

RANCANG BANGUN SISTEM PENYIRAMAN TANAMAN SECARA MANDIRI BERBASIS MIKROKONTROLLER ATMEGA 8535

Jonshon Tarigan, Minsyahril Bukit

Fisika, Fakultas Sains dan Teknik Universitas Nusa Cendana, Indonesia

Email: jon76tarigan@staf.undana.ac.id

Abstrak

Penelitian ini dilakukan untuk mempelajari perancangan piranti yang dapat melakukan penyiraman secara mandiri. Untuk mempermudah kegiatan itu, maka kita perlu merancang sebuah sistem perangkat yang dapat melakukan penyiraman tanaman cabai secara mandiri. 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 mandiri. Penelitian ini dilakukan dengan merancang, membuat dan mengimplementasikan komponen-komponen sistem yang meliputi mikrokontroler sebagai pengendali, driver relay untuk menghidupkan 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 % 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 45 % - 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 mandiri, Sensor Kelembaban,

Abstract

This research was conducted to study the design of devices that can-do watering independently. To facilitate this activity, we need to design a system of devices that can water the chili plants independently. This tool aims to replace manual work to be automatic. The benefits obtained from this tool are to facilitate human work in watering chili plants independently. This research was carried out by designing, creating and implementing system components including the microcontroller as a controller, relay driver to blow and turn off the water pump, and LCD (liquid Cristal Display) to display the value of soil moisture. The process of retrieving data in a room by displaying it in LCD with a humidity value of 1%, then the dynamo is ON. This value is obtained from the measurement results using soil moisture tools. Whereas from the measurement results using the humidity sensor yl 69 which was carried out on chilli plants obtained the value of humidity in chili plants 45% - 65%. It can be seen that the results show in accordance with the moisture value of chilli that is allowed, so it can be concluded that the design of the system is running well.

Keyword: Soil moisture, independent watering, humidity sensor.

PENDAHULUAN

Perkembangan dibidang pengetahuan dan teknologi belakangan ini sangat pesat. 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, 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 mandiri menggunakan

sensor kelembaban tanah dan mikrokontroler. berdasarkan PH tanah yang sudah di set sesuai kebutuhan tanaman cabai, sistem ini dilengkapi LCD (Liquid Cristal Display) yang dapat menampilkan kondisi tanah apakah lembab atau kering sesuai dengan pembacaan dari sensor kelembaban tanah. Sistem ini juga dilengkapi dengan pompa Air guna penyiraman cabai secara mandiri yang sangat bermanfaat bagi manusia sekarang ini, karena dengan alat ini manusia tidak perlu lagi menyiram tanaman cabai secara manual. Dengan demikian sistem ini bisa diaplikasikan pada manusia yang suka menanam cabai di dalam ruangan atau menanam cabai di kebun sempit di depan teras rumah dan di tempat lain nya yang bersifat tertutup. Dengan latar belakang ini maka akan dirancangan sebuah sistem penyiram tanaman Cabai secara mandiri menggunakan sensor kelembaban tanah kemudian diproses oleh mikrokontroler dan diinstruksikan kepada LCD untuk menampilkan nilai kelembaban tanah sesuai dengan PH tanah yang telah diukur oleh sistem ini.

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

Adapun tujuan penelitian ini adalah merancang sebuah alat untuk menyiram tanaman secara mandiri. Alat penyiraman tanaman yang akan dirancang ini memanfaatkan sensor PH tanah dan mikrokontroler ATmega 8535.

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

LANDASAN TEORI

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].

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].

