

## **ATAP OTOMATIS TANAMAN HIDROPONIK BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA 89S52**

**Suryanto<sup>1</sup>, Endra Sunaryo Ria Atmaja<sup>2</sup>**

Teknik Komputer

AMIK BSI Jakarta

Jl. RS. Fatmawati No. 20 Pondok Labu Jakarta Selatan

E-mail: [suryanto.syt@bsi.ac.id](mailto:suryanto.syt@bsi.ac.id), [atmajaendra@gmail.com](mailto:atmajaendra@gmail.com)

**Abstract**—*Hydroponic model cultivation is a method of farming without using soil, but using water, nutrients, and oxygen. However, this system has a shortage of hydroponics that require accuracy, patience, and monitoring on a regular basis. Changes in water discharge, air temperature and light intensity greatly affect the growth and quality of hydroponic plants. The method used in this study is an experimental method that designs, build and test hydroponic roof automatic plants using AT89S52 Microcontroller. This study aims to help the farmers of hydroponic plants to avoid worrying the plant will decay due to exposure to rain water is not controlled, because the roof will close automatically when it rains and open when conditions are bright. The control system of this device is controlled by AT89S52 Microcontroller, using 2 inputs, namely light sensor (LDR) and water sensor, and output, that is DC motor and 2 x 16 character LCD. Where when this tool is turned on then immediately check the condition of light sensor and water sensor. If the dark light sensor conditions then the comparator circuit will send one logic to the microcontroller, if the wet rain sensor conditions then the microcontroller will get a logic one. Then the microcontroller will send data to the legs that act as an output to drive a DC motor that serves to close the roof. This automatic roofing system can work well to protect plants from rainwater lacking light.*

**Keywords:** *Roof Automated, Hydroponic, Microcontroller, Atmega 89s52.*

**Intisari**—Budidaya tanaman model hidroponik merupakan suatu metode bercocok tanam tanpa menggunakan tanah, melainkan menggunakan air, nutrisi, dan oksigen. Namun, sistem ini mempunyai kekurangan yaitu hidroponik sangat membutuhkan ketelitian, ketelatenan, dan pemantauan secara rutin. Perubahan debit air, suhu udara dan intensitas cahaya sangat mempengaruhi pertumbuhan dan kualitas tanaman hidroponik. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode experimental yang merancang, membuat dan menguji alat atap otomatis tanaman hidroponik menggunakan Mikrokontroler AT89S52. Penelitian ini bertujuan untuk membantu para petani tanaman

hidroponik agar tidak khawatir tanaman akan mengalami pembusukan akibat terkena air hujan yang tidak terkontrol, karena atap akan menutup secara otomatis saat terjadi hujan dan membuka saat kondisi cerah. Sistem pengontrol pada alat ini dikendalikan oleh Mikrokontroler AT89S52, dengan menggunakan 2 input, yaitu sensor cahaya (LDR) dan sensor air, serta output, yaitu Motor DC dan LCD 2 x 16 karakter. Dimana ketika alat ini dinyalakan maka langsung mengecek kondisi sensor cahaya dan sensor air. Jika kondisi sensor cahaya gelap maka rangkaian pembanding akan mengirimkan logika satu ke mikrokontroler, jika kondisi sensor hujan basah maka mikrokontroler akan mendapatkan logika satu. Kemudian mikrokontroler akan mengirim data ke kaki-kaki yang bertindak sebagai keluaran untuk menggerakkan motor DC yang berfungsi untuk menutup atap. Sistem atap otomatis ini dapat bekerja dengan baik untuk melindungi tanaman dari air hujan kekurangan cahaya.

**Kata Kunci:** *Atap Otomatis, Hidroponik, Mikrokontroler, Atmega 89s52.*

### **PENDAHULUAN**

Perkembangan teknologi menggunakan sistem kerja secara otomatis menjadi kebutuhan yang sangat penting dalam setiap pekerjaan dalam skala besar, karena sistem otomatis dapat mengurangi tingkat resiko dalam pekerjaan yang berbahaya bagi manusia serta dapat meringankan pekerjaan yang dilakukan manusia salah satunya adalah bercocok tanaman, dimana banyak hal yang perlu diperhatikan diantaranya sistem pengairan yang baik dan pencahayaan yang cukup untuk menghasilkan suatu produk yang berkualitas.

Budidaya tanaman model hidroponik merupakan suatu metode bercocok tanam tanpa menggunakan tanah (Herwibowo & Budiana, 2014), melainkan menggunakan air, nutrisi, dan oksigen. Dengan menggunakan model hidroponik ini maka bercocok tanam dapat dilakukan walau dilahan yang sempit, sehingga sangat baik bagi orang yang ingin bercocok tanam tetapi terkendala dengan lahan. Menurut Del Rosario et al. (1990)

mengemukakan “beberapa kelebihan dan kekurangan sistem hidroponik dibandingkan dengan pertanian konvensional. Kelebihan sistem hidroponik antara lain penggunaan lahan lebih efisien, tanaman berproduksi tanpa menggunakan tanah, kuantitas dan kualitas produksi lebih tinggi dan lebih bersih, penggunaan pupuk dan air lebih efisien, pengendalian hama dan penyakit lebih mudah (Rosliani & Sumarni, 2005). Sedangkan kekurangan dari sistem hidroponik yaitu, hidroponik sangat membutuhkan ketelitian, ketelatenan, dan pemantauan secara terus-menerus. Perubahan debit air, suhu udara dan intensitas cahaya sangat mempengaruhi pertumbuhan dan kualitas tanaman hidroponik”.

