

RANCANG BANGUN ALAT PENYIRAM TANAMAN OTOMATIS CABE RAWIT BERBASIS MIKROKONTROLLER

Achmad Aminul Muklis¹, Ulul Ilmi²

^{1,2}Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Islam Lamongan

Jl. Veteran No. 53A Lamongan

Telp. 0322 – 324706, Fax. 0322 - 317116

E-mail: Muklizskatepunk8@gmail.com¹, ululilmi78@yahoo.co.id²

ABSTRACT

The development of today's technology is in creasing, people expect a tool that can help human work, for that technology becomes a necessity for humans. This under graduate the sis makes a tool that can do the work of watering chili plants automatically. This tool aims to replace manual work becomes automatic. The benefit obtained from this tool is to facilitate human work in watering chili plants. This tool uses soil sensors soil moisture that serves as a detector and sends commands to the ATmega328 microcontroller to turn on the driver relay so that the pump can flush the water as needed automatically. The making of this under graduate thesis is done by designing, creating and implementing system components which include the ATmega328 Microcontroller as the controller, driver relay to turn on and turn off the water pump, the LCD (Cristal Display liquid) to display the score of soil moisture. The results of the research prove the tool made can work well and can be developed as expected. The tool can function when the soil moisture is above 1003 PH, however it does not work if the soil moisture is less than 345PH.

Keywords: Microcontroller ATmega328 and driver relay, water pump, LCD, sensors soil moisture.

1. PENDAHULUAN

Di dalam bidang pengetahuan dan teknologi belakangan ini berkembang dengan pesat. Dengan adanya kemajuan di bidang ilmu pengetahuan dan teknologi menghasilkan inovasi baru yang menuju ke arah yang lebih baik. Hal ini dapat dilihat dari industri – industri yang besar, perlengkapan otomotif sampai pada peralatan listrik rumah tangga. Dalam era globalisasi saat ini kita tidak lepas dari perkembangan dan teknologi. Oleh karena itu kita harus mampu menguasai teknologi. Dan bersaing dengan negara lain. Saat ini kemudahan dan efisiensi waktu serta tenaga menjadi pertimbangan utama manusia dalam melakukan aktifitas. Dari waktu ke waktu kita dihadapkan pada perkembangan teknologi yang begitu pesat, sehingga membuat pekerjaan manusia semakin mudah. Oleh karena itu penulis berusaha untuk membuat sistem penyiram tanaman secara otomatis. Dimana pada alat ini penulis menggunakan sebuah sensor soil moisture / kelembaban tanah dan mikrokontroller sebagai kendali dan kontrol utama dalam alat tersebut. Alat ini dibuat berfungsi untuk menyiram tanaman cabai secara otomatis menggunakan sensor kelembaban tanah dan mikrokontroller. Berdasarkan PH tanah yang sudah di set sesuai kebutuhan tanaman cabai, Alat ini juga dilengkapi LCD (Liquid Cristal Display) yang dapat menampilkan kondisi tanah apakah lembab atau kering sesuai dengan pembacaan dari sensor kelembaban tanah dalam bentuk nilai pada LCD. Alat ini juga dilengkapi dengan pompa Air guna penyiraman cabai. Alat ini sangat bermanfaat bagi manusia sekarang ini, karena dengan alat ini manusia tidak perlu lagi menyiram

tanaman cabai secara manual setiap harinya, untuk itu alat ini bisa diaplikasikan pada manusia yang suka menanam cabai di dalam ruangan atau menanam cabai di kebun kecil di depan teras rumah dan di tempat lain nya yang bersifat tertutup. Dengan latar belakang ini maka akan dirancang sebuah alat penyiram tanaman Cabai otomatis menggunakan sensor kelembaban tanah kemudian diproses oleh arduino uno dan di Instruksikan kepada LCD untuk menampilkan nilai kelembapan sesuai PH tanah. Adapun alasan penulis judul ini adalah :

1. Bagaimana desain alat penyiram tanaman otomatis dengan sensor kelembaban tanah berbasis atmega 328?
2. Berapa besar nilai kelembaban tanah pada saat sistem bekerja?

