

RANCANG BANGUN PURWARUPA PENYIRAM TANAMAN OTOMATIS BERDASARKAN WAKTU, KELEMBABAN TANAH DAN HUJAN DENGAN ARDUINO**Adam Puspabhuana¹, Andhika², Fandy Neta³, Embun Jaya M⁴**Program Studi S1 Sains Data, Universitas Cakrawala¹Program Studi S1 Ilmu Komputer, Universitas Cakrawala²Program Studi S1 Sistem dan Teknologi Informasi, Universitas Cakrawala³Program Studi D3 Teknik Komputer, Politeknik META Industri Cikarang⁴adambhuana@cakrawala.ac.id¹, andhika@cakrawala.ac.id², fandyneta@cakrawala.ac.id³, embunjaya123@gmail.com⁴**Abstract (English)**

Nowadays, planting does not necessarily require a large area of land but can use planting media in the form of pots. The plants that are developed are not planted using only plant seeds but can be used by grafting from the parent plant. Watering plants in the traditional way, namely plant farmers come directly to the location of the plants by bringing water to water the plants, takes a long time and tires farmers if done on a large number of plants. In addition, if farmers have other activities outside of farming that take up all day, resulting in plants not being watered which results in poor plant quality. To overcome the problems of the watering process above, a prototype of an automatic plant watering device using an Arduino micro controller was made. Researchers conducted tests using fresh plants grown in pots. This tool is made by utilising soil moisture sensors and rain sensors. In this tool has been programmed based on the time (RTC) watering, which is twice a day, namely at 10:00 am and 4:00 pm. In addition, if it happens outside the watering time, this tool will automatically not function. The soil moisture sensor will detect the ideal value of soil moisture of a plant. If the soil moisture value is above the ideal value then the tool will function to water and if it is brought to the ideal value then the tool will not function. This prototype tool has been tested on aloe vera plants to determine whether this tool functions on aloe vera plants.

Article History*Submitted: 8 February 2025**Accepted: 17 February 2025**Published: 18 February 2025***Key Words**

Soil Moisture Sensor, Rain Sensor, Arduino, RTC, Automatic Sprinkler.

Abstrak (Indonesia)

Saat ini untuk menanam tidak harus membutuhkan lahan yang luas melainkan dapat menggunakan media tanam berupa pot. Tanaman yang dikembangkan pun tidak ditanam dengan menggunakan biji tanaman saja tetapi dapat menggunakan dengan cara mencangkok dari tanaman induk. Penyiraman tanaman dengan cara tradisional yaitu petani tanaman mendatangi langsung ke lokasi tanaman dengan membawa air untuk melakukan penyiraman terhadap tanaman memerlukan waktu yang lama dan melelahkan petani apabila dilakukan pada jumlah tanaman yang banyak. Selain itu, apabila petani ada aktivitas lain diluar bertani yang menyita waktu seharian, mengakibatkan tanaman tidak dilakukan penyiraman yang berakibat buruk pada kualitas tanaman. Untuk mengatasi permasalahan proses penyiraman diatas maka dibuatlah bentuk purwarupa dari alat penyiram tanaman otomatis menggunakan micro controller Arduino. Peneliti melakukan pengujian menggunakan tanaman segar yang ditanam dalam pot. Alat ini dibuat dengan memanfaatkan sensor kelembaban tanah dan sensor hujan. Dalam alat ini telah diprogram berdasarkan waktu (RTC) penyiraman yaitu sehari 2 kali yaitu pada waktu pukul 10.00 pagi dan pukul 04.00 sore. Selain itu apabila terjadi diluar waktu penyiraman maka alat ini secara otomatis tidak akan berfungsi. Sensor kelembaban tanah akan mendeteksi nilai ideal kelembaban

Sejarah Artikel*Submitted: 8 February 2025**Accepted: 17 February 2025**Published: 18 February 2025***Kata Kunci**

Sensor Kelembaban Tanah, Sensor Hujan, Arduino, RTC, Penyiram Otomatis.

tanah dari suatu tanaman. Bila nilai kelembaban tanah diatas nilai ideal maka alat akan berfungsi untuk menyiram dan apabila dibawa nilai ideal maka alat tidak akan berfungsi. Alat purwarupa ini telah di ujicobakan pada tanaman lidah buaya untuk bertujuan apakah alat ini berfungsi pada tanaman lidah buaya.

