

	Jurnal Informatika dan Komputer (JIK)	
	Vol. 12 No. 2 (2021)	ISSN Media Cetak : 2089 – 4384

Rancang Bangun Penjadwalan Penyiraman Otomatis Pada Tanaman Rumahan dengan Sistem Vertikultur Berbasis Arduino

Defi Pujiyanto¹, Kadarsih²

Manajemen Informatika, Teknik Informatika, Universitas Mahajarya Asia, Baturaja
 Jl. A. Yani No. 0267 A, Tanjung Baru, Baturaja Timur, Ogan Komering Ulu, Sumsel – Indonesia
 Telp: (0735) 326169 ; Fax : (0735) 326169
 e-mail:pujiantodefi@gmail.com, Kadarsih.mail@gmail.com

Abstract – Watering plants in the agricultural sector in a verticulture farming system is still done manually using a bucket or water flow using a machine. The watering process requires time, effort and routine in watering houseplants with a vertical system. Watering with the wrong dose and the wrong time resulted in the growth of plants with a verticulture system that did not grow optimally. The cause of the inappropriate dose and time of watering plants in the verticulture system is due to the limitations of human nature, forgetfulness, laziness and busy human activities. We need a tool that can water plants automatically and on a scheduled basis so that it can water plants with a scheduled watering time and a predetermined watering volume. This home plant watering system with a scheduled and automatic verticulture system uses hardware in the form of an Arduino Uno R3 Microcontroller which is the main controller, Lcd functions as a user interface and hardware, Keypad functions to set schedule options, Water Pump to drain water, RTC DS3231 as a timer that provides real time, and power supply as voltage source. From the components of the tool above and the Arduino Uno software that can support the operation of the tool, watering house plants with the verticulture system can automatically work according to a pre-arranged schedule.

Keywords: Arduino, Plant Watering, RTC.

Intisari – Penyiraman tanaman pada sektor pertanian pada sistem pertanian vertikultur masih dilakukan secara manual menggunakan ember atau

aliran air menggunakan mesin. Proses penyiraman tersebut membutuhkan waktu, tenaga dan rutinitas dalam penyiraman tanaman rumahan dengan sistem vertikultur. Penyiraman dengan takaran yang tidak sesuai dan waktu yang kurang tepat mengakibatkan pertumbuhan tanaman dengan sistem vertikultur tidak tumbuh secara optimal. Penyebab takaran dan waktu penyiraman tanaman sistem vertikultur yang tidak sesuai dikarenakan keterbatasan sifat manusia lupa, malas dan kesibukan aktifitas manusia.

Diperlukan sebuah alat yang dapat menyiram tanaman secara otomatis dan terjadwal sehingga dapat menyiram tanaman dengan waktu penyiraman yang sudah terjadwal dan volume penyiraman sudah ditentukan. Sistem penyiraman tanaman rumahan dengan sistem vertikultur secara terjadwal dan otomatis ini menggunakan hardware berupa Mikrokontroler Arduino Uno R3 yang merupakan pengontrol utama, Lcd berfungsi sebagai antarmuka pengguna dan hardware , Keypad berfungsi mengatur pilihan jadwal, Pompa Air untuk mengalirkan air, RTC DS3231 sebagai pewaktu yang memberikan waktu real, dan catu daya sebagai sumber tegangan. Dari komponen alat di atas serta software Arduino Uno yang dapat mendukung berjalannya alat, maka penyiraman tanaman rumahan dengan sistem vertikultur secara otomatis dapat berkerja sesuai dengan jadwal yang telah diatur sebelumnya.

Kata kunci : Arduino, Penyiraman Tanaman, RTC.

I. PENDAHULUAN

Perkembangan Teknologi Informasi pada saat ini berkembang sangat pesat, yang menghasilkan alat-alat berteknologi moderen. Salah satu sektor yang mengalami perkembangan teknologi adalah pad sektor pertanian diaman sudah banyak alat-alat pertanian digantikan dengan mesin. Dengan alat yang menggunakan teknologi dapat bekerja secara otomatis dan memiliki ketelitian tinggi sehingga dapat mempermudah pekerjaan yang dilakukan oleh manusia menjadi lebih praktis, ekonomis dan efisien.

Penerapan Teknologi otomatis juga dapat diterapkan pada kegiatan penyiraman tanaman rumahan pada sistem vertikutur. Teknologi dapat diterapkan pada pekerjaan yang bersifat rutinitas dan bekerja secara terus menerus. Penyiraman tanaman rumahan merupakan pekerjaan yang bersifat terus menerus, oleh karena itu dibuat sebuah alat untuk mempermudah pekerjaan menyiram tanaman yang semula di kerjakan secara manual digantikan sebuah alat yang bekerja secara otomatis.

