

# Rancang Bangun Penyiram Tanaman Berbasis Arduino Uno Menggunakan Sensor Kelembaban YL-39 Dan YL-69

Erricson Zet Kafiar, Elia Kendek Allo, Dringhuzen J. Mamahit  
Teknik Elektro Universitas Sam Ratulaingi Manado, Jl. Kampus Bahu-Unsrat Manado, 95115  
Erik.kafiar@yahoo.com, Dringhuzen.mamahit@unsrat.ac.id, kendekallo@gmail.com

*Abstract - During this time, the watering of plants is done manually. However, sometimes humans do not have enough time to water the plants and do not know how much water the plants need. Therefore, an automated plan watering system is made to facilitate human work in watering plants. By using this tool, it is hoped that the watering of plants with the amount of water needed by the plants can be done at the right time.*

*This research was conducted by designing a wake that can water the plants automatically using YL-69 ground controlsensor controlled by arduino uno and instructed to android to display soil moisture value according to soil pH.*

*The plan sprinkler system that has been created can water the plants automatically. Android will receive and display the value of the soil conditions whether dry, moist or wet according to the reading of the soil moisture sensor.*

*keywords: Android, Arduino uno, soil moisture sensor, soil pH*

**Abstrak -** Selama ini, penyiraman tanaman dilakukan secara manual. Akan tetapi, terkadang manusia tidak punya cukup waktu untuk menyiram tanaman serta kurang mengetahui berapa banyak air yang dibutuhkan oleh tanaman. Oleh karena itu, dibuatlah sistem penyiraman tanaman otomatis untuk mempermudah pekerjaan manusia dalam hal menyiram tanaman. Dengan menggunakan alat ini, maka diharapkan agar penyiraman tanaman dengan banyaknya air yang dibutuhkan oleh tanaman dapat dilakukan pada waktu yang tepat.

Penelitian ini dilakukan dengan merancang bangun suatu yang dapat menyiram tanaman secara menggunakan sensor kelembaban tanah YL-69 yang dikendalikan oleh arduino uno dan diinstruksikan kepada android untuk menampilkan nilai kelembaban tanah sesuai dengan pH tanah.

Sistem penyiram tanaman yang telah dibuat dapat menyiram tanaman secara otomatis. Android akan menerima dan menampilkan nilai dari kondisi

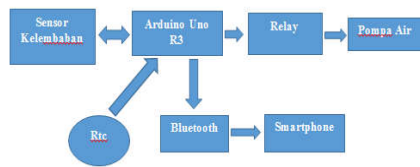
tanah apakah kering, lembab atau basah sesuai dengan pembacaan dari sensor kelembaban tanah.

**Kata kunci :** Android, arduino uno, sensor kelembaban, pH tanah

## I. PENDAHULUAN

Tumbuhan merupakan salah satu makhluk hidup yang membutuhkan air untuk perkembangan hidupnya. Tanah yang subur merupakan salah satu syarat agar tanaman dapat tumbuh dengan baik. Tingkat kesuburan dapat dipengaruhi dengan intensitas air yang dikandungnya. Namun, saat ini manusia masih mengalami kesulitan dalam hal penyiraman, karena harus dilakukan secara manual dan kurang mengetahui berapa banyak air yang dibutuhkan oleh tanaman.

Oleh karena itu, dibuatlah sistem penyiraman air untuk mempermudah pekerjaan manusia dalam hal penyiraman tanaman. Alat ini dibuat dengan fungsi untuk menyiram tanaman secara otomatis menggunakan sensor kelembaban tanah sebagai pendeteksi kelembaban tanah dan arduino uno sebagai otak program, sedangkan Android untuk menerima hasil kelembaban tanah berdasarkan pH tanah yang sudah di set sesuai kebutuhan tanaman, alat ini juga dilengkapi Rtc sebagai pengatur waktu jam dan tanggal pada alat, adapun relay sebagai pengatur pompa air, bluetooth disini sebagai penerima data dari arduino uno sesuai dengan program yang sudah di atur pada arduino uno apakah kelembaban tanah lembab atau basah sesuai dengan pembacaan dari sensor kelembaban tanah dalam bentuk nilai pada Android, dapat dilihat pada gambar 1. Diagram blok alat penyiram tanaman.



Gambar 1. Diagram Blok Penyiram Tanaman

menyiram tanaman secara manual setiap harinya, untuk itu alat ini bisa di aplikasikan pada manusia yang suka menanam atau berkebun. Dengan latar belakang ini maka akan dirancang sebuah alat penyiram tanaman otomatis menggunakan sensor kelembaban tanah YL-69 kemudian diproses oleh arduino uno dan di instruksikan kepada Android untuk menampilkan nilai kelembaban tanah sesuai dengan pH tanah.