Agar tercapai hasil yg optimal, di samping juga terbatasnya waktu dan kemampuan serta lebih terarahnya pembahasan, maka untuk lebih efektifnya pembuatan alat otomatisnya di berikan pembatasan dari lingkup permasalahan sebagai berikut:

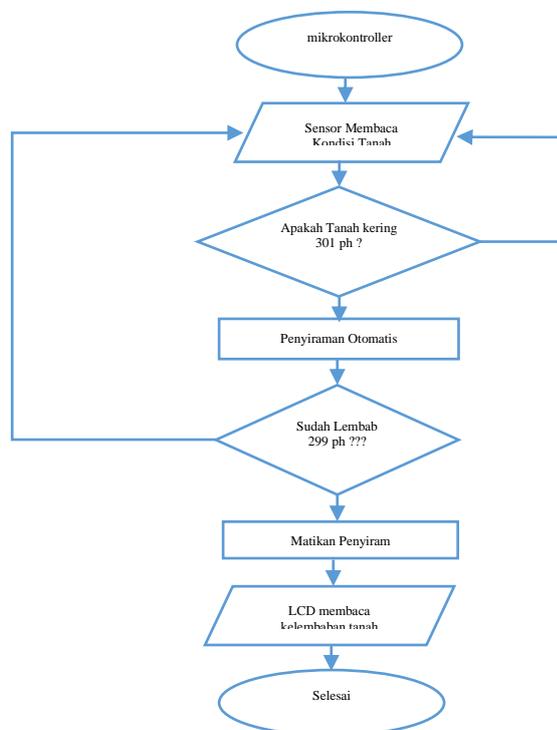
1. *System control* menggunakan basis atmega 328
2. *Input* menggunakan sensor kelembaban tanah (*soil Moisture sensor*)
3. *Output* penyiram tanaman menggunakan pompa air aquarium
4. Air di tampung pada sebuah penampung air
5. Penyiram di lakukan dengan cara penyiraman langsung pada tanaman. Ujung selang berada di atas tanah tanaman.

Tujuan penelitian ini di maksudkan untuk menjawab pertanyaan penelitian (*research question*) yg muncul dengan latar belakang seperti yg di uraikan di atas. Adapun tujuan penelitian ini adalah berikut;

1. Mendesain alat penyiram tanaman otomatis dengan sensor kelembapan tanah berbasis mikrokontroler atmega 328.
2. Sebagai sumbang saran sebagai upaya peningkatan optimalisasi budidaya tanaman dengan nilai kelembapan tanah pada saat sistem bekerja

2. METODELOGI

Dalam penelitian ini metode yang di gunakan meliputi perancangan rangkaian elektrik, sisrematis, agar di peroleh data dan informasi yang akurat . mulai dari pengumpulan data, perancangan, pembuatan alat pengujian, hingga analisis akhir sistem



Gambar. 1 Perancangan Casing Alat



Gambar. 2 Casing Alat

1) Penyiram Tanaman Otomatis

Aklirilik dengan pajang 30 cm dan lebar 25cm untuk menempatkan komponen – komponen alat penyiram tanaman otomatis

menggunakan mikrokontroler ATmega 328 antara lain :

1. Power supply 12v
2. Terminal
3. Sensor kelembapan tanah
4. Mikrontroller ATmega328
5. LCD

2) Driver relay

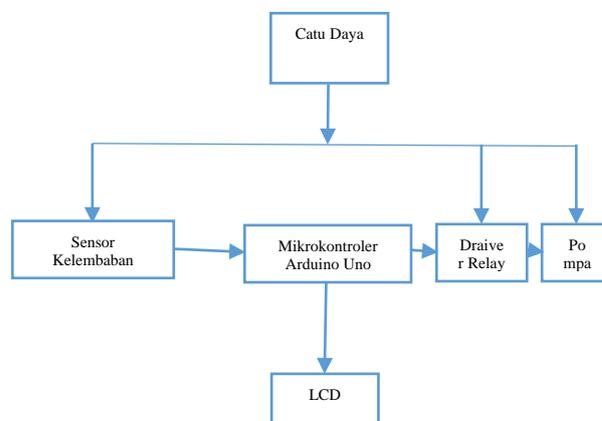
Saat sistem kerja alat dijalankan, Sensor kelembapan tanah akan mendeteksi kondisi tanah, jika kondisi tanah kering kelembabannya dibawa 300 ph maka drive relay akan ON sehingga pompa air hidup untuk menyiram tanaman.

Jika sensor kelembapan tanah mendeteksi tanah sudah lembab di atas 300 ph maka driver relay akan OFF sehingga pompa air akan mati dan output nilai kelembapan. Tanah akan di tampilkan pada LCD.

1) Tahapan-Tahapan Penelitian

- a. Pengumpulan data-data, refrensi penunjaang tentang mikrokontroler
- b. Minimum sistem mikrokontrotroler, software pemograman, motor
- c. Melakukan pengujian , menarik kesimpulan
- d. Membuat laporan dan evaluasi

2) Flowchart Keseluruhan Alat



Gambar. 3 Flowchart Keseluruhan Alat

Dalam prinsip kerja alat ini di mulai dari yang pertama awal *start* kemudian inialisasi pin ATmega 328 selanjutnya membaca kelembapan tanah dengan tampilan LCD.

