

UNIVERSITAS
Dinamika

SMART FARMING (SISTEM PENYIRAMAN OTOMATIS PADA GREEN HOUSE (CABAI KERITING) SEBAGAI UPAYA PENINGKATAN PENGHASILAN MASYARAKAT)



LAPORAN KERJA PRAKTIK

UNIVERSITAS
Dinamika

**Program Studi
S1 Teknik Komputer**

**Oleh :
Muhammad Reza Asrul Tsani
21410200023**

**FAKULTAS TEKNOLOGI DAN INFORMATIKA
UNIVERSITAS DINAMIKA
2024**

**SMART FARMING (SISTEM PENYIRAMAN OTOMATIS PADA GREEN
HOUSE (CABAI KERITING) SEBAGAI UPAYA PENINGKATAN
PENGHASILAN MASYARAKAT)**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
Kerja Praktik



Disusun Oleh :

Nama : Muhammad Reza Asrul Tsani

NIM : 21410200023

Program : S1 (Strata Satu)

Jurusan : Teknik Komputer

UNIVERSITAS
Dinamika

**FAKULTAS TEKNOLOGI DAN INFORMATIKA
UNIVERSITAS DINAMIKA**

2024



“Keep pushing forward. Every step you take brings you closer to your goals.

Believe in yourself and never give up. You've got this!”

~ Reza Asrul ~

UNIVERSITAS
Dinamika



*Laporan Kerja Praktik ini
Penulis dedikasikan kepada
Keluarga tercinta, Dosen Pembimbing, Mentor, serta
Teman-teman terdekat yang selalu memberikan dukungan dan semangat.*

UNIVERSITAS
Dinamika

LEMBAR PENGESAHAN

SMART FARMING (SISTEM PENYIRAMAN OTOMATIS PADA GREEN HOUSE (CABAI KERITING) SEBAGAI UPAYA PENINGKATAN PENGHASILAN MASYARAKAT)

Laporan Kerja Praktik Oleh :

Nama : Muhammad Reza Asrul Tsani

NIM : 21410200023

Telah diperiksa, diuji, dan disetujui

Surabaya, 30 Juli 2024

Disetujui Oleh :



UNIVERSITAS
Dinamika

Pembimbing

cn=Weny Indah Kusumawati,
o=Undika, ou=Prodi S1 TK - FTI,
email=weny@dinamika.ac.id,
c=ID
2024.08.06 12:26:46 +07'00'

Weny Indah Kusumawati, S.Kom., M.MT.

NIDN. 0721047201

Penyelia

Muh Rizky Hatsa, S.T.

NIP. 2402010734

Mengetahui,
Ketua Program Studi S1 Teknik Komputer

cn=Pauladie Susanto, o=Universitas
Dinamika, ou=PS S1 Teknik
Komputer,
email=pauladie@dinamika.ac.id, c=ID
2024.08.06 12:37:10 +07'00'

Pauladie Susanto S.Kom., M.T.

NIDN. 0729047501

Surat Persetujuan Publikasi

PERNYATAAN

PERSETUJUAN PUBLIKASI DAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Sebagai mahasiswa Universitas Dinamika, Saya :

Nama : **Muhammad Reza Asrul Tsani**
NIM : **21410200023**
Program Studi : **S1 Teknik Komputer**
Fakultas : **Fakultas Teknologi dan Informatika**
Jenis Karya : **Laporan Kerja Praktik**
Judul Karya : **SMART FARMING (SISTEM PENYIRAMAN OTOMATIS PADA GREEN HOUSE (CABAI KERITING) SEBAGAI UPAYA PENINGKATAN PENGHASILAN MASYARAKAT)**

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 Royalty Free Right*) atas seluruh isi/sebagian karya ilmiah Saya tersebut diatas 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 diatas adalah hasil karya asli Saya, bukan plagiat baik sebagian maupun keseluruhan. Kutipan, karya, atau pendapat orang lain yang ada dalam karya ilmiah ini semata-mata hanya sebagai rujukan yang dicantumkan dalam Daftar Pustaka Saya.
3. Apabila dikemudian hari ditemukan dan terbukti terdapat tindakan plagiasi 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 sebenar-benarnya.

Surabaya, 22 Juli 2024



Muhammad Reza Asrul Tsani
NIM : 21410200023

ABSTRAK

Proyek *Smart Farming* ini difokuskan pada sistem penyiraman otomatis pada *green house* cabai keriting untuk mengoptimalkan hasil pertanian dan meningkatkan penghasilan masyarakat. Sistem ini menggunakan teknologi *Internet of Things* (IoT) dengan sensor kelembaban dan *pH* tanah yang mengukur kondisi tanah dan mengirimkan data ke mikrokontroler *NodeMCU ESP8266*. Mikrokontroler memproses data untuk menentukan kebutuhan penyiraman berdasarkan parameter optimal: *pH* tanah antara 5,5 hingga 6,5 dan kelembaban tanah minimal 80%. Data dikirim ke *server* atau *cloud* untuk penyimpanan dan analisis lebih lanjut. Berdasarkan analisis data, mikrokontroler mengontrol penyiraman dengan mengaktifkan atau menonaktifkan pompa air. Pengguna dapat memantau dan mengontrol sistem melalui *website* yang menampilkan kondisi tanah secara *real-time* dan mengatur parameter penyiraman sesuai kebutuhan. Hasil penerapan sistem ini menunjukkan peningkatan efisiensi penggunaan air, kualitas dan kuantitas hasil panen cabai keriting, serta pengurangan beban kerja petani. Dengan pelatihan dan dukungan teknis yang memadai, sistem ini diharapkan menjadi solusi pertanian modern yang dapat diterapkan di daerah lain.

Kata Kunci: Smart Farming, *Internet Of Things*, NodeMCU ESP8266, Sensor Kelembaban, Sensor pH Tanah.