#### A. Arduino

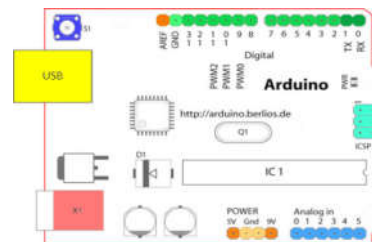
Arduino adalah sebuah pengendali mikro single-board yang bersifat open-source, diturunkan dari Wiring platform dan dirancang untuk memudahkan pengguna elektronik dalam berbagai bidang. Arduino juga sebagai platform yang merupakan kombinasi dari hardware, bahasa pemrograman dan Integrated Development Environment (IDE) dari Physical computing yang merupakan konsep untuk memahami hubungan antara software dan hardware yang sifatnya interaktif yaitu dapat menerima rangsangan dari lingkungan yang bersifat alamiah antara analog dengan dunia digital dan merespon balik.

Dari beberapa jenis papan arduino, pada tugas akhir ini digunakan jenis papan Arduino Uno R3 yang merupakan sebuah board mikrokontroler yang didasarkan pada ATmega328. Revisi 3 dari board Arduino Uno memiliki fitur-fitur baru sebagai berikut:

- 1) Pinout 1.0 : ditambah pin SDA dan SCL yang dekat dengan pin AREF dan dua pin baru lainnya yang diletakkan dekat dengan pin RESET, IOREF yang memungkinkan shield-shield untuk menyesuaikan tegangan yang disediakan dari board. Untuk kedepannya, shield akan dijadikan kompatibel/cocok dengan board yang menggunakan AVR yang beroperasi dengan tegangan 5V dan dengan Arduino Due yang beroperasi dengan tegangan 3,3 V. yang kedua ini merupakan sebuah pin yang tak terhubung, yang disediakan untuk tujuan kedepannya.



Gambar 2. Contoh Papan Arduino Uno R3



Gambar 3. Sketsa dari papan Arduino Uno R3

- 2) Sirkir RESET yang lebih kuat.
- 3) Atmega 16U2 menggantikan 8U2

Adapun fungsi khusus dari papan Arduino Uno R3 pada gambar 2 dan 3, sebagai berikut :

- 1) 14 pin input/output digital (0-13)  
Berfungsi sebagai input atau output, dapat diatur oleh program.  
Khusus untuk 6 buah pin 3, 5, 6, 9, 10 dan 11, dapat juga berfungsi sebagai pin analog output dimana tegangan outputnya dapat diatur. Nilai sebuah pin output analog dapat diprogram antara 0 – 255, dimana hal itu mewakili nilai tegangan 0 – 5V.
- 2) USB  
Berfungsi untuk: Memuat program dari komputer ke dalam papan Komunikasi serial antara papan dan komputer  
Memberi daya listrik kepada papan
- 3) Q1 – Kristal (quartz crystal oscillator)  
Jika microcontroller dianggap sebagai sebuah otak, maka kristal adalah jantungnya karena komponen ini menghasilkan detak-detak yang dikirim kepada microcontroller agar melakukan sebuah operasi untuk setiap detaknya. Kristal ini dipilih yang berdetak 16 juta kali per detik (16MHz).



Gambar 4. Pompa Air

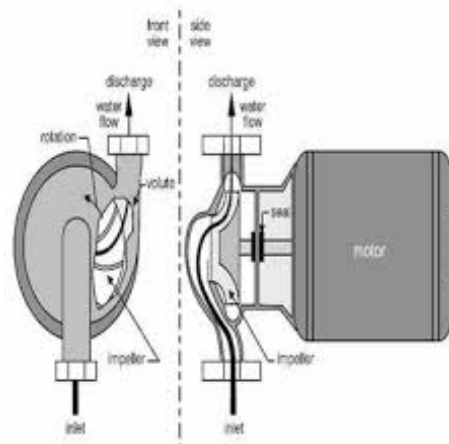
- 4) Tombol Reset S1  
Untuk me-reset papan sehingga program akan mulai lagi dari awal. Perhatikan bahwa tombol reset ini bukan untuk menghapus program atau mengosongkan microcontroller
- 5) In-Circuit Serial Programming (ICSP)  
Port ICSP memungkinkan pengguna untuk memprogram microcontroller secara langsung, tanpa melalui bootloader. Umumnya pengguna Arduino tidak melakukan ini sehingga ICSP tidak terlalu dipakai walaupun disediakan.
- 6) IC 1 – *Microcontroller Atmega*  
Komponen utama dari papan Arduino, di dalamnya terdapat CPU, ROM dan RAM.
- 7) X1 – sumber daya eksternal  
Jika hendak disuplai dengan sumber daya eksternal, papan Arduino dapat diberikan tegangan DC antara 9-12V.
- 8) 6 pin input analog (0-5)  
Pin ini sangat berguna untuk membaca tegangan yang dihasilkan oleh sensor analog, seperti sensor suhu. Program dapat membaca nilai sebuah pin input antara 0 – 1023, dimana hal itu mewakili nilai tegangan 0 – 5V.