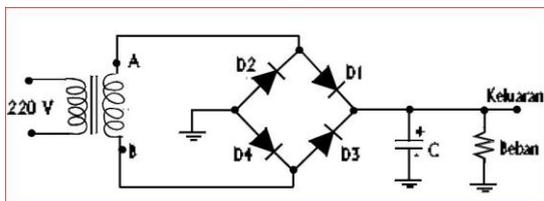
Jika kelembapan tanah berkurang maka akan menjadi acuan mikrokontroler menjalankan sistematis (YA), jika kondisi tanah masih dalam keadaan lembab (TIDAK) maka sistem akan kembali ke pembacaan sensor, jika YA oleh mikrokontroler menampilkan sebuah tampilan pada LCD.

Selanjutnya mikrokontroller akan menyalakan pompa air untuk memompa air dari tangki, lalu membaca suhu dengan tampilan LCD, jika suhu naik /panas maka akan menjadi acuan mikrokontroller menjalankan sistematis (YA), jika kondisi suhu masih dalam keadaan normal (TIDAK)

Selanjutnya mikrokontroller akan menyalakan pompa air untuk memompa air dari tangki, lalu membaca suhu masih dalam keadaan normal (TIDAK) maka sistem akan kembali ke pembacaan sensor, jika YA oleh mikrokontroller menampilkan sebuah tampilan pada LCD, jika level air berkurang/habis maka akan menjadi acuan mikrokontroller menjalankan sistematis (YA)

Jika kondisi Tandon masih dalam keadaan penuh (TIDAK) maka sistem akan kembali ke pembacaan sensor jika (YA) oleh mikrokontroller menampilkan sebuah tampilan pada LCD selanjutnya mikrokontroller akan menyalakan pompa air untuk memompa air pada tempat yg sudah di tentukan dan begitu seterusnya.

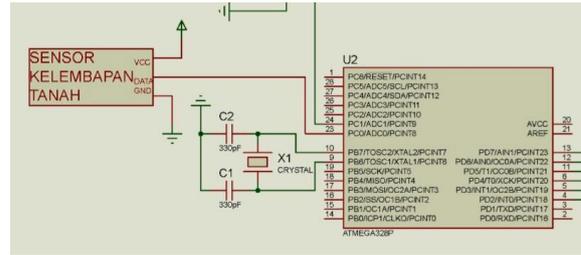
3) Perancangan Perangkat Alat Keras a. Catudaya



Gambar .4 Perancangan Catudaya

Dalam sebuah sistem yang menggunakan komponen elektronika tentunya memerlukan arus listrik agar sistem dapat bekerja , arus listrik sederhana seperti menyalakan sebuah lampu . Dalam sistem ini terdapat beberapa komponen utama yang memerlukan suplai listrik dengan kebutuhan besar arus yang berbeda – beda. Berdasarkan hal ini saya membuat sistem kecil di dalam sistem besar yang berfungsi sebagai penyuplai data bagi komponen – komponen yang memerlukan arus listrik seperti, mikrokontroller Arduino, Driver relay, dan tentunya output – output yang di gunakan dalam sistem.

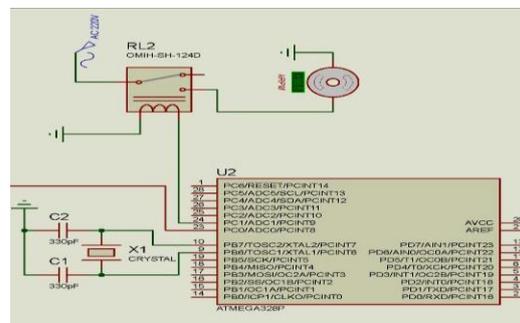
b. Sensor kelembapan Tanah



Gambar. 5 Rangkaian Sensor Kelembapan Tanah

Saat proses perakitan pin 25 pada arduino akan di konekan kepada pin 25 pada sensor kelembapan tanah agar arduino dapat mengintruksikan driver relay guna mengaktifkan da menonakotifkan pompa air sesuai kondisi tanah.