Untuk membantu mengantisipasi terjadinya penurunan kualitas (Noor, Nursyamsi, Alwi, & Fahmi, 2014) dan rusaknya tanaman, kita dapat memanfaatkan kemajuan teknologi dimana saat ini teknologi sudah sangat berkembang dengan sangat pesat. Kecanggihan sistem teknologi saat ini mampu mengolah dan mengerjakan suatu pekerjaan yang selama ini dilakukan secara manual oleh manusia menjadi lebih mudah, cepat dan akurat baik dari segi penghematan ruang, waktu dan tenaga. Adanya sistem teknologi yang lebih maju tersebut maka dapat digunakan sebagai media pengembangan dan pendukung sistem hidroponik yaitu dengan cara pemantauan tanaman dan media tanam hidroponik menggunakan mikrokontroler.

Penelitian ini bertujuan untuk membantu para petani tanaman hidroponik agar sistem pengairan dapat diatur secara baik hal ini dilakukan jika terjadi hujan secara terus menerus maka akan berakibat buruk bagi tanaman yang mengakibatkan pembusukan serta gagalnya suatu produk yang dihasilkan, oleh karena itu atap otomatis pada tanaman hidroponik sangatlah diperlukan pada objek pertanian hidroponik karena alat atap otomatis dapat meringankan pekerjaan para petani dalam pertanian hidroponik.

Sistem atap otomatis tanaman hidroponik adalah sebuah alat dengan sistem yang mengatur buka dan tutup atap otomatis dimana menggunakan dua buah sensor sebagai input atau masukan yaitu sensor tetes air hujan dan sensor cahaya atau LDR dimana dari rangkaian input ini diteruskan ke rangkaian proses berupa rangkaian mikrokontroler dengan IC Atmega 89s52 yang sudah diberikan program didalamnya serta terdapat juga rangkaian output berupa motor DC yang berfungsi menutup atap secara otomatis dan LCD yang akan menampilkan kondisi yang terjadi ketika alat bekerja sesuai kondisi cuaca yang di terima oleh sensor yang menjadi rangkaian input.

Salah satu keuntungan dari alat ini adalah memudahkan para petani hidroponik dalam mengatur kondisi cuaca dalam pengembang biakan

suatu tanaman tanpa perlu khawatir tanaman akan rusak maupun bibit tanaman akan membusuk apabila terkena hujan secara berlebihan, karena atap akan menutup secara otomatis saat terjadi hujan serta cahaya lampu akan menyala jika atap tertutup sehingga dapat memberikan pencahayaan yang cukup dan para petani hidroponik dapat bekerja dengan baik dalam mengembang biakan bibit tanam di waktu hujan dan atap tertutup.

## BAHAN DAN METODE

### 1. Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian yaitu:

- Instrumen dan perangkat kerja yang terdiri atas: Multitester, Komputer, Power supply, Downloader AVR, Papan proyek (*Project Board*), Bor PCB, Solder, Kabel penghubung, Header Pin
- Komponen bantu yang terdiri atas Papan plastik mika (*Accrylic*), Rel Atap, Atap, Tanaman, PCB, Feritklorit dan Timah

### 2. Metode

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental. Menurut Sugiyono (2013), “metode eksperimen termasuk dalam metode kuantitatif yang dilakukan di laboratorium dengan adanya perlakuan (*treatment*). Metode eksperimen dapat diartikan sebagai metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendali”. Metode eksperimen ini meliputi studi literatur, analisa, perancangan desain dan sistem, implementasi sistem, pengujian sistem, evaluasi dan dokumentasi.

#### A. Studi Literatur

Studi literatur melibatkan pencarian dasar-dasar teori dan penelitian pendamping yang telah dilakukan sebelumnya. Teori-teori yang terkait dengan permasalahan penelitian seperti, sistem automasi, dasar-dasar rangkaian elektronik digital, komponen elektronik pendukung, bahasa pemrograman C Arduino uno dan teori pendukung lain yang berusaha digali oleh penulis dengan menuliskan secara singkat dan telah disesuaikan dengan tingkatan yang diperlukan dalam penelitian ini.

Dalam studi literatur dilakukan pencarian informasi mengenai segala sesuatu yang berkaitan dengan penelitian ini

#### B. Analisa Kerja Alat

Dalam perancangan alat ini, diperlukan sebuah input data berupa analog dan digital yang

berasal dari sensor hujan, sensor cahaya atau Light Dependent Resistor. Kemudian data input-an tersebut yang masih berupa sinyal analog kemudian akan diproses oleh mikrokontroler untuk dikonversikan menjadi sinyal digital. Setelah mikrokontroler menerima sinyal digital, selanjutnya diproses dan sistem akan melakukan perintah untuk menggerakkan motor sesuai berdasarkan input-an yang masuk. Input yang berasal dari sensor hujan akan memproses sebuah perintah sehingga alat akan menarik atap untuk menutup atau membuka. Sedangkan input-an yang berasal dari sensor LDR berfungsi sebagai rangkaian input yang akan menghidupkan lampu di saat atap tertutup, dan inputan akan di teruskan ke rangkaian proses menggunakan Mikrokontroler Atmega 89s52 dimana di dalamnya sudah di program untuk dapat menerima masukan dari rangkaian input dan juga IC LM293 yang di gunakan sebagai Driver yang akan di teruskan ke rangkaian output berupa motor DC sebagai penggerak atap otomatis, dan LCD yang akan menampilkan kondisi pada saat rangkaian aktif.