#### B. Pompa Air

Pada pembuatan tugas akhir ini, digunakan jenis motor listrik yang biasa digunakan untuk menyedot air dari bawah keatas atau dari dekat menjadi jauh ataupun sebaliknya. Pompa air biasa digunakan oleh masyarakat untuk mengambil air bersih dari profil ke akuarium dan kolam untuk selanjutnya ditampung pada sebuah wadah besar contoh gambar 5. Prinsip kerja pompa air.

#### C. Sensor Kelembaban Tanah

Saat ini telah banyak sensor kelembaban tanah yang beredar dipasaran, salah satunya adalah kombinasi dari YL-39 dan YI-69. Sensor ini memiliki 4-pin, yaitu GND (untuk ground), VCC



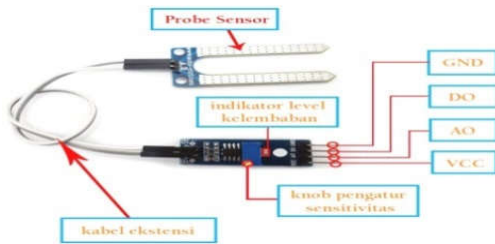
Gambar 5. Prinsip kerja pompa air

sebagai keperluan manusia baik itu untuk memelihara ikan ataupun rusan rumah tangga lainnya.

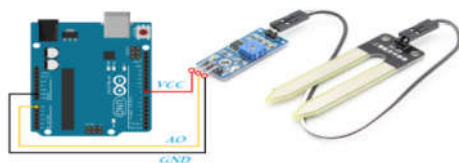
Pada prinsipnya, sebuah pompa air menyedot dan membuang air dengan menggunakan putaran impeler sehingga menimbulkan tarikan, air yang ditarik akan terus menerus menarik air dari dasar sumur untuk dialirkan menuju pipa out kemudian pada pipa out, impeler akan mendorong air untuk menuju kepenampungan atau pembuangan. Pompa air termasuk motor listrik jenis kapasitor running Motor listrik ini mempunyai kapasitor yang dihubungkan seri dengan kumparan bantu, terhubung paralel dengan kumparan utama dan terhubung langsung paralel dengan sumber listrik. Belitan utama, lilitan bantu dan kapasitor tetap terhubung pada sirkuit jala-jala saat motor listrik bekerja.

Pada gambar 4. Pompa air Jenis motor listrik ini banyak digunakan pada jenis-jenis motor listrik 1 fasa yaitu pompa air, dimana lilitan utama dan bantu jumlah lilitannya sama banyak tetapi diameter kawatnya berbeda diantara keduanya. Diameter kawat lilitan utama lebih besar dibanding diameter lilitan bantunya. Type motor listrik ini kopel awalnya kurang bagus, tetapi kopel jalan (torsi jalan) merata. Kebanyakan pompa air berbagai merek banyak menggunakan jenis motor kapasitor running dengan kecepatan mendekati 3000 rpm.

Jadi, pada dasarnya sebuah pompa air bekerja mengisap ( menyedot) dan mendorong air sekaligus dalam sekali kerja. Oleh karena itu, pemasangan pompa air bisa diletakkan antara penampung dan sumur agar tarikan dan dorongan dapat digunakan secara optimal.



Gambar 6. Sensor Kelembaban



Gambar 7. Sensor Kelembaban dan Arduino

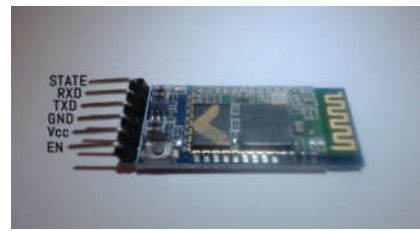
(3.3 - 5Volt), AO (keluaran analog yang akan dibaca oleh Arduino), dan DO (dapat diatur sensitivitasnya menggunakan knob pengatur, dan menghasilkan logika digital HIGH/LOW pada level kelembaban tertentu). Untuk saat ini, hanya tiga pin yang kita manfaatkan, yaitu GND, VCC dan AO, dapat dilihat pada gambar 6. dan 7. terlihat pin-pin yang digunakan pada sensor kelembaban untuk dapat coding ke arduino uno.