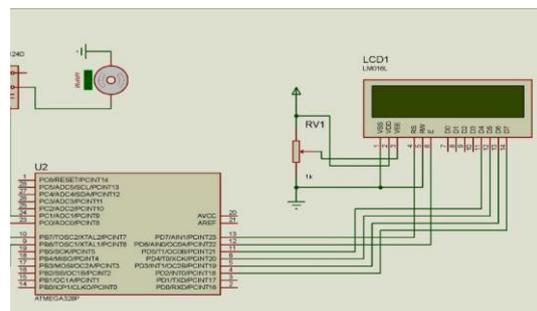
4) Rangkaian Driver Relay



Gambar. 6 Rangkaian Relay

Di saat perakitan pin 13 pada mikrokontroller harus dikonekan pada driver relay guna arduino dapat memberikan intruksi pada relay sesuai dengan kondisi tanah

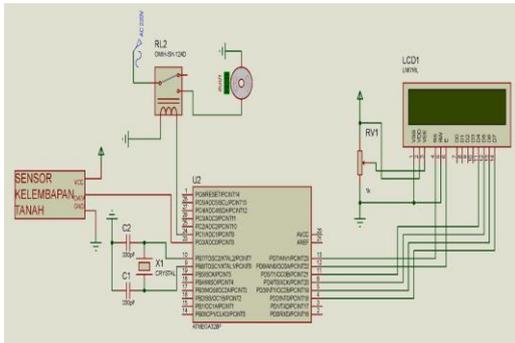
5) Rangkaian LCD



Gambar. 7 Rangkaian LCD

Di saat perakitan , LCD harus di hubungkan pada arduino guna menampilkan nilai kondisi tanah pin LCD yang di gunakan 5 6,11 12 13 14 di konekan pada arduino pin 12 10,5 4 3 2.

6) Rangkaian Sistem Alat Penyiram Tanaman



Gambar. 8 Rangkaian Sistem Alat Penyiram Tanaman

Saat sensor kelembapan tanah mendeteksi tanah hasil dari pendeteksian oleh sensor tersebut akan di input oleh arduino kemudian arduino mengintruksikan kepada driver relay agar menyalakan pompa air dan LCD membaca kelembapan tanah.

7) Teknik Analisa Data

Karena dalam penelitian ini membuat alat penyiram tanaman yang di control dengan mikrokontroler maka analisa yang di lakukan adalah dengan mengukur kelembapan tanah dan mendata suhu serta melakukan serangkaian bebepa percobaan.

3) Perancangan Hardware

Sesuai dengan namanya sistem atau alat ini berupa *proTOTYPE* alat sistem penyiram tanaman secara otomatis. Alat ini di kendalikan mikrokontroler Atmega328 sebagai sistem kontrol untuk mengontrol *water prump* dan semua rangkaian terpasang dalam box, yang terdapat di luar hanya pompa dan sensor kelembapan tanah.

4) Perancangan Perangkat Lunak

```
#include <LiquidCrystal.h>
#include <Wire.h> // I2C INTERFACE
LiquidCrystal lcd(12,11,5,4,3,2);

const byte pump = 8;
#define LIMIT 600

void setup() {
  // put your setup code here, to run once:
  Serial.begin(9600);
  lcd.begin(16, 2);
  pinMode(A0, INPUT_PULLUP);
  pinMode(pump, OUTPUT);
  pinMode(LED_BUILTIN, OUTPUT);
  lcd.setCursor(0,0);
  lcd.print("PENYIRAMAN CABAI");
  lcd.setCursor(0,1);
  lcd.print("OTOMATIS...");
  delay(3000);
  lcd.clear();
}

void loop() {
```

```
// put your main code here, to
run repeatedly:
int s_soil = analogRead(A0);
Serial.println(s_soil);
```

3. PEMBAHASAN

Dalam sub ini akan di bahas tentang pengujian perencanaan sistem yang telah di buat. Pengujian di simulasikan di suatu sistem dengan tujuan untuk mengetahui kendala dari sistem dan sudah sesuai dengan perencanaan yang telah dibuat. Pengujian ini di mulai secara terpisah tiap alat dan kemudian di lakukan kedalam sistem secara keseluruhan.

Pada sub ini, pengujian yang di lakukan di antaranya :

1. Pengujian LCD 16x2 *Liquid Crstal Display*
2. Pengujian Sensor Kelembapan Tanah *Soil Moisture Sensor*
3. Pengujian Relay

1) Pengujian *Liquid Crstal Display 16x2*

Pengujian LCD 16x2 di lakukan dengan tujuan untuk mendapatkan parameter berupa tampilan karakter pada LCD sesuai dengan keinginan pengujian dilakukan dengan pemrograman karakter atau tulisan yang igin di tampilkan pada LCD tersebut.