Secara umum proses penyiraman tanaman rumahan pada sistem vertikutur dilakukan secara manual dengan menyiramkan tanaman pada atas paralon sehingga air secara otomatis akan turun kebawah paralon secara merata.

Salah satu teknologi yang dapat mengatur sistem penyiraman tanaman rumahan adalah Sistem Penjadwalan penyiraman tanaman rumahan Otomatis. Perangkat ini dapat membantu meringankan dalam menyelesaikan pekerjaan manusia dengan otomatis. Dengan demikian Pengguna dapat menghemat waktunya untuk melakukan pekerjaan yang lain.

II. KAJIAN TEORI

1. Sistem Penyiraman Otomatis

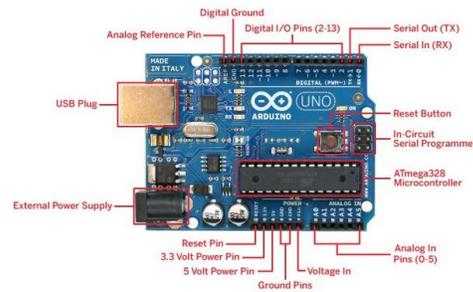
Sistem adalah rangkaian dari dua atau lebih komponen-komponen yang saling berhubungan, yang berinteraksi untuk mencapai suatu tujuan. Sebagian besar sistem terdiri dari subsistem yang lebih kecil yang mendukung sistem yang lebih besar.

Otomatisasi berarti pengaturan dengan satu mesin atau lebih yang dijalankan tanpa pengikutsertaan manusia, kecuali untuk menekan tombol penggerak. pengaturan tersebut menggunakan peralatan atau mesin-mesin yang memiliki kecepatan tinggi dalam arti yang sangat nyata, otomatisasi merupakan perluasan dari mekanisasi.

2. Arduino Uno

Arduino merupakan rangkaian elektronik yang bersifat *open source*, serta memiliki perangkat keras dan lunak yang mudah untuk digunakan. Arduino dapat mengenali lingkungan sekitarnya melalui berbagai jenis sensor dan dapat mengendalikan lampu, motor, dan berbagai jenis aktuator lainnya.

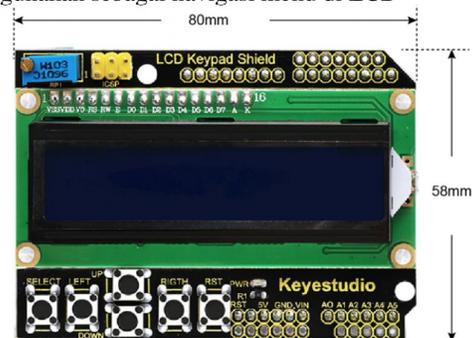
Arduino adalah sebuah board *mikrokontroler* yang berbasis ATmega328. Arduino memiliki 14 pin input/output yang mana 6 pin dapat digunakan sebagai *output* PWM, 6 analog *input*, *crystal* osilator 16 MHz, koneksi USB, jack power, kepala ICSP, dan tombol reset. Arduino mampu *men-support* mikrokontroler dapat dikoneksikan dengan komputer menggunakan kabel USB.



Gambar 1. Board Arduino Uno

3. Liquid Crystal Display Keypad Shield

LCD Shield adalah LCD (Liquid Crystal Display) dengan ukuran 16x2 yang sudah berbentuk shield (modul yang kompatibel dengan papan Arduino Uno) sehingga bisa langsung diprogram dan digunakan (plug n play) di atas papan Arduino Uno. Di dalam modul LCD (biasanya menggunakan LCD Hitachi HD44780) ini sudah terdapat semacam rangkaian minimumnya, sehingga kita tidak perlu membuatnya sendiri. Bahkan sudah disediakan beberapa tombol yang dapat digunakan sebagai navigasi menu di LCD

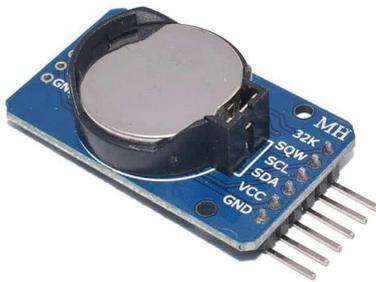


Gambar 2. LCD Keypad Shield

4. RTC (Real Time Clock) DS3231

RTC DS3231 merupakan sebuah jenis modul yang dapat menghasilkan waktu digital secara realtime dengan tambahan sebuah baterai tipe kancing 3.3V yang berfungsi menyimpan data waktu ketika supply padam. Jenis ini dinilai yang paling akurat dibanding jenis lainnya seperti DS1302 dan DS1307. Untuk dapat

menggunakannya pada Arduino kita hanya membutuhkan 2 buah pin yaitu pin SDA dan SCL, sisanya merupakan supply VCC dan GND.