**C. Perancangan dan Pembuatan Alat**

**1. Perancangan Catu Daya**

Catu daya atau Power supply merupakan rangkaian yang sangat penting dalam perakitan alat atap otomatis karena merupakan sumber yang dapat mensuplay arus dan mengaktifkan sensor, komponen Elektronika serta motor Dc. Dimana Trafo yang digunakan sebesar 1 Amper yang terdiri dari kumparan Primer dan Sekunder, yang merubah dari tegangan 220 Volt Ac menjadi 12 Volt Dc.

**2. Membuat jalur pada PCB**

Dalam pembuatan jalur pada PCB kami menggunakan software PCB Designer V 1.5.4 serial, dimana pada pembuatan jalur rangkaian ini membutuhkan ketepatan pada penempatan komponen nantinya dan mengurangi banyak pemakaian kabel penghubung yang terdapat pada papan PCB.

**3. Pemasangan komponen**

Pada pemasangan komponen perlu di perhatikan kode yang terdapat pada komponen misalnya: gelang warna pada resistor, kutub positif pada Dioda dan juga pada kondensator, kaki antara basis, kolektor dan emitor pada Transistor, serta pin kaki pada Ic yang akan digunakan serta banyak lagi komponen yang digunakan.

**4. Pemasangan mekanik motor Dc**

**5. Pembuatan program data pada mikrokontroller** adalah menuliskan kode atau perintah pada mikrokontroler ATmega 89s52, penulisan perintah ini menggunakan bahasa pemrograman C pada *software Code Vision AVR*. Program data

yang direncanakan untuk mikrokontroler ATmega8535 pada penelitian ini mempunyai fungsi sebagai berikut :

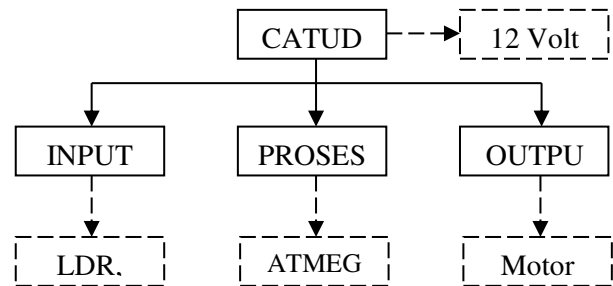
- a) Menerima *input* dari sensor hujan dan sensor cahaya
- b) Memproses sinyal *input* dari sensor hujan dan sensor cahaya
- c) Nilai *output* dari rangkaian sensor hujan,
- d) selanjutnya akan diterima oleh *Pin input* pada mikrokontroler dan mikrokontroler akan memberikan nilai *output* pada *PORT B.0* dan *PORT B.1* dari mikrokontroler dan menjadi nilai masukan bagi rangkaian *driver* motor.

**D. Pengujian Alat**

Pengujian alat dilakukan secara bertahap, dari rangkaian catudaya, rangkaian sensor hujan, rangkaian sensor cahaya, rangkaian mikrokontroler dan rangkaian *driver* motor. Pengujian secara bertahap ini dimaksudkan agar mengetahui bagian-bagian yang tidak bekerja. Dan kemudian dapat diperbaiki secara terpisah pada tiap-tiap bagian. Jika semua bagian rangkaian bekerja dengan baik maka semua rangkaian dipasang secara keseluruhan, agar bisa diketahui apakah rangkaian atap otomatis tanaman hidroponik ini dapat bekerja dengan baik.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**1. Blok Diagram**



Sumber: Suryanto & Atmaja (2017)  
Gambar 1. Blok Diagram

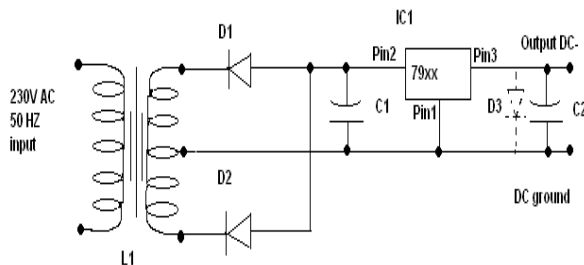
Untuk blok diagram yg digunakan pada *Atap Otomatis Tanaman Hidroponik* ini adalah terdiri dari catu daya, input, proses dan output.

