

## **PERANCANGAN SISTEM PENYIRAMAN TANAMAN CABAI SECARA OTOMATIS BERBASIS ARDUINO UNO**

**Jonshon Tarigan, Minsyahril Bukit, Bernandus**

*Program Studi Fisika FST Undana*

### **ABSTRAK**

Telah dirancang piranti yang dapat melakukan penyiraman secara otomatis. Untuk mempermudah kegiatan itu, maka kita perlu merancang sebuah sistem perangkat yang dapat melakukan penyiraman tanaman cabai secara otomatis. Alat ini bertujuan untuk menggantikan pekerjaan manual menjadi otomatis. Manfaat yang didapat dari alat ini adalah dapat mempermudah pekerjaan manusia dalam menyiram tanaman cabai secara otomatis. Penelitian ini dilakukan dengan merancang, membuat dan mengimplementasikan komponen-komponen sistem yang meliputi arduino uno sebagai pengendali, driver relay untuk memghiupkan dan mematikan pompa Air, dan LCD (liquid Cristal Display) untuk menampilkan nilai kelembaban tanah. Proses pengambilan data di dalam sebuah ruangan dengan menampilkan dalam LCD nilai kelembaban 1 % -50 % maka dynamo ON. Nilai tersebut diperoleh dari hasil pengukuran menggunakan alat kelembaban tanah. Sedangkan dari hasil pengukuran menggunakan sensor kelembaban yl 69 yang dilakukan pada tanaman cabai diperoleh nilai kelembaban pada tanaman cabai 44 % - 65%. Dapat dilihat bahwa hasil menunjukkan sesuai dengan nilai kelembaban cabai yang diperbolehkan, sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa rancangan sistem ini berjalan dengan baik.

**Kata Kunci :** Kelembaban tanah, Penyiraman otomatis, Sensor Kelembaban,

### *Hasil Penelitian*

Kemajuan dibidang pengetahuan dan teknologi belakangan ini sangat pesat. Pemanfaatan teknologi saat ini sangat berpengaruh pada kehidupan manusia sehari-hari. Mulai dari teknologi yang paling kecil sampai pada yang sangat canggih. Saat ini ada beberapa alat-alat elektronik yang mulai berkembang untuk menolong kegiatan manusia sehari-hari. Mulai dari peralatan hiburan sampai pada peralatan listrik rumah tangga, dan alat- alat pertanian.

Dalam era globalisasi saat ini kita tidak lepas dari perkembangan dan teknologi, Oleh karena itu kita harus mampu menguasai teknologi. 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 dan lebih efisien, karena itu penulis berusaha untuk membuat sistem penyiram tanaman secara mandiri. Dimana pada alat ini penulis menggunakan sebuah sensor soil moisture / kelembaban tanah dan mikrokontroler sebagai kendali dan kontrol utama dalam alat tersebut.

Sistem ini dibangun berfungsi untuk menyiram tanaman cabai secara otomatis menggunakan sensor kelembaban tanah yl-69 dan arduino uno. berdasarkan kelembaban tanah yang sudah di set sesuai kebutuhan tanaman cabai, sistem ini dilengkapi LCD (Liquid Cristal Display) yang dapat menampilkan kondisi tanah apakah pada level lembab atau kering sesuai dengan pembacaan dari sensor yl-69. Sistem ini juga dilengkapi dengan pompa Air guna penyiraman cabai secara

otomatis yang sangat bermanfaat bagi manusia sekarang ini, karena dengan alat ini manusia tidak perlu lagi menyiram tanaman cabai secara tradisional. Dengan demikian sistem ini bisa diaplikasikan pada manusia yang suka menanam cabai di halaman rumah atau menanam cabai di kebun sempit di depan teras rumah dan di tempat lain nya yang bersifat tertutup. Dengan latar belakang ini maka akan dirancang sebuah sistem penyiram tanaman Cabai secara otomatis menggunakan sensor yl-69 kemudian diproses oleh arduino uno dan diinstruksikan kepada LCD untuk menampilkan nilai kelembaban tanah sesuai dengan kelembaban tanah yang telah diukur oleh alat ini.

Masalah kekeringan perlu diatasi karena kekeringan mempunyai dampak terhadap kehidupan manusia. Oleh karena itu, penyiraman tanaman cabai secara otomatis sangatlah penting. Penyiraman tanaman secara otomatis ini sangat menolong manusia dalam pekerjaannya supaya lebih mudah dan hemat air. Sistem penyiraman tanaman cabai ini merupakan suatu alat yang digunakan untuk menyiram tanaman cabai yang terus menerus. Untuk meningkatkan kinerja dibutuhkan suatu alat penyiraman yang mampu menampilkan hasil secara otomatis pada LCD. Sistem yang terkoneksi melalui LCD akan mempermudah pengguna dalam melakukan pengamatan dan penyiraman tanaman cabai.

