



**AUTOMATIC WATERING SYSTEM UNTUK ECO CAMPUS
UNIVERSITAS DINAMIKA**

KERJA PRAKTIK



UNIVERSITAS
Dinamika

Oleh:

FIKRI SANTOSO HARJOWINOTO

17410200008

FAKULTAS TEKNOLOGI DAN INFORMATIKA

UNIVERSITAS DINAMIKA

2021

LAPORAN KERJA PRAKTIK

AUTOMATIC WATERING SYSTEM UNTUK ECO CAMPUS UNIVERSITAS DINAMIKA

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
mata kuliah Kerja Praktik



Disusun Oleh :

Nama : Fikri Santoso Harjowinoto

NIM : 17410200008

Program : S1 (Strata Satu)

Jurusan : Teknik Komputer

**FAKULTAS TEKNOLOGI DAN INFORMATIKA
UNIVERSITAS DINAMIKA**

2021

LEMBAR PENGESAHAN

**AUTOMATIC WATERING SYSTEM UNTUK ECO CAMPUS
UNIVERSITAS DINAMIKA**

Laporan Kerja Praktik oleh

Fikri Santoso Harjowinoto

Nim : 17410200008

Telah diperiksa, diuji dan disetujui

Surabaya, 12 Januari 2021

Disetujui :

Dosen Pembimbing,



Yosefine Triwidyastuti, M.T.
NIDN. 0729038504

Penyelia,



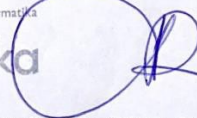
Pauladie Susanto, S.Kom., M.T.
NIDN. 0729047501

Mengetahui,

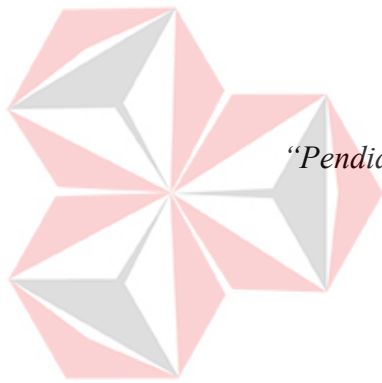
Ketua Program Studi S1 Teknik Komputer



Fakultas Teknologi dan Informatika
UNIVERSITAS
Dinamika



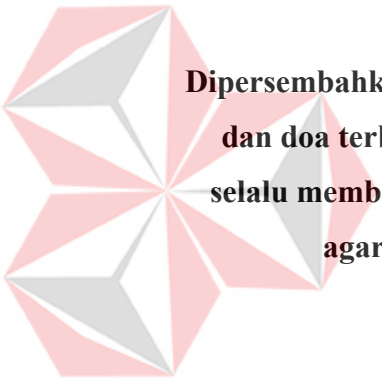
Pauladie Susanto, S.Kom., M.T.
NIDN. 0729047501



“Pendidikan adalah senjata paling ampuh untuk mengubah dunia.”

~ Nelson Mandela ~

UNIVERSITAS
Dinamika



Dipersembahkan kepada Bapak, Ibu, Keluarga saya atas dukungan, motivasi dan doa terbaik yang diberikan kepada saya. Beserta semua orang yang selalu membantu, mendukung, memberi masukan, dan memberi motivasi agar tetap berusaha dan belajar agar menjadi lebih baik.

SURAT PERNYATAAN

PERSETUJUAN PUBLIKASI DAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Sebagai mahasiswa Universitas Dinamika, saya :

Nama : Fikri Santoso Harjowinoto
NIM : 17410200008
Program Studi : S1 Teknik Komputer
Fakultas : Fakultas Teknologi dan Informatika
Jenis Karya : Laporan Kerja Praktik
Judul Karya : **Automatic Watering System Untuk Eco Campus
Universitas Dinamika**

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa:

1. Demi pengembangan Ilmu Pengetahuan, Teknologi dan Seni, saya menyetujui memberikan kepada Universitas Dinamika Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exclusive Royalti Free Right*) atas seluruh isi/ sebagian karya ilmiah saya tersebut di atas untuk disimpan, dialihmediakan dan dikelola dalam bentuk pangkalan data (*database*) untuk selanjutnya didistribusikan atau dipublikasikan demi kepentingan akademis dengan tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis atau pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta
2. Karya tersebut di atas adalah karya asli saya, bukan plagiat baik sebagian maupun keseluruhan. Kutipan, karya atau pendapat orang lain yang ada dalam karya ilmiah ini adalah semata hanya rujukan yang dicantumkan dalam Daftar Pustaka saya
3. Apabila dikemudian hari ditemukan dan terbukti terdapat tindakan plagiat pada karya ilmiah ini, maka saya bersedia untuk menerima pencabutan terhadap gelar keserjanaan yang telah diberikan kepada saya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 18 Desember 2020

Yang menyatakan



Fikri Santoso Harjowinoto

NIM : 17.41020.0008

ABSTRAK

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. 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 dan jarang menyiram tanaman secara insentif. Kelembaban tanah merupakan salah satu faktor lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Kelembaban tanah dapat mempengaruhi kehidupan biologi di dalam tanah, seperti patogen tanah, tanaman inang, dan mikroorganisme lainnya dalam tanah.

Dari perancangan ini diharapkan sistem otomatisasi bisa dijalankan untuk kebutuhan tanaman dan penyiraman tanaman langsung secara otomatis pada *green wall* atau *vertical garden* di Universitas Dinamika.

Pada laporan ini penulis mendapatkan hasil pengujian yaitu pengujian sensor *soil moisture* dapat membaca kelembapan tanah tanaman dan *water solenoid valve* dapat membuka dan menutup katup air secara otomatis sesuai dengan program dari *mikrokontroller*.

Kata Kunci: Tanaman, Kelembapan Tanah, *soil moisture*, *mikrokontroller*.

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat yang telah diberikan - Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Kerja Praktik ini. Penulisan Laporan ini adalah sebagai salah satu syarat Menempuh Tugas Akhir pada Program Studi S1 Teknik Komputer Universitas Dinamika.

Dalam usaha menyelesaikan penulisan Laporan Kerja Praktik ini penulis banyak mendapat bantuan dari berbagai pihak baik moral maupun materi. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan setinggi - tingginya kepada:

1. Allah SWT, karena dengan rahmatnya dan hidayahnya penulis dapat menyelesaikan Laporan Kerja Praktik ini.
2. Orang Tua dan Seluruh Keluarga penulis tercinta yang telah memberikan dorongan dan bantuan baik moral maupun materi sehingga penulis dapat menempuh dan menyelesaikan Kerja Praktik serta Laporan ini.
3. Universitas Dinamika atas segala kesempatan, pengalaman kerja yang telah diberikan kepada penulis selama melaksanakan Kerja Praktik.
4. Kepada Bapak Pauladie Susanto, S.Kom., M.T. selaku penyelia serta selaku Ketua Program Studi S1 Teknik Komputer terima kasih atas ijin dan bimbingan yang diberikan dan kesempatannya serta tuntunan baik itu materi secara tertulis maupun lisan sehingga penulis dapat melaksanakan Kerja Praktik di Universitas Dinamika.
5. Kepada Ibu Yosefine Triwidyastuti, M.T. selaku dosen pembimbing penulis sehingga dapat menyelesaikan Laporan Kerja Praktik.

6. Bapak Wahyu Priastoto selaku Koordinator Kerja Praktek di Universitas Dinamika. terima kasih atas bantuan yang telah diberikan.
7. Teman - teman seperjuangan Teknik Komputer angkatan 2017 serta rekan-rekan pengurus Himpunan Mahasiswa S1 Teknik Komputer Universitas Dinamika.

Penulis berharap semoga laporan ini dapat berguna dan bermanfaat untuk menambah wawasan bagi pembacanya. Penulis juga menyadari dalam penulisan laporan ini banyak terdapat kekurangan. Oleh karena itu penulis sangat mengharapkan saran dan kritik untuk memperbaiki kekurangan dan berusaha untuk lebih baik lagi.



Surabaya, 30 Desember 2020

UNIVERSITAS
Dinamika
Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
1 BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
2 BAB II GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN	4
2.1 Sejarah Singkat Universitas Dinamika.....	4
2.2 Struktur Organisasi.....	7
2.3 Visi dan Misi Universitas Dinamika	10
2.3.1 Visi.....	10
2.3.2 Misi	10
2.3.3 Tujuan	11
2.4 Lokasi Perusahaan.....	12

3	BAB III LANDASAN TEORI.....	13
3.1	Arduino Uno.....	13
3.2	Soil Moisture	15
3.3	LCD 16x2	17
3.4	Water Solenoid Valve.....	18
3.5	Relay Module	19
3.6	Arduino IDE	21
4	BAB IV DESKRIPSI KERJA PRAKTIK	23
4.1	Analisis Sistem	23
4.2	Diagram Alur Proses Sistem Penyiram Tanaman Otomatis (<i>Automatic Watering System</i>)	24
4.3	Alur Kerja Sistem Penyiram Tanaman Otomatis (<i>Automatic Watering System</i>)	24
4.4	Spesifikasi Alat.....	26
4.4.1	Eco Campus 1	26
4.4.2	Eco Campus 2	27
4.5	Skematik Alat	28
4.5.1	Skematik Eco Campus 1	28
4.5.2	Skematik Eco Campus 2	29
4.6	Penjelasan Program	31
4.6.1	Inisialisasi.....	31

4.6.2	Void pinMode()	31
4.6.3	Void ambilsetpoint()	32
4.6.4	Void initecocampus()	33
4.6.5	Void atursetpoint()	33
4.6.6	Void welcometoecocampus()	34
4.6.7	Void cetaklcd()	35
4.6.8	Void readSensor()	36
4.6.9	Void eksekusi_state()	37
4.6.10	Void eksekusi()	39
4.6.11	Void setup()	39
4.6.12	Void loop()	40
4.7	Hasil Alat	41
4.7.1	Alat Eco Campus 1	41
4.7.2	Alat Eco Campus 2	42
4.8	Hasil Implementasi dan Pengujian	43
4.8.1	Denah Vertikal Garden	43
4.8.2	Kondisi Alat Eco Campus 1 OFF	44
4.8.3	Kondisi Alat Eco Campus 1 ON	45
4.8.4	Kondisi Alat Eco Campus 2 OFF	46
4.8.5	Kondisi Alat Eco Campus 2 ON	47
4.8.6	Kondisi Tanaman Kering	48

