close, kondisi awal rangkaian dalam keadaan terhubung, sehingga ketika saklar tersebut ditekan membuat rangkaian terputus. Pada alat ini limit switch diletakkan pada 2 posisi yaitu di kedua ujung rantai yang ketika telah ditekan akan menginformasikan untuk menghentikan pergerakan motor. Limit switch memberikan tegangan 5 volt DC (logika ‘1’) dan 0 volt DC (logika ‘0’)



Gambar 9. Skematik Limit Switch

2.7. Arduino ATmega 2560

Pada bagian proses pengolahan data, data diolah menggunakan Arduino ATmega 2560. ATmega 2560 adalah board yang berisi mikrokontroler Atmega. Arduino ATmega 2560 ini mempunyai fitur ADC, timer, dan komunikasi serial. Bahasa pemrogramannya menggunakan Arduino IDE (open source).



Gambar 10. Rangkaian Skematik Arduino ATmega 2560

2.8 Skematik Rangkaian yang Dibuat (Prototipe)

Mikrokontroler sebagai otak kendali sistem membutuhkan intruksi-intruksi agar dapat bekerja sesuai dengan yang diinginkan. Dalam pembuatan alat ini mikrokontroler yang digunakan adalah mikrokontroler Arduino ATmega 2560. Setelah semua data yang dikirim oleh masing-masing sensor telah terkumpul maka data tersebut akan diolah oleh mikrokontroler menjadi sebuah perintah menggerakkan motor servo untuk menarik atap hingga atap tertutup.

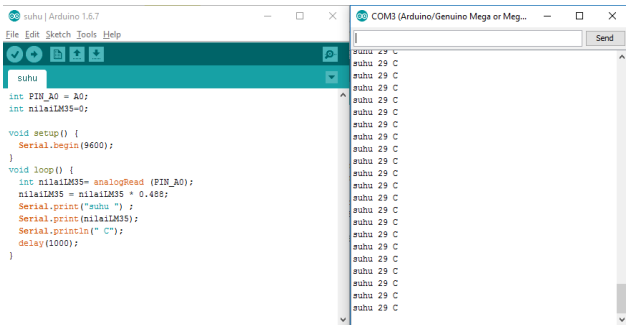
III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pengujian

Pengujian dilakukan untuk mengetahui apakah alat berjalan sesuai perencanaan yang telah dibuat atau tidak. Pengujian dilakukan pada beberapa bagian secara terpisah, kemudian dilakukan dalam sistem yang terintegrasi. Setelah melakukan perencanaan dan perancangan, selanjutnya perlu dilakukan pengujian dan pengukuran peralatan.

3.1.1 Pengujian Sensor Suhu LM35 dengan Arduino

Pengukuran sensor suhu menggunakan pin ADC Arduino (dimulai dengan menuliskan *source code* yang *dicompile* ke dalam Arduino).



Gambar 14. Pengujian sensor suhu

Dari hasil pengujian, sensor berjalan dengan baik, dimana sensor dapat membaca suhu dan hasil keluar dari serial monitor.

3.1.2 Pengujian Sensor LM35 dengan Arduino dan LCD

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui pin analoag pada arduino dapat merubah input analog menjadi digital dan dapat ditampilkan pada LCD.



Gambar 15. Pengujian sensor suhu dan LCD



Gambar 16. Hasil pengujian sensor suhu LM35 dan LCD

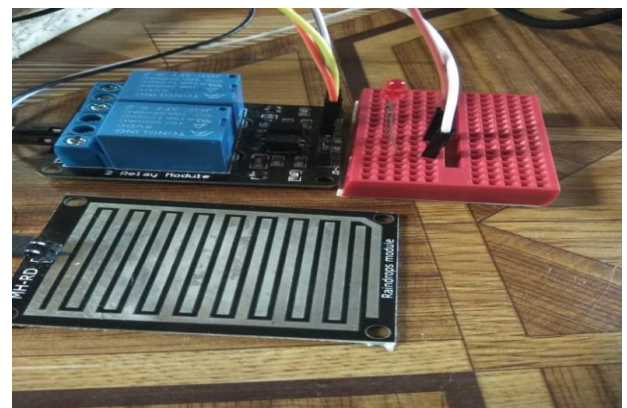
3.1.3 Pengujian Sensor Air dan Relay

Pengukuran sensor air dilakukan untuk mengetahui keadaan (hujan/tidak) di luar ruangan. Komprator diperlukan untuk mengatur sensitivitas sensor dan menstabilkan data sebelum masuk ke modul *arduino*.

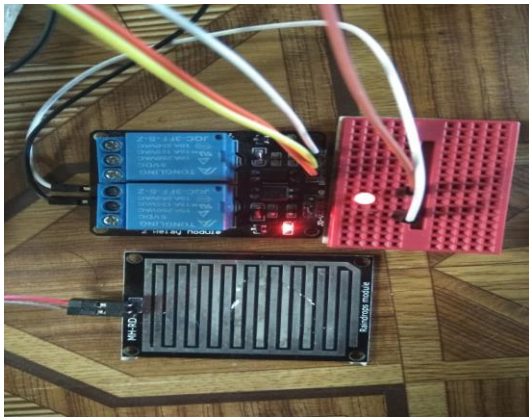
Sedangkan untuk menguji sensor air digunakan *relay* dan LED sebagai indikator pada Arduino.