Adapun tujuan penelitian ini adalah merancang sebuah alat untuk menyiram tanaman cabai secara otomatis. Alat penyiraman tanaman yang akan dirancang ini memanfaatkan sensor kelembaban tanah yl-69 dan arduino uno.

Manfaat dari penelitian ini adalah memberikan kemudahan untuk menyiram tanaman mengukur secara otomatis dan sebagai sarana pengembangan ilmu instrumentasi elektronika khususnya dalam penyiraman tanaman cabai.

## **MATERI DAN METODE**

### **Lahan Kering**

Lahan kering merupakan salah satu agroekosistem yang mempunyai potensi besar untuk usaha pertanian, baik tanaman pangan, hortikultura maupun tanaman tahunan. Umumnya lahan kering dikaitkan dengan pengertian usaha tani bukan sawah yang bergantung air hujan. [1][6]

Propinsi Nusa Tenggara Timur termasuk salah satu wilayah dengan lahan kering yang cukup luas. Luas daerah pertanian lahan kering sekitar 1.528.308 ha, sedangkan lahan pertanian basah seluas 284.103 ha, khususnya di kota Kupang curah hujan tahun 2014 yaitu 1414,8 mm/tahun dengan hari hujan 103 hari.[2]

### **Penyiraman Tanaman Otomatis**

Menyiram tanaman merupakan salah satu bagian merawat tanaman agar tetap tumbuh dengan baik dan tidak pulih kembali. Penyiraman tanaman otomatis ini menggunakan sensor kelembaban tanah yang di mana sistem ini akan menyiram secara otomatis ketika kondisi tanah kering. Penyiraman ini dilakukan untuk mempermudah melakukan penyiraman tanaman serta untuk menghemat air, karena dengan mengetahui tanah mana yang memiliki kelembaban masuk dalam penyiraman tanah ini dapat dilakukan secara terjadwal secara tidak langsung.

[9] Biasanya menggunakan sensor kelembaban yang di tanamkan ke dalam tanah dan dari sensor tersebut akan diketahui kelembaban yang ada pada tanah. Dari pengukuran yang didapat melalui sensor tersebut, akan didapat dua kondisi, yaitu tanah yang memiliki kelembaban kering serta tanah yang memiliki kelembaban yang basah. Jika hasil pengukuran dari sensor kelembaban tanah itu kering, maka pompa air otomatis akan menyala dan menyiram air. Hal ini sebaliknya, jika kondisi tanah memiliki kelembaban basah maka pompa air akan otomatis dalam keadaan mati[12,14]

### **Arduinom Uno**

Arduino Uno sebenarnya adalah salah satu kit mikrokontroler yang berbasis pada ATmega28. Modul ini sudah dilengkapi dengan berbagai hal yang dibutuhkan untuk mendukung mikrokontroler untuk bekerja, tinggal colokkan ke power suply atau sambungkan melalui kabel USB ke PC dan Arduino Uno ini sudah siap sedia.

Arduino Uno memiliki 14 pin digital input/output, 6 analog input, sebuah resonator keramik 16MHz, koneksi USB, colokan power input, ICSP header, dan sebuah tombol reset. [3,4,5]



Gambar 1. Arduino Uno

### Blok Diagram Sistem

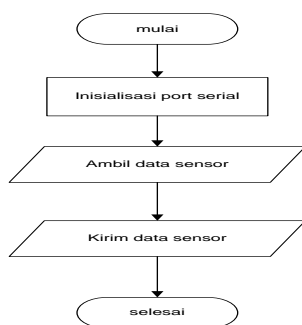
Dalam perancangan Sistem penyiraman tanaman ini dibutuhkan sensor ph tanah (kelembaban tanah), Arduino uno, dan LCD. Sensor kelembaban tanah yi-69 akan mengukur kelembaban tanah. Sinyal ini kemudian dikirimkan kearduino uno yang terhubung dengan LCD. Arduino uno akan dihubungkan ke komputer menggunakan USB konektor yang sudah tersedia pada sistem. Selanjutnya, LCD digunakan untuk menampilkan hasil pengukuran. Blok diagram sistem secara umum ditunjukkan pada Gambar 2.