D. Bluetooth HC-05

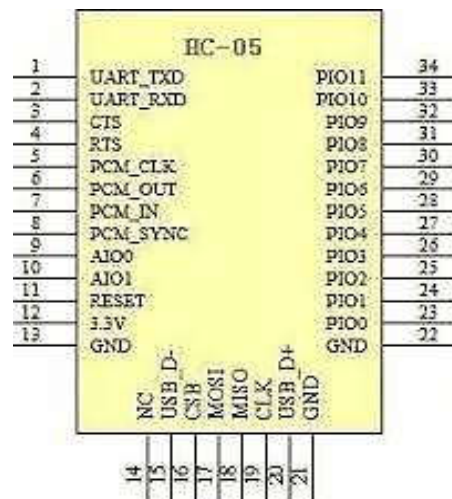
Bluetooth Module HC-05 merupakan module komunikasi nirkabel pada frekuensi 2.4GHz dengan pilihan koneksi bisa sebagai slave, ataupun sebagai master. Sangat mudah digunakan dengan mikrokontroler untuk membuat aplikasi wireless. Interface yang digunakan adalah serial RXD, TXD, VCC dan GND, hanya 4 pin ini saja yang digunakan dapat dilihat pada gambar tabel I.

Module Bluetooth HC-05 pada gambar 8. Dan 9. Bentuk fisik bluetooth menggunakan chipset buatan Cambridge Silicon Radio (CSR) BC417143 dan telah terpasang pada breakout board untuk melakukan komunikasi antara arduino dan perangkat lain. Adapun keterangan pin out sebagai berikut :

- 1) EN fungsinya untuk mengaktifkan mode AT Command Setup pada modul HC-05. Jika pin ini ditekan sambil ditahan sebelum memberikan tegangan ke modul HC-05, maka modul akan GND adalah pin yang berfungsi sebagai ground.mengaktifkan mode AT Command Setup. Secara default, modul HC-05 aktif dalam mode Data.
- 2) Vcc adalah pin yang berfungsi sebagai input tegangan. Hubungkan pin ini dengan sumber



Gambar 8. Bentuk Fisik Bluetooth



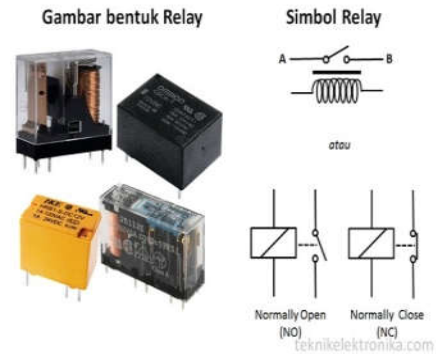
Gambar 9. Konfigurasi Pin HC-05

tegangan 5V.Hubungkan pin ini dengan ground pada sumber tegangan.

- 3) TX adalah pin yang berfungsi untuk mengirimkan data dari modul ke perangkat lain (mikrokontroler). Tegangan sinyal pada pin ini adalah 3.3V sehingga dapat langsung dihubungkan dengan pin RX pada arduino karena tegangan sinyal 3.3V dianggap sebagai sinyal bernilai HIGH pada Arduino.
- 4) RX adalah pin yang berfungsi untuk menerima data yang dikirim ke modul HC-05. Tegangan sinyal pada pin sama dengan tegangan sinyal pada pin TX, yaitu 3.3V. Untuk keamanan, sebaiknya gunakan pembagi tegangan jika menghubungkan pin ini dengan arduino yang bekerja pada tegangan 5V. Pembagi tegangan tersebut menggunakan 2 buah resistor. Resistor yang digunakan sebagai pembagi tegangan pada tutorial ini adalah 1K ohm dan 2 ohm. Untuk lebih jelasnya, dapat dilihat pada bagian implementasi koneksi antara modul HC-05 dan arduino uno.