1. PENDAHULUAN

Pada zaman sekarang banyak peminat Tabulampot (tanaman buah dalam pot) adalah salah satu metode budidaya tanaman yang memanfaatkan pot sebagai tempat media tanamnya. Tabulampot sering dimanfaatkan bagi mereka yang tidak memiliki lahan yang cukup luas untuk menanam tumbuhan yang diinginkan. Selain itu tanaman yang dibudidayakan dengan tabulampot dapat berbuah dengan cepat. Tanaman yang sering digunakan dalam tabulampot adalah jenis buah-buahan (Sasano dan Riawan, 2014).

Menyiram tanaman merupakan kegiatan yang perlu diperhatikan dalam melakukan pemeliharaan tanaman, karena tanaman membutuhkan air yang cukup untuk fotosintesis, yang dibutuhkan untuk pertumbuhan dan perkembangannya. Di zaman sekarang ini, kita sering melihat orang menyiram tanaman secara manual/tradisional. Penyiraman tanaman dengan cara tradisional yaitu petani tanaman mendatangi langsung ke lokasi tanaman dengan membawa air untuk melakukan penyiraman terhadap tanaman memerlukan waktu yang lama dan melelahkan petani apabila dilakukan pada jumlah tanaman yang banyak. Selain itu, apabila petani ada aktivitas lain diluar bertani yang menyita waktu seharian, mengakibatkan tanaman tidak dilakukan penyiraman yang berakibat buruk pada kualitas tanaman.

Dalam era kembangan pengetahuan dan teknologi saat ini mendorong manusia untuk terus berpikir lebih kreatif. Dengan memanfaatkan pengembangan teknologi penulis dalam proyek mandiri mengemukakan membikin suatu rancangan sederhana dengan sistem berbasis Mikrokontroler untuk penyiram tanaman secara otomatis, supaya pada saat penyiraman tanaman menjadi efisien dan efektif tidak perlu takut tanaman layu dan mati.

2. BAHAN DAN METODE PENELITIAN

2.1 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode *waterfall* Metode air terjun atau yang sering disebut metode *waterfall* sering dinamakan siklus hidup klasik (*classic life cycle*), nama model ini sebenarnya adalah “*Linear Sequential Model*”, dimana hal ini menggambarkan pendekatan yang sistematis dan juga berurutan pada pengembangan perangkat lunak, dimulai dengan spesifikasi kebutuhan pengguna lalu berlanjut melalui tahapan-tahapan perencanaan (*planning*), permodelan (*modelling*), konstruksi (*construction*), serta penyerahan sistem ke para pengguna (*deployment*), yang diakhiri dengan dukungan pada perangkat lunak lengkap yang dihasilkan (Pressman, 2012).

2.2 Alat dan Bahan Penelitian

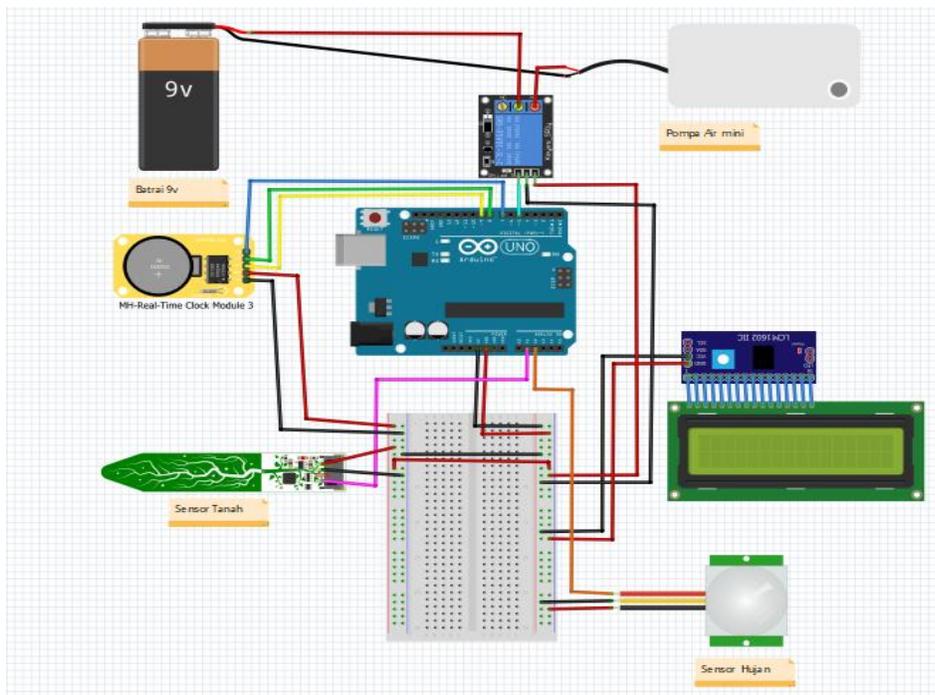
Tabel dibawah ini adalah alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian.