UNIVERSITAS
Dinamika

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis haturkan kehadirat Allah Swt. yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis bisa menyelesaikan laporan Kerja Praktik. Laporan ini disusun untuk memenuhi syarat penyelesaian Mata Kuliah Kerja Praktik, serta sebagai pertanggungjawaban tertulis atas pelaksanaannya. Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada semua pihak yang telah membantu serta mendukung selama kerja praktik berlangsung, yaitu kepada:

1. Bapak Wachyu Hari Haji selaku Kepala Program MSIB angkatan 6 Kampus Merdeka, Kemendikbudristek yang telah membuka kesempatan bagi mahasiswa untuk belajar di luar kampus dan mendapatkan pengalaman yang baru dan berkesan.
2. Bapak Pauladie Susanto, S.Kom., M.T., selaku Ketua Program Studi S1 Teknik Komputer Universitas Dinamika, penulis ucapkan banyak-banyak terimakasih kepada ibu yang telah mengizinkan dan mendukung penulis dalam kegiatan MSIB ini.
3. Bapak Oby Zamisyak selaku Pimpinan PT Ozami Inti Sinergi, mitra penyelenggara program MSIB Batch 6, yang telah memberikan kesempatan belajar IoT melalui program yang berjudul “Indobot Academy – *Internet Of Things* (IoT) Engineer Camp” serta memberikan pengalaman baru yang bisa meningkatkan *softskill* and *hardskill* penulis.
4. Ibu Weny Indah Kusumawati, S.Kom., M.MT., selaku Dosen Pembimbing, yang telah sabar membimbing, mengarahkan, memberi inspirasi dan motivasi kepada penulis.
5. Bapak Andy Victor Pakpahan, MT., MOS., MCP., MTCNA., HCIA., HCAI, selaku Dosen Pembimbing DPP yang telah membimbing dan mendukung tiada henti dalam mengarahkan penulis di jalur program yang benar.
6. Bapak Muh Rizky Hatsa, S.T., selaku mentor kelas penulis pada MSIB *Studi Independent* Batch 6 di Indobot Academy yang telah memberikan ilmu pengetahuan di bidang IOT, motivasi kepada penulis dan memberikan kepercayaan kepada penulis untuk mengerjakan tugas-tugas selama kegiatan

Study Independent berlangsung, penulis mengucapkan banyak terima kasih atas pembinaan yang telah diberikan.

7. Tim Indobot Academy yang telah menjalankan program MSIB Batch 6 dengan baik, memberikan arahan selama program, serta telah menampung konsultasi peserta baik secara teknis maupun non teknis.

Penulis menyadari bahwa laporan Kerja Praktik ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis berharap kritik dan saran dari pembaca yang bersifat membangun dan dapat menjadikan laporan ini sebagai referensi untuk penyusunan laporan kegiatan yang sejenis.

Surabaya, 30 Juli 2024

Penulis,



UNIVERSITAS
Dinamika

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'RUA' with a stylized flourish underneath.

Muhammad Reza Asrul Tsani

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK.....	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB II GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN.....	4
2.1 Latar Belakang Perusahaan.....	4
2.2 Identitas Perusahaan	6
2.3 Visi Perusahaan.....	6
2.4 Misi Perusahaan	7
2.5 Struktur Organisasi	7
BAB III LANDASAN TEORI.....	8
3.1 <i>Internet of Things</i>	8
3.2 <i>Smart Farming</i>	9
3.3 Sensor.....	10
3.4 Mikrokontroler.....	12
3.5 ESP8266.....	13
BAB IV DESKRIPSI PEKERJAAN	16
4.1 Penjelasan Kerja Praktik	16
4.2 Lingkup Pekerjaan	17
4.3 Jadwal Pelaksanaan.....	17
4.4 Konsep Alat	25

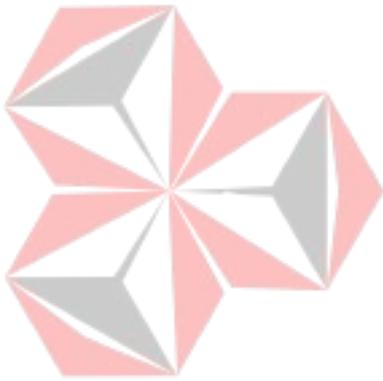
4.4.1 Skema Rangkaian	25
4.4.2 Flowchart Alat dan Sistem Monitoring	26
4.4.3 Cara Kerja Sistem	27
4.4.4 User Interface	28
4.4.5 Hasil Demonstrasi	28
4.4.6 Skenario Percobaan.....	30
BAB V PENUTUP	31
5.1 Kesimpulan	31
5.2 Saran	32
DAFTAR PUSTAKA	33
LAMPIRAN.....	34



UNIVERSITAS
Dinamika

DAFTAR GAMBAR

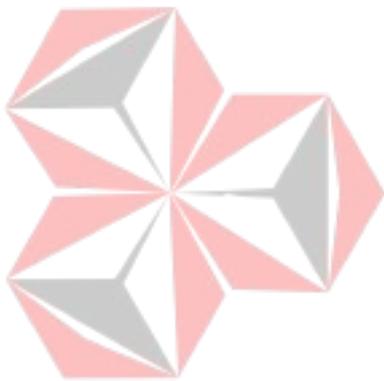
	Halaman
Gambar 2.1 Logo Kampus Merdeka,.....	4
Gambar 2.2 Logo Indobot Academy,.....	4
Gambar 2.3 Lokasi Indobot Academy,	6
Gambar 2.4 Struktur Organisasi Perusahaan	7
Gambar 3.1 ESP8266,.....	13
Gambar 3.2 Pinout ESP8266	14
Gambar 4.1 Rancangan Alat	25
Gambar 4.2 Flow Chart Alat dan Sistem Monitoring.....	27