Gambar 3. Module RTC DS3231

III. METODE PENELITIAN

3.1. Sumber dan Teknik Pengumpulan Data

Penulis mengumpulkan data dan informasi dari buku dan karya ilmiah, jurnal ilmiah serta sumber tertulis yang telah dipublikasikan. Informasi dan data berupa teori yang mendasari masalah dari bidang yang akan diteliti oleh penulis. Adapun teknik pengumpulan data dengan teknik percobaan hasil alat yang telah selesai di buat. Subjek penelitian ini adalah Pembuatan Sistem Penyiraman tanaman rumahan dengan sistem vertikultur secara Otomatis Menggunakan Arduino Uno. Adapun *software* dan *hardware* yang digunakan dalam pembuatan alat ini adalah *Arduino 1.8.15*, *microcontroller Arduino Uno R3*, *Airator*, *Real Time Clock (RTC)*, *kabel jumper*, *Liquid Crystal Display (LCD) Keypad Shield*, *Adaptor*, *Breadboard*.

3.2. Metode Pengembangan

Pada penelitian ini metodologi yang digunakan adalah metode pendekatan SDLC (Systems Development Life Cycle) atau siklus hidup pengembangan sistem merupakan proses pembuatan dan perubahan sistem serta model dan metodologi yang digunakan untuk mengembangkan sistem. Terdiri dari beberapa tahapan yaitu analisis, desain, implementasi, uji coba dan pengelolaan.

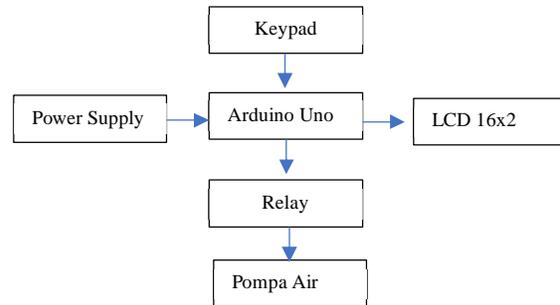
3.3. Alat Penelitian

Dalam melakukan penelitian penulis menggunakan sebuah perangkat, perangkat yang digunakan dalam melakukan penelitian adalah Satu unit laptop HP dan alat-alat penelitian *microcontroller Arduino Uno R3*, *Airator*, *Real Time Clock (RTC)*, *kabel jumper*, *Liquid Crystal Display (LCD) Keypad Shield*, *Adaptor*, dan pompa air dengan kapasitas mesin 3000 liter per jam.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

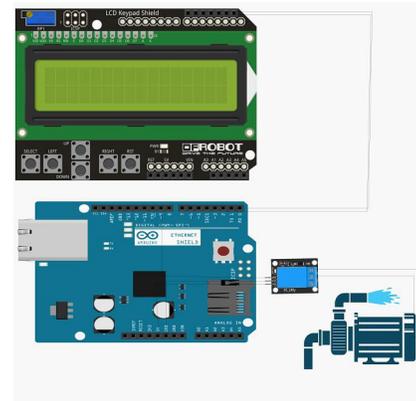
4.1. Hasil Perancangan Diagram Rangkaian

Sistem penyiraman tanaman rumahan berbasis Arduino Uno” secara garis besar untuk mengendalikan airtator mengalirkan air ke dalam tanaman secara otomatis dan dapat ditentukan pengaturan waktunya oleh pengguna. Dalam fitur ini menggunakan mikrokontroler Arduino sebagai pusat pengendalian yang telah diisi program sebelumnya. Pengguna mengatur dengan menekan push button atau Keypad yang terdapat pada alat untuk mengatur waktu yang akan ditentukan oleh pengguna. Adapun blok diagram perancangan alat dapat dilihat pada gambar diagram rangkaian di bawah ini