4.8.7	Kondisi Tanaman Basah	49
5	BAB V PENUTUP.....	50
5.1	Kesimpulan.....	50
5.2	Saran.....	50
6	DAFTAR PUSTAKA	51



UNIVERSITAS
Dinamika

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Spesifikasi Alat Versi 1	26
Tabel 4.2 Spesifikasi Alat Versi 2	27
Tabel 4.3 Pinout Eco Campus 1	29
Tabel 4.4 Pinout Eco Campus 2	30



UNIVERSITAS
Dinamika

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Struktur Organisasi	7
Gambar 2.2 Lokasi Universitas Dinamika	12
Gambar 3.1 Arduino Uno.....	13
Gambar 3.2 Soil Moisture Sensor	15
Gambar 3.3 LCD 16 x 2.....	17
Gambar 3.4 Water Selenoid Valve.....	18
Gambar 3.5 Relay 5V.....	19
Gambar 3.6 Arduino IDE.....	21
Gambar 4.1 Diagram Alur Proses Sistem Penyiram Tanaman Otomatis.....	24
Gambar 4.2 Flowchart Sistem Penyiram Tanaman Otomatis (Automatic Watering System).....	25
Gambar 4.3 Skematik Eco Campus 1.....	28
Gambar 4.4 Skematik Eco Campus 2.....	29
Gambar 4.5 Alat Eco Campus 1	41
Gambar 4.6 Alat Eco Campus 2.....	42
Gambar 4.7 Denah Vertikal Garden.....	43
Gambar 4.8 Kondisi Alat Eco Campus 1 OFF	44
Gambar 4.9 Kondisi Alat Eco Campus 1 ON	45
Gambar 4.10 Kondisi Alat Eco Campus 2 OFF	46
Gambar 4.11 Kondisi Alat Eco Campus 2 ON	47
Gambar 4.12 Kondisi Tanaman Kering	48
Gambar 4.13 Kondisi Tanaman Basah.....	49

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

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 dan jarang menyiram tanaman secara insentif. Kelembaban tanah merupakan salah satu faktor lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Kelembaban tanah dapat mempengaruhi kehidupan biologi di dalam tanah, seperti patogen tanah, tanaman inang, dan mikroorganisme lainnya dalam tanah (Asriya P, 2016). Kelembaban tanah yang tinggi dapat meningkatkan serangan penyakit yang disebabkan oleh *Pythium* sp. Sehingga meningkatkan aktivitas zoospora (Yani, 1985).

Universitas Dinamika (Undika) berupaya meningkatkan penghijauan lingkungan kampus (*Eco Campus*). Salah satu program yang akan dibuat adalah membuat *green wall* atau *vertical garden*, untuk mendukung program *eco campus* tersebut maka perlu adanya sistem otomatisasi yang memudahkan pihak AU (Administrasi Umum) tidak lagi kesulitan untuk mengetahui kebutuhan tanaman dan penyiraman tanaman langsung secara otomatis salah satunya adalah dengan memanfaatkan piranti sensor *soil moisture* dan *mikrokontroller*.

1.2 Rumusan Masalah

Dalam perumusan masalah yang ada pada kerja praktik yang dilakukan oleh penulis terdapat beberapa masalah yang harus diselesaikan. Adapun masalah yang harus diselesaikan berdasarkan latar belakang diatas adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana melakukan perancangan alat penyiram tanaman otomatis menggunakan sensor *soil moisture* dan *mikrokontroller* ?

1.3 Batasan Masalah

Melihat permasalahan yang ada, maka penulis membatasi masalah dari kerja praktik, yaitu:

1. Penggunaan alat tidak bisa terkoneksi dengan jaringan internet (*offline*).

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari kegiatan Kerja Praktik yang dilaksanakan oleh mahasiswa adalah agar mahasiswa dapat melihat secara langsung bagaimana kondisi dan kenyataan di lapangan. Serta melatih analisa, tentang bagaimanakah cara menyelesaikan permasalahan menggunakan ilmu yang didapatkan pada perkuliahan. Tujuan khusus adalah sebagai berikut:

1. Melakukan perancangan alat penyiram tanaman otomatis menggunakan sensor *soil moisture* dan *mikrokontroller*.
2. Mendukung Program *Eco Campus* Universitas Dinamika.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dari sistem ini adalah untuk memudahkan pihak AU (Administrasi Umum) tidak lagi kesulitan untuk mengetahui kebutuhan tanaman dan penyiraman tanaman langsung secara otomatis untuk Universitas Dinamika.



UNIVERSITAS
Dinamika

BAB II

GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN

2.1 Sejarah Singkat Universitas Dinamika

Di tengah langkah-langkah Pembangunan Nasional, posisi informasi menjadi semakin penting. Hasil perkembangan sangat ditentukan oleh substansi informasinya yang dimiliki oleh suatu negara. Kemajuan yang didambakan oleh suatu pembangunan akan mudah dicapai dengan kelengkapan informasi. Kecepatan cepat atau lambat suatu perkembangan juga ditentukan oleh kecepatan memperoleh informasi dan kecepatan untuk menginformasikannya kembali kepada pihak berwenang.

Kemajuan teknologi telah memberikan jawaban terhadap kebutuhan informasi, komputer yang canggih memungkinkan untuk memperoleh informasi dengan cepat, tepat dan akurat. Hasil dari informasi canggih telah mulai menyentuh kehidupan kita. Penggunaan dan pemanfaatan komputer yang optimal dapat memacu laju perkembangan. Kesadaran akan hal itu membutuhkan pengadaan tenaga ahli yang terampil dalam mengelola informasi, dan pendidikan adalah salah satu cara yang harus ditempuh untuk memenuhi kebutuhan tenaga kerja. Dalam hal ini pendidikan adalah salah satu cara yang harus ditempuh untuk memenuhi kebutuhan tenaga kerja.

Berdasarkan pemikiran ini, maka untuk pertama kalinya di wilayah Jawa Timur, Yayasan Putra Bhakti membuka Komputer Pendidikan Tinggi, "Akademi Komputer & Informatika Surabaya" (Akis) (Akademi Komputer).

& Teknologi Informasi Surabaya) pada 30 April 1983 dengan dekrit Yayasan Putra Bhakti nomor 01 / KPT / PB / III / 1983. Pendirinya adalah:

1. Laksda. TNI (Purn) Mardiono
2. Ir. Andrian A. T
3. Ir. Handoko Anindyo
4. Dra. Suzana Surojo
5. Dra. Rosy Merianti, Ak

Kemudian berdasarkan rapat BKLPTS tanggal 2-3 Maret 1984 kepanjangan AKIS dirubah menjadi Akademi Manajemen Informatika & Komputer Surabaya yang bertempat di jalan Ketintang Baru XIV/2. Tanggal 10 Maret 1984 memperoleh Ijin Operasional penyelenggaraan program Diploma III Manajemen Informatika dengan surat keputusan nomor: 061/Q/1984 dari Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi (Dikti) melalui Koordinator Kopertis Wilayah VII. Kemudian pada tanggal 19 Juni 1984 AKIS memperoleh status TERDAFTAR berdasar surat keputusan Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi (Dikti) nomor: 0274/O/1984 dan kepanjangan AKIS berubah lagi menjadi Akademi Manajemen Informatika & Teknik Komputer Surabaya. Berdasar SK Dirjen DIKTI nomor: 45/DIKTI/KEP/1992, status DIII Manajemen Informatika dapat ditingkatkan menjadi DIAKUI.

Waktu berlalu terus, kebutuhan akan informasi juga terus meningkat. Untuk menjawab kebutuhan tersebut AKIS ditingkatkan menjadi Sekolah Tinggi dengan membuka program studi Strata 1 dan Diploma III jurusan Manajemen Informatika. Dan pada tanggal **20 Maret 1986** nama AKIS berubah menjadi **STIKOM SURABAYA**, singkatan dari Sekolah Tinggi Manajemen Informatika & Teknik

Komputer Surabaya berdasarkan SK Yayasan Putra Bhakti nomor: 07/KPT/PB/03/86 yang selanjutnya memperoleh STATUS TERDAFTAR pada tanggal 25 Nopember 1986 berdasarkan Keputusan Mendikbud nomor: 0824/O/1986 dengan menyelenggarakan pendidikan S1 dan D III Manajemen Informatika. Di samping itu STIKOM SURABAYA juga melakukan pembangunan gedung Kampus baru di jalan Kutisari 66 yang saat ini menjadi Kampus II STIKOM SURABAYA. Peresmian gedung tersebut dilakukan pada tanggal 11 Desember 1987 oleh Bapak Wahono Gubernur Jawa Timur pada saat itu.

Berdasarkan Keputusan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan No 378/E/O/2014 tanggal 4 September 2014 maka STIKOM Surabaya resmi berubah bentuk menjadi Institut dengan nama Institut Bisnis dan Informatika Stikom Surabaya. Pada tanggal 29 Juli 2019, melalui surat keputusan Riset Dikti, Institut bisnis dan informatika STIKOM Surabaya resmi berubah bentuk menjadi UNIVERSITAS DINAMIKA.