UNIVERSITAS
Dinamika

DAFTAR TABEL

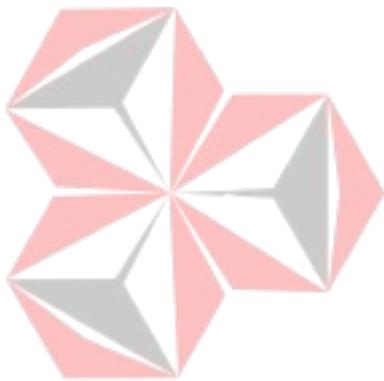
	Halaman
Tabel 2.1 Kompetensi Indobot Academy.....	5
Tabel 3.1 Pinout ESP8266	14
Tabel 4.1 Jadwal Pelaksanaan Program.....	18
Tabel 4.2 Hasil Demonstrasi	28
Tabel 4.3 Skrenario Percobaan	30



UNIVERSITAS
Dinamika

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Surat Penerimaan Peserta MSIB Batch 6	34
Lampiran 2 Sertifikat Program MSIB Batch 6	35
Lampiran 3 Transkrip Nilai.....	36
Lampiran 4 Log Harian Studi Independen.....	37
Lampiran 5 Garis Besar Rencana Kerja.....	45
Lampiran 6 Kartu Bimbingan Kerja Praktik.....	58
Lampiran 7 Biodata Diri	59



UNIVERSITAS
Dinamika

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia dikenal sebagai negara yang melimpah sumber daya alamnya dan memiliki iklim tropis, serta merupakan negara agraris dengan potensi hasil bumi yang melimpah di sektor pertanian, peternakan, perkebunan, tanaman pangan, dan kehutanan, mencakup berbagai jenis komoditas (Fadlil, Sumekar & Mardiningsih, 2020). Beberapa sektor pertanian di Indonesia telah menjadi daya tarik wisata, yang sering disebut sebagai agrowisata. Meskipun demikian, pengelolaan wisata alam memerlukan persiapan yang menyeluruh, termasuk aspek fisik, ekonomi, sosial, budaya, dan lingkungan yang terkait dengan potensi alam (Pambudi, Sunarto & Setyono, 2018).

Desa Geresik terletak di Kecamatan Jamanis Kabupaten Tasikmalaya memiliki luas wilayah 234.31 Ha, memiliki 7 kedesun meliputi Dusun Gereba Girang, Dusun Gereba Kaler, Dusun Nangela, Dusun Lampegan, Dusun Cimuncang, Dusun Majapahit, dan Dusun Cidamak dengan jumlah penduduk ±4.574 jiwa dengan mayoritas mata pencaharian penduduk adalah sebagai Petani dan Buruh tani. Kepala desa Geresik, bapak Taufik menyampaikan bahwa Desa Geresik merupakan salah satu desa yang hingga kini belum menunjukkan keunikan khas jika dibandingkan dengan desa-desa lainnya. Oleh karena itu, diperlukan inisiatif baru yang mampu mengubah Desa Geresik menjadi sebuah desa yang memiliki ciri khasnya sendiri dan juga bisa meningkatkan perekonomian bagi warga di desa ini.

Secara geografis, Desa Geresik berbatasan langsung dengan 4 desa, sebelah utara berbatasan langsung dengan Desa Pakemitan Kidul, sebelah selatan berbatasan langsung dengan Desa Kareangsembung, sebelah timur berbatasan langsung dengan Desa Karangresik, sebelah barat berbatasan langsung dengan Desa Gombong (H.Nasir, 2024). Mendengar fakta di lapangan, hasil dari pertanian padi tidak selalu menghasilkan keuntungan. Kadang-kadang, hasilnya pas-pasan, bahkan ada kalanya merugi. Melihat potensi yang ada, masyarakat di desa ini

memiliki kebiasaan memanfaatkan aktivitas memetik tangkai cabai keriting yang sudah dikeringkan sebagai pekerjaan sampingan, selain dari kegiatan bertani padi.

Dengan temuan permasalahan diatas, setelah penulis berdiskusi dengan kepala desa dan masyarakat mencoba merumuskan solusi terkait dengan peningkatan perekonomian masyarakat. Kemudian penulis bersepakat untuk membuat social project Smart Farming (Sistem Penyiraman Otomatis Pada Green House (Cabai Keriting) sebagai Upaya Peningkatan Penghasilan Masyarakat). Fokus penulis adalah membangun green house dengan sistem penyiraman otomatis dengan teknologi *Internet of Things* (IoT) yang menggunakan sensor kelembaban dan pH tanah dan terintegrasi ke dalam sebuah website sebagai bentuk pertanian modern dan percontohan agrowisata untuk menumbuhkan minat masyarakat sekitar. Dalam proses pelaksanaan social project ini bersentuhan secara langsung dengan masyarakat dan aparat pemerintah desa.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian diatas, maka dalam pelaksanaan Kerja Praktik terdapat beberapa Rumusan masalah, antara lain:

1. Bagaimana efektivitas sistem penyiraman otomatis berbasis Smart Farming dalam meningkatkan produktivitas budidaya cabai keriting di Desa Geresik?
2. Apakah penggunaan teknologi Internet of Things (IoT) dapat meningkatkan efisiensi penggunaan air dan kualitas hasil panen cabai keriting?
3. Bagaimana penerapan green house sebagai bentuk pertanian modern dapat mempengaruhi perekonomian masyarakat Desa Geresik?
4. Apa saja kendala yang dihadapi dalam implementasi sistem penyiraman otomatis dan bagaimana solusi untuk mengatasinya?

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan uraian diatas, maka dalam pelaksanaan Kerja Praktik terdapat beberapa Batasan masalah, antara lain:

1. Penelitian hanya dilakukan di Desa Geresik, Kecamatan Jamanis, Kabupaten Tasikmalaya.

2. Fokus penelitian adalah pada budidaya cabai keriting dalam green house dengan sistem penyiraman otomatis.
3. Penggunaan teknologi terbatas pada sistem penyiraman otomatis berbasis IoT yang menggunakan sensor kelembaban dan pH tanah.
4. Aspek ekonomi yang dikaji hanya mencakup dampak langsung terhadap pendapatan petani cabai keriting di Desa Geresik.

