

ALAT PENYIRAM TANAMAN OTOMATIS BERBASIS MIKROKONTROLER DENGAN ANDROID
SEBAGAI MEDIA MONITORING

(Automatic sprinklers plant based on microcontroller with android as monitoring media)

M Apri Kurniawan¹ ; Unang Sunarya, ST., MT.² ; Dwi Andi Nurmantris.,ST.,MT.³
Fakultas Elektro dan Komunikasi – Institut Teknologi Telkom
Jl Telekomunikasi, Dayeuhkolot, Bandung 40257 Indonesia

ABSTRAK

Di kehidupan zaman sekarang, dibutuhkan sesuatu yang sederhana, cepat dan tepat guna. Manusia dituntut untuk dapat mengefisienkan waktu dalam berbagai hal dan kegiatan. Tak terkecuali dalam bidang agraris. Kesulitan untuk merawat dan mengurus tanaman menjadi salah satu faktor kurangnya lingkungan hijau di sekitar pemukiman masyarakat. Kadar air dan penyesuaian dengan kontur tanah juga menyebabkan sulitnya perawatan, karena tanaman mempunyai kebutuhan kadar air dan kelembaban yang berbeda-beda untuk setiap jenis tanaman.

Alat ini dibuat dengan sistem yang dapat mempermudah masyarakat atau pengguna untuk merawat tanaman yang mereka tanam. Sensor kelembaban yang digunakan akan membaca keadaan kelembaban tanah tempat tanaman tersebut berada dan menginformasikan hasil pembacaan sensor tersebut ke pengguna via Bluetooth. Dengan informasi tersebut pengguna dapat mengetahui keadaan tanaman yang ditampilkan di perangkat android miliknya. Kemudian secara otomatis menyiram tanaman yang kekeringan tersebut dengan metode pewaktuan terhadap solenoid untuk membuka selang air, kemudian mikro mengirimkan informasi berupa hasil sensor dan keterangan bahwa tanaman memerlukan air dan sudah disiram. Dengan demikian kekeringan dapat diatasi dengan mudah tanpa pengguna harus menyiram manual. Sistem ini menggunakan beberapa varian tanaman dalam pengimplementasiannya, sehingga pengguna dapat mengetahui tiap kelembaban tanaman. Koneksi via Bluetooth juga memungkinkan pengiriman info yang cepat dibandingkan internet ataupun media sosial.

Dari hasil uji yang didapatkan, diketahui bahwa alat dapat bekerja sesuai dengan kebutuhan dan spesifikasi. Alat mampu membaca kadar kelembaban yang dinyatakan dalam kekeringan air dalam tanah dan mengirimkan nilai kelembaban ke perangkat android. Alat membaca kadar kekeringan air rata-rata sebesar 72%. Alat juga mampu mengefisienkan penggunaan air sebesar sekitar 50% dari penyiraman manual yang rata-rata menggunakan air sebanyak 500ml sedangkan dengan alat hanya mengeluarkan air sebanyak 300ml.

Kata Kunci : Sensor Kelembaban, Mikrokontroler, Android, Tanaman, Bluetooth

ABSTRACTION

In this day, it takes something simple, fast and efficient. Humans are required to be able to minimize the time in a variety of things and activities. No exception in the field of agriculture. Difficulty to treat and take care of the plants to be one factor in the lack of a green environment surrounding human settlements. Moisture content and adjustment to the contours of the land also causes the difficulty of care, because the plants have needs moisture and humidity are different for each type of plant.

This tool is made with a system that can facilitate the public or the users to take care of the plants that they grow. Humidity sensor that will be used to read the state of soil moisture where plants are located

and inform the sensor readings to users via Bluetooth. With this information the user can know the state of the plant shown in his android devices. Then automatically watering plants that are drought with a timing method to solenoid to open a water hose, then micro sensors transmit information in the form of results and a statement that plants need water and it watered. Thus drought can be solved easily without the user having to flush manually. These systems use some variant of the plant in its implementation, so that the user can find out each crop moisture. Connection via Bluetooth also enables sending the info faster than the internet or social media.

From the test results, known that the tool can work according to the requirements and specifications. The tool able to read the moisture content and expressed in drought water level in the soil and transmit moisture values to android devices. Tool reads the drought water levels on average by 72%. Tool are also able to efficiently the use of the water for approximately 50% from the manual watering which use of water about 500ml whereas with the tool it is only need 300ml.