**2. Perancangan**

**A. Catudaya**

Pada perencanaan catudaya merupakan persiapan awal dalam bekerjanya suatu rangkaian dimana catudaya yang di gunakan bersumber dari tegangan listrik sebesar 220Volt AC yang di rubah ke 12Volt DC dengan menggunakan Trafo dengan kapasitas 1000mA dimana pada transformator terdapat dua buah kumparan primer dan sekunder

yang merubah tegangan dari 220Volt Ac ke 12Volt Dc,serta terdapat Dioda sebagai penyearah tegangan 12 volt Dc yang masuk dan akan melewati komponen Elektrolit kondensator atau lebih dikenal dengan ELCO yang berfungsi sebagai filter tegangan searah dari dioda.Pada rancangan catudaya ini juga terdapat Ic 7912 yang berfungsi untuk memberikan sumber tegangan pada mynsys mikrokontroler,rangkaian komparator, dan rangkaian *Driver* motor DC. Berikut gambar diagram rangkaian catu daya :



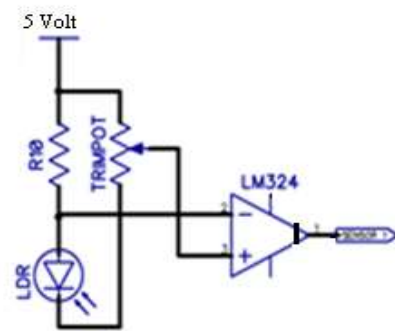
Sumber: Suryanto & Atmaja (2017)  
Gambar 2. Diagram rangkaian catudaya

## B. Input

Input atau disebut juga sebagai masukan menggunakan dua buah sensor diantaranya sensor cahaya atau sering disebut juga LDR, dan juga sensor air yang di buat menggunakan papan pcb

### 1) Sensor Cahaya atau LDR

Sensor yang digunakan pada rangkaian ini adalah sebuah LDR ( Light Dependent Resistor ) sebagai pendeteksi cahaya pada saat alat ini dijalankan. Cara kerja LDR sendiri adalah jika kondisi cahaya terang maka nilai hambatannya menjadi kecil bahkan dapat menyentuh angka nol tergantung intensitas cahaya yang mengenai LDR tersebut dan bila kondisi gelap maka hambatannya menjadi semakin besar. Selain terdapat LDR, pada blok sensor cahaya terdapat pula pembanding yaitu LM324. Sesuai namanya pembanding berfungsi membandingkan tegangan hasil pembagi tegangan dengan tegangan referensi yang dapat diatur sesuai kebutuhan.Disamping itu pula pembanding pada rangkaian ini juga untuk menentukan keluaran agar keluaran yang dihasilkan hanya mempunyai logika 0 dan logika 1.Keluaran dari pembanding ini dihubungkan dengan kaki Port A.0 mikrokontroler ATMEGA89s52.Berikut ini tegangan yang terdapat pada IC LM324 yang dipengaruhi oleh LDR. Berikut ini diagram rangkaian sensor cahaya sebagai rangkaian input.



Sumber: Suryanto & Atmaja (2017)  
Gambar 3. Skema diagram rangkaian sensor LDR

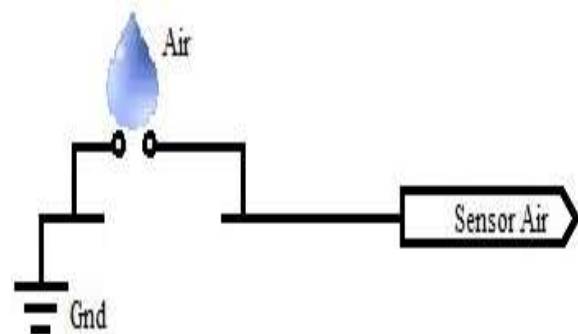
Tabel 1. Kondisi LED yang Dipengaruhi oleh LDR

| Sudut | Led     |
|-------|---------|
| 0°    | Mati    |
| 30°   | Mati    |
| 60°   | Menyala |
| 90°   | Menyala |

Sumber: Suryanto & Atmaja (2017)

### 2) Sensor Air

Sensor yang digunakan pada rangkaian ini merupakan sensor yang dibuat dari potongan PCB yang disolder sedemikian rupa dimana terdapat dua buah jalur tembaga.Jalur yang satu merupakan jalur yang berhubungan dengan kaki Port A.1 mikrokontroler ATMEGA89s52. Sedangkan jalur yang satu lagi dihubungkan dengan ground. Ketika ada hujan maka sensor hujan ini akan basah sehingga antara jalur yang ke ground dan jalur yang ke kaki Port A.1 akan terhubung singkat. Sehingga ketika sensor hujan basah maka kaki Port A.1 mendapat logika 0.Berikut ini tegangan yang masuk ke Port A.1 yang dipengaruhi oleh sensor air. Berikut ini gambar diagram sensor air yang dibuat dengan menggunakan PCB.



Sumber: Suryanto & Atmaja (2017)

Gambar 4a. Skema diagram rangkaian sensor air



Sumber: Siswanto & Winardi (2015)  
Gambar 4b. Penampang sensor air

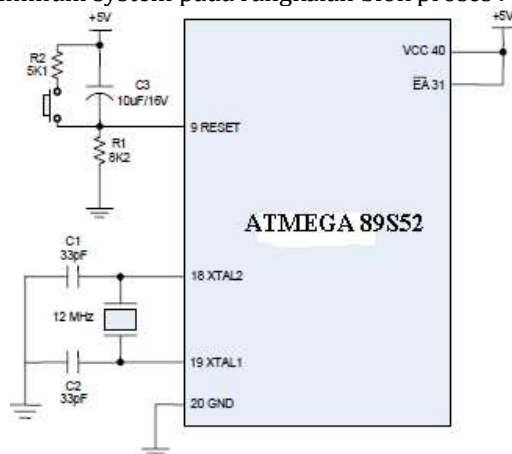
Tabel 2. Kondisi tegangan yang dipengaruhi sensor air

| pin  | Tegangan pada pin PA.1 |        |
|------|------------------------|--------|
|      | BASA                   | KERING |
| PA.1 | 0.48v                  | 4.84v  |