Program studi yang diselenggarakan oleh UNIVERSITAS DINAMIKA adalah sebagai berikut:

A. Fakultas Ekonomi dan Bisnis:

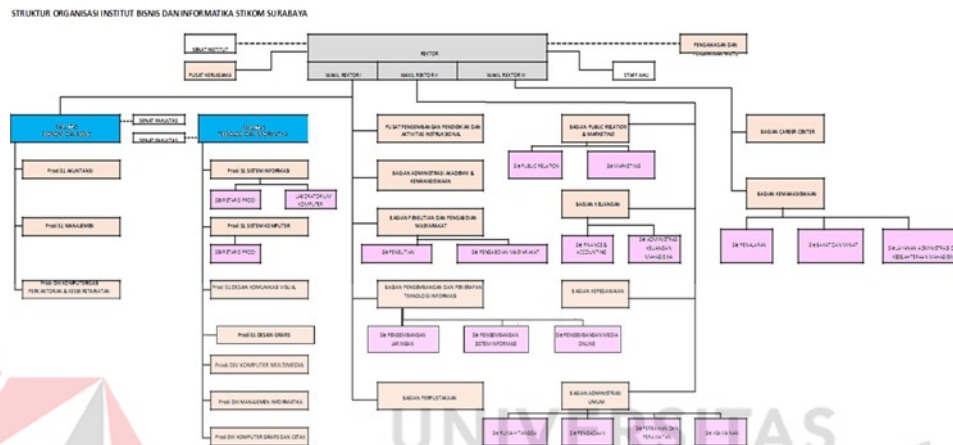
1. Program Studi S1 Akuntansi
2. Program Studi S1 Manajemen
3. Program Studi DIII Administrasi Perkantoran

B. Fakultas Teknologi dan Informatika:

1. Program Studi S1 Sistem Informasi
2. Program Studi S1 Teknik Komputer
3. Program Studi S1 Desain dan Komunikasi Visual

4. Program Studi S1 Desain Produk
5. Program Studi DIV Produksi Film dan Televisi
6. Program Studi DIII Sistem Informasi

2.2 Struktur Organisasi



Gambar 2.1 Struktur Organisasi

Universitas Dinamika, terdiri atas:

- A. Rektor
- B. Rektor, membawahi:
 - a. Wakil Rektor I

1. Fakultas Ekonomi Dan Bisnis

1.1 Senat Fakultas

1.2 Program Studi S1 Akutansi

1.3 Program Studi S1 Manajemen

1.4 Program Studi DIII Komputerisasi dan Kesekretariatan

2. Fakultas Teknologi dan Informatika

2.1 Senat Fakultas

2.2 Program Studi S1 Sistem Informasi

A. Sekretaris Program Studi

B. Laboratorium Komputer

2.3 Program Studi S1 Sistem Informasi

A. Sekretaris Program Studi

2.4 Program Studi S1 Desain Komunikasi Visual

2.5 Program Studi S1 Desain Grafis

2.6 Program Studi DIV Komputer Multimedia

2.7 Program Studi DIII Manajemen Informatika

2.8 Program Studi DIII Komputer Grafis dan Cetak

2.9 Pusat Pengembangan Pendidikan dan Aktivitas Intruksional

2.10 Bagian Administrasi dan Kemahasiswaan

2.11 Bagian Penelitian dan Pengabdian Masyarakat

A. Sie Penelitian

B. Sie Pengabdian Masyarakat

2.12 Bagian Pengembangan dan Penerapan Teknologi Informasi



UNIVERSITAS
Dinamika

- A. Sie Pengembangan Jaringan
- B. Sie Pengembangan Sistem informasi
- C. Sie Pengembangan Media Online

2.13 Bagian Perpustakaan

b. Wakil Rektor II

1. Bagian Public Relation dan Marketing

- A. Sie Public Relation
- B. Sie Marketing
- C. Bagian Keuangan

1.1 Sie Finance dan Accounting

1.2 Sie Administrasi Keuangan Mahasiswa

A. Bagian Kepegawaian

B. Bagian Administrasi Umum

1.3 Sie Rumah tangga

1.4 Sie Pengadaan

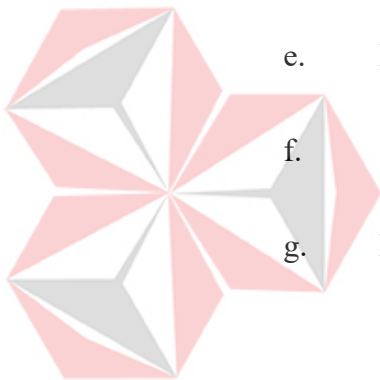
1.5 Sie Perbaikan dan Perawatan

1.6 Sie Keamanan



UNIVERSITAS
Dinamika

- c. Wakil Rektor III
 - 1. Bagian Career Center
 - 2. Bagian Kemahasiswaan
 - A. Sie Penalaran
 - B. Sie Bakat dan Minat
 - C. Sie Layanan Administrasi dan Kesejahteraan Mahasiswa
- d. Senat Institut
- e. Pusat Kerja Sama
- f. Staff Ahli
- g. Pengawasan dan Penjaminan Mutu



UNIVERSITAS
Dinamika

2.3 Visi dan Misi Universitas Dinamika

2.3.1 Visi

Menjadi Perguruan Tinggi yang Produktif dalam berinovasi

2.3.2 Misi

1. Menyelenggarakan Pendidikan yang berkualitas dan futuristik
2. Mengembangkan produktivitas berkreasi dan berinovasi
3. Mengembangkan layanan untuk meningkatkan kesejahteraan

masyarakat

2.3.3 Tujuan

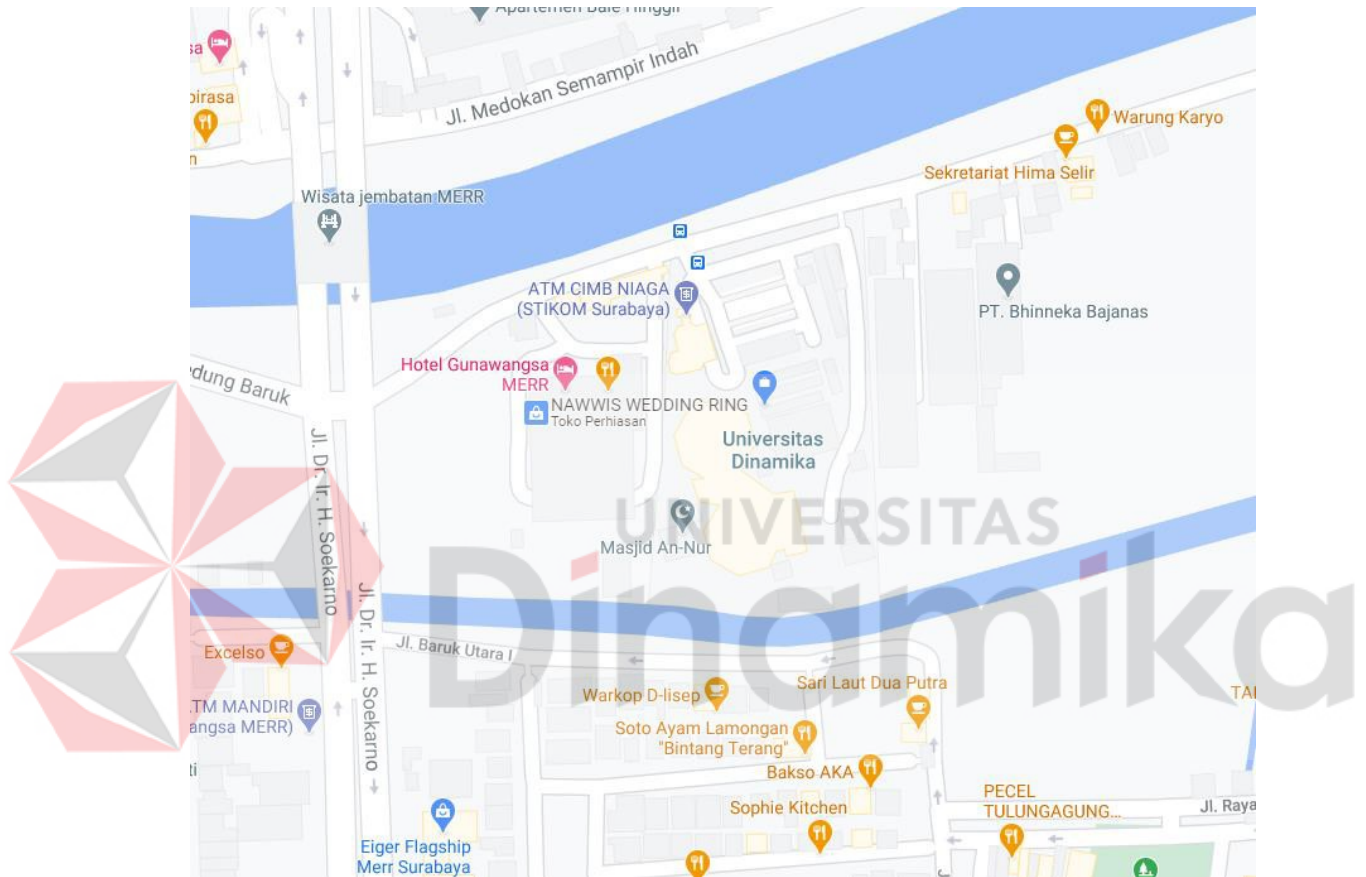
1. Menghasilkan SDM berbudi pekerti luhur, kompetitif, dan adaptif terhadap perkembangan
2. Mengembangkan Pendidikan yang berkualitas dan inovatif
3. Menghasilkan produk kreatif dan inovatif yang tepat guna
4. Memperluas kolaborasi yang produktif
5. Mengembangkan lingkungan yang sehat dan produktif
6. Meningkatkan produktivitas layanan bagi masyarakat



UNIVERSITAS
Dinamika

2.4 Lokasi Perusahaan

Lokasi Universitas Dinamika yaitu Raya Kedung Baruk No.98, Kedung Baruk, Kec. Rungkut, Kota SBY, Jawa Timur 60298. Berikut adalah peta dari lokasi Universitas Dinamika:

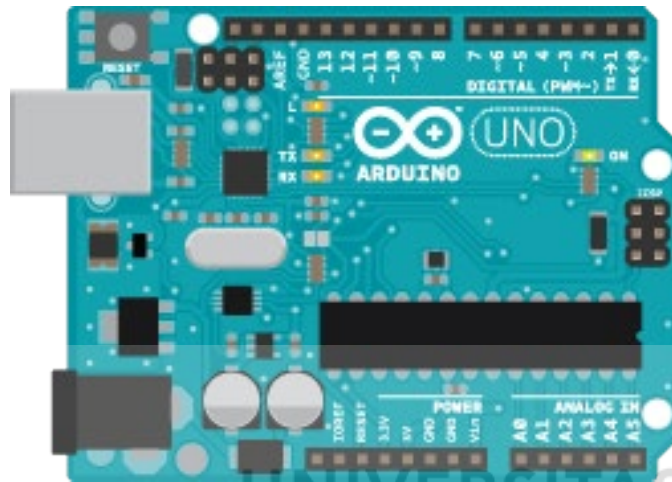


Gambar 2.2 Lokasi Universitas Dinamika

BAB III

LANDASAN TEORI

3.1 Arduino Uno



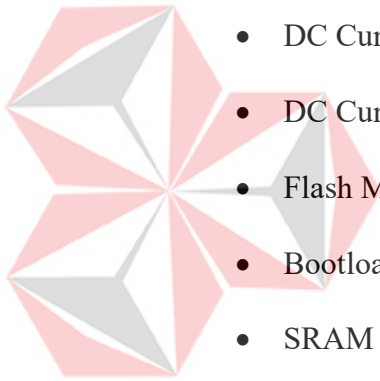
Gambar 3.1 Arduino Uno

Arduino Uno adalah board mikrokontroler berbasis ATmega328 (datasheet). Memiliki 14 pin input dari output digital dimana 6 pin input tersebut dapat digunakan sebagai output PWM dan 6 pin input analog, 16 MHz osilator kristal, koneksi USB, jack power, ICSP header, dan tombol reset. Untuk mendukung mikrokontroler agar dapat digunakan, cukup hanya menghubungkan Board Arduino Uno ke komputer dengan menggunakan kabel USB atau listrik dengan AC yang-ke adaptor-DC atau baterai untuk menjalankannya. Uno berbeda dengan semua board sebelumnya dalam hal koneksi USB-to-serial yaitu menggunakan fitur Atmega8U2 yang diprogram sebagai konverter USB-to-serial berbeda dengan board sebelumnya yang menggunakan chip FTDI driver USB-to-serial. Nama “Uno” berarti satu dalam bahasa Italia, untuk menandai peluncuran

Arduino 1.0. Uno dan versi 1.0 akan menjadi versi referensi dari Arduino. Uno adalah yang terbaru dalam serangkaian board USB Arduino.

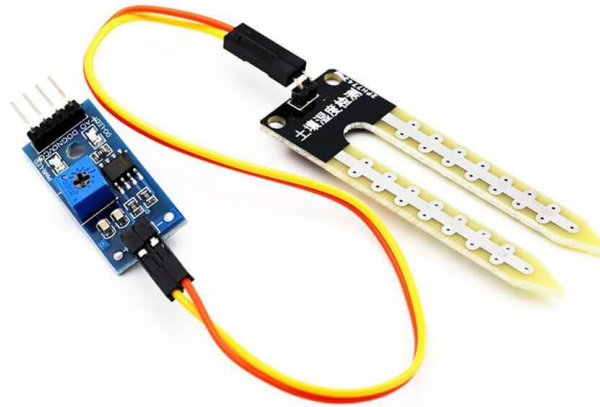
Spesifikasi :

- Microcontroller ATmega328
- Operating Voltage 5V
- Input Voltage (recommended) 7-12V
- Input Voltage (limits) 6-20V
- Digital I/O Pins 14 (of which 6 provide PWM output)
- Analog Input Pins 6
- DC Current per I/O Pin 40 mA
- DC Current for 3.3V Pin 50 mA
- Flash Memory 32 KB of which 0.5 KB used by
- Bootloader
- SRAM 2 KB
- EEPROM 1 KB
- Clock Speed 16 MHz



UNIVERSITAS
Dinamika

3.2 Soil Moisture

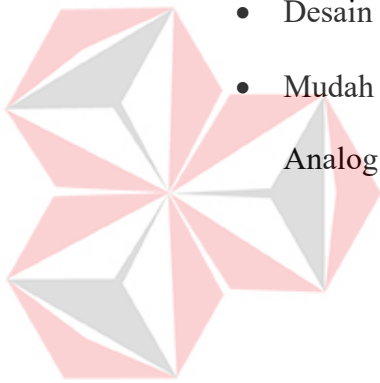


Gambar 3.2 Soil Moisture Sensor

Modul sensor kelembaban tanah ini digunakan untuk mendeteksi kelembaban tanah, mengukur kandungan volumetrik air di dalam tanah dan memberi kita tingkat kelembaban sebagai keluaran. Modul ini menggunakan pembanding LM393 yang memiliki keluaran digital dan analog serta potensiometer untuk menyesuaikan tingkat kelembaban tanah dengan ambang batas yang telah ditetapkan. Modul sensor kelembaban terdiri dari empat pin yaitu VCC, GND, DO, AO. Pin keluaran digital dihubungkan ke pin keluaran IC komparator LM393 sedangkan pin analog dihubungkan ke sensor Kelembaban.

Spesifikasi :

- Tegangan Operasi: 3.3V hingga 5V DC.
- Operasi Saat Ini: 15mA.
- Output Digital - 0V hingga 5V, Level pemicu yang dapat disesuaikan dari preset.
- Output Analog - 0V hingga 5V berdasarkan radiasi infra merah dari nyala api yang jatuh pada sensor.
- LED menunjukkan keluaran dan daya.
- Ukuran PCB: 3,2 cm x 1,4 cm.
- Desain berbasis LM393.
- Mudah digunakan dengan Mikrokontroler atau bahkan dengan IC Digital / Analog normal.



UNIVERSITAS
Dinamika

3.3 LCD 16x2



Gambar 3.3 LCD 16 x 2

LCD (Liquid Crystal Display) 16x2 adalah jenis media tampilan atau Display dari bahan cairan kristal sebagai penampil utama. LCD 16x2 dapat menampilkan sebanyak 32 karakter yang terdiri dari 2 baris dengan tiap baris menampilkan 16 karakter.

Spesifikasi :

- Tegangan Operasi adalah 4.7V hingga 5.3V.
- Konsumsi saat ini adalah 1mA tanpa lampu latar.
- Modul tampilan LCD alfanumerik, artinya dapat menampilkan huruf dan angka.
- Terdiri dari dua baris dan setiap baris dapat mencetak 16 karakter.
- Setiap karakter dibangun dengan kotak 5×8 piksel.
- Dapat bekerja pada mode 8-bit dan 4-bit.
- Tersedia dalam Lampu Latar Hijau dan Biru.

3.4 Water Solenoid Valve



Gambar 3.4 Water 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. Contohnya pada sistem pneumatik, solenoid valve bertugas untuk mengontrol saluran udara yang bertekanan menuju aktuator pneumatik (cylinder). Atau pada sebuah tandon air yang membutuhkan solenoid valve sebagai pengatur pengisian air, sehingga tandon tersebut tidak sampai kosong.

Spesifikasi :

- Tekanan Pengoperasian: Min.0kg / cm² ~ maks.10kg / cm²
- Volt: AC 220V

3.5 Relay Module



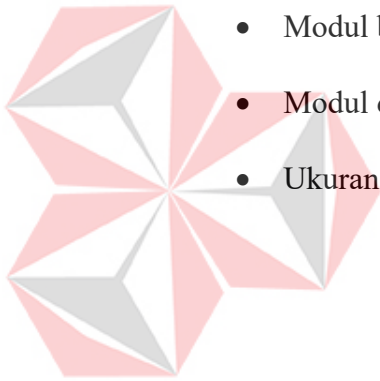
Gambar 3.5 Relay 5V

Relay merupakan jenis golongan saklar yang dimana beroperasi berdasarkan prinsip elektromagnetik yang dimanfaatkan untuk menggerakan kontaktor guna menyabungkan rangkaian secara tidak langsung. Tertutup dan terbukanya kontaktor disebabkan oleh adanya efek induksi magnet yang dihasilkan dari kumparan induktor yang dialiri arus listrik. Perbedaan dengan saklar yaitu pergerakan

kontaktor pada saklar untuk kondisi on atau off dilakukan manual tanpa perlu arus listrik sedangkan relay membutuhkan arus listrik. ultrasonik pada permukaan benda padat hampir sama dengan reflektivitas suara ultrasonik dengan permukaan benda cair.

Spesifikasi :

- Coupler fotolistrik EL817 terpasang dengan kemampuan anti gangguan isolasi fotolistrik yang kuat
- Relai 5V, 10A / 250VAC, 10A / 30VDC terpasang
- Relay berumur panjang bisa menyerap 100000 kali berturut-turut
- Modul bisa langsung dan MCU I / O link, dengan indikator sinyal keluaran
- Modul dengan proteksi arus dioda, waktu respon yang singkat
- Ukuran PCB: 45.8mm x 32.4mm



UNIVERSITAS
Dinamika

3.6 Arduino IDE



Gambar 3.6 Arduino IDE

IDE itu merupakan kependekan dari Integrated Development Environment, atau secara bahasa mudahnya merupakan lingkungan terintegrasi yang digunakan untuk melakukan pengembangan. Disebut sebagai lingkungan karena melalui software inilah Arduino dilakukan pemrograman untuk melakukan fungsi-fungsi yang diberikan melalui sintaks pemrograman. Arduino menggunakan bahasa pemrograman sendiri yang menyerupai bahasa C. Bahasa pemrograman Arduino (Sketch) sudah dilakukan perubahan untuk memudahkan pemula dalam melakukan pemrograman dari bahasa aslinya. Sebelum dijual ke pasaran, IC mikrokontroler Arduino telah ditanamkan suatu program bernama Bootlader yang berfungsi sebagai penengah antara compiler Arduino dengan mikrokontroler.

Arduino IDE dibuat dari bahasa pemrograman JAVA. Arduino IDE juga dilengkapi dengan library C/C++ yang biasa disebut Wiring yang membuat operasi

input dan output menjadi lebih mudah. Arduino IDE ini dikembangkan dari software [Processing](#) yang dirombak menjadi Arduino IDE khusus untuk pemrograman dengan Arduino.