Table 1. Bahan dan Alat

No	Nama alat
1	Arduino Uno R3
2	RTC DS 1302
3	LCD I2C 16x2

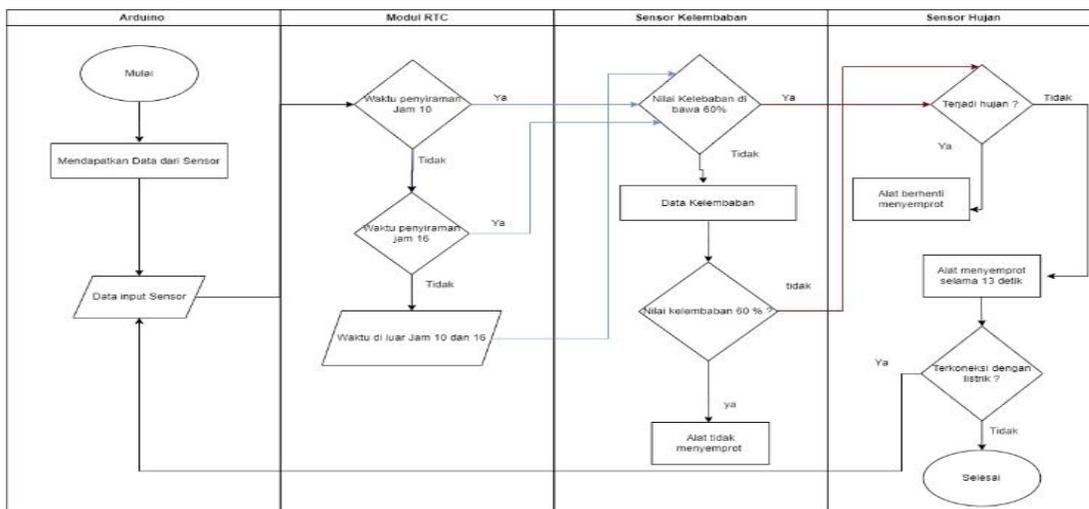
4	Kabel jumper
5	Sensor Tanah
6	Sensor Hujan
7	Relay
8	Baterai 9v
9	Pompa mini 9v
10	Kabel usb konektor Arduino

2.3 Rancangan alat yang di buat



Gambar 1 Rancangan alat

2.4 Gambaran kerja



Gambar 2 FLOWmap rancangan alat

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah melakukan perancangan rangkaian sesuai skematik yang telah dijelaskan sebelumnya, prototype Penyiram Tanaman Otomatis dapat dibuat sesuai apa yang telah direncanakan. Setelah itu dilakukan pengujian untuk memastikan program Arduino IDE yang transfer ke Arduino Uno sudah benar. Pengujian ini dilakukan dengan cara verify/compile pada lembar sketch yang sudah diisi dengan program, bila program pada lembar sketch berjalan dengan baik setelah di verify/compile agar sesuai dengan referensi.

Ada pun Tahap Pengujian Black Box Testing sebagai berikut :



Gambar 3 Kondisi Arduino Berjalan

1. Kondisi Arduino Berjalan

Dapat dilihat gambar atas bahwa arduino yang dihubungkan ke sumber daya menyala dengan lampu indikator merah menyala.