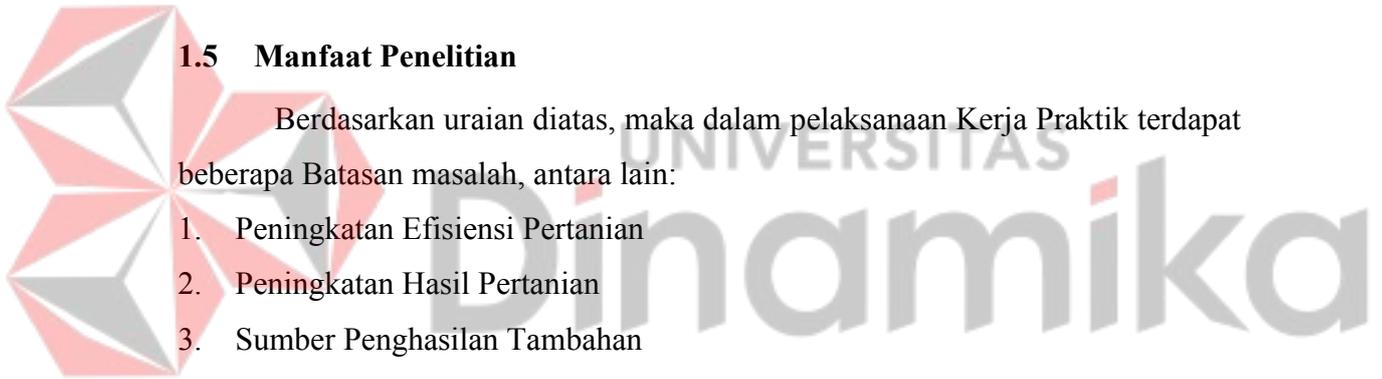
1.4 Tujuan Penelitian

Inovasi ini bertujuan untuk membantu meningkatkan efisiensi pertanian dan membangun identitas unik Desa Geresik, meningkatkan hasil tanaman cabai keriting yang bisa menjadi pendapatan tambahan alternatif selain bertani padi.

1.5 Manfaat Penelitian

Berdasarkan uraian diatas, maka dalam pelaksanaan Kerja Praktik terdapat beberapa Batasan masalah, antara lain:

1. Peningkatan Efisiensi Pertanian
2. Peningkatan Hasil Pertanian
3. Sumber Penghasilan Tambahan
4. Pembangunan Identitas Desa
5. Pengenalan Teknologi di Bidang Pertanian



BAB II

GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN

2.1 Latar Belakang Perusahaan

Kampus Merdeka adalah inisiatif yang diselenggarakan oleh Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia melalui Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi. Program ini memungkinkan mahasiswa untuk mengambil program-program khusus di luar kegiatan perkuliahan dan mengubahnya menjadi beban studi (SKS) yang dapat diakui sesuai dengan peraturan yang berlaku. Salah satu tujuan utama dari program Kampus Merdeka adalah mengurangi kesenjangan antara lingkungan perkuliahan dan dunia kerja dengan memberikan mahasiswa keterampilan yang diperlukan melalui berbagai cara, seperti magang bersertifikat dan studi mandiri. Dalam program Kampus Merdeka, mahasiswa memiliki kesempatan untuk menghabiskan satu semester belajar di luar program studi mereka dan dua semester belajar di luar perguruan tinggi tempat mereka kuliah.



Gambar 2.1 Logo Kampus Merdeka,
(Sumber:

<https://ldikti10.kemdikbud.go.id/public/img/informasi/berita/MASTER.png>)



Gambar 2.2 Logo Indobot Academy,
(Sumber: <https://indobot.co.id/wp-content/uploads/2021/09/INDOBOT-LOGO-kecil.png/>)

PT Ozami Inti Sinergi adalah *startup* penyedia layanan edukasi teknologi IoT yang memiliki beberapa misi, seperti menyediakan *e-course Internet of Things*

yang *up to date* dan *workshop Internet of Things online* berbasis *project-based learning*. Berangkat dari dua misi tersebut dan prediksi bahwa ke depannya skill IoT akan dibutuhkan, PT Ozami Inti Sinergi menjalankan program Kampus Merdeka Magang dan Studi Independen Bersertifikat (MSIB) angkatan 4 dengan judul “Indobot Academy - *Internet of Things (IoT) Engineer Camp*”. Berikut rincian terkait program tersebut:

- Durasi aktivitas : 16 Februari - 30 Juni 2023
- Masa pendaftaran : 15 Desember 2022 - 27 Januari 2023
- Jumlah kredit SKS : 20 SKS
- Tipe aktivitas : Online (Daring)
- Lokasi aktivitas : Online (Daring)
- Jumlah peserta : 100 orang

Program Indobot Academy - *Internet of Things (IoT) Engineer Camp* memberikan peluang untuk meningkatkan kuantitas lulusan yang berkualitas di Indonesia khususnya di bidang IoT embedded system dan smart device. Program tersebut tidak terbatas pada satu latar belakang jurusan saja karena setiap mahasiswa memiliki kesempatan yang sama untuk menjadi ahli IoT.

Proses pembelajaran dalam program menggunakan metode flipped classroom, di mana peserta belajar secara mandiri atau asynchronous melalui modul dan video di setiap materi dan synchronous melalui Zoom Meeting dan Discord di bawah bimbingan para mentor yang ahli di bidang IoT. Berikut delapan kompetensi yang dipelajari peserta selama program berlangsung.