UNIVERSITAS
Dinamika

BAB IV

DESKRIPSI KERJA PRAKTIK

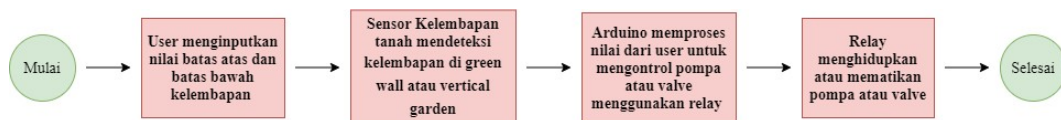
4.1 Analisis Sistem

Berdasarkan permasalahan Universitas Dinamika (Undika) dalam berupaya meningkatkan penghijauan lingkungan kampus (*Eco Campus*). Salah satu program yang akan dibuat adalah membuat *green wall* atau *vertical garden* yang masih melakukan penyiraman secara manual atau menggunakan tenaga manusia. Terdapat 7 *green wall* atau *vertical garden* ditempatkan di parkir Pimpinan Universitas Dinamika.

Atas permasalahan tersebut dibangunlah sebuah Sistem Penyiram Tanaman Otomatis (*Automatic Watering System*) berbasis *soil moisture sensor* menggunakan *Arduino Uno*. Sistem Penyiram Tanaman Otomatis dibangun agar sistem mampu mendeteksi nilai kelembapan tanah dengan *soil moisture sensor* pada *green wall* atau *vertical garden*. Dengan mendeteksi nilai kelembapan tanah pada setiap tanaman, *Arduino Uno* dapat mengontrol hidup dan matinya pompa atau valve untuk menyempotkan air ke tanaman. Maka dari itu terciptalah Sistem Penyiram Tanaman Otomatis (*Automatic Watering System*) untuk mempermudah pihak AU (Administrasi Umum) mengetahui kebutuhan tanaman dan penyiraman tanaman langsung secara otomatis.

4.2 Diagram Alur Proses Sistem Penyiram Tanaman Otomatis (*Automatic Watering System*)

Adapun berdasarkan Analisis Sistem dan Permasalahan yang ada, terbentuklah Diagram alur ini, untuk menggambarkan Alur Proses Sistem Penyiram Tanaman Otomatis (*Automatic Watering System*) sebagai dari permasalahan yang ada.



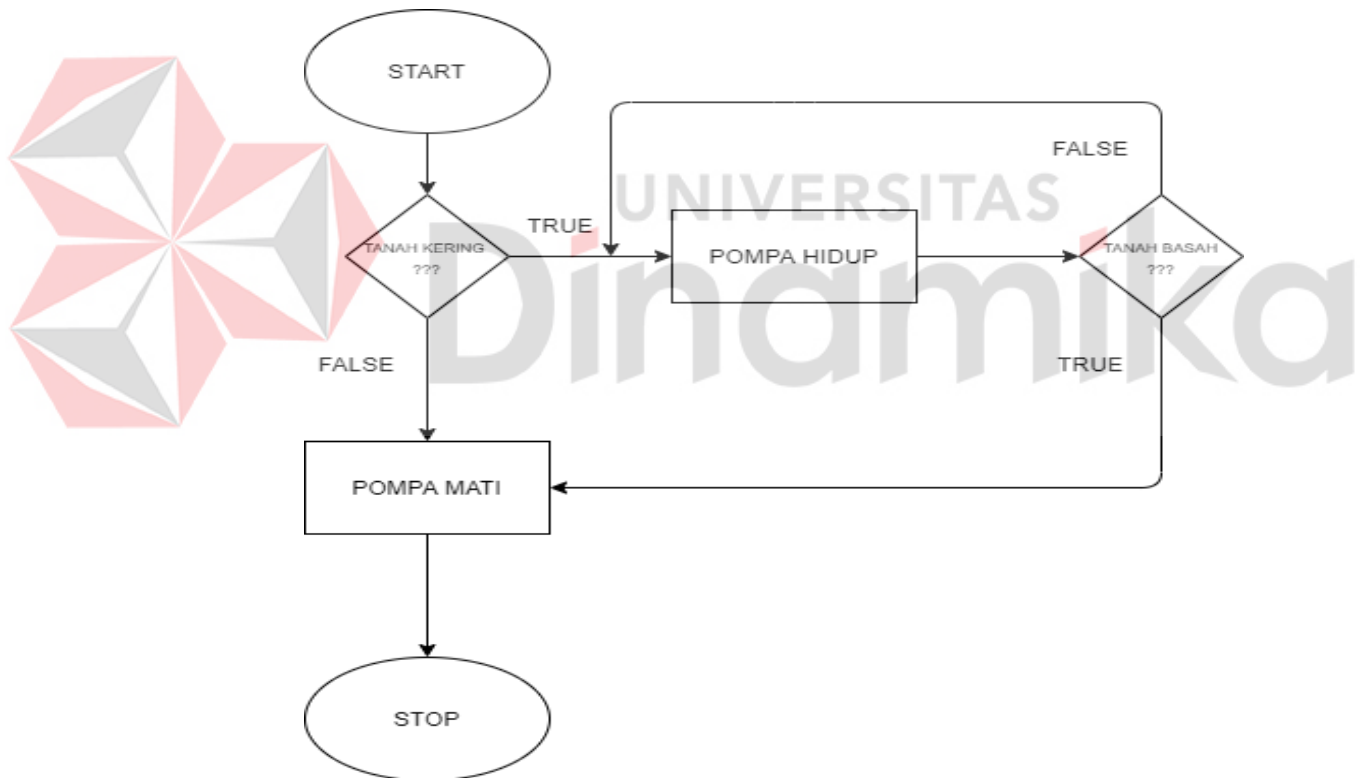
Gambar 4.1 Diagram Alur Proses Sistem Penyiram Tanaman Otomatis

4.3 Alur Kerja Sistem Penyiram Tanaman Otomatis (*Automatic Watering System*)

1. Konsep dari alat ini adalah untuk menyiram tanaman secara otomatis menggunakan Sensor *Soil Moisture* dengan Nilai Kering dan Nilai Basah sebagai Nilai Batasan.
2. Logika/Algoritma sistem ini adalah jika Sensor *Soil Moisture* sudah mencapai/melebihi Nilai Kering maka Pompa Atau Valve akan Hidup, Pompa atau Valve akan Mati jika Sensor *Soil Moisture* sudah mencapai/melebihi Nilai Basah.
3. Untuk mengatur Nilai Kering dan Nilai Basah user perlu menekan button *SET* untuk masuk ke mode *SET*.

4. Di dalam mode *SET* user bisa mengatur Nilai Kering dan Nilai Basah dengan memutar potensiometer ke kanan dan kekiri. Batas bawah potensiometer bernilai 1% dan batas atas potensiometer bernilai 100%.
5. Setelah user menginputkan Nilai Kering dan Nilai Basah untuk menjalankan alat/sistem maka tekan button *ACC* maka program sudah berjalan dengan Nilai Kering dan Nilai Basah yang sudah diatur.

Berikut diagram flowchart dari Sistem Penyiram Tanaman Otomatis (*Automatic Watering System*).



Gambar 4.2 Flowchart Sistem Penyiram Tanaman Otomatis (*Automatic Watering System*).

4.4 Spesifikasi Alat

Berdasarkan perancangan sistem diatas, maka dirancanglah alat – alat untuk menunjang setiap proses penyiram tanaman otomatis, yaitu : Eco Campus 1 dan Eco Campus 2.

4.4.1 Eco Campus 1

Alat versi 1 dirancang untuk menyiram 4 *vertical garden*, alat ini menggunakan spesifikasi seperti pada tabel 4.1.

Tabel 4.1 Spesifikasi Alat Versi 1

Spesifikasi	Keterangan
Mikrokontroler	Arduino Uno
Sensor Kelembapan Tanah	Soil Moisture Sensor
Relay	Relay 5V
Antarmuka Pengguna	LCD Karakter 16 x 2 + i2C
Pompa Air	Pompa Air
Pengatur Nilai	Potensio 10k
Tombol	Push Button
Pendingin	Kipas DC 12 V
Catu Daya	Adaptor 12V 1A

4.4.2 Eco Campus 2

Alat versi 2 dirancang untuk menyiram 3 *vertical garden*, alat ini menggunakan spesifikasi seperti pada tabel 4.2.

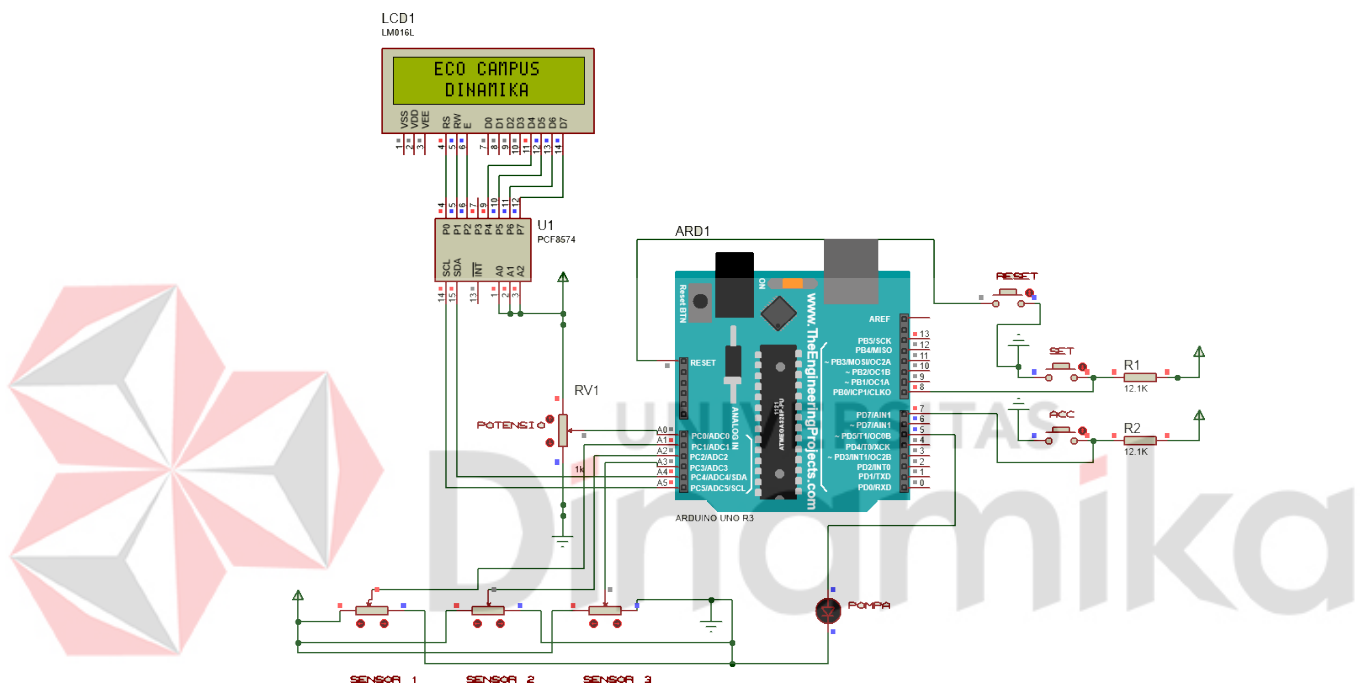
Tabel 4.2 Spesifikasi Alat Versi 2

Spesifikasi	Keterangan
Mikrokontroler	Arduino Uno
Sensor Kelembapan Tanah	Soil Moisture Sensor
Relay	Relay 5V
Antarmuka Pengguna	LCD Karakter 20 x 4 + i2C
Pompa	Pompa
Valve	Solenoid Water Valve 220V
Pengatur Nilai	Potensio 10k
Tombol	Push Button
Pendingin	Kipas DC 12V
Catu Daya	Adaptor 12V 1A