Berikut daftar table hasil pengujian :

Table 2 Pengujian Arduino

HASIL PENGUJIAN ARDUINO	
PENGUJIAN	HASIL PENGUJIAN
Menghubungkan arduino ke sumber daya	Berhasil

2. LCD I2C 16 x 2 Berjalan



Gambar 4 Kondisi LCD Berjalan

Dapat dilihat gambar atas bahwa LCD yang dihubungkan ke sumber daya menyala dengan menunjukkan adanya karakter tertulis di LCD.

Berikut daftar table hasil pengujian :

Table 3 Pengujian LCD

HASIL PENGUJIAN LCD I2C 16x2	
PENGUJIAN	HASIL PENGUJIAN
Menghubungkan LCD ke sumber daya computer lalu di program berdasarkan perintah	Berhasil



Gambar 5 Kondisi RTC Berjalan

3. RTC Berjalan

Dapat dilihat gambar atas bahwa RTC yang dihubungkan ke sumber daya dan di sambungkan ke LCD menyala dengan menunjukkan adanya karakter tertulis di LCD.

Berikut daftar table hasil pengujian :

Table 4 Pengujian RTC

HASIL PENGUJIAN RTC	
PENGUJIAN	HASIL PENGUJIAN
Menghubungkan RTC ke LCD dan arduino yang di program berdasarkan perintah	Berhasil

4. Sensor Tanah Berjalan



Gambar 6 Kondisi Sensor Tanah dalam keadaan kering berjalan

Dapat dilihat gambar atas bahwa Sensor tanah yang dihubungkan ke sumber daya dan di sambungkan ke LCD menyala dengan menunjukkan adanya karakter tertulis di LCD. Berikut daftar table hasil pengujian :

Table 5 Pengujian Sensor Tanah

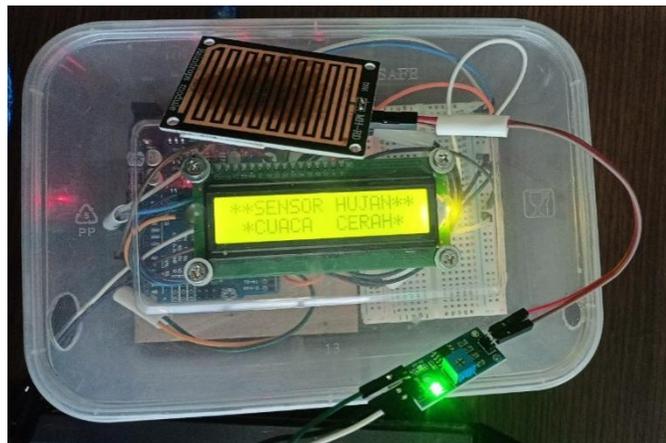
HASIL PENGUJIAN SENSOR TANAH	
PENGUJIAN	HASIL PENGUJIAN
Menghubungkan sensor tanah ke RTC, LCD dan arduino yang di program berdasarkan perintah	Berhasil



Gambar 7 Kondisi Sensor Tanah dalam keadaan basah berjalan



Gambar 8 Kondisi Sensor Hujan dalam keadaan hujan berjalan



Gambar 9 Kondisi Sensor Hujan dalam keadaan tidak hujan berjalan

5. Sensor Hujan Berjalan

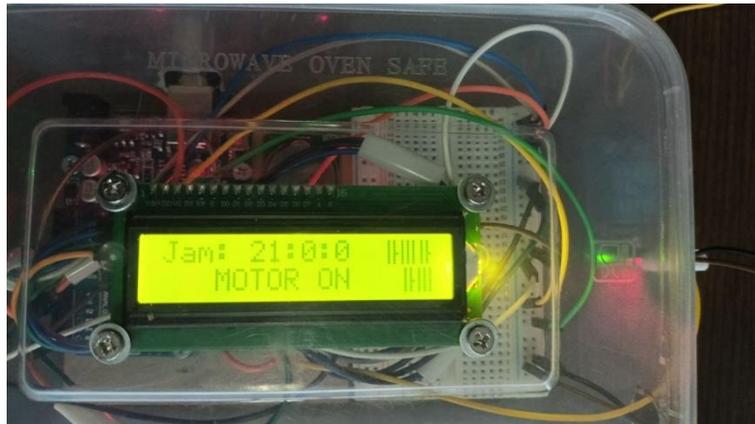
Dapat dilihat gambar atas bahwa Sensor Hujan yang dihubungkan ke sumber daya dan di sambungkan ke LCD menyala dengan menunjukan adanya karakter tertulis di LCD.