Gambar 17. Program Pengujian Sensor Air



Gambar 18. Pengujian sensor air dalam keadaan kering



Gambar 19. Pengujian sensor hujan air dalam keadaan Basah

Berdasarkan percobaan diatas, dapat disimpulkan bahwa sensor air dapat bekerja sesuai dengan respon yang diterima.

Air	Relay	LED
Basah	ON	ON
Kering	OFF	OFF

Tabel 1. Hasil pengujian sensor air

3.1.4 Pengujian Sensor LDR dan Relay

```

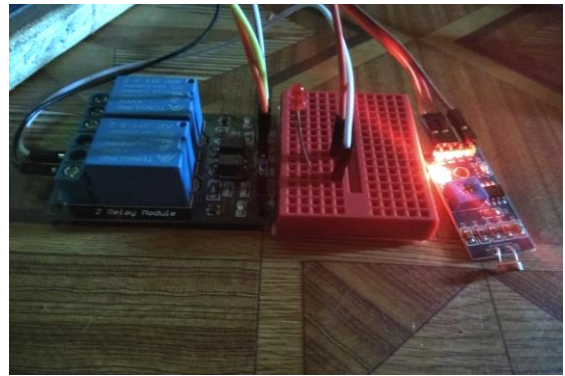
LDR
#define RELAY_ON 0
#define RELAY_OFF 1

int RELAY_1= 4;
int led_pin=7;
int LDR=A0 ;
void setup() {
  pinMode(RELAY_1,OUTPUT);
  pinMode(RELAY_1,RELAY_OFF);
  digitalWrite(led_pin,HIGH);
  pinMode(LDR,INPUT);
  Serial.begin(9600);
}

void loop() {
  int dataSensor1 = analogRead(LDR);

  if (dataSensor1 < 500){
    digitalWrite(RELAY_1,RELAY_ON);
  }
  else if (dataSensor1 > 500) {
    digitalWrite(RELAY_1,RELAY_OFF);
    delay(1000);
  }
}
    
```

Gambar 20. Program Pengujian Sensor LDR



Gambar 21. Pengujian sensor LDR dalam keadaan gelap



Gambar 22. Pengujian sensor LDR dalam keadaan terang

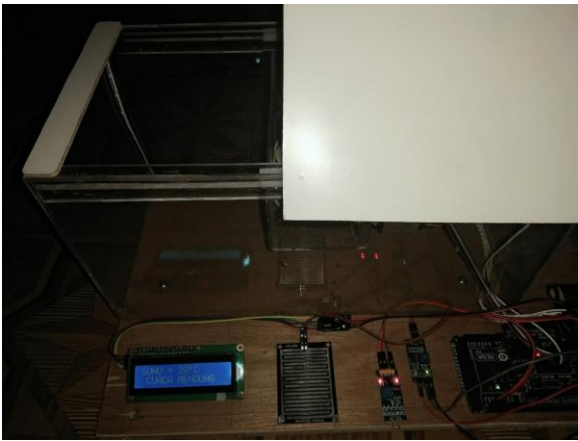
Berdasarkan percobaan diatas, dapat disimpulkan bahwa sensor LDR dapat bekerja sesuai dengan respon yang diterima.

Cahaya	Relay	LED
Terang	ON	ON
Gelap	OFF	OFF

Tabel 2. Hasil pengujian sensor LDR

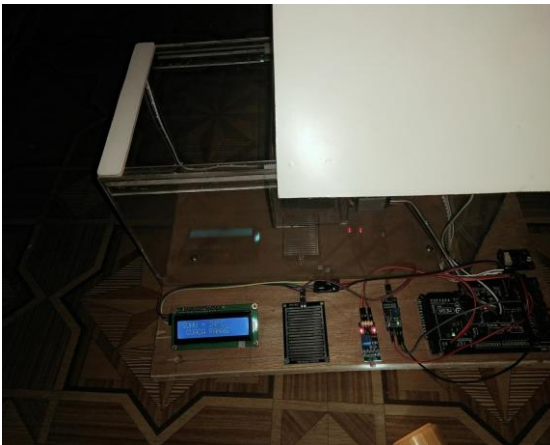
3.2 Pengujian Keseluruhan

Pada saat pengujian dalam keadaan Teduh, sensor diletakkan di tempat yang tertutup atau tidak ada cahaya. Hasil pengujian alat ketika kondisi cuaca teduh dapat ditampilkan pada gambar berikut :