Keywords: Moisture Sensor, Microcontroller, Android, Plant, Bluetooth.

BAB I PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi dizaman sekarang telah memasuki hampir semua rongga kehidupan manusia. Kemajuan tersebut mengutamakan efisiensi dan kemudahan manusia dalam melakukan setiap pekerjaan. Tak terkecuali dibidang pertanian atau perkebunan. Sebagai Negara agraris, Indonesia mempunyai potensi besar dalam bidang tersebut. Hal ini lah yang mulai dilirik untuk improvisasi dan modernisasi dalam bidang agraris. Banyak individu atau produsen alat pertanian yang berlomba menciptakan suatu benda yang bermanfaat, efisien dan tepat guna untuk menunjang system pertanian atau perkebunan di Indonesia.

1.1 Tujuan

Berdasarkan permasalahan diatas maka tujuan dari kegiatan ini adalah:

1. Merancang alat penyiram tanaman otomatis.
2. Pengujian alat yang dibuat.
3. Mengefisiensikan penggunaan sumber daya air.

1.2 Perumusan Masalah

Permasalahan yang akan diangkat dari tema yang diusung adalah :

1. Bagaimana cara kerja alat penyiram tanaman otomatis ini?
2. Apa perbedaan alat ini dengan metode smart garden yang terdahulu?
3. Bagaimana mengintegrasikan beberapa sensor agar dapat bekerja dengan 1 mikro yang sama?

1.3 Batasan Masalah

Pada perancangan alat ini diberikan beberapa batasan masalah, diantaranya yaitu:

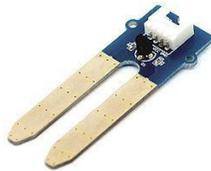
1. Alat dirancang untuk kawasan pekarangan rumah.
2. Mikrokontroler digunakan 1 buah yang digunakan untuk mekanika penyiram dan antarmuka Bluetooth.
3. Sensor yang digunakan sebanyak 6 buah
4. Aplikasi android digunakan hanya untuk menerima data ADC bukan pengendali jarak jauh

BAB II DASAR TEORI

2.1 Moisture sensor

Adalah sensor kelembaban yang dapat mendeteksi kelembaban dalam tanah. Sensor ini sangat sederhana, tetapi ideal untuk memantau taman kota, atau tingkat air pada tanaman pekarangan anda.

Sensor ini terdiri dua probe untuk melewati arus melalui tanah, kemudian membaca resistansinya untuk mendapatkan nilai tingkat kelembaban. Semakin banyak air membuat tanah lebih mudah menghantarkan listrik (resistansi kecil), sedangkan tanah yang kering sangat sulit menghantarkan listrik (resistansi besar).



Gambar 2.1 Moisture Sensor

1.2 Motor Servo

Motor servo adalah sebuah perangkat atau aktuator putar (motor) yang dirancang dengan sistem kontrol umpan balik loop tertutup (servo), sehingga dapat di set-up atau di atur untuk menentukan dan memastikan posisi sudut dari poros output motor. motor servo merupakan perangkat yang terdiri dari motor DC, serangkaian gear, rangkaian kontrol dan potensiometer. Serangkaian gear yang melekat pada poros motor DC akan memperlambat putaran poros dan meningkatkan torsi motor servo, sedangkan potensiometer dengan perubahan resistansinya saat motor berputar berfungsi sebagai penentu batas posisi putaran poros motor servo.



Gambar 2.2 Servo

1.3 Mikrokontroler

Mikrokontroler merupakan suatu terobasan teknologi mikroprosesor dan mikrokomputer yang merupakan teknologi semikonduktor dengan kandungan transistor yang lebih banyak namun hanya membutuhkan ruang yang sangat kecil, Lebih lanjut, mikrokontroler merupakan system computer yang mempunyai satu atau beberapa tugas yang sangat spesifik, berbeda dengan PC (Personal Computer) yang memiliki beragam fungsi.