Gambar. 9 Pengujian LCD

2) Pengujian Hasil Nilai Sensor Kelembapan Tanah

Dalam pengujian sensor kelembapan tanah ini kita dapat melihat hasil nilai kelempnan tanah pada saat pompa menyala dan saat pompa mati



Gambar .10 Nilai Kelembapan 1003

Kelembapan tanah terbaca 1003 tanah di anggap kering pompa menyiram tanaman cabai



Gambar. 11 kelembapan tanah 1007

Kelembapan 1007 tanah di anggap kering pompa menyiram tanaman cabai



Gambar. 12 kelembapan tanah 1013

Kelembapan tanah terbaca 1013 di anggap kering maka pompa menyiram tanaman cabai



Gambar. 13 Kelembapan Tanah 345

Kelembapan tanah terbaca 345 di anggap basah maka pompa mati



Gambar. 14 Kelembapan Tanah 369

Kelembapan tanah 423 di anggap basah maka pompa mati



Gambar. 15 kelembapan Tanah 382

Kelembapan tanah terbaca 382 tanah di anggap basah maka pompa akan mati.

Dari hasil pengujian sensor kelembapan tanah kita dapat melihat hasil kelesluran nilai tanah pada saat tanah basah/kering pada Table 1 di bawah ini.

Tabel 1. Hasil Pengujian

No.	LCD	Kondisi Tanah Basah/Kering
1.	1003	Basah
2.	1007	Basah
3.	1013	Basah
4.	345	Kering
5.	369	Kering
6.	382	Kering

3) Pengujian Relay

Dalam pengujian Relay kita dapat melihat hasil dari pompa air saat berkerja maupun saat pompa mati dengan tanda lampu LED menyala hijau/merah dan bisa di lihat pada gambar 4.3a dan 4.3b dibawah ini.



Gambar. 16 Lampu LED Relay

Lampu LED pada Relay hanya menyala yang berwarna merah saja maka pompa akan hidup.



Gambar. 17 Lampu LED Relay

Lampu LED pada Relay menyala berwarna merah dan hijau maka pompa akan hidup. Dan hasilnya bisa di lihat pada Tabel 2 dan 3 di bawah ini.

Tabel 2 Hasil Uji Lampu Relay

No.	Lampu LED Relay	Pompa Hidup/Mati
1.	Merah	Hidup
2.	Merah dan Hijau	Mati

Tabel 3 Hasil

No.	LCD	Kondisi Tanah Basah/Kering	Pompa ON/OFF
1.	1003	Basah	ON
2.	1007	Basah	ON
3.	1013	Basah	ON
4.	345	Kering	OFF
5.	369	Kering	OFF
6.	382	Kering	OFF

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian pada sistem penyiram tanaman otomatis berbasis mikrokontroler dapat di simpulkan sebagai berikut.

- 1) Sistem dapat menyiram Air kepada tanaman cabai apabila kelembapan tanah di atas 1003 ph

- 2) Sistem tidak dapat menyiram tanaman cabai apabila kelembapan tanah di atas 345 ph
- 3) Untuk tanaman cabai kelembapan nya harus di bawa dari 300 ph guna suburnya tanaman cabai, kalau di atas dari 500 ph maka cabai akan busuk dan mati

Untuk penelitian yang akan datang agar di lakukan sebagai berikut :

- 1) Dapat menggunakan tanaman lain untuk melakukan penelitian selain cabe / rica
- 2) Dapat menggunakan semprotan air yg bagus agar daun dari pada tanaman ikut basah
- 3) Dapat menambahkan sensor suhu guna mengontrol suhu udara

PUSTAKA

- Andi prasetyo 2013 menyalahkan lampuh dengan arduino Di yogyakarta 5 2013
- Bejo, Agus, C dan AVR **Rahasia Kemudahan Bahasa C dalam Mikrokontroler ATMEGA328**, Graha Ilmu, Yogyakarta, 2008.
- Hardjowigeno, Sarwono. 2010. Ilmu Tanah. Jakarta: Akapres
- Muhamatsyahwil2010panduan mudah simulasi dan praktek mikrokontrollerarduinouno di Yokyakarta indonesia 9 agustus 2013
<http://www.arduino.cc/en/main/arduinoboardarduino> uno diakses 1 juli 2014.
<http://www.mikroAyou.com/files/sensor/kelembabat> anah soil moisture
- Saparinto, Cahyo. 2013. Grow Your Own Vegetables Panduan Praktis Menanam 14 Sayuran Konsumsi Populer di Pekarangan. Yogyakarta: ANDI OFFSET.
- Winoto, Ardi.2010. Mikrokontroler AVRAtmega8/32/16/8535 dan Pemrogramannya dengan Bahasa C pada WinAVR. Bandung:Informatika.
- Wesley. 1977. Mekanika Tanah. Jakarta: Badan Penertbit Pekerjaan Umum.