Sumber: Suryanto & Atmaja (2017)

**C. Proses**

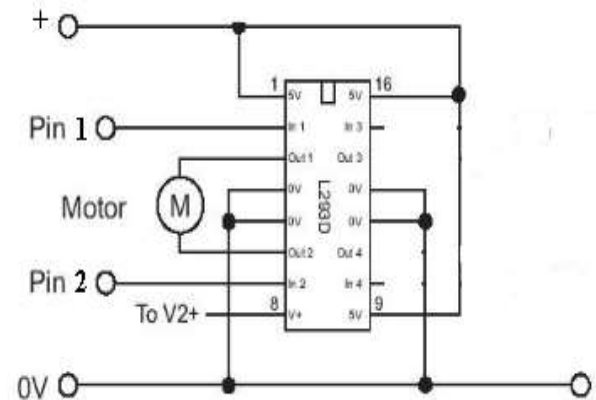
Proses pada rangkaian ini dilakukan oleh mikrokontroler ATMEGA89s52, Blok inilah yang memproses hasil dari blok masukan (sensor cahaya, sensor air hujan) untuk diteruskan ke blok selanjutnya. Keluaran dari blok mikrokontroler ini ditentukan dari program yang telah dibuat. Port yang digunakan sebagai masukan adalah Port A.0 yang telah dihubungkan dengan sensor cahaya, Port A.1 yang telah dihubungkan dengan sensor air untuk pendeteksi hujan, Port A.2 dan Port A.3 yang dihubungkan oleh switch yang berfungsi sebagai penghenti motor jika atapnya sudah full terbuka atau tertutup. Port yang digunakan sebagai keluaran adalah Port B.0 dan Port B.1 yang telah dihubungkan dengan penggerak motor untuk menggerakkan sebuah atap. Dan port C sebagai keluaran di LCD sedangkan port D sebagai keluaran dari LED. Berikut skema diagram dan layout dari minimum system pada rangkaian blok proses :



Sumber: Suryanto & Atmaja (2017)  
Gambar 5. Skema diagram minimum sistem Atmega 89s52

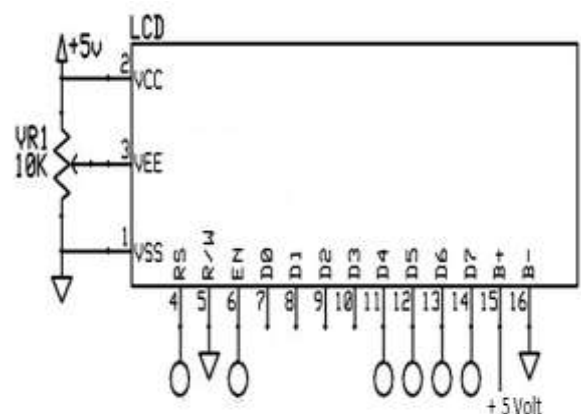
**D. Output**

Output atau Keluaran pada rangkaian ini yaitu sebuah motor DC yang akan aktif menggerakkan atap menutup secara otomatis ketika kondisi hujan dan atap akan kembali terbuka jika kondisi kering, diikuti dengan aktivnya lampu LED yang berfungsi untuk menerangi area tanaman ketika atap tertutup serta berikutnya adalah tampilan di LCD yang akan menampilkan kondisi cuaca yang terjadi. Berikut skema diagram layout blok output:



Sumber: Suryanto & Atmaja (2017)  
Gambar 6. Skema diagram rangkaian blok output

Pada tampilan layar LCD akan menampilkan keadaan cuaca yang sedang terjadi ketika atap bergerak membuka dan menutup. Berikut tampilan dari diagram rangkaian dan layout LCD 2x16:



Sumber: Suryanto & Atmaja (2017)  
Gambar 7. Skema diagram LCD 2 x 16

Dalam langkah pengujian terdapat 4 kondisi yang mungkin terjadi, kondisi ini dapat dikondisikan melalui 2 buah inputan berupa sensor air dan sensor cahaya. Hasil dari pengujian adalah sebagai berikut:

Tabel 3. Kondisi Sensor



| No | INPUT          |                | OUTPUT       |                           |             |
|----|----------------|----------------|--------------|---------------------------|-------------|
|    | Sensor 1 (LDR) | Sensor 2 (AIR) | Gerakan Atap | Kondisi LCD               | Kondisi LED |
| 1  | GELAP          | BASAHA         | Menutup      | Cuaca hujan Atap tertutup | ON          |
| 2  | GELAP          | KERING         | Membuka      | Cuaca Cerah Atap Terbuka  | ON          |
| 3  | TERANG         | BASAHA         | Menutup      | Cuaca Hujan Atap tertutup | OFF         |
| 4  | TERANG         | KERING         | Membuka      | Cuaca Cerah Atap Terbuka  | OFF         |

Sumber: Suryanto & Atmaja (2017)

Dari tabel 3 dapat dijelaskan sebagai berikut:

**Nomor 1:**

Jika sensor LDR tidak terkena cahaya dan sensor air basah, maka outputnya yaitu atap akan

menutupi lahan pertanian, lampu LED menyala dan LCD akan menampilkan tulisan “Cuaca lahan pertanian Hujan”

**Nomor 2 :**

Jika sensor LDR tidak terkena cahaya dan sensor air kering, maka outputnya yaitu atap akan terbuka lampu LED menyala dan di LCD akan menampilkan tulisan “Cuaca lahan pertanian Malam Cerah”.