Sensor yi 69 → Arduino uno → LCD

Gambar 2. Blok Diagram Sistem

### Perancangan Diagram Alur

Program Mikrokontroler terdiri dari 2 fungsi yaitu setup ( ) dan loop ( ). Fungsi setup ( ) dijalankan setiap kali board mikrokontroler dihidupkan. Sedangkan fungsi loop ( ) dijalankan terus menerus selama board hidup. Komputer akan mengirimkan perintah pengukuran kepada mikrokontroler melalui komunikasi serial. Diagram alir untuk pemrograman sistem ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Diagram Alur Pemrograman

### Sensor Kelembaban Tanah

Sensor soil moisture yl-69 adalah sensor yang mampu mengukur kelembaban suatu tanah. Cara menggunakannya cukup mudah, yaitu membenamkan probe sensor ke dalam tanah dan kemudian sensor akan langsung membaca kondisi kelembaban tanah. Kelembaban tanah dapat diukur melalui value yang telah tersedia di dalam sensor. Namun kekurangan dari sensor ini adalah sensor ini tidak dapat bekerja dengan baik di luar ruangan dikarenakan sensor ini rawan korosi atau karat. Versi baru dari sensor kelembaban tanah ini ialah probe sensornya sudah dilengkapi dengan lapisan kuning pelindung nikel. Sehingga nikel pada sensor kelembaban ini bisa terhindar dari oksidasi yang menyebabkan karat

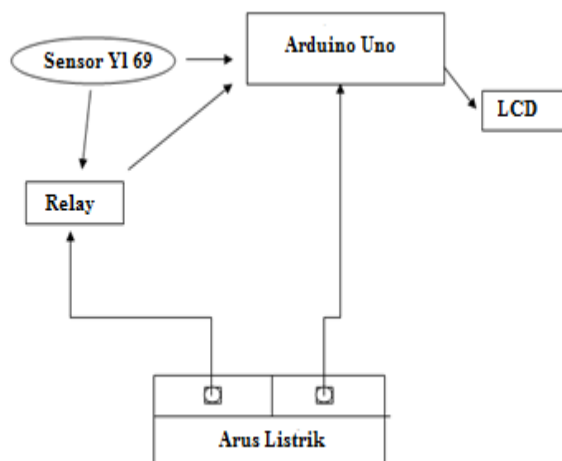


Gambar 4. Sensor Kelembaban

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Perancangan Sistem Penyiraman

Pada sistem ini dibuat sistem secara umum sehingga diperoleh gambaran rangkaian sistem secara keseluruhan. Sistem penyiraman mandiri ini memiliki prinsip kerja, yaitu sensor kelembaban tanah sebagai input yaitu membaca serta mengukur tingkat kelembaban tanah dan mikrokontroler yang dipakai ialah Mikrokontroler yang akan memproses input dari sensor kelembaban yang selanjutnya akan memberikan perintah on atau off kepada relay. Mikrokontroler ini juga menghasilkan Output berupa data pada serial monitor yang akan ditampilkan dalam software arduino IDE pada komputer (PC) dan juga LCD 2 x 16. [8,10,13] Adapun gambaran sistem secara umum yang diperlihatkan dalam Gambar 5.



Gambar 5. Sistem Penyiraman Tanaman

### Pegujian Sistem Sensor

Proses pengujian sensor kelembaban dilakukan di dalam sebuah ruangan dengan mengukur kelembaban tanah yang kering. Nilai tersebut diperoleh dari hasil pengukuran menggunakan alat kelembaban tanah. Sedangkan hasil pengukuran menggunakan sensor yl-69 ditunjukkan pada Gambar 6.



Gambar 6. Tampilan Aplikasi Saat Pengujian Sensor yl-69

Data pengukuran kelembaban tanah yang diperoleh sebesar 50 % . Data hasil pengukuran yang dilakukan dengan menggunakan variasi keadaan diperoleh nilai kelembaban tanah yang bervariasi dari 1%-100% dan keadaan dinamo on/off

Tabel .1 Hasil Pengukuran Sensor y1-69 pada tanaman cabai

No.	Tanggal	Nilai Kelembaban (%)	Dinamo
1	01/07/2019	1	ON
2	01/07/2019	5	ON
3	01/07/2019	10	ON
4	01/07/2019	15	ON
5	01/07/2019	20	ON
6	01/07/2019	25	ON
7	01/07/2019	30	ON
8	01/07/2019	35	ON
9	01/07/2019	40	ON
10	01/07/2019	45	ON
11	01/07/2019	50	ON
12	01/07/2019	55	OFF
13	01/07/2019	60	OFF
14	01/07/2019	65	OFF
15	01/07/2019	70	OFF
16	01/07/2019	75	OFF
17	01/07/2019	80	OFF
18	01/07/2019	85	OFF
19	01/07/2019	90	OFF
20	01/07/2019	100	OFF



Gambar 7 Tampilan Aplikasi Saat Pengukuran Kelembaban

Data pengukuran tersebut kemudian ditampilkan dalam layar LCD dan hasil pengukuran yang dilakukan pada tanaman cabai dapat ditunjukkan pada Tabel 2.

### **Hasil Pengujian Sistem Secara Keseluruhan**

Proses pengambilan data di sebuah lahan dengan mengukur nilai kelembaban tanaman cabai. Hasil pengukuran menggunakan sensor Kelembaban pada kondisi tersebut ditunjukkan pada Gambar 6.