Tabel 2.1 Kompetensi Indobot Academy

No	Kompetensi	Bobot SKS
1	Teknik Perancangan dan Konsep IoT	2
2	Teknik Elektronika dan Peralatan Perbengkelan	2
3	Teknik Mikrokontroler	2
4	Integrasi Device IoT dengan Platform IoT	3
5	Data Collecting Device IoT	2
6	Teknik Interface IoT Web Apps	2
7	Teknik Interface IoT Android Apps	3
8	Proyek Akhir IoT Smart Device	4
Total SKS		20

2.2 Identitas Perusahaan

Nama Instansi : PT Ozami Inti Sinergi (Indobot Academy)
 Alamat : Jl. Affandi Jl. Karangmalang, Karang Gayam,
 Caturtunggal, Kec. Depok, Kabupaten Sleman, Daerah
 Istimewa Yogyakarta 55281



Gambar 2.3 Lokasi Indobot Academy,
 (Sumber: <https://maps.app.goo.gl/4bVTBGAFQufuQOD7>)

No. Telepon : (+62 857-3163-6408)
 Website : <https://indobot.co.id/>
 Email : office@indobot.co.id

2.3 Visi Perusahaan

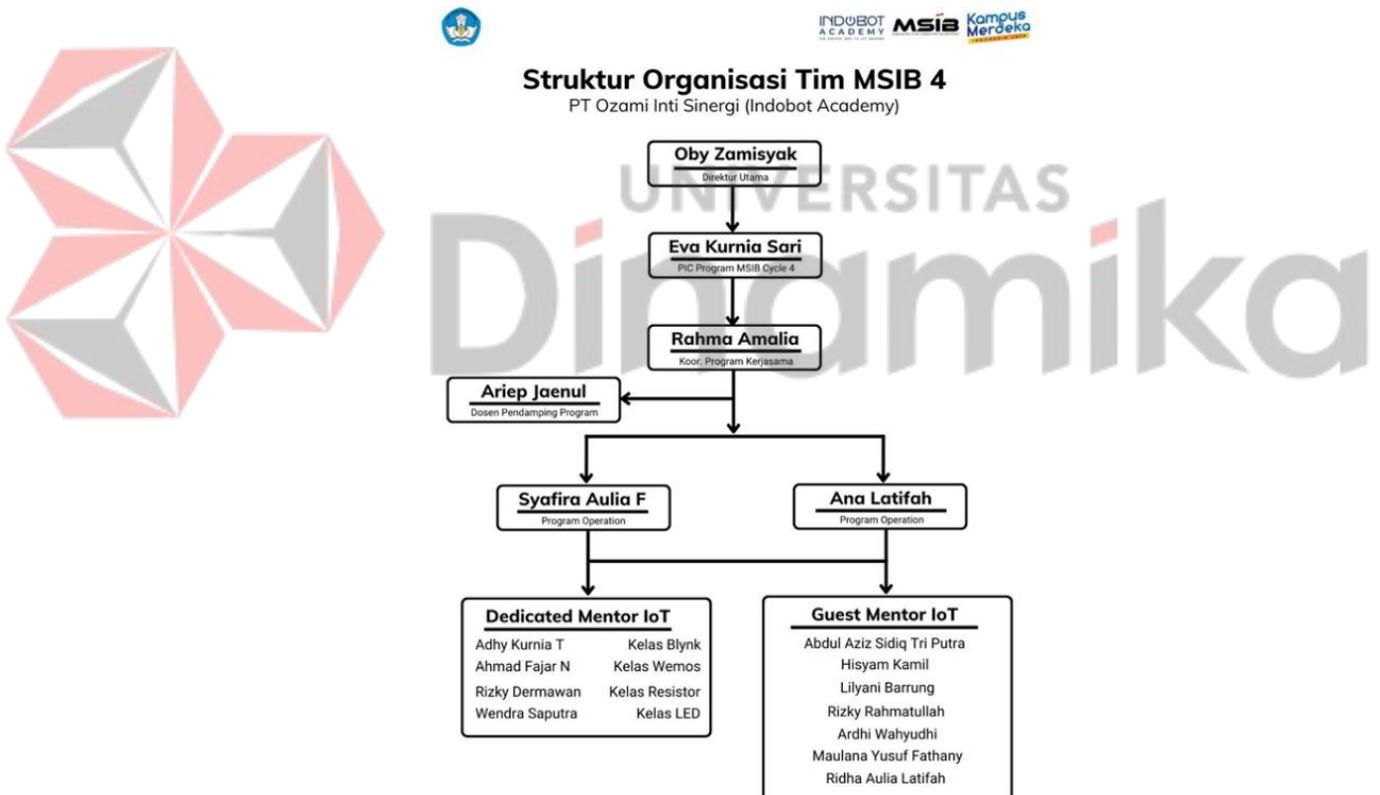
Menjadi perusahaan yang terbaik, terpercaya dan unggul dalam bidang edukasi bagi mitra dan konsumen.

2.4 Misi Perusahaan

Untuk mewujudkan visi yang dituju, Indobot Academy memiliki 5 misi untuk mewujudkan visi tersebut, antara lain:

1. Menyajikan produk atau layanan dengan kualitas bermutu tinggi dengan harga terbaik dan mudah dijangkau.
2. Memberikan inovasi yang unggul dalam bidang edukasi
3. Memberikan komitmen tinggi untuk menjunjung integritas.
4. Memberikan transparansi data dalam segala pelayanan.
5. Berusaha menjaga keberkahan dalam setiap proses.

2.5 Struktur Organisasi



Gambar 2.4 Struktur Organisasi Perusahaan
(Sumber : <https://indobot.co.id/perusahaan/tentang-kami/>)

BAB III LANDASAN TEORI

3.1 *Internet of Things*

Internet of Things (IoT) adalah konsep yang menggabungkan obyek fisik dengan internet, memungkinkan perangkat untuk saling terhubung dan berkomunikasi secara online. IoT memungkinkan obyek sehari-hari seperti perangkat rumah tangga, kendaraan, dan sensor untuk mengumpulkan dan bertukar data, serta mengambil tindakan berdasarkan informasi yang diterima. Ada beberapa landasan teori yang menjadi dasar bagi pengembangan dan penerapan IoT.