TABEL I. KONFIGURASI PIN HC-05

NO.	Nomor Pin	Nama	Fungsi
1	Pin 1	Key	-
2	Pin 2	VCC	Sumber Tegangan 5V
3	Pin 3	GND	Groud tegangan
4	Pin 4	TXD	Menirim data
5	Pin 5	RXD	Menerima data
6	Pin 6	STATE	-



Gambar 10. Bentuk Fisik Relay



Gambar 11. Bentuk Fisik RTC

- 5) STATE adalah pin yang berfungsi untuk memberikan informasi apakah modul terhubung atau tidak dengan perangkat lain. Seperti dijelaskan di atas, modul HC-05 memiliki dua mode kerja yaitu mode AT Command dan mode Data. Modul HC-05 menggunakan mode Data secara default. Berikut ini adalah keterangan untuk kedua modetersebut.
- 6) AT Command. Pada mode ini, modul HC-05 akan menerima instruksi berupa perintah AT Command. Mode ini dapat digunakan untuk mengatur konfigurasi modul HC-05. Perintah AT Command yang dikirimkan ke modul HC-05 menggunakan huruf kapital dan diakhiri dengan karakter CRLF ( $\backslash r \backslash n$  atau 0x0d 0x0a dalam heksadesimal). Data. Pada mode ini, modul HC-05 dapat terhubung

E. Relay

Relay adalah suatu peranti yang bekerja berdasarkan elektromagnetik untuk menggerakkan sejumlah kontaktor yang tersusun atau sebuah saklar elektronis yang dapat dikendalikan dari rangkaian elektronik lainnya dengan memanfaatkan tenaga listrik sebagai sumber energinya. Kontaktor akan tertutup (menyala) atau terbuka (mati) karena efek induksi magnet yang dihasilkan dengan saklar, pergerakan kontaktor (*on atau off*) dilakukan manual tanpa perlu arus listrik.

Relay terdiri dari 3 bagian utama, yaitu :

- 1) Common, merupakan bagian yang tersambung dengan Normally Close (dalam keadaan normal).

- 2) Koil (kumparan), merupakan komponen utama relay yang digunakan untuk menciptakan medan magnet.
- 3) Kontak, yang terdiri dari Normally Close(kondisi awal sebelum diaktifkan close) dan Normally Open (kondisi awal sebelum diaktifkan open), Lebih jelasnya pada gambar 10. fisik relay dan keterangannya.

F. RTC ( Real Time Clock )

Rtc (*Real time clock*) adalah jam elektronik berupa chip yang dapat menghitung waktu (mulai detik hingga tahun) dengan akurat dan menjaga/menyimpan data waktu tersebut secara real time. Karena jam tersebut bekerja real time, maka setelah proses hitung waktu dilakukan output datanya langsung disimpan atau dikirim ke device lain melalui sistem antarmuka. Banyak contoh chip RTC yang ada di pasaran, seperti DS23C887, DS1307, DS1302,DS3234.

G. Smartphone

Smartphone dalam pengertian singkat adalah sebuah device yang memungkinkan untuk melakukan komunikasi seperti ( telepon dan sms ) juga didalamnya





Gambar 12. Bentuk fisik smartphone

terdapat fungsi PDA ( Personal Digital Assiant ) dan berkemampuan seperti komputer. Perkembangan selanjutnya PDA mendapatkan kemampuan lain yaitu fitur koneksi wireless sehingga mampu menerima maupun mengirim email, pada saat yang bersamaan juga *smartphone* mendapat penambahan fitur yaitu dapat mengirim pesan. Adapun ciri-ciri *smartphone* diantaranya adalah :

- 1) Memiliki Sistem Operasi  
Semua *handphone* memiliki sistem operasi tetapi sistem operasi yang dipasang pada *smartphone* adalah sistem operasi yang global dan banyak dimengerti oleh vendor-vendor aplikasi sehingga memungkinkan untuk pengembangan aplikasi pendukung oleh pihak ketiga. OS : Maemo5 yang ditanamkan pada nokia N900, symbian, windows mobile, Android 2.1 pada Nexus One dan HTC, *iPhone* OS 3.0 pada *iPhone*, Beda pada ponsel *Samsung* terbaru.
- 2) Aplikasi / software  
Semua *smartphone* selalu dilengkapi berbagai *aplikasi / software* yang ditunjukan untuk meningkatkan produktivitas dan mendukung kegiatan sehari-hari. Misalnya *Doc To Go*, untuk membuat dan mengedit dokument word di *smartphone*.
- 3) Multitasking  
Kemampuan sebuah *smartphone* dalam mengakses banyak fitur di satu waktu, sangat bergantung pada sistem operasi yang tertanam didalamnya. *Fitur* multitasking dimana user dapat mengakses berbagai aplikasi dalam suatu waktu.
- 4) Keyboard QWERTY  
Ciri khas lainnya dari *smartphone* adalah QWERTY keyboard, ini tentunya untuk mempermudah pengguna *smartphone* untuk mengetik dokumen atau mengirim pesan.