Tabel 2 Hasil Pengukuran Kelembaban Tanaman Cabai

No.	Tanggal	Kelembaban (%)	Dinamo (ON/OFF)
1	11/07/2019	44	ON
2	11/07/2019	44	ON
3	11/07/2019	45	ON
4	11/07/2019	45	ON
5	11/07/2019	46	ON
6	11/07/2019	46	ON
7	11/07/2019	47	ON
8	11/07/2019	48	ON
9	11/07/2019	49	ON
10	11/07/2019	50	ON
11	11/07/2019	51	OFF
12	11/07/2019	51	OFF
13	11/07/2019	52	OFF
14	11/07/2019	53	OFF
15	11/07/2019	54	OFF
16	11/07/2019	55	OFF
17	11/07/2019	56	OFF
18	11/07/2019	57	OFF
19	11/07/2019	58	OFF
20	11/07/2019	59	OFF
21	11/07/2019	60	OFF
22	11/07/2019	61	OFF
23	11/07/2019	62	OFF
24	11/07/2019	63	OFF
25	11/07/2019	65	OFF

Dari tabel 2. dapat dilihat bahwa nilai kelembaban berkisar antara 44% - 65%, dimana kelembaban 44 % - 50 % dinamo On sedangkan nilai kelembaban 51% - 65% dinamo Off. Dari data yang diperoleh maka sistem ini dapat bekerja dengan baik

## PENUTUP

### Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Perancangan sistem yang menggunakan arduino uno dan Sensor kelembaban tanah YI 69 dapat digunakan sebagai alat penyiraman tanaman cabai secara otomatis.
2. Data pengukuran Kelembaban tanaman cabai 44 % – 65 %, nilai hasil pengukuran kelembaban ini dapat mengindikasikan bahwa tanaman cabai dapat tumbuh dengan baik.

### Saran

Untuk mengembangkan sistem ini menjadi lebih baik, maka terdapat beberapa saran untuk meningkatkan penelitian ini lebih lanjut. Beberapa saran tersebut antara lain:

1. Sensor kelembaban yang digunakan lebih sensitif sehingga hasil pengukuran lebih baik dan data yang diperoleh lebih teliti dan akurat.
2. Dapat dilakukan pengembangan menjadi sistem yang lebih kompleks dengan memanfaatkan lahan pertanian yang lebih luas dan dapat mengukur secara otomatis

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdurachman, A. 2008. Strategi dan Teknologi Pengelolaan lahan kering Mendukung Pengadaan Pangan Nasional, Jurnal Litbang Pertanian, 27,2, 43-49 E
- Apriando, T. 2014, Kekeringan Lahan Pertanian di NTT From <http://www.mongabary.co.id>, Diakses 3 Desember 2015

- Budiharto, W. 2005. *Elektronika Digital + Mikroprosesor*. Andi. Yogyakarta
- Budiharto, W. 2011. *Aneka Proyek Mikrokontroler. Edisi Pertama.*: Graha Ilmu. Yogyakarta
- Budiharto, W., dan Rizal, G., 2007, *Belajar Sendiri 12 Proyek Mikrokontroler Untuk Pemula*, Cetakan kedua, Penerbit Elex Media Komputindo. Jakarta.
- Hardjowigeno, S. 2010. *Ilmu Tanah*. Akapres. Jakarta
- Pitowarno, E., (2006) *Robotika Desain, Kontrol, Dan Kecerdasan Buatan*, Edisi I, Penerbit Andi. Yogyakarta
- Putra, A. E, 2006, *Belajar Mikrokontroler AT89C51/52/55 Teori Dan Aplikasi*, Edisi 2, Gava Media. Yogyakarta.
- Rangga A.M., Tarigan, J., Bernandus, 2015. *Rancang Bangun Alat Mendeteksi Banjir menggunakan Mikrokontroller AT Mega 8535*, Jurnal MIPA, Vol 10, No 1, FST Undana Kupang
- Sanjaya, A. 2005. *Mengirim SMS dari PC, [aryosanjaya@gmail.com](mailto:aryosanjaya@gmail.com)*
- Satrio.2011. *Artikel Rancang bangun sistem peringatan dini banjir*. <http://repository.unand.ac.id>,update november 2013
- Tarigan, J., Bernandus, 2011. *Sistem monitoring Banjir memanfaatkan fasilitas SMS berbasis Mikrokontroller AT 89C51*, Jurnal MIPA Vol 10. Nomor. 1A. FST Undana. Kupang
- Winoto, A.2010. *Mikrokontroler AVRAtmega8/32/16/8535 dan Pemrogramannya dengan Bahasa C pada WinAVR*. Informatika. Bandung