Koneksi *benda fisik* ke Internet memungkinkan akses data sensor jarak jauh dan kontrol dunia fisik dari jarak jauh. Penggabungan data yang ditangkap dengan data yang diambil dari sumber lain, misalnya, dengan data yang terdapat di Web, memunculkan layanan sinergis baru yang melampaui layanan yang dapat disediakan oleh sistem tertanam yang terisolasi. *Internet of Things* didasarkan pada visi ini. *Objek pintar*, yang merupakan blok penyusun Internet of Things, hanyalah nama lain untuk sistem tertanam yang terhubung ke Internet (Kopetz & Steiner, 2022).

Sebenarnya IoT bekerja dengan memanfaatkan suatu argumentasi pemrograman, dimana tiap-tiap perintah argumen tersebut bisa menghasilkan suatu interaksi antar mesin yang telah terhubung secara otomatis tanpa campur tangan manusia dan tanpa terbatas jarak berapapun jauhnya. Jadi, Internet di sini menjadi penghubung antara kedua interaksi mesin tersebut. Lalu di mana campur tangan manusia? Manusia dalam IoT tugasnya hanyalah menjadi pengatur dan pengawas dari mesin-mesin yang bekerja secara langsung tersebut (Tri Rachmadi, 2020).

Salah satu landasan teori dalam IoT adalah teknologi jaringan. Koneksi jaringan yang stabil dan cepat menjadi kunci dalam menjalankan sistem IoT. Teknologi jaringan seperti WiFi, Bluetooth, dan protokol komunikasi nirkabel lainnya memungkinkan perangkat untuk terhubung dan berkomunikasi secara langsung atau melalui gateway. Selain itu, teknologi jaringan seluler seperti 4G dan 5G juga memberikan konektivitas yang lebih luas dan dapat diandalkan untuk perangkat IoT yang bergerak atau terletak di lokasi yang terpencil.

Landasan teori IoT juga mencakup komputasi awan dan analitik data. Data yang dihasilkan oleh perangkat IoT dapat menjadi sangat besar dan kompleks. Komputasi awan memungkinkan penyimpanan dan pemrosesan data yang aman dan efisien di pusat data jarak jauh. Analitik data memainkan peran penting dalam memahami dan mengolah data IoT untuk menghasilkan wawasan berharga. Dengan memanfaatkan teknik analitik seperti pembelajaran mesin dan kecerdasan buatan, data IoT dapat digunakan untuk mengoptimalkan operasi, mengidentifikasi tren, dan mengambil keputusan yang lebih baik.

Pada keamanan dan privasi adalah landasan teori yang krusial dalam pengembangan IoT. Dengan semakin banyaknya perangkat yang terhubung, penting untuk memastikan keamanan data dan sistem secara keseluruhan. Protokol keamanan seperti enkripsi, otentikasi, dan otorisasi digunakan untuk melindungi komunikasi dan melindungi perangkat IoT dari ancaman keamanan. Privasi data juga menjadi perhatian utama, mengingat jumlah data pribadi yang dihasilkan oleh perangkat IoT. Kebijakan privasi yang baik dan praktik pengelolaan data yang tepat harus diterapkan untuk memastikan bahwa data pribadi tetap aman dan digunakan sesuai dengan kebutuhan yang ditetapkan.

3.2 *Smart Farming*

Smart Farming adalah konsep pertanian modern yang menggabungkan teknologi informasi dan komunikasi, seperti Internet of Things (IoT), sensor, komputasi awan, dan analitik data, untuk meningkatkan efisiensi, produktivitas, dan keberlanjutan dalam pertanian. Teknologi ini memungkinkan pengumpulan data real-time dari berbagai perangkat dan sensor, yang kemudian digunakan untuk pengambilan keputusan yang lebih tepat dan efisien dalam manajemen pertanian. Penggunaan IoT dalam *Smart Farming* memungkinkan perangkat seperti sensor dan aktuator untuk saling terhubung dan berkomunikasi, mengumpulkan data dari lingkungan pertanian. Data ini digunakan untuk mengoptimalkan irigasi, pemupukan, dan perlindungan tanaman. Koneksi jaringan yang stabil dan cepat sangat penting untuk memastikan data dari perangkat IoT dapat dikumpulkan dan dianalisis dengan efektif.

Sensor dalam Smart Farming mengukur parameter seperti suhu, kelembaban tanah, pH tanah, dan intensitas cahaya. Data yang dikumpulkan memungkinkan petani mengoptimalkan kondisi tumbuh tanaman, meningkatkan hasil panen dan kualitas produk pertanian. Teknologi penginderaan yang canggih dan penggunaan sensor yang tepat menjadi dasar penting dalam penerapan Smart Farming.

Di bidang pertanian, faktor terpenting adalah irigasi. Irigasi harus dilakukan tepat waktu untuk hasil panen yang lebih baik. Hal ini cukup sulit bagi petani yang memiliki lahan berskala besar. Jadi untuk mengatasi masalah ini, kami menggunakan pertanian pintar berbasis IoT. Pertanian pintar berbasis IoT digunakan untuk memantau dan mengairi lahan pada waktu yang tepat, kapan saja dan di mana saja (Mageshkumar & Sugunamuki, 2020).

Pertanian cerdas 4.0 berbasis kecerdasan buatan merupakan andalan yang diluncurkan oleh Kementerian Pertanian. Pertanian cerdas 4.0 mendorong petani untuk bekerja lebih efisien, terukur, dan terpadu. Melalui teknologi, petani mampu menjalankan praktik pertanian dengan mengandalkan mekanisasi, bukan pada musim tanam, mulai dari tanam hingga panen secara akurat (Rachmawati, 2021).

Secara keseluruhan, *Smart Farming* menawarkan solusi inovatif untuk mengatasi tantangan dalam pertanian modern. Dengan memanfaatkan teknologi canggih, petani dapat meningkatkan efisiensi, mengurangi biaya operasional, dan meminimalkan dampak lingkungan. Smart Farming juga dapat meningkatkan ketahanan pangan dan kesejahteraan ekonomi masyarakat pedesaan, seperti di Desa Geresik, dengan menciptakan sistem pertanian yang lebih cerdas dan berkelanjutan.