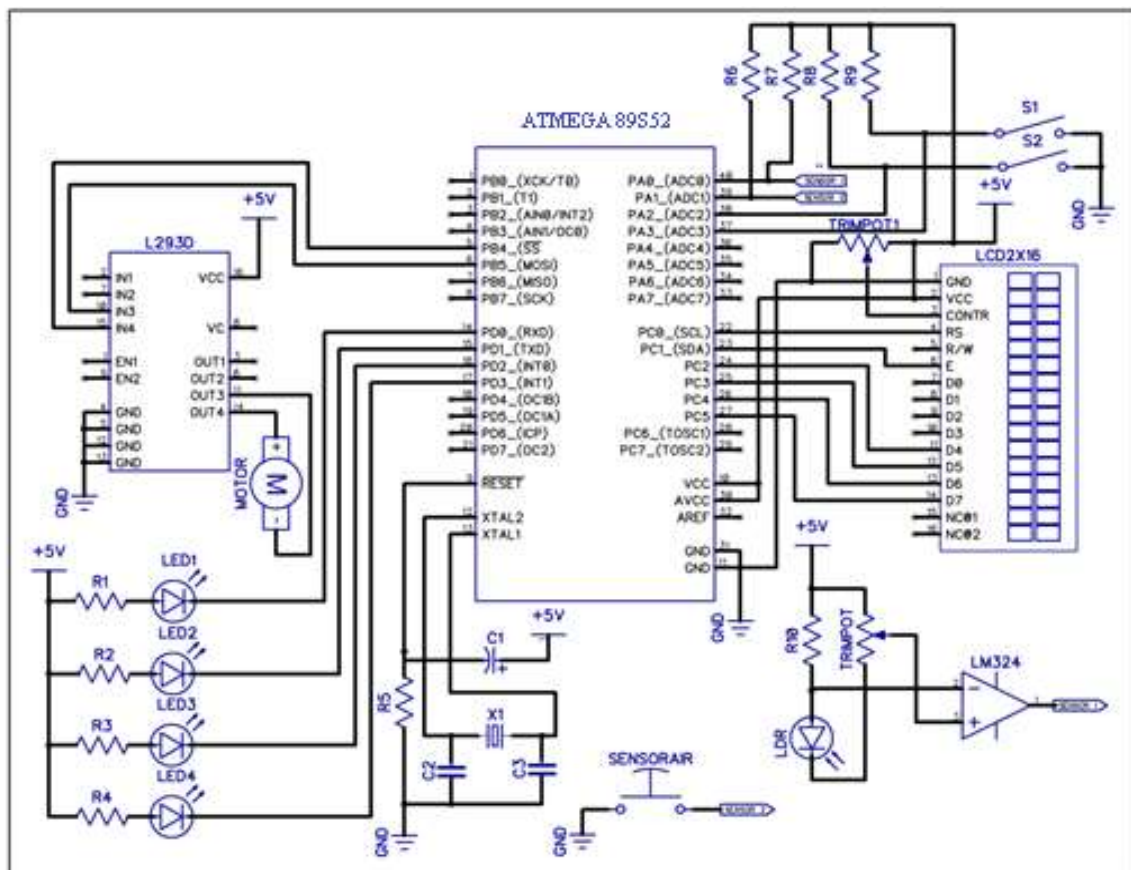
**Nomor 3:**

Jika sensor LDR terkena cahaya dan sensor air basah, maka outputnya yaitu atap akan menutupi lahan pertanian, lampu LED mati dan di LCD akan menampilkan tulisan “Cuaca lahan pertanian Siang Hujan”.

**Nomor 4:**

Jika sensor LDR terkena cahaya dan sensor air kering, maka outputnya yaitu atap akan terbuka, lampu LED menyala dan di LCD akan menampilkan tulisan “Cuaca lahan pertanian Cerah”.

**3. Rangkaian Alat**



Sumber: Suryanto & Atmaja (2017)

Gambar 8. Gambar diagram rangkaian keseluruhan

**4. Analisa Hasil Pengujian**

Dari pembuatan alat Atap Otomatis Tanaman Hidroponik penulis melakukan analisa dari masing-masing blok.

**A. Analisa Pengujian Catudaya**

Catudaya yang merupakan alat yang sangat dibutuhkan dalam mendukung bekerjanya suatu sistem maka dari itu perlu dilakukan pengukuran catu daya agar dapat diketahui berapa tegangan yang dihasilkannya. Seperti yang disajikan pada tabel 4 berikut ini:

Tabel 4. Pengujian pada rangkaian catudaya

| Waktu (menit) | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    |
|---------------|------|------|------|------|------|
| Vout (Volt)   | 11.9 | 11.9 | 11.9 | 11.9 | 11.9 |

Sumber: Suryanto & Atmaja (2017)

Dari hasil pengujian tabel 4 menunjukkan bahwa keluaran dari rangkaian catu daya hamper sesuai dengan yang dibutuhkan, yaitu sekitar 12V. Hal ini disebabkan karena regulator tegangan tidak memberikan keluaran yang benar-benar +12V. Namun hal ini tidak memberikan pengaruh pada ketelitian alat ukur maupun kinerja komponen, karena masih dalam jangkauan tegangan yang diijinkan. Dari table diatas terlihat juga bahwa tegangan yang dikeluarkan oleh rangkaian catudaya ini tidak berubah selama percobaan 5 menit (keadaanya stabil) tidak mengalami perubahan.