4.5 Skematik Alat

Adapun skematik alat yang dibuat berdasarkan spesifikasi alat diatas, terbagi atas dua skematik, yaitu : Skematik Eco Campus 1 dan Skematik Eco Campus 2.

4.5.1 Skematik Eco Campus 1



Gambar 4.3 Skematik Eco Campus 1

Pada skematik rangkaian Alat Eco Campus 1 seperti gambar 4.3 setiap komponen terhubung dengan pin arduino, berikut pinout dari skematik rangkaian Alat Eco Campus 1 pada tabel 4.3.

Pada skematik rangkaian Alat Eco Campus 2 seperti gambar 4.4 setiap komponen terhubung dengan pin arduino, berikut pinout dari skematik rangkaian Alat Eco Campus 2 pada tabel 4.4.

Tabel 4.4 Pinout Eco Campus 2

Komponen	Pin Arduino
Button Reset	Pin Reset
Button Set	D8
Button Acc	D9
Potensio	A0
Sensor 1	A1
Sensor 2	A2
Sensor 3	A3
Relay IN_1 (Pompa)	D7
Relay IN_2 (Valve 1)	D6
Relay IN_3 (Valve 2)	D5
Relay IN_4 (Valve 3)	D4
SDA I2C Lcd 20x4	A4
SCL I2C Lcd 20x4	A5

4.6 Penjelasan Program

Adapun penjelasan program dari Sistem Penyiram Tanaman Otomatis (*Automatic Watering System*), adapun beberapa perbedaan program di dalam function antara Alat 1 dengan Alat 2.

4.6.1 Inisialisasi

Pada awal untuk membuat program dibutuhkan inisialisasi untuk mendeklarasikan library, variabel, tipe data yang akan digunakan. Library yang digunakan adalah library LCD dan library EEPROM.

```
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
#include <EEPROM.h>
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 2, 1, 0, 4, 5, 6, 7, 3, POSITIVE);
#define relay_on HIGH
#define relay_off LOW
int soilmoist=0, period_pompa=1000,period_tampil=500;
int soil1 = 0,soil2 = 0, soil3 = 0;
unsigned int waktu_pompa=0,waktu_tampil=0,sekarang;
byte pompa = 7, solenoid1 = 6, solenoid2 = 5, solenoid3 = 4, acc =
9, balik = 8;
bool pompa_state, sol1,sol2,sol3;
int nilaiset = 0;
int nilaisetmin = 0, nilaisetmax = 0;
int addrmin = 0, addrmax = 1;
#define setpPin A0
#define soilMoistPin1 A1
#define soilMoistPin2 A2
#define soilMoistPin3 A3
```

4.6.2 Void pinmode()

Function void pinmode() digunakan untuk mengatur mode pin yang terpakai sebagai OUTPUT,INPUT,HIGH,LOW,TRUE atau FALSE. Adapun perbedaan program void pinmode() alat 1 dengan alat 2, yaitu :

A. Void pinmode() Alat 1

Pada function pinmode() alat 1 tidak mengatur mode pin solenoid, karena alat 1 hanya mengontrol pompa.

```

Void pinmode()
{
  pinMode(led, OUTPUT);
  pinMode(LED_BUILTIN, OUTPUT);
  pinMode(acc, INPUT_PULLUP);
  pinMode(balik, INPUT_PULLUP);
  pompa_state=true;////pompa langsung hidup saat alat ON
  pinMode(relayPin, OUTPUT);
  digitalWrite(relayPin, relay_off);
  digitalWrite(LED_BUILTIN, HIGH);
}

```

B. Void pinmode() Alat 2

Sedangkan pada function pinmode() alat 2 karena mengontrol tiga solenoid maka mengatur mode pin solenoid pada program.



```

void pinmode()
{
  pinMode(acc, INPUT_PULLUP);
  pinMode(balik, INPUT_PULLUP);
  pinMode(pompa, OUTPUT);
  pinMode(solenoid1, OUTPUT);
  pinMode(solenoid2, OUTPUT);
  pinMode(solenoid3, OUTPUT);
  pompa_state=true;
  sol1=true;
  sol2=true;
  sol3=true;
  digitalWrite(pompa, relay_off);
  digitalWrite(solenoid1, relay_off);
  digitalWrite(solenoid2, relay_off);
  digitalWrite(solenoid3, relay_off);
}

```

4.6.3 Void ambilsetpoint()

Function void ambilsetpoint() digunakan untuk mengkonversi nilaiset menjadi nilai ADC dengan mengambil nilai antara 0 sampai 100.

```

Void ambilsetpoint(){
  nilaiset = map(analogRead(setpPin), 0,1024,1024,0);
  nilaiset = map(nilaiset, 0,1024,0,100);
}

```

4.6.4 Void initecocampus()

Function void initecocampus() digunakan untuk menampilkan tulisan “ECO CAMPUS DINAMIKA” dan “PENYIRAM OTOMATIS” pada lcd diawal booting alat menyala.

```
Void initecocampus(){
  lcd.setCursor(0,0);
  lcd.print("  ECO CAMPUS  ");
  lcd.setCursor(0,1);
  lcd.print("    DINAMIKA");
  delay(2000);
  lcd.clear();
  lcd.setCursor(0,0);
  lcd.print("    PENYIRAM");
  lcd.setCursor(0,1);
  lcd.print("    OTOMATIS");
  delay(2000);
  lcd.clear();
}
```

4.6.5 Void atursetpoint()

Function atursetpoin() digunakan untuk mengatur batas nilai kering dan batas nilai basah , nilai yang sudah diatur oleh user akan dimasukan ke EEPROM.

```
Void atursetpoint()
{
  do
  {
    lcd.setCursor(0,0);
    lcd.print("                ");
    lcd.setCursor(0,1);
    lcd.print("                ");
    lcd.setCursor(0,0);
    lcd.print("Set Kering: ");
    while(digitalRead(acc) != LOW)
    {
      ambilsetpoint();
      lcd.setCursor(12,0);
      //lcd.print("        ");
      lcd.setCursor(12,0);
      lcd.print(nilaiset);
      lcd.print("%");
    }
    nilaisetmin = nilaiset;
    EEPROM.update(addrmin, nilaisetmin);
  }
}
```

```

delay(500);
lcd.setCursor(0,1);
lcd.print("Set Basah : ");
while(digitalRead(acc) != LOW)
{
    ambilsetpoint();
    lcd.setCursor(12,1);
    //lcd.print("      ");
    lcd.setCursor(12,1);
    lcd.print(nilaiset);
    lcd.print("%");
}
nilaisetmax = nilaiset;
EEPROM.update(addrmax, nilaisetmax);
if ((nilaisetmin >= nilaisetmax) || (nilaisetmin+1 ==
nilaisetmax))
{
    lcd.clear();
    lcd.setCursor(0,0);
    lcd.print("Nilai Tdk Cocok!");
    lcd.setCursor(0,1);
    lcd.print("Min harus < max");
}
delay(1000);
} while((nilaisetmin >= nilaisetmax) || (nilaisetmin+1 ==
nilaisetmax));
}

```

4.6.6 Void welcometoecocampus()

Function void welcometoecocampus() digunakan untuk menampilkan

tulisan “Applying” dan “Project by HMTK” pada lcd saat selesai mengatur

nilai batas kering dan nilai batas basah.

```

Void welcometoecocampus(){
    lcd.clear();
    lcd.setCursor(0,0);
    lcd.print("Applying");
    for (int a1 = 0; a1<8; a1++)
    {
        lcd.print(".");
        delay(50);
    }
    delay(500);
    lcd.setCursor(0,0);
    lcd.print("      ");
    lcd.setCursor(0,1);
    lcd.print("Project by HMTK");
    delay(1000);
    lcd.clear();
}

```

4.6.7 Void cetaklcd()

Funtion void cetaklcd() digunakan untuk menampilkan nilai batas kering dan nilai batas basah yang tersimpan di EEPROM serta menampilkan nilai sensor kelembapan tanah yang terbaca oleh alat.

```
Void cetaklcd()
{
    lcd.setCursor(0,0);
    lcd.print("Mn:");
    lcd.print(" ");
    lcd.setCursor(4,0);
    lcd.print(nilaisetmin);
    lcd.print("%");
    lcd.setCursor(8,0);
    lcd.print("Mx:");
    lcd.print(" ");
    lcd.setCursor(12,0);
    lcd.print(nilaisetmax);
    lcd.print("%");
    lcd.setCursor(0,1);
    lcd.print("Kl:");
    lcd.print(" ");
    lcd.setCursor(4,1);
    lcd.print(soilmoist);
    lcd.print("%");
    lcd.setCursor(11,1);
    lcd.print("S ");
    lcd.setCursor(11,1);
    if (pompa_state==true)
        lcd.print("ON");
    else
        lcd.print("OFF");
}
```