3.3 Sensor

Sensor adalah perangkat yang digunakan untuk mengukur, mendeteksi, atau memantau berbagai parameter fisik atau lingkungan, seperti suhu, kelembaban, gerakan, cahaya, tekanan, suara, dan banyak lagi. Landasan teori yang membahas sensor melibatkan prinsip dasar dalam mendapatkan data, prinsip kerja sensor, dan jenis-jenis sensor yang ada.

Sensor merupakan suatu divais yang memegang peran sangat penting dalam dunia modern. Sensor merupakan piranti utama dalam proses pengukuran maupun

proses pengendalian. Dengan perkembangan teknologi dan perkembangan kebutuhan manusia, saat ini tersedia ribuan macam sensor dengan berbagai spesifikasinya. Ragam-ragam sensor diklasifikasikan menurut berbagai macam pendekatan, salah satunya adalah berdasarkan jenis besaran masukan yang dideteksi oleh sensor. Pengetahuan tentang bagaimana suatu sensor bekerja dan aspek-aspek yang melingkupi proses kerja sensor merupakan hal yang penting untuk dimiliki oleh orang yang menekuni bidang Instrumentasi, Elektronika, Robotika, Mekatronik, Sistem Pengendalian dan bidang-bidang lain (Sakti, 2017).

Sensor melibatkan prinsip dasar pengambilan data. Sensor beroperasi dengan mengubah perubahan fenomena fisik atau lingkungan menjadi sinyal yang dapat diukur dan dianalisis. Prinsip dasar ini sering kali didasarkan pada perubahan dalam resistansi, kapasitansi, induktansi, atau perubahan sifat optik, akustik, atau mekanik lainnya. Misalnya, sensor suhu menggunakan perubahan resistansi atau tegangan yang berkorelasi dengan suhu, sedangkan sensor cahaya menggunakan perubahan intensitas cahaya yang terdeteksi.

Sensor melibatkan prinsip kerja sensor itu sendiri. Setiap jenis sensor memiliki prinsip kerja yang unik. Beberapa sensor bekerja berdasarkan perubahan fisik langsung, seperti sensor tekanan yang menggunakan perubahan dalam deformasi mekanis untuk mengukur tekanan. Ada juga sensor yang bekerja berdasarkan perubahan sifat listrik, seperti sensor pH yang mengukur keasaman larutan berdasarkan perubahan tegangan atau arus. Prinsip kerja sensor yang benar dan dapat diandalkan menjadi dasar dalam desain dan pengembangan sensor yang efektif.

Sensor melibatkan jenis-jenis sensor yang ada. Ada banyak jenis sensor yang berbeda, dan masing-masing memiliki aplikasi dan karakteristik khusus. Beberapa contoh sensor yang umum digunakan meliputi sensor suhu, sensor kelembaban, sensor cahaya, sensor gerakan, sensor tekanan, sensor suara, sensor gas, sensor jarak, dan masih banyak lagi. Setiap jenis sensor memiliki cara kerja, rentang pengukuran, dan sensitivitas yang berbeda, sehingga dipilih berdasarkan kebutuhan aplikasi spesifik.

Sensor mencakup prinsip dasar pengambilan data, prinsip kerja sensor, dan jenis-jenis sensor yang ada. Dengan pemahaman yang baik tentang landasan teori

ini, pengembang dan pengguna sensor dapat memilih dan memanfaatkan sensor yang sesuai dengan kebutuhan aplikasi spesifik, serta menginterpretasikan data yang diperoleh dengan lebih akurat dan efektif.

3.4 Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah perangkat semikonduktor yang terdiri dari unit pemrosesan pusat (CPU), memori, dan berbagai modul I/O yang terintegrasi dalam satu chip. Landasan teori yang membahas Mikrokontroler melibatkan struktur dan komponen dasar Mikrokontroler, bahasa pemrograman, dan peran Mikrokontroler dalam sistem embedded.

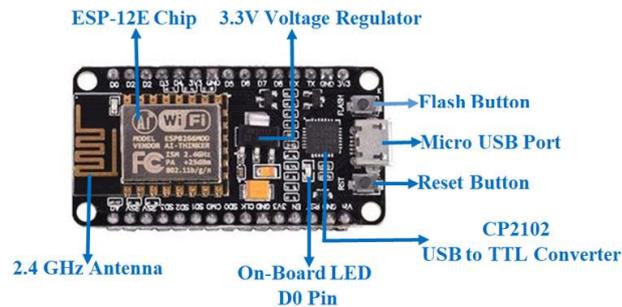
Mikrokontroler melibatkan struktur dan komponen dasar. Mikrokontroler terdiri dari unit pemrosesan pusat (CPU) yang bertanggung jawab untuk menjalankan instruksi-instruksi program, memori untuk menyimpan program dan data, dan modul I/O yang memungkinkan Mikrokontroler berkomunikasi dengan perangkat eksternal dan memanipulasi sinyal input dan output. Beberapa komponen penting dalam Mikrokontroler adalah oscillator untuk mengatur kecepatan operasi, konverter analog-digital (ADC) dan digital-analog (DAC) untuk mengubah sinyal analog menjadi digital dan sebaliknya, serta timer dan counter untuk mengatur waktu dan menghitung kejadian tertentu.

Mikrokontroler melibatkan bahasa pemrograman. Mikrokontroler biasanya diprogram menggunakan bahasa pemrograman tingkat rendah, seperti bahasa Assembly atau bahasa C. Bahasa Assembly memungkinkan programmer untuk mengakses instruksi-instruksi dasar Mikrokontroler secara langsung, sementara bahasa C menyediakan antarmuka yang lebih tinggi dan abstraksi yang memudahkan pengembangan aplikasi. Pemrograman Mikrokontroler melibatkan penulisan kode untuk mengendalikan perangkat I/O, memanipulasi data, mengatur timer, dan mengatur aliran program sesuai dengan kebutuhan aplikasi tertentu.