Gambar 13. Tampilan awal app inventor

Tampilan QWERTY keyboard bisa dalam bentuk hardware misalnya seperti *Blackberry*, juga bisa tampil dalam bentuk keyboard virtual seperti pada *iPhone*.

### 5) Messaging

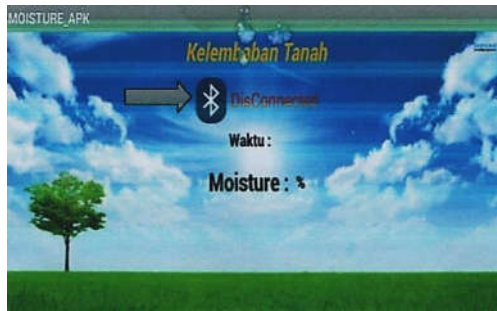
Kemampuan mengirim pesan pada *smartphone* tidak hanya terbatas pada pada kiriman sms, tapi juga telah dilegkapi dengan kemampuan mengirim email dan bahkan proses sinkronisasi dengan komputer lokal ataupun server internet, sehingga dengan mudah kita bisa mengakses pesan yang sama baik lewat *smartphone* maupun komputer kita

### Sistem Operasi Android

Android adalah suatu sistem operasi yang bertarget *smartphone* dan menyesuaikan spesifikasi di kelas *low-and* hingga *high-end*. Dengan sistem operasi yang berbasis Linux. Android menyediakan platform terbuka bagi para pengembang buat menciptakan aplikasi. Antarmuka pengguna pada Android didasarkan pada penampilan langsung, menggunakan masukan sentuh yang serupa dengan dunia nyata, misalnya mengesek ( *pinching* ), untuk menampilkan obyek di layar. Masukan pengguna direspon dengan cepat dan juga tersedia antar muka sentu layarnya permukaan air, seringkali menggunakan kemampuan getaran perangkat untuk memberi umpan balik kepada pengguna, bentuk fisik *smartphone* pada gambar 12.

### H. App Inventor

App Inventor pada gambar 13 merupakan sebuah tool untuk membuat aplikasi android,yang berbasis visual block programming. App Inventor menggunakan Kawa Language Framework dan Kawa's dialect – yg di develop oleh Per Bothner dan di distribusikan sebagai bagian dari GNU Operating System oleh Free Software Foundation sebagai Compiler yang mentraslate visual block programming untuk diimplementasikan pada platform Android.



Gambar 14. Tampilan Aplikasi Disconnected Bluetooth HC-05



Gambar 15. Tampilan Aplikasi Connected Bluetooth HC-05

## II. METODE PENELITIAN

### A. Waktu dan Tempat Penelitian :

Penelitian dan perancangan alat ini di rancang kurang lebih 2 bulan. Tempat penelitian, perancangan serta pengujian alat dilakukan Laboratorium Elektronika Dan Instrumentasi Fakultas Teknik Jurusan Teknik Elektro Universitas Sam Ratulangi (UNSRAT) Manado.

### B. Alat dan komponen

1. Perangkat Keras ( *Hardware* )
  - a. Microcontroller Arduino Uno R3
  - b. Sensor Kelembaban YL-39 dan YL-69
  - c. Relay
  - d. Rtc
  - e. bluetooth
  - f. Power Supply
  - g. Glugan
  - h. Kabel
  - i. Solder, timah, penyedot tim, obeng, tang cucut, tang jepit, bor, gurinda, las, palu
  - j. Mur, baut sekrup

2. Perangkat Lunak ( *software* )

Perangkat Lunak dalam pembuatan penelitian alat ini adalah:

- a. *Software* IDE Arduino V1.8.1
- b. *Software* Text To Speech Oddcast
- c. *Microsoft Office* 2013
- d. *Fritzing* V0.9.3b
- e. *Adobe Photoshop* CS4

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam proses perancangan pada BAB sebelumnya untuk mengetahui kinerja, hasil sistem yang dibuat maka dilakukan proses pengujian alat tersebut sensor Kelembaban YL-39 dan YL-69 pada alat Penyiram Tanaman Otomatis.

Selain itu, pengujian dilakukan pada sistem secara keseluruhan dimana sistem berjalan dalam kondisi yang

telah dibuat untuk mendeteksi serta mengoptimalkan sistem ini.

### A. Pengujian Bluetooth HC-05

Pengujian model bluetooth ini bertujuan agar kita dapat mengetahui apakah bluetooth sudah bekerja sesuai dengan program yang dibuat atau tidak pada tampilan android. Pengujian ini juga dapat dilakukan dengan mikrokontroler atau tanpa mikrokontroler. Pada gambar 14 dapat dilihat kalau Bluetooth tidak tersambung (disconnected). Adapun penjelasan lain dimana, nilai waktu dan nilai moisture belum ada nilainya.