Gambar 4. Diagram Rangkaian

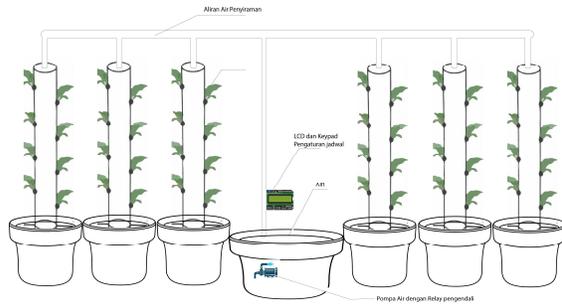
4.2. Hasil Perancangan Alat Microcontroller



Gambar 5. Tampilan Rancangan Microcontroller

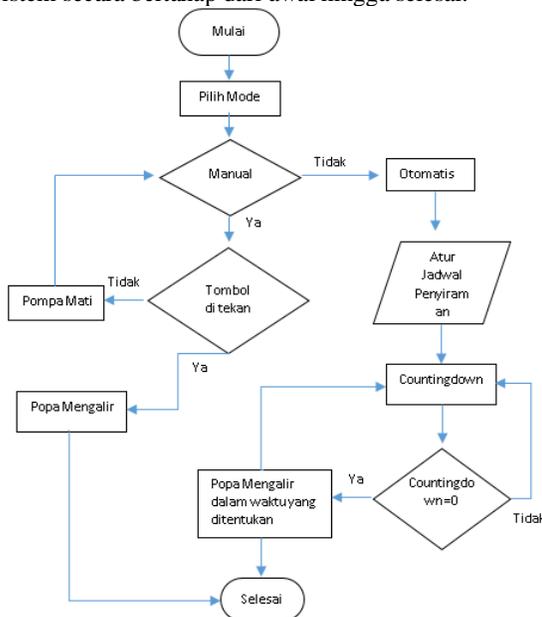
4.3. Hasil Desain Perancangan Alat dalam Tanaman

Agar memperoleh informasi yang jelas sebagai informasi awal sebelum melakukan proses pembuatan, desain yang akan dibuat dengan asumsi posisi mesin pompa penyiraman di letakkan di dalam bak penampungan dan alat micro pengendalai berada di atas bak, mesin pompa yang dilengkapi dengan saklar relay akan mengalirkan air pada tanaman sesuai jadwal yang telah di tentukan.



Gambar 6. Desain Prancangan Alat

Flowchart berikut adalah proses kinerja perangkat penyiraman tanaman rumahan dengan sistem vertikultur otomatis berbasis Arduino yang akan diteliti pada penelitian ini. Flowchart tersebut menjelaskan kinerja sistem secara bertahap dari awal hingga selesai.



Gambar 7. Flowchart Kinerja Perangkat

4.4. Hasil Perakitan Alat

Alat yang digunakan untuk merakit penyiraman tanaman secara otomatis ini terdiri dari solder, timah solder, gunting, obeng, meteran, dan lakban kabel. Bahan yang di perlukan adalah kabel pelangi atau kabel jumper, kabel listrik, Adaptor, mesin pompa.

4.1.1. Menghubungkan Arduino Uno dengan LCD Keypad Shiled

Tabel 1. Rangkaian LCD Keypad Shield ke Arduino.

Pin pada LCD	Keterangan
A0	Dihubungkan ke A0 pada Arduino
D4	Dihubungkan ke Pin 4 pada Arduino

D5	Dihubungkan ke Pin 5 pada Arduino
D6	Dihubungkan ke Pin 6 pada Arduino
D7	Dihubungkan ke Pin 7 pada Arduino
D8	Dihubungkan ke Pin 8 pada Arduino
D9	Dihubungkan ke Pin 9 pada Arduino
D10	Dihubungkan ke Pin 10 pada Arduino
5V	Dihubungkan ke 5V pada Arduino
GND	Dihubungkan ke GND pada Arduino



Gambar 8. Tampilan LCD Keypad Shiled terhubung ke Arduino.

4.1.2. Menghubungkan RTC DS3231 dengan Arduino uno

Tabel 2. Rangkaian LCD Keypad Shiled ke Arduino.

Pin pada RTC DS3231	Keterangan
SDA	Dihubungkan ke pin A4 pada Arduino
SCL	Dihubungkan ke pin A5 pada Arduino
GND	Dihubungkan ke GND pada Arduino
VCC	Dihubungkan ke VCC pada Arduino



Gambar 9. Tampilan Rangkaian RTC DS3231.