Mikrokontroler mencakup peran Mikrokontroler dalam sistem embedded. Mikrokontroler sering digunakan dalam sistem embedded, di mana mereka berperan sebagai otak yang mengendalikan dan mengelola operasi perangkat elektronik. Mereka digunakan dalam berbagai aplikasi, mulai dari kontrol industri, kendaraan otomotif, peralatan rumah tangga, alat medis, hingga perangkat

wearable. Keunggulan Mikrokontroler termasuk ukuran kecil, konsumsi daya rendah, kemampuan real-time, dan fleksibilitas dalam mengimplementasikan fungsi dan fitur yang berbeda.

3.5 ESP8266



Gambar 3.1 ESP8266

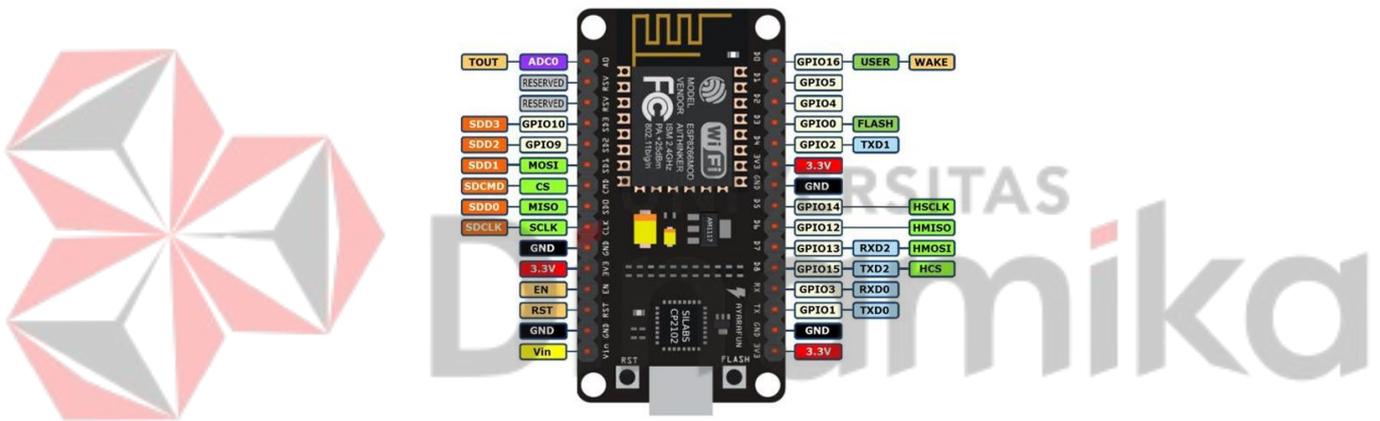
(Sumber: <https://components101.com/sites/default/files/inline-images/NodeMCU-ESP8266.jpg>)

ESP8266 adalah modul WiFi berbasis mikrocontroller yang dirancang untuk mempermudah integrasi perangkat dengan internet. Modul ini memungkinkan penghubungan perangkat ke jaringan WiFi, sehingga dapat mengirim dan menerima data secara nirkabel. Dengan kemampuan pemrograman yang fleksibel melalui berbagai platform seperti Arduino IDE dan NodeMCU Lua, ESP8266 memungkinkan pengguna untuk mengembangkan aplikasi Internet of Things (IoT) dengan mudah. Selain itu, ESP8266 dilengkapi dengan fitur komunikasi serial dan mode hemat energi, sehingga ideal untuk aplikasi yang memerlukan koneksi internet jangka panjang dan efisiensi daya, seperti sistem penyiraman otomatis dalam pertanian modern. Kemampuannya untuk terhubung dan mengontrol berbagai sensor dan aktuator menjadikannya alat yang sangat berguna dalam proyek Smart Farming, memungkinkan petani untuk memantau dan mengelola sistem pertanian mereka dari jarak jauh.

Diperlukan catu daya khusus untuk memberi daya pada chip. Ini adalah hal yang sering terlupakan dan menyebabkan banyak masalah. Misalnya, jika mencoba memberi daya pada chip ESP8266 dari 3,3V yang berasal dari papan FTDI atau dari papan Arduino, chip tersebut tidak berfungsi dengan benar. Oleh karena itu, untuk sebagian besar modul ESP8266, memerlukan catu daya khusus yang dapat

mengalirkan setidaknya 300 mA agar aman. Beberapa papan memiliki port micro-USB terintegrasi dan regulator tegangan yang dapat mengalirkan arus yang dibutuhkan ke ESP8266, tetapi tidak demikian halnya dengan papan yang digunakan di bab pertama ini (Schwartz, 2016).

Pada NodeMCU terdapat fitur Komunikasi Serial data TTL yang dapat memenuhi standar RS232 dan berfungsi untuk mengirim/menerima data secara serial ke perangkat lain. Ada 2 metoda komunikasi data serial yaitu komunikasi data secara sinkron dan asinkron. Pada komunikasi serial sinkron: data dikirimkan per bit bersamaan dengan sinyal clock, sedangkan pada komunikasi serial asinkron data dikirim per blok (frame), sinyal clock tidak dikirim bersamaan data, tetapi baik pengirim maupun penerima harus membangkitkan sinyal clock sendiri (H., 2020).



Gambar 3.2 Pinout ESP8266

(Sumber:

https://components101.com/sites/default/files/component_pin/NodeMCU-ESP8266-Pinout.jpg)

Tabel 3.1 Pinout ESP8266

Kategori Pin	Nama	Keterangan
Power	Micro-USB, 3.3V, GND, Vin	Micro-USB: NodeMCU dapat diberi daya melalui port USB 3.3V: 3.3V yang diatur dapat disuplai ke pin ini untuk memberi daya pada papan board GND: Pin Ground Vin: Eksternal Power Supply
Pin Kontrol	EN, RST	Pin dan tombol mereset mikrokontroler
Analog Pin	A0	