PDIP			
(XCK/T0) PB0	1	40	PA0 (ADC0)
(T1) PB1	2	39	PA1 (ADC1)
(INT2/AIN0) PB2	3	38	PA2 (ADC2)
(OC0/AIN1) PB3	4	37	PA3 (ADC3)
(SS) PB4	5	36	PA4 (ADC4)
(MOSI) PB5	6	35	PA5 (ADC5)
(MISO) PB6	7	34	PA6 (ADC6)
(SCK) PB7	8	33	PA7 (ADC7)
RESET	9	32	AREF
VCC	10	31	GND
GND	11	30	AVCC
XTAL2	12	29	PC7 (TOSC2)
XTAL1	13	28	PC6 (TOSC1)
(RXD) PD0	14	27	PC5
(TXD) PD1	15	26	PC4
(INT0) PD2	16	25	PC3
(INT1) PD3	17	24	PC2
(OC1B) PD4	18	23	PC1 (SDA)
(OC1A) PD5	19	22	PC0 (SCL)
(ICP1) PD6	20	21	PD7 (OC2)

Gambar 2.3 Pin Mikrokontroler ATmega 8535

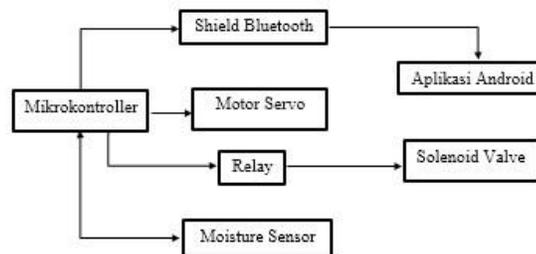
1.4 Android

Merupakan sebuah sistem operasi yang berbasis Linux untuk telepon seluler seperti telepon pintar dan komputer tablet. Android menyediakan platform terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka sendiri untuk digunakan oleh bermacam peranti bergerak.

1.5 Solenoid Valve

Solenoid valve merupakan katup yang dikendalikan dengan arus listrik baik AC maupun DC melalui kumparan / selenoida. Solenoid valve ini merupakan elemen kontrol yang paling sering digunakan dalam sistem fluida. Seperti pada sistem pneumatik, sistem hidrolik ataupun pada sistem kontrol mesin yang membutuhkan elemen kontrol otomatis.

BAB III PERANCANGAN SISTEM



Gambar 3.1 Diagram Blok Sistem

3.1 Prinsip Kerja Alat

Secara garis besar perancangan alat dibagi menjadi 2 blok yaitu :

- a. Blok perangkat keras, yaitu perancangan alat penyiram tanaman otomatis yang di dalamnya juga dapat dibagi menjadi beberapa komponen yaitu :

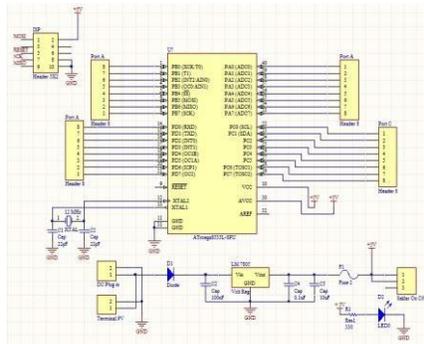
- Mikrokontroller
- Sensor Kelembaban
- Motor Servo
- Relay dan Solenoid
- Shield Bluetooth

- b. Blok aplikasi, yaitu sebuah aplikasi *display* data di android yang dikirimkan dari mikro melalui Bluetooth Prinsip kerja keseluruhan dapat dijelaskan sebagai berikut.

Sensor kelembaban yang ditanamkan pada media tanam membaca bahwa ada salah satu atau beberapa tanaman yang mengalami kekeringan (kekurangan air). Data yang di dapat adalah analog yang akan di rubah melalui proses ADC oleh mikro. Hasil pembacaan dari sensor tersebut masuk kedalam mikrokontroller. Mikro yang sudah mendapatkan inputan akan menggerakkan servo yang memutar selang untuk mengarah menuju ke tanaman yang mengalami kekeringan, setelah setengah detik mikro menggerakkan relay yang akan membuka solenoid (kran otomatis). Solenoid akan terbuka dalam 5 detik. Air menyirami tanaman yang kekeringan. Bersamaan dengan itu mikro mengirimkan pemberitahuan ke android melalui Bluetooth bahwa sensor x mengalami kekurangan air dan sudah disiram. Dan data dari mikro akan ditampilkan dalam sebuah aplikasi android.