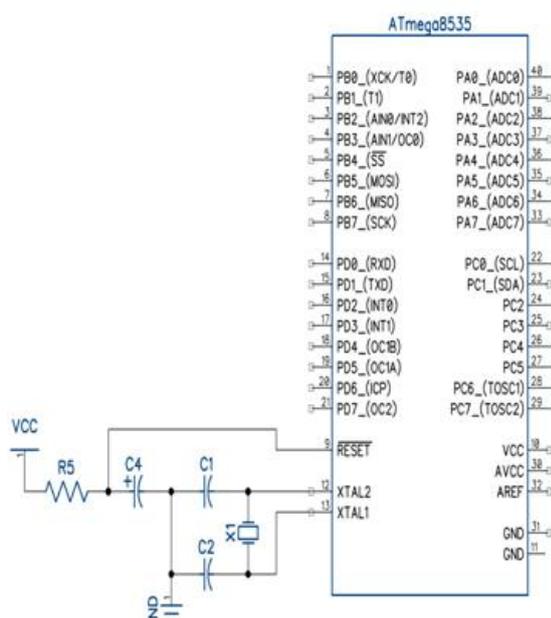
Penyiraman Tanaman Otomatis

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. 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.

Mikrokontroler ATmega 8535

Mikrokontroler yang digunakan pada penelitian ini adalah mikrokontroler ATmega8535. Pada umumnya, suatu mikrokontroler membutuhkan dua elemen (selain *power supply*) untuk berfungsi yaitu kristal *oscillator* (XTAL), dan Rangkaian RESET. Analogi fungsi kristal *oscillator* adalah jantung pada tubuh manusia. Perbedaannya, jantung memompa darah dan seluruh kandungannya, sedangkan kristal

memompa data. Dan fungsi rangkaian RESET adalah untuk membuat mikrokontroler memulai kembali pembacaan program, hal tersebut dibutuhkan pada saat mikrokontroler mengalami gangguan dalam meng-eksekusi program. Pada sistem minimum AVR khususnya ATmega8535 terdapat elemen tambahan (*optional*), yaitu rangkaian pengendalian ADC: *AGND* (= *GND ADC*), *AVCC* (*VCC ADC*), dan *AREF* (= *Tegangan Referensi ADC*). Rangkaian sistem minimum mikrokontroler AVR ATMEGA8535 dapat dilihat pada gambar 1. [3].



Gambar 1. Rangkaian Sistem Mikrokontroler ATmega8535

METODE PENELITIAN

Blok Diagram Sistem

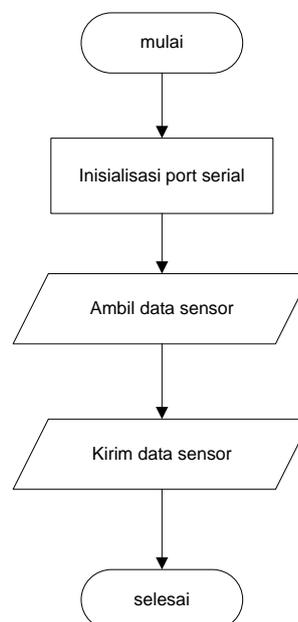
Dalam perancangan Sistem penyiraman tanaman ini dibutuhkan sensor ph tanah (kelembaban tanah), mikrokontroler AT Mega 8535, dan LCD. Sensor Ph tanah akan mengukur kelembaban tanah. Sinyal ini kemudian dikirimkan ke mikrokontroler AT Mega 8535 yang terhubung dengan LCD. Mikrokontroler akan dihubungkan 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.



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

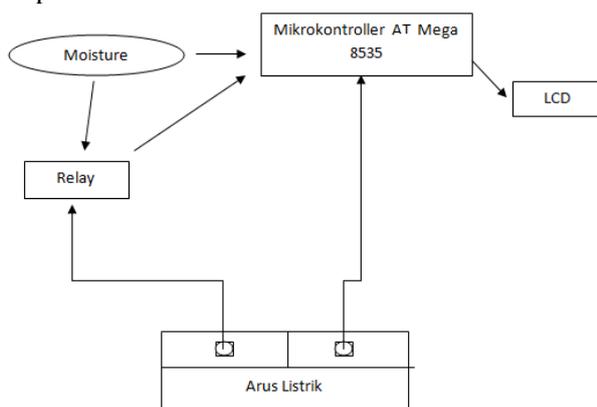
Sensor soil moisture yl-69 adalah sensor yang mampu mengukur kelembaban suatu tanah. Cara menggunakannya cukup mudah, yaitu membenamkan probe sensor ke dalam tanah dan kemudian sensor akan langsung membaca kondisi kelembaban tanah. Kelembaban tanah dapat diukur melalui value yang telah tersedia di dalam 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

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. Adapun gambaran sistem secara umum yang diperlihatkan dalam Gambar 4.