Pada gambar 15 dapat disimpulkan bahwa bluetooth sudah bekerja dengan baik karena bluetooth sudah tersambung (connected) dengan android dimana nilai moisture pada tampilan android 21,16% dan waktu 8:3:29 seperti pada gambar.

### B. Pengujian Sensor Kelembaban Tanah YL-39 dan YL-69

Pengujian ini bertujuan untuk menganalisis kelembaban tanah dan kinerja sensor YL-39 dan YL-69 apakah telah bekerja sesuai dengan program yang dibuat. Jika tanah sudah mulai kering atau pH tanah dibawah netral 6,5 maka, sensor akan memberi sinyal ke arduino uno untuk menyalakan pompa air melalui relay agar dapat menyiram tanaman supaya kelembaban tanah tetap terjaga dan tanaman mendapat kualitas tanah yang baik. Pengambilan data dapat dilihat pada gambar 16 dan tabel II dibawah ini. Pada tampilan layar android menunjukkan kondisi tanah kering (retak-retak), dengan nilai kelembaban 4,64%.

Pada gambar 17 dilakukan uji kelembaban terhadap tanah pada kondisi basah dengan nilai kelembaban 63,17%.

Setelah melakukan pengujian terhadap sensor kelembaban YL-69 didapatkan data seperti yang ada pada tabel 2 dibawah, dimana sensor bekerja dengan baik dan



Gambar 16. Pengujian Sensor Kelembaban dengan Arduino



Gambar 17. Pengujian sensor kondisi tanah basah

kelembaban tanah yang ditentukan sama dengan hasil yang terbaca pada *software* IDE Arduino. Namun, dalam pengujian ini didapatkan beberapa kendala, dimana kabel sensor tidak boleh terkena air karena jika terkena air maka data yang dikirim akan tidak akurat dengan keadaan tanah tersebut.

### 3.3 Pengujian alat penyiram tanaman otomatis secara keseluruhan

Pada tabel II didapatkan data-data yang sangat banyak tetapi, saya hanya mengambil beberapa data saja dimana tanah kering mulai dari 2,30% sampai 9,32% pompa air dalam kondisi ON. Sedangkan data tanah yang lembab mulai dari 10,70% sampai 20,25% pompa air dalam kondisi OFF, data terakhir atau dimana tanah dalam keadaan basah basah 35,22% sampai 67,20% pompa dalam kondisi OFF.

Pada gambar 18 dapat dilihat saat tanah kering nilai kelembaban 4,64%. Adapun data nilai kelembaban yang dimulai dari 1,00% sampai 10,00% tanah kering.

TABEL II. HASIL PENGUJIAN ALAT

Pengujian Ke	Tampilan di HP Kelembaban (%)	Keterangan tanah	Kondisi pompa air
1	2,50	Tanah kering	Pompa on
2	5,16	Tanah kering	Pompa on
3	7,97	Tanah kering	Pompa on
4	8,26	Tanah kering	Pompa on
5	9,23	Tanah kering	Pompa on
6	10,70	Tanah lembab	Pompa off
7	11,00	Tanah lembab	Pompa off
8	17,35	Tanah lembab	Pompa off
9	24,18	Tanah lembab	Pompa off
10	25,06	Tanah lembab	Pompa off
11	27,81	Tanah lembab	Pompa off
12	20,25	Tanah lembab	Pompa off
13	35,22	Tanah basah	Pompa off
14	42,69	Tanah basah	Pompa off
15	57,60	Tanah basah	Pompa off
16	67,20	Tanah basah	Pompa off

Adapun tegangan yang berbeda-beda pada saat alat bekerja

- Tegangan sensor kelembaban saat alat ON dan kondisi tanah kering :  
Input = 4,8V  
Output = 4,5 V

Pada gambar 19 dapat dilihat saat tanah lembab nilai kelembaban 28,68% dengan nilai kelembaban mulai dari 10,01% sampai 29,00% yang menyatakan kondisi tanah lembab.

Adapun tegangan yang berbeda-beda pada saat alat ON dan kondisi tanah lembab :

- Tegangan sensor kelembaban saat tanah lembab  
Input = 3,8V  
Output = 4,5V





Gambar 18. Pengujian keseluruhan alat saat tanah kering



Gambar 19. Pengujian keseluruhan alat saat tanah lembab.