4.6.8 Void readSensor()

Function void readsensor() digunakan untuk membaca nilai yang terbaca dari sensor kelembapan tanah. Adapun perbedaan program void readSensor() alat 1 dengan alat 2, yaitu :

A. Void readSensor() Alat 1

Pada function readSensor() alat 1, pembacaan sensor kelembapan tanah mengambil nilai rata-rata dari ke tiga sensor kelembapan tanah.

```
Void readSensor()
{
    //SENSOR 1//
    soilmoist1 = map(analogRead(soilMoistPin1), 0, 1024, 1024, 0);
    soilmoist1 = map(soilmoist1, 0, 1024, 0, 100);
    total1 = soilmoist1;
    //SENSOR 2//
    soilmoist2 = map(analogRead(soilMoistPin2), 0, 1024, 1024, 0);
    soilmoist2 = map(soilmoist2, 0, 1024, 0, 100);
    total2 = soilmoist2;
    //SENSOR 3//
    soilmoist3 = map(analogRead(soilMoistPin3), 0, 1024, 1024, 0);
    soilmoist3 = map(soilmoist3, 0, 1024, 0, 100);
    total3 = soilmoist3;
    //nilai rata-rata//
    soilmoist = (total1+total2+total3)/3;

    if( sekarang-waktu_tampil >= period_tampil)
    {
        waktu_tampil=sekarang;
        if (waktu_tampil > 1000000)
            waktu_tampil = 0;
        cetaklcd();
    }
}
```

B. Void readSensor() Alat 2

Sedangkan pada function readSensor() alat 2, pembacaan sensor kelembapan tanah mengambil dari ke tiga masing-masing sensor kelembapan tanah.

```

void readSensor()
{
    soil1 = map(analogRead(soilMoistPin1), 0, 1024, 1024, 0);
    soil1 = map(soil1, 0, 1024, 0, 100);
    soil2 = map(analogRead(soilMoistPin2), 0, 1024, 1024, 0);
    soil2 = map(soil2, 0, 1024, 0, 100);
    soil3 = map(analogRead(soilMoistPin3), 0, 1024, 1024, 0);
    soil3 = map(soil3, 0, 1024, 0, 100);

    if( sekarang-waktu_tampil >= period_tampil)
    {
        waktu_tampil=sekarang;
        if (waktu_tampil > 1000000)
            waktu_tampil = 0;
        cetaklcd();
    }
}

```

4.6.9 Void eksekusi_state()

Function void eksekusi_state() digunakan untuk mengaktifkan pompa atau valve Adapun perbedaan program void eksekusi_state() alat 1 dengan alat 2, yaitu :

A. Void eksekusi_state() Alat 1

Pada function readSensor() alat 1, karena hanya mengontrol pompa maka program digunakan untuk mengaktifkan pompa atau menonaktifkan pompa dari hasil nilai true atau false pompa_state.

```

Void eksekusi_state()
{
    if (pompa_state)
    {
        digitalWrite(relayPin,relay_on);
    }
    else
    {
        digitalWrite(relayPin,relay_off);
    }
}

```

B. Void eksekusi_state() Alat 2

Sedangkan pada function void eksekusi_state() alat 2 digunakan untuk mengatifkan pompa dan valve atau menonaktifkan pompa dan valve dari hasil nilai true atau false sol1, sol2 dan sol3.

```
void eksekusi_state()
{
    if (sol1)
    {
        digitalWrite(pompa, relay_on);
        digitalWrite(solenoid1, relay_on);
        digitalWrite(solenoid2, relay_off);
        digitalWrite(solenoid3, relay_off);
        if (sol2)
        {
            digitalWrite(solenoid2, relay_on);
            if (sol3)
                digitalWrite(solenoid3, relay_on);
            else
                digitalWrite(solenoid3, relay_off);
        }
        else
        {
            digitalWrite(solenoid2, relay_off);
        }
        if (sol3)
            digitalWrite(solenoid3, relay_on);
        else
            digitalWrite(solenoid3, relay_off);
    }
    else if (sol2)
    {
        digitalWrite(pompa, relay_on);
        digitalWrite(solenoid1, relay_off);
        digitalWrite(solenoid2, relay_on);
        digitalWrite(solenoid3, relay_off);
        if (sol3)
            digitalWrite(solenoid3, relay_on);
        else
            digitalWrite(solenoid3, relay_off);
    }
    else if (sol3)
    {
        digitalWrite(pompa, relay_on);
        digitalWrite(solenoid1, relay_off);
        digitalWrite(solenoid2, relay_off);
        digitalWrite(solenoid3, relay_on);
    }
    else
    {
        pompa_state=false;
        digitalWrite(pompa, relay_off);
    }
}
```

```

        digitalWrite(solenoid1, relay_off);
        digitalWrite(solenoid2, relay_off);
        digitalWrite(solenoid3, relay_off);
    }

```

4.6.10 Void eksekusi()

Function void eksekusi() digunakan untuk menentukan nilai pompa_state ke true atau false dari hasil perbandingan pembacaan nilai sensor (soilmoist) dengan nilai yang sudah diatur (nilaisetmin/nilaisetmax).

```

Void eksekusi()
{
    if (soilmoist <= nilaisetmin)
    {
        pompa_state=true;
    }
    else if (soilmoist >= nilaisetmax)
    {
        pompa_state=false;
    }
}

```

4.6.11 Void setup()

Function void setup digunakan untuk menjalankan program yang ada didalam function hanya sekali saat program jalan.

```

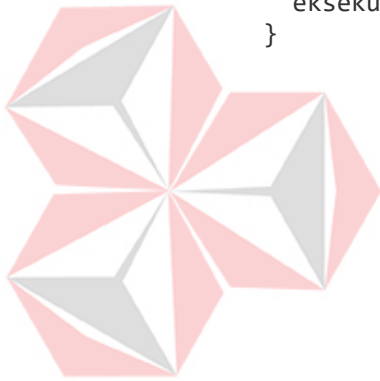
Void setup()
{
    lcd.begin(16,2);
    pinMode();
    initecocampus();
    if (EEPROM.read(addrmin) == 0 || EEPROM.read(addrmax) == 0 ||
    EEPROM.read(addrmin) >= EEPROM.read(addrmax) ||
    EEPROM.read(addrmin)+1 == EEPROM.read(addrmax))
    {
        atursetpoint();
        welcometoecocampus();
    }
    else
    nilaisetmin = EEPROM.read(addrmin);
    nilaisetmax = EEPROM.read(addrmax);
}

```

4.6.12 Void loop()

Function loop() sebagai program utama digunakan untuk menjalankan program yang ada didalam function dan dijalankan terus menerus sampai program tidak dijalankan.

```
Void loop()
{
  if (digitalRead(balik) == LOW)
  {
    lcd.clear();
    delay(500);
    atursetpoint();
    welcometoecocampus();
  }
  sekarang=millis();
  readSensor();
  eksekusi();
  eksekusi_state();
}
```



UNIVERSITAS
Dinamika

4.7 Hasil Alat

Adapun hasil alat dari Sistem Penyiram Tanaman Otomatis (*Automatic Watering System*), terbagi atas dua alat, yaitu : Alat Eco Campus 1 dan Alat Eco Campus 2.

4.7.1 Alat Eco Campus 1

Adapun hasil dari Alat Eco Campus 1 pada gambar 4.5 menggunakan kotak berbahan plastik warna hitam berdimensi 15cm x 10cm x 5cm.



Gambar 4.5 Alat Eco Campus 1

4.7.2 Alat Eco Campus 2

Adapun hasil dari Alat Eco Campus 2 pada gambar 4.6 menggunakan kotak berbahan plastik warna hitam berdimensi 18,5cm x 11,5cm x 6,5cm.



Gambar 4.6 Alat Eco Campus 2

4.8 Hasil Implementasi dan Pengujian

Implementasi Sistem Penyiram Tanaman Otomatis (*Automatic Watering System*) ditempatkan di *green wall* atau *vertical garden* tempat parkir mobil Pimpinan Universitas Dinamika. Adapun hasil implementasi dan pengujian dari Alat Eco Campus 1 dan Alat Eco Campus 2 yaitu : Denah Vertikal Garden, Kondisi Alat Eco Campus 1 OFF, Kondisi Alat Eco Campus 1 ON, Kondisi Alat Eco Campus 2 OFF, Kondisi Alat Eco Campus 2 ON, Kondisi Tanaman Kering dan Kondisi Tanaman Basah.

4.8.1 Denah Vertikal Garden

Adapun denah vertikal garden pada gambar 4.7 untuk memperlihatkan penempatan komponen – komponen Penyiram Tanaman Otomatis (*Automatic Watering System*).



Gambar 4.7 Denah Vertikal Garden

Keterangan :

- Persegi berwarna merah adalah area penyemprotan Alat Eco Campus 1
- Persegi berwarna hijau adalah area penyemprotan Alat Eco Campus 2

4.8.2 Kondisi Alat Eco Campus 1 OFF

Pada percobaan dari Alat Eco Campus 1 seperti Gambar 4.8 terlihat bahwa Batas Nilai Kering bernilai 20% sedangkan Batas Nilai Basah bernilai 80%, dari hasil nilai kelembapan tanah yang dibaca dari Alat Eco Campus 1 adalah bernilai 81% dimana kondisi pompa mati, dengan kondisi pompa mati maka air tidak menyiram tanaman.



Gambar 4.8 Kondisi Alat Eco Campus 1 OFF

4.8.3 Kondisi Alat Eco Campus 1 ON

Pada percobaan dari Alat Eco Campus 1 seperti Gambar 4.9 terlihat bahwa Batas Nilai Kering bernilai 20% sedangkan Batas Nilai Basah bernilai 80%, dari hasil nilai kelembapan tanah yang dibaca dari Alat Eco Campus 1 adalah bernilai 78% dimana kondisi pompa hidup, dengan kondisi pompa hidup maka air menyiram tanaman.