**B. Analisa pengujian blok input**

Pengujian dilakukan dengan mengukur tegangan basis dan tegangan emitor saat LDR mendapat pembiasan cahaya pada kondisi ruangan yang berubah dengan table pengukuran diperlihatkan pada tabel 5 berikut ini.

Tabel 5. Pengujian rangkaian sensor cahaya

| No | Sensor Cahaya               | Tegangan output |
|----|-----------------------------|-----------------|
| 1  | Sensor mendapat cahaya      | 0.5 volt        |
| 2  | Sensor tidak terkena cahaya | 3.4 volt        |

Sumber: Suryanto & Atmaja (2017)

Dari hasil tabel dan grafik diatas dapat dianalisa bahwa semakin tinggi tingkat cahaya yang diterima oleh LDR (Light Dependent Resistor), maka tahanan dari LDR tersebut akan semakin kecil. Berikut pengujian pada sensor ke dua yaitu sensor air yang akan di perlihatkan pada tabel berikut ini .

Tabel 6. Pengujian pada rangkaian sensor air

| No | Sensor Air                     | Tegangan output |
|----|--------------------------------|-----------------|
| 1  | Sensor tidak terkena air hujan | 4.65 volt       |
| 2  | Sensor terkena air hujan       | 0.48 volt       |

Sumber: Suryanto & Atmaja (2017)

Dari hasil table dan grafik diatas dapat dianalisa bahwa semakin basah layout pcb maka semakin kecil nilai tegangan yang diberikan oleh rangkaian sensor air, jika layout pcb kering maka tegangan akan bersifat tetap.

**C. Pengujian pada blok proses**

Rangkaian ini merupakan otak dari seluruh rangkaian. Semua rangkaian yang ada dikendalikan input outputnya oleh rangkaian mikrokontroler ini. Mini system menggunakan IC ATMEGA 89S52 dengan alasan program bias dihapus secara berulang-ulang. Pengecekan mikrokontroler AT89S52 dilakukan dengan menghubungkan kaki P2.0 sampai P2.7 mikrokontroler dengan delapan buah LED pada kaki katoda. Kaki anoda LED dihubungkan dengan resistor 1K kemudian dihubungkan dengan VCC. Langkah selanjutnya yaitu membuat program untuk membaca port 1 dimana outputnya akan dibaca pada port 2. Program yang ditulis seperti berikut.

```

ORG 00H
MULAI : MOV P1,#00011000B
        ACALL DELAY
        MOV P1,#11011011B
        ACALL DELAY
        MOV P1,#10111101B
        ACALL DELAY
        MOV P1,#01111110B
        ACALL DELAY
        MOV P1,#10111101B
        ACALL DELAY
        MOV P1,#11011011B
        ACALL DELAY
        SJMP MULAI
SUBRUTIN DELAY
DELAY : MOV R0,#5H
DELAY1 : MOV R1,#0FFH
DELAY2 : MOV R2,#0
        DJNZ R2,$
        DJNZ R1,DELAY2
        DJNZ R0,DELAY1
        RET
        END
    
```

Dengan hasil bila port 1 dihubungkan ke ground dan LED port 2 menyala maka IC mikrokontroler dapat bekerja dengan baik.

D. Analisa pengujian pada blok output

Pengujian driver motor untuk menggerakkan motor. Pengujian ini berlaku untuk kedua motor ( motor kiri dan motor kanan ). Hasilnya dapat dilihat pada tabel 7 berikut.

Tabel 7. Pengujian rangkaian driver motor DC.

| Vcc | IN+ | IN - | Kondisi Motor    | Keterangan |
|-----|-----|------|------------------|------------|
| 0   | X   | X    | Tidak berputar   | Berhasil   |
| 1   | 0   | 0    | Tidak berputar   | Berhasil   |
|     | 0   | 1    | Berputar kekanan | Berhasil   |
|     | 1   | 0    | Berputar kekiri  | Berhasil   |
|     | 1   | 1    | Tidak berputar   | Berhasil   |

Sumber: Suryanto & Atmaja (2017)

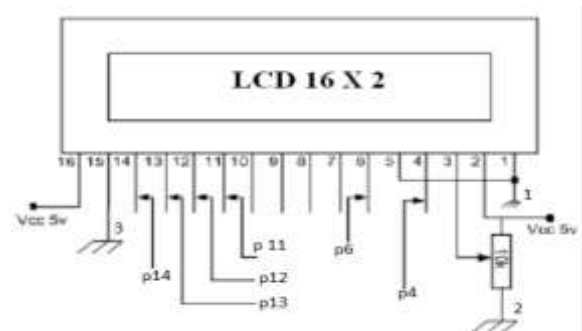
Penjelasan dari tabel pengujian di atas adalah sebagai berikut.