Pada gambar 20 dapat dilihat pada saat tanah basah nilai kelembaban 63,17% dengan nilai kelembaban mulai dari 30,01% sampai 100,00% yang menyatakan kondisi tanah basah.

Adapun tegangan yang berbeda-beda pada saat alat ON kondisi tanah basah :

- o Tegangan sensor kelembaban saat tanah basah  
Input = 4,9V  
Output = 2V

#### IV. KESIMPULAN DAN SARAN

##### A. Kesimpulan

Alat penyiram tanaman otomatis berbasis Arduino UNO R3 ini dibuat untuk mempermudah pekerjaan manusia dalam hal menyiram tanaman menggunakan sensor kelembaban tanah YL-69 kemudian diproses oleh arduino uno dan diinstruksikan kepada android untuk menampilkan nilai kelembaban tanah sesuai dengan pH tanah, apakah kering, lembab atau basah sesuai dengan pembacaan dari sensor kelembaban tanah dalam bentuk nilai pada Android.



Gambar 20. Pengujian keseluruhan alat saat tanah basah

##### B. Saran

Untuk memperbaiki dan mengembangkan penyiram tanaman otomatis dengan YL-69 berbasis arduino UNO R3 ini adalah sebagai berikut :

1. Notifikasi kelembaban pada tanaman dapat ditambahkan dengan pesan singkat yang dapat dikirimkan secara otomatis melalui web.
2. Penambahan RTC akan lebih menguntungkan karena dapat menyiram tanaman agar lebih terjadwal.
3. Penambahan sensor level air agar dapat memberi peringatan tangki penyimpanan air habis.

#### V. KUTIPAN

- [1] Chusniati Dhonny.(2017).Rancang Bangun Sistem Penyiraman Tanaman Anggrek Dendrobium Menggunakan Sensor SHTII Pada Fase Pembungaan. Jurnal Teknik Vol 15(1):51-60, ISSN 1412-1867
- [2] Fadhil, dkk.(2015). Rancang Bangun Prototype Alat Penyiraman Otomatis dengan Sistem Timer RTC DS1307 Berbasis Mikrokontroler ATmega16 pada Tanaman Aeroponik. Jurnal Keteknik Pertanian Tropis dan Biosistem Vol 3(1):37-43
- [3] Gunawan.,Marliana Sari.(2018).Rancang Bangun Alat Penyiram Tanaman Otomatis Menggunakan Sensor Kelembaban Tanah. Journal Of Electrical Technology Vol 3(1):13-17
- [4] Hardjowigeno, Sarwono. (2010). Ilmu Tanah. Jakarta: Akapres
- [5] Kadir, A. (2013). Panduan Praktis Mempelajari Aplikasi Mikrokontroler dan Pemrogramannya menggunakan Arduino. Yogyakarta: Andi Komputindo
- [6] Nasrullah, dkk. (2011). Rancang Bangun Sistem Penyiraman Secara Otomatis Menggunakan Sensor Suhu LM35 Berbasis Mikrokontroler ATmega8535. Jurnal Rekayasa dan Teknologi Elektro Vol 5(2):183-192
- [7] Winoto, A. (2008). Mikrokontroler AVR ATmega8/32/16/8535 dan Pemrogramannya dengan Bahasa C pada WinAVR + CD. Bandung.Penerbit Informatika.



Penulis bernama lengkap Erric Son Zet Kafiar, anak ke-7 dari 9 bersaudara dari pasangan suami-istri Soleman Kafiar (ayah) dan Delila Wabiser (ibu). Lahir di Sorong/Doom pada tanggal 10 Februari 1993. Sebelum menempuh jenjang pendidikan di Fakultas Teknik Universitas Sam Ratulangi, penulis telah menempuh pendidikan secara berturut-turut di SD YPPK Bethel Doom (2000-2006), SMP

YPPK Bethel Doom (2006-2009), SMK YPPK 1 Biak (2009-2012). Pada tahun 2012, penulis memulai pendidikan di Fakultas Teknik Universitas Sam Ratulangi Manado di Jurusan Teknik Elektro, dengan mengambil konsentrasi minat Elektronika dan Instrumentasi. Dalam menempuh pendidikan penulis aktif dalam beberapa kegiatan didalam dan luar lingkungan kampus terutama dalam kegiatan di Laboratorium Elektronika dan Instrumentasi UNSRAT Manado. Pada tahun 2015, penulis melaksanakan Kerja Praktek di PLN Biak Numfor. Penulis selesai melaksanakan pendidikan di Fakultas Teknik Universitas Sam Ratulangi Manado pada tanggal 20 Juli 2018.