4.1.3. Menghubungkan arduino uno dengan Relay

Tabel 3. Rangkaian Pemasangan pin Relay

Pin pada Relay	Keterangan
Pin 13	Dihubungkan ke pin 13 pada Arduino
GND	Dihubungkan ke GND pada Arduino
VCC	Dihubungkan ke VCC pada Arduino

4.5. Hasil Implementasi Alat

4.5.2. Tampilan Implementasi Tanaman Vertikultur



Gambar 10. Tampilan Implementasi Tanaman Vertikultur.

4.5.3. Tampilan Setting Waktu dan Penyirman



Gambar 11. Tampilan Setting Waktu dan Setting Waktu Penyiraman .

4.5.4. Tampilan Kondisi Setting Waktu



Gambar 12. Tampilan Kondisi Setting Waktu .

Cara kerja alat ini adalah user melakukan setting waktu dan setting waktu penyiraman, relay mengendalikan pengaturan hidup matinya pompa penyiraman. Ketika jam menunjukkan waktu yang telah disetting sebelumnya, maka pompa akan aktif dan mengalirkan air secara otomatis

4.6. Hasil Pengujian

Pengujian Lama Waktu Penyiraman pada saat pompa dihidupkan menggunakan jadwal, pengujian menggunakan waktu dari 1-6 kali dengan retang waktu 10,20,30,40,50 dan 60 detik. Percobaan dilakukan selama 3 kali. Hasil dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Table 4. Pengujian Lama penyiraman dan volume air yang di hasilkan

N o	Delay Relay (Detik)	Percob aan 1 (Liter)	Percobaan 2 (Liter)	Percob aan 3 (Liter)
1	10	8,9	8,6	8,3
2	20	15,6	16,3	16,6
3	30	24,9	24,6	25
4	40	33	33,6	33,3
5	50	40,9	40,5	41,6

6	60	49,3	50,1	50
---	----	------	------	----

V. KESIMPULAN

Dari hasil perancangan dan pembahasan tentang rancang dan bangun Alat Penyiraman Tanaman rumahan secara Otomatis Berbasis Arduino Uno di atas dapat diambil kesimpulan di antaranya :

1. Perangkat penyiraman tanaman dengan sistem vertikultur ini dapat dilakukan secara otomatis dengan merancang perangkat menggunakan Arduino.
2. Pada penelitian pompa air yang digunakan memiliki spesifikasi penyemrotan air sebanyak 50 liter per menit, Banyaknya volume air yang dikeluarkan dari pipa air tergantung dari spesifikasi pompa air yang digunakan.

VI. SARAN

Untuk kesempurnaan penelitian selanjutnya maka ada beberapa yang perlu disempurnakan :

1. Hasil dari alat ini belum bisa dikontrol dengan menggunakan android.
2. Pada perangkat penyiraman otomatis perlu ditambahkan backup catu daya sehingga terjadi pemadaman listrik perangkat masih dapat bekerja

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Panduan Praktis Arduino Untuk Pemula. (2015). (n.p.): ELANGSAKTI.com.
- [2] Djuandi, Feri. 2011. Pengenalan Arduino. Jakarta: Penerbit Elexmedia.
- [3] Harahap Duski Saad. 2020. Sistem Monitoring Pemberi Pakan Ikan Otomatis Menggunakan Sensor Hc-Sr04 Berbasis Arduino Dengan Sistem Kendali Sms [Skripsi]. Medan (ID) : Universitas Sumatera Utara
- [4] Lubis, D.A. 1992. Ilmu Makanan Ternak. PT Pembangunan. Jakarta
- [5] Nulhakim Lukman. 2014. Alat Pemberi Makan Ikan Di Akuarium Otomatis Berbasis Mikrokontroler Atmega16 [Proyek Akhir]. Yogyakarta (ID) : Universitas Negeri Yogyakarta
- [6] Romney, Marshall B. dan Steinbart, (2015), "Sistem Informasi Akuntansi", Edisi 13, alihbahasa: Kikin Sakinah Nur Safira dan Novita Puspasari, Salemba Empat, Jakarta.
- [7] Saragih Astriani Romaria. 2016. Rancang Bangun Perangkat Pemberi Pakan Ikan Otomatis Pada Kolam Pembenihan Ikan Berbasis Arduino [Artikel E-Jurnal]. Tanjung Pinang (ID) : Universitas Maritim Raja Ali Haji
- [8] Umaritawan, Chafid Nurul, 2021. Rancang Bangun Alat Penyiraman Tanaman Otomatis Berbasis Arduino Dan Berbasis Web, Prosiding Seminar Nasional Inovasi Teknologi, SNITek 2021. Jakarta