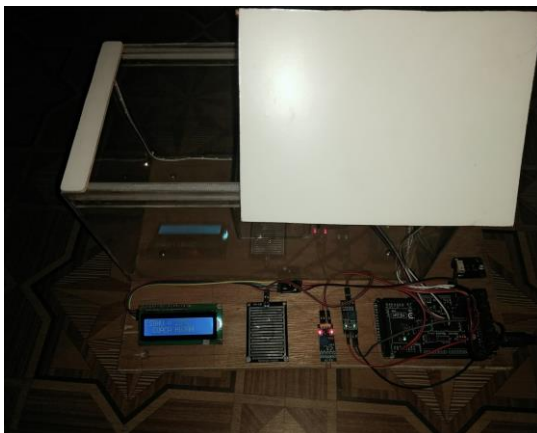
Gambar 23. Kondisi Cuaca Mendung

Pada saat pengujian dalam keadaan panas atau ada cahaya, sensor di letakkan di tempat yang terbuka atau ada cahaya. Hasil pengujian alat ketika kondisi cuaca panas atau terang dapat ditampilkan pada gambar berikut :



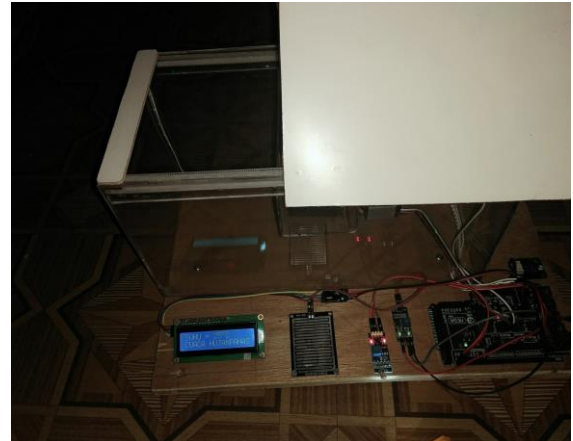
Gambar 24. Kondisi Cuaca Panas

Pada saat pengujian dalam keadaan hujan, penampang sensor air diletakkan di tempat terbuka, ketika hujan turun penampang sensor air akan mendeteksi air dan sensor air akan bernilai <500 pada saat terkena air. Hasil pengujian alat ketika kondisi cuaca hujan dapat di tampilkan pada gambar berikut:



Gambar 25. Kondisi Cuaca Hujan

Pada pengujian cuaca panas dan hujan, sensor hujan dan sensor cahaya diletakkan di tempat yang terbuka. Dalam keadaan sensor LDR disinari cahaya, berarti cuaca panas, ketika sensor hujan ditetesi air, sensor hujan membaca keadaan sedang hujan. Sehingga alat membaca cuaca disekitar adalah “cuaca panas dan hujan”. Hasil pengujian alat ketika kondisi cuaca panas dan hujan dapat ditampilkan pada gambar berikut :



Gambar 26. Cuaca Panas dan Hujan

IV. KESIMPULAN

4.1. Kesimpulan

1. Atap sudah bekerja secara otomatis berdasarkan sensor.
2. Sensor Suhu, Cahaya dan Air bekerja dengan baik (berdasarkan hasil pengujian).
3. Tidak ada parameter yang tepat dalam menentukan putaran motor untuk mencapai pembukaan dan penutupan atap yang maksimal sehingga ditambahkan limit switch pada alat ini.

4.2. Saran

1. Sistem Mekanik dapat disempurnakan lagi.
2. Dapat ditambahkan fasilitas untuk membuka dan menutup atap secara manual untuk mengatasi kondisi listrik padam.

DAFTAR PUSTAKA

Heri, Andrianto dan Aan, Darmawan. 2015 . *ARDUINO belajar cepat dan pemrograman* . Bandung : Informatika

Kadir, Abdul. 2015. *From Zero to a PRO I* . Yogyakarta : ANDI Yogyakarta

E-Jurnal; [Internet] [di akses tanggal 30 Oktober 2016]
http://jurnal.unikom.ac.id/_s/data/jurnal/v08-n02/volume-82-artikel-2.pdf/pdf/volume-82-artikel-2.pdf

Kamus Besar Bahasa Indonesia . [Internet] . [di akses tanggal 13 November 2016 pukul 17.30]
<http://kbbi.web.id>

Dindinlubis. (2016), Pengertian Perancangan [Internet]. [di akses 16 Oktober 2016 pukul 19.00]

<https://dindinlubis.wordpress.com/2016/05/21/pengertian-perancangan-menurut-ahli/>

Ecadio. Belajar dan mengenal Arduino ATmega2560 [Internet]. [di akses 13 November 2016 pukul 18.30]

<http://ecadio.com/belajar-dan-mengenal-arduino-mega>

Rohmatullah. Pengertian dan Fungsi Catu Daya [Internet]. [di akses 10 Desember 2016 pukul 17.00]

<http://rohmatullah.student.telkomuniversity.ac.id/pengertian-dan-fungsi-catu-daya-secara-umum/>

Immersa. Pengenalan Mikrokontroler [internet]. [di akses tanggal 7 November 2016 pukul 20.00]

<http://www.immersa-lab.com/pengenalan-mikrokontroler.html>