1. Sistem Hardware

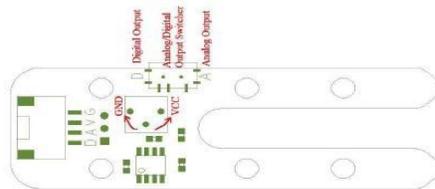
3.1.1 Mikrokotroller ATmega 8535



Gambar 3.2 Sismin Mikrokotroller

Secara umum kerja mikrokontroller disini adalah untuk menerima inputan ADC yang bernilai 1024(kering)-350(basah) dan kemudian menggerakkan servo pengarah arah aliran air apabila terdeteksi area sensor yang kekeringan. Dan kemudian mengirimkan data hasil pembacaan ADC ke Android melalui Bluetooth.

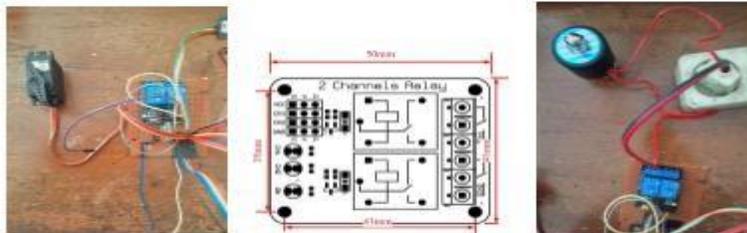
3.1.2 Sensor Kelembaban



Gambar 3.3 Sensor Kelembaban

Keluaran dari sensor tersebut merupakan nilai ADC pada pin ADCnya. Range nilai ADCnya mulai dari 350-1023. Dimana nilai 350 merupakan nilai saat jumlah air sudah cukup dengan kata lain nilai resistansi kecil. Dan nilai 1024 merupakan kondisi dimana tanaman mengalami kekurangan air dan nilai resistansi besar sehingga menghambat aliran listrik antara lempengan sensor.

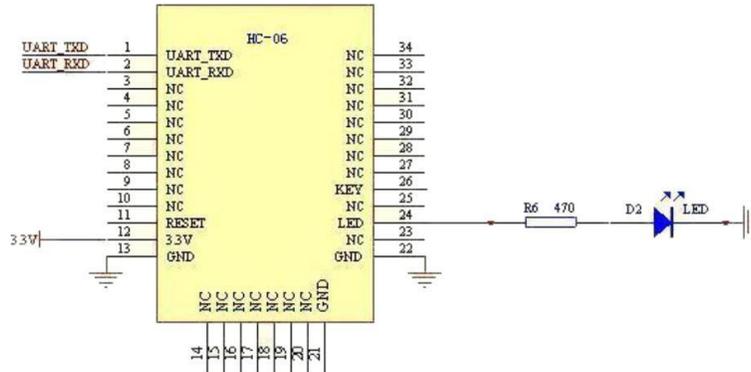
3.1.3 Motor Servo dan Solenoid



Gambar 3.4 kiri;Servo, tengah;Relay, kanan;Solenoid

Motor servo yang digunakan adalah motor servo TowerPro MG956,dimana bekerja pada

tegangan 5V. Motor servo disini difungsikan sebagai penggerak arah selang menuju sudut dimana terdapat moisture sensor yang membaca bahwa terdapat penurunan tingkat kelembaban pada tanah. Sedangkan Solenoid yang dipakai adalah Solenoid ¼ inch dengan catuan AC sebesar 220V. pengaktifan solenoid dilakukan oleh relay yang diatur agar bekerja (On) selama 5 detik setelah terbacanya kekeringan oleh sensor

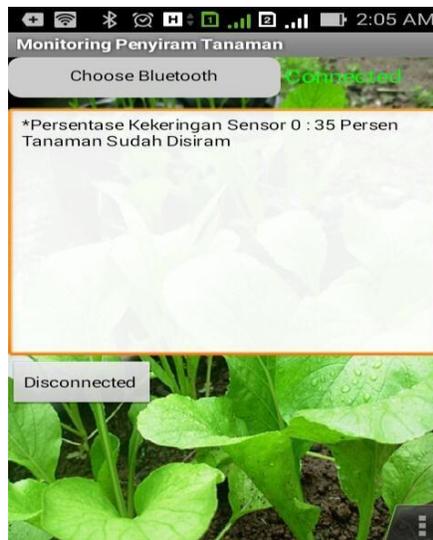


3.1.5 Shield Bluetooth

Gambar 3.5 Shield Bluetooth

Bluetooth yang digunakan adalah shield Bluetooth HC-06. Berfungsi sebagai komunikasi serial antara mikrokontroller dengan Android. Shield Bluetooth di aktifkan di port D1 sebagai pengirim dan tidak sebagai penerima, karena hanya melakukan komunikasi satu arah yaitu pengiriman data ADC hasil pembacaan sensor dari mikro ke Android. Shield Bluetooth disetting untuk mengirimkan data ADC dari semua sensor dan mengirim konfirmasi ke android bahwa tanaman kurang air.