Gambar 4. 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 ditunjukkan pada tabel 1.

Data pengukuran yang diperoleh sebesar 1 % dan dynamo on. Data hasil pengukuran yang dilakukan dengan menggunakan variasi keadaan diperoleh nilai kelembaban tanah yang bervariasi dan keadaan dynamo on/off.

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 5.



Gambar 5. Tampilan Aplikasi Saat Pengujian Sensor Kelembaban

Tabel .1 Hasil Pengukuran Sensor Kelembaban

No.	Tanggal	Nilai Kelembaban (%)	Dinamo
1	08/09/2018	1	ON
2	08/09/2018	5	ON
3	08/09/2018	10	ON
4	08/09/2018	15	ON
5	08/09/2018	20	ON
6	08/09/2018	25	ON
7	08/09/2018	30	ON
8	08/09/2018	35	ON
9	08/09/2018	40	ON
10	08/09/2018	45	ON
11	08/09/2018	50	ON
12	08/09/2018	55	OFF
13	08/09/2018	60	OFF
14	08/09/2018	65	OFF
15	08/09/2018	70	OFF
16	08/09/2018	75	OFF
17	08/09/2018	80	OFF
18	08/09/2018	85	OFF
19	08/09/2018	90	OFF
20	08/09/2018	100	OFF

Data pengukuran tersebut kemudian ditampilkan dalam layar LCD dan hasil pengukuran yang dilakukan pada tanaman cabai dapat ditunjukkan pada Tabel 2. Dari tabel 2. dapat dilihat bahwa nilai kelembaban berkisar antara 45% -65%, dimana kelembaban

45 % - 50 % dinamo on sedangkan nilai kelembaban 51% - 65% dinamo Off. Dari data yang diperoleh maka sistem ini dapat bekerja dengan baik.

Tabel 2 Hasil Pengukuran Kelembaban Tanaman.

No.	Tanggal	Kelembaban (%)	Dinamo (ON/OFF)
1	11/09/2018	45	ON
2	11/09/2018	45	ON
3	11/09/2018	45	ON
4	11/09/2018	46	ON
5	11/09/2018	46	ON
6	22/09/2018	47	ON
7	22/09/2018	47	ON
8	22/09/2018	48	ON
9	22/09/2018	49	ON
10	22/09/2018	50	ON
11	11/09/2018	51	OFF
12	11/09/2018	51	OFF
13	11/09/2018	52	OFF
14	11/09/2018	53	OFF
15	11/09/2018	54	OFF
16	11/09/2018	55	OFF
17	11/09/2018	56	OFF
18	11/09/2018	57	OFF
19	11/09/2018	58	OFF
20	11/09/2018	59	OFF
21	22/09/2018	60	OFF
22	22/09/2018	61	OFF
23	22/09/2018	62	OFF
24	22/09/2018	63	OFF
25	22/09/2018	65	OFF

Kesimpulan

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

1. Sensor kelembaban Y1 69 dapat digunakan sebagai sistem penyiraman tanaman secara mandiri.
2. Data pengukuran Kelembaban tanaman cabai 45 – 65 %, nilai kelembaban ini 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 akurat.
2. Dapat dilakukan pengembangan menjadi sistem yang lebih kompleks dengan memanfaatkan fungsi akuarium untuk memelihara dan memberi makan ikan secara otomatis.

DAFTAR PUSTAKA

1. Abdurachman, A. 2008. Strategi dan Teknologi Pengelolaan lahan kering Mendukung Pengadaan Pangan Nasional, Jurnal Litbang Pertanian, 27,2, 43-49 E
2. Apriando, T. 2014, Kekeringan Lahan Pertanian di NTT From <http://www.mongabary.co.id>, Diakses 3 Desember 2015
3. Winoto, A.2010. *Mikrokontroler AVRAtmega8/32/16/8535 dan Pemrogramannya dengan Bahasa C pada WinAVR*. Bandung:Informatika.