- Jika Vcc bernilai nol, maka berapapun inputnya motor tidak akan berputar
- Jika enable bernilai satu, maka kondisi motor sesuai dengan inputan.

Kondisi motor dapat terlihat pada tabel 7.

Pengujian motor dc ini dilakukan dengan cara memberikan inputan dari Mikrokontroler ke *driver* motor. Untuk menggerakkan satu motor Dc dibutuhkan tiga inputan yaitu input Vcc, input positif dan input negatif.

Berikutnya adalah pengujian pada Lcd sebagai penampil kondisi cuaca pada alat Atap Otomatis Tanaman hidroponik. Agar rangkaian LCD 16x2 karakter dapat bekerja sesuai dengan apa yang diharapkan maka perlu dilakukan analisa, yaitu dengan melakukan pengukuran dalam skema diagram LCD berikut ini.



Sumber: Suryanto & Atmaja (2017)

Gambar 9. Skema diagram pengujian LCD 2 x 16

Hasil pengujian pada pin LCD dapat di lihat pada tabel 9.

Tabel 8. Pengujian pada LCD 2 x 16

| Pin (-) | Pin+ ( 4 ) | Pin+ ( 6 ) | Pin+ (11) | Pin+ (12) | Pin+ (13) | Pin + (14 ) |
|---------|------------|------------|-----------|-----------|-----------|-------------|
| 1       | 0,6 Volt   | 0,33 Volt  | 0,36 Volt | 0,33 Volt | 0,33 Volt | 0,36 Volt   |
| 2       | 0,6 Volt   | 0,33 Volt  | 0,36 Volt | 0,33 Volt | 0,33 Volt | 0,36 Volt   |
| 3       | 0,6 Volt   | 0,33 Volt  | 0,36 Volt | 0,33 Volt | 0,33 Volt | 0,36 Volt   |

Sumber: Suryanto & Atmaja (2017)

Setelah melakukan uji coba maka rangkaian LCD 16x2 karakter dapat digunakan dan sesuai dengan apa yang diinginkan. Dimana perintah dari Mikrokontroler ke LCD pada saat proses penulisan data atau tempat status dari LCD dapat di baca pada saat pembacaan data maka pin 6 bernilai 0,33 volt maka berlogika 0, setelah itu pin 11,12,13 dan 14 masing-masing mempunyai tegangan sebesar 0,36 V,0,33 V,0,33 V dan 0,36 V maka berlogika 0.



Sumber: Suryanto & Atmaja (2017)

Gambar 10. Foto alat atap otomatis tanaman hidroponik



### **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil pengujian alat Atap Otomatis Tanaman Hidroponik berbasis Mikrokontroler ATMEGA 89s52, maka penulis dapat mengambil kesimpulan sebagai berikut.

- a. Sistem atap otomatis ini dapat bekerja dengan baik untuk melindungi tanaman dari air hujan yang berlebihan.
- b. Sistem pengontrol pada alat ini dikendalikan oleh Mikrokontroler AT89S52, dengan menggunakan 2 input, yaitu sensor cahaya (LDR) dan sensor air, serta output, yaitu Motor DC dan LCD 2 x 16 karakter. Dimana ketika alat ini dinyalakan maka langsung mengecek kondisi sensor cahaya dan sensor air. Jika kondisi sensor cahaya gelap maka rangkaian pembanding akan mengirimkan logika satu ke mikrokontroler, jika kondisi sensor hujan basah maka mikrokontroler akan mendapatkan logika satu. Kemudian mikrokontroler akan mengirim data ke kaki-kaki yang bertindak sebagai keluaran untuk menggerakkan motor DC yang berfungsi untuk membuka atap.
- c. Kedua switch pada Atap Atomatis ini digunakan untuk menghentikan perputaran Motor DC dengan mengirimkan logika input ke AT89S52, jika atap sudah membuka atau menutup sampai batasannya (ujungnya).

### **REFERENSI**

- Del Rosario, A. Dafrosa, dan P.J.A. Santos. (1990). Hydroponic culture of crops in the Philippines: Problems and prospect. International Seminar on Hydroponic Culture of High Value Crops in the Tropics, Malaysia, November 25-27.
- Herwibowo, K., & Budiana, N. S. (2014). *Hidroponik Sayuran*. Penebar Swadaya Grup.
- Noor, M., Nursyamsi, D., Alwi, M., & Fahmi, A. (2014). Prospek Pertanian Berkelanjutan di Lahan Gambut: dari Petani ke Peneliti dan Peneliti ke Petani. *Jurnal Sumberdaya Lahan*, 8(2).
- Roslani, R., & Sumarni, N. (2005). Budidaya Tanaman Sayuran dengan sistem hidroponik. *Balai penelitian tanaman sayuran, Monografi*, (27)
- Siswanto, Deny dan Winardi Slamet. (2015) Jemuran pakaian otomatis menggunakan sensor hujan dan sensor LDR berbasis arduino uno. (Online), Vol. 1 No.2. (<http://jurnal.narotama.ac.id>, diakses 20 Januari 2017).

Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif & D. Bandung: Alfabeta.*

Suryanto, Atmaja Endra Sunaryo Ria. (2017). *Laporan Akhir Penelitian Mandiri*. Jakarta: AMIK BSI Jakarta