2. Sistem Aplikasi



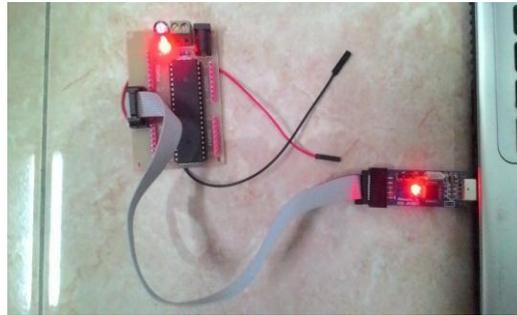
Gambar 3.6 Tampilan Aplikasi

Aplikasi yang digunakan disini adalah aplikasi berbasis android, dimana aplikasi ini digunakan hanya untuk mengetahui kadar kelembaban dan keadaan tanaman setelah disiram. Konfirmasi penyiraman yang dimaksud disini adalah pengiriman data ADC dari mikro ke android. Di android akan terbaca berapa kisaran data ADC yang dibaca oleh sensor kelembaban yang kondisi tanahnya mengalami kekeringan.

BAB IV IMPLEMENTASIDAN PENGUJIAN

4.1 Pengujian Hardware

4.1.1 Pengujian Sismin Mikrokontroler



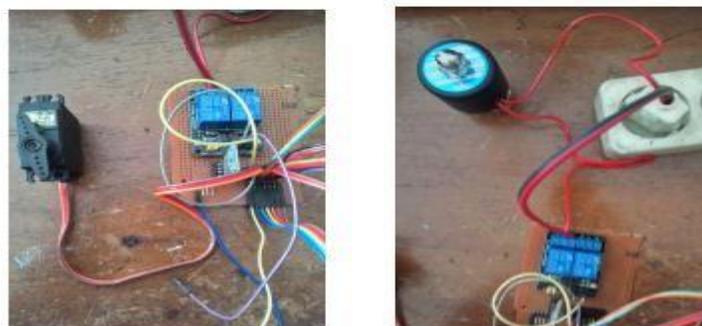
Gambar 4.1 Pengujian Mikro

4.1.2 Pengujian Moisture Sensor dan Modul Bluetooth



Gambar 4.2 Pengujian Moisture Sensor

4.1.3 Pengujian Servo dan Solenoid



Gambar 4.3 Pengujian Servo dan Solenoid

4.2 Implementasi

4.2.1 Implementasi pada Media tanam



Gambar 4.7 Implementasi Alat

4.2.1 Hasil Implementasi

Table 4.2 Hasil Impelentasi

Sensor 1	Sensor 2	Sensor 3	Sensor 4	Sensor 5	Sensor 6
70%	73%	75%	72%	77%	73%

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil pengujian terhadap perangkat dapat diambil kesimpulan.

1. Perancangan dan pembuatan alat penyiram tanaman berhasil dilakukan.
2. Alat penyiram dapat dipakai atau diimplementasikan pada kebun atau pekarangan rumah.
3. Terdapat pengefisienan sumber daya air yang disebabkan dari system otomatis buka tutup kran yang dilakukan oleh solenoid. Sistem mampu mengurangi penggunaan air sekitar 50% .
4. Alat yang dibuat memiliki kelebihan antara lain : kecepatan pengiriman konfirmasi ke bluetooth, pengefisienan sumber air jadi air tidak akan terbuang percuma.
5. Perangkat memiliki kekurangan disisi fleksibilitas dikarenakan perangkat yang tidak dapat dipindah-pindah secara cepat dan juga aktif tidaknya perangkat sepanjang hari belum bisa ditentukan.

5.2 Saran

1. Alat lebih baik hanya dapat digunakan pada pagi dan siang hari karena baiknya penyiraman tanaman dilakukan pada pagi dan sore hari.
2. Rangkaian sismin dan relay dijauhkan dari sumber air ataupun solenoid.