Berikut daftar table hasil pengujian :

Table 6 Pengujian Sensor Hujan

HASIL PENGUJIAN SENSOR HUJAN	
PENGUJIAN	HASIL PENGUJIAN
Menghubungkan sensor hujan ke RTC, LCD dan arduino yang di program berdasarkan perintah	Berhasil

6. Kondisi Menyiram Tanaman



Gambar 10 Kondisi Menyiram berjalan

Dapat dilihat gambar atas bahwa pada jam 21.00 waktu menunjukkan penyiraman maka motor on dan LCD menunjukkan waktu penyiraman, yang sudah di program melalui Arduino IDE yang sudah di tentukan.

Berikut daftar table hasil pengujian :

Table 7 Pengujian Keadaan Menyiram

HASIL PENGUJIAN KONDISI MENYIRAM TANAMAN	
PENGUJIAN	HASIL PENGUJIAN
Memprogram berdasarkan perintah jam 9 malam untuk menyiram (contoh)	Berhasil



Gambar 11 Kondisi Hujan Berjalan

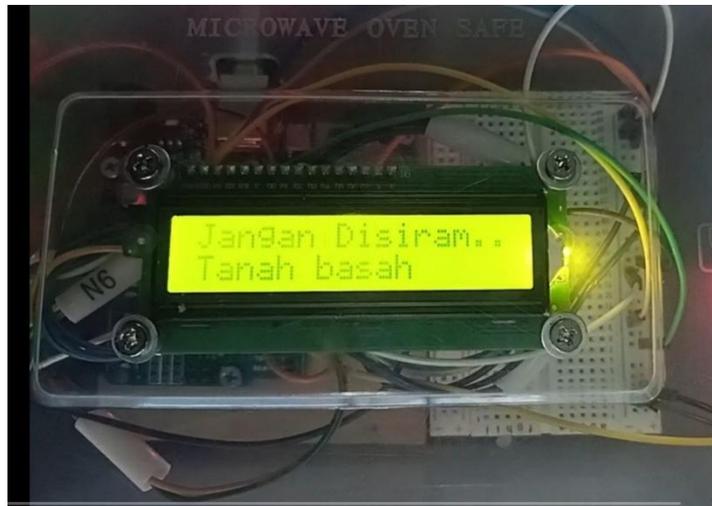
7. Kondisi Hujan

Dapat dilihat gambar atas jika dalam ke adaan waktu penyiraman terus terjadi hujan secara tiba-tiba maka alat tidak menyiram.

Berikut daftar table hasil pengujian :

Table 8 Pengujian Keadaan Hujan

HASIL PENGUJIAN KONDISI HUJAN	
PENGUJIAN	HASIL PENGUJIAN
RTC di seting jam tertentu, saat mau menyiram kondisi sedang hujan, dan pompa air tidak menyiram	Berhasil



Gambar 12 Kondisi Tanah basah Berjalan

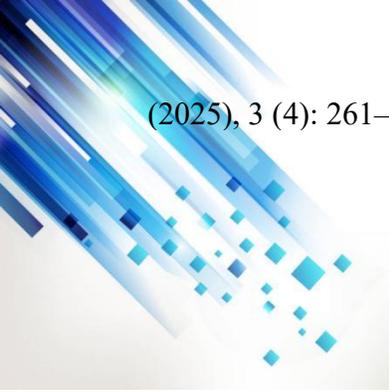
8. Kondisi Tanah Basah

Dapat dilihat gambar atas jika dalam ke adaan waktu penyiraman terus tanah masih dalam keadaan basah maka alat tidak menyiram.