Gambar 4.9 Kondisi Alat Eco Campus 1 ON

4.8.4 Kondisi Alat Eco Campus 2 OFF

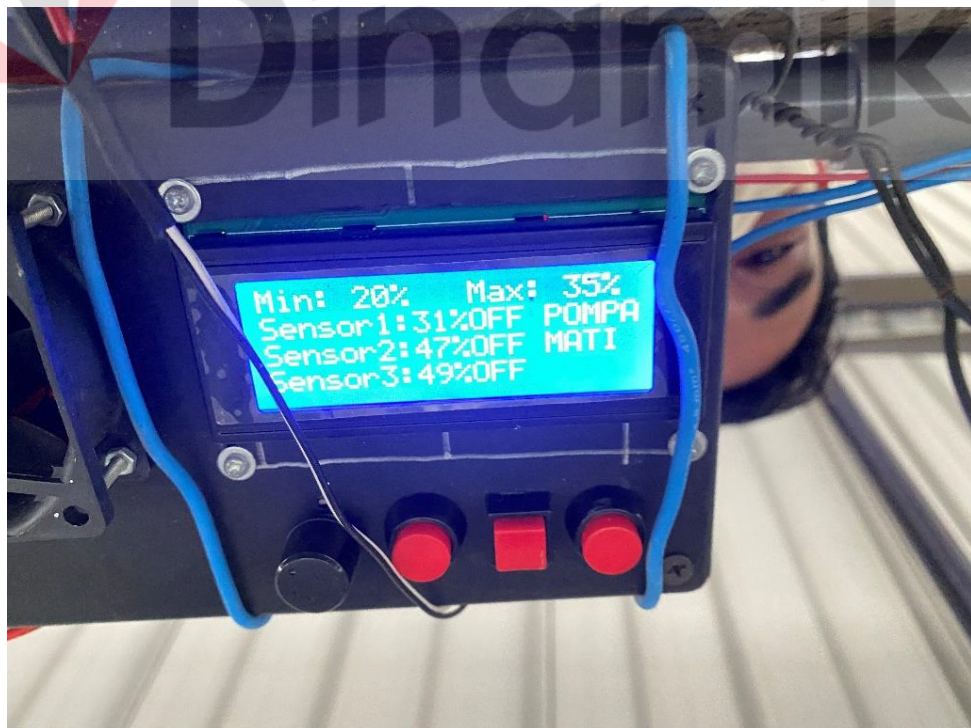
Pada percobaan dari alat eco campus 2 seperti Gambar 4.10 terlihat bahwa Batas Nilai Kering bernilai 20% sedangkan Batas Nilai Basah bernilai 35%, terdapat tiga hasil nilai kelembapan tanah yang dibaca 3 sensor dari alat eco campus 2 yaitu :

Sensor 1 bernilai 31 %, kondisi valve satu tertutup.

Sensor 2 bernilai 47 %, kondisi valve dua tertutup.

Sensor 3 bernilai 49 %, kondisi valve tiga tertutup.

Dari hasil pembacaan ketiga sensor menghasilkan kondisi ketiga valve tertutup, dengan kondisi ketiga valve tertutup maka pompa mati dan air tidak menyiram tanaman.



Gambar 4.10 Kondisi Alat Eco Campus 2 OFF

4.8.5 Kondisi Alat Eco Campus 2 ON

Pada percobaan dari alat eco campus 2 seperti Gambar 4.11 terlihat bahwa Batas Nilai Kering bernilai 20% sedangkan Batas Nilai Basah bernilai 35%, terdapat tiga hasil nilai kelembapan tanah yang dibaca 3 sensor dari alat eco campus 2 yaitu :

Sensor 1 bernilai 12 %, kondisi valve satu terbuka.

Sensor 2 bernilai 13 %, kondisi valve dua terbuka.

Sensor 3 bernilai 31 %, kondisi valve tiga tertutup.

Dari hasil pembacaan ketiga sensor menghasilkan kondisi valve satu dan dua terbuka sedangkan kondisi valve tiga tertutup, dengan kondisi valve satu dan dua terbuka sedangkan kondisi valve tiga tertutup maka pompa hidup dan air menyiram tanaman di valve yang terbuka sedangkan air tidak menyiram di valve yang tertutup.



Gambar 4.11 Kondisi Alat Eco Campus 2 ON

4.8.6 Kondisi Tanaman Kering

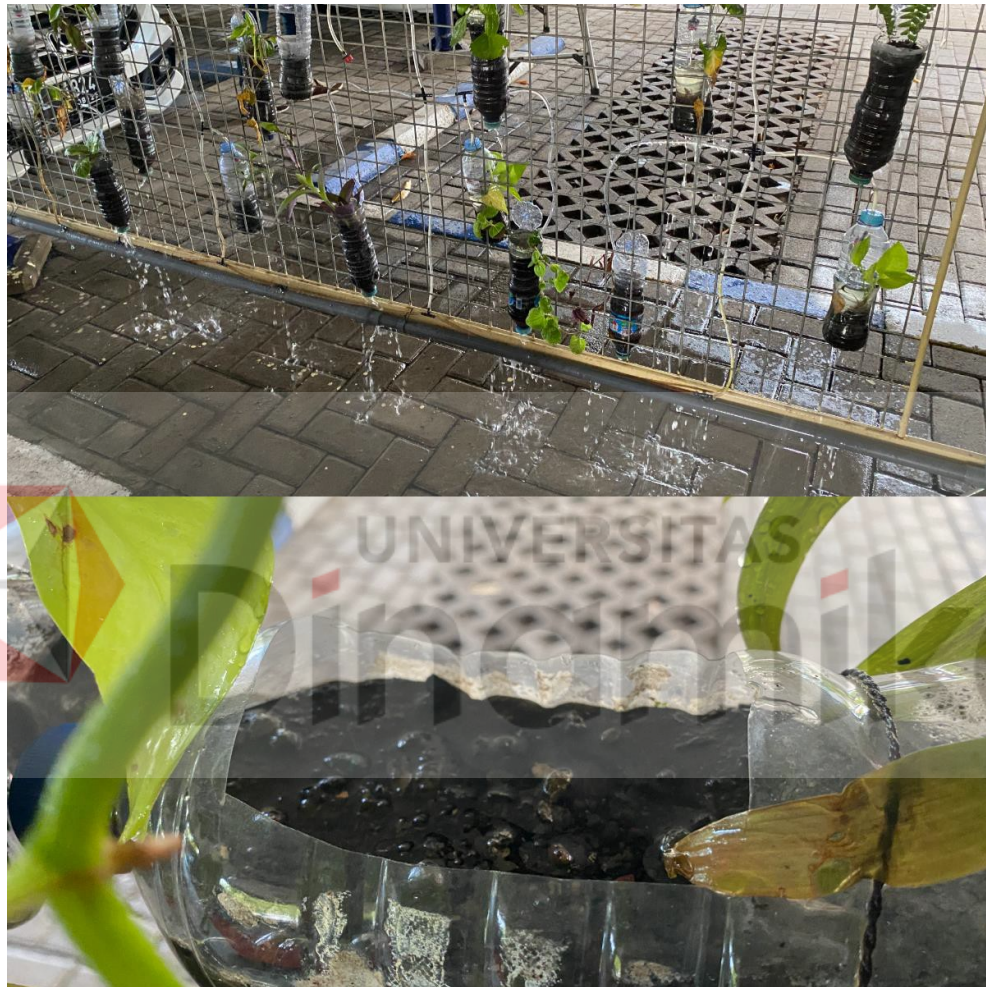
Pada gambar 4.12 terlihat bahwa tanaman dalam keadaan kering yang berarti bahwa pompa atau valve belum terbuka atau menyala untuk menyiram tanaman.



Gambar 4.12 Kondisi Tanaman Kering

4.8.7 Kondisi Tanaman Basah

Pada gambar 4.13 terlihat bahwa tanaman dalam keadaan basah yang berarti bahwa pompa atau valve sudah terbuka atau menyala untuk menyiram tanaman.



Gambar 4.13 Kondisi Tanaman Basah

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan pada pembuatan Sistem Penyiram Tanaman Otomatis (*Automatic Watering System*) berbasis *soil moisture sensor* menggunakan *Arduino Uno* adalah sistem tersebut menggunakan 2 buah alat, yaitu alat Eco Campus 1 dan alat Eco Campus 2 dimana kedua alat tersebut menyiram 7 *green wall* atau *vertical garden* yang ditempatkan di parkir Pimpinan Universitas Dinamika. Sistem tersebut telah menjawab permasalahan yang ada, yaitu sebagai berikut :

1. Menyiram secara otomatis dengan pembacaan sensor kelembapan tanah setiap *vertical garden* dan pompa atau valve sebagai media penyiramannya.
2. Tidak perlu lagi tenaga manusia untuk menyiram *vertical garden* sehingga dapat efisiensi Sumber Daya Manusia dan lebih hemat pemakaian air berlebihan.

5.2 Saran

Adapun saran dari penulis adalah sistem ini dapat dikembangkan lagi, dari segi *Iot (Internet of Thing)*, dengan *Iot (Internet of Thing)* user bisa memantau nilai kelembapan tanah yang dibaca oleh mikrokontroler sehingga user dapat mengetahui *vertical garden* yang sedang disiram serta *bug-bug* lain pada program yang mungkin tidak diketahui.

DAFTAR PUSTAKA

Asriya, P. (2016). Rancang Bangun Sistem Monitoring Kelembaban Tanah Menggunakan Wireless Sensor Berbasis Arduino Uno. *Jurnal Fisika Unand*, vol5, no.4.

Gunawan. (2018). Rancang Bangun Alat Penyiram Tanaman Otomatis Menggunakan Sensor Kelembaban Tanah. *Journal of Electrical Technology*, 13-17.

T.Thamaraimanalan, ,. S. (April-June 2018). Smart Garden Monitoring System Using IOT. *Asian Journal of Applied Science and Technology (AJAST)*, Volume 2, Issue 2, Pages 186-192.

Wahyu Adi Prayitno, A. M. (April 2017). Sistem Monitoring Suhu, Kelembaban, dan Pengendali Penyiraman Tanaman Hidroponik menggunakan Blynk Android. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, Vol. 1, No. 4.

Yani. (1985). *Pengaruh Kelembaban Tanah, Pupuk N dan Pupuk P terhadap Mati Kecambah*. Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor: Skripsi.