Berikut daftar table hasil pengujian :

Table 9 Pengujian Tanah Basah

HASIL PENGUJIAN KONDISI TANAH BASAH	
PENGUJIAN	HASIL PENGUJIAN
RTC di seting jam tertentu, saat mau menyiram kondisi tanah basah, dan pompa air tidak menyiram	Berhasil



Gambar 13 Kondisi sebelum masuk ke menu



Gambar 14 Kondisi sesudah masuk ke menu

9. Kondisi Memilih Menu Tanaman



Gambar 15 kondisi setelah memilih salah satu menu

Dapat dilihat gambar atas jika dalam ke adaan tanaman yang sudah kita pilih akan mengeluarkan hasil pilih user.

Berikut daftar table hasil pengujian :

Table 10 Pengujian Memilih Menu

HASIL PENGUJIAN KONDISI MEMILIH MENU TANAMAN	
PENGUJIAN	HASIL PENGUJIAN
Kondisi tampilan awal sebelum masuk menu tanaman di LCD	Berhasil
Kondisi saat memilih menu tanaman	Berhasil
Kondisi saat memencet menu sala satu tanaman dan mucul di LCD	Berhasil

4. KESIMPULAN

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah penulis lakukan untuk membuat purwarupa penyiram tanaman , maka penulis mengambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Penulis mengembangkan alat purwarupa sistem mikrokontroler berbasis arduino yang di rancang di sedemikian rupa untuk mempermudah petani golongan sendiri dalam proses penyiraman tanaman secara otomatis.
2. Fungsi sensor yang dipakai untuk menjaga kestabilan air dan tanah pada tumbuhan. Faktor utama pertumbuhan tanaman adalah unsur tanah dan air, apabila unsur tersebut tidak seimbang maka tumbuhan yang di tanam tidak akan tumbuh sempurna.

4.2 Saran

Alat purwarupa penyiram tanaman ini tentu tidak lepas dari kekurangan agar dapat dimaksimalkan kembali dan untuk ke efektifan kedepannya harus lebih dikembangkan sehingga dapat dipergunakan pada bidang pertanian secara terus menerus.

5. DAFTAR PUSTAKA

Kadir A. Pengenalan Sistem Informasi. Edisi Revisi. Yogyakarta: Andi; 2014.

Setiawan A. Aplikasi Mikrokontroler ATmega8535 & ATmega 16 Menggunakan Bascom-AVR. Yogyakarta: Andi; 2011.

Fathansyah. Basis Data. Revisi Kedua. Bandung: Informatika Bandung; 2015.

Ferdinand M, Yulianti B, Haryanti M. Rancang Bangun Sistem Penyiraman Tanaman Berdasarkan Waktu Menggunakan RTC Berbasis Arduino Uno Pada Tanaman Tomat. Jakarta: Universitas Dirgantara Marsekal Suryadarma.

- Gunawan, Sari M. Rancang Bangun Alat Penyiram Tanaman Otomatis Menggunakan Sensor Kelembaban Tanah. Medan: Teknik Komputer dan Informatika, Politeknik Negeri Medan; 2018.
- ◆ Hariyanto EP, Tylor DC. Analisis Penerapan Sistem Irigasi untuk Peningkatan Hasil Pertanian di Kecamatan Cepu Kabupaten Blora; 2018.
- Hatmoko W, Radhika R, Firmansyah R, Fathoni A. Ketahanan Air; 2017.
- Kusrini, Koniyo A. Tuntunan Praktis Membangun Sistem Informasi Akuntansi dengan Visual Basic dan Microsoft SQL Server. Yogyakarta: Andi; 2007.
- Riskiono SD, Pamungkas RHS, Arya YP. Rancang Bangun Sistem Penyiraman Tanaman Sayur Berbasis Arduino dengan Sensor Kelembaban Tanah. Lampung: Universitas Teknokrat Indonesia; 2020.
- Sasono H, Riawan N. Mudah Membuahkan 38 Tabulampot Paling Populer. Jakarta Selatan: Agromedia; 2014.
- Ambo SN. Smart Outdoor Hidroponik dengan Pengaturan Penyinaran Matahari dan Hujan Berbasis Mikrokontroler. Jakarta: Universitas Muhammadiyah Jakarta; 2018.
- Sutabri T. Analisis Sistem Informasi. Yogyakarta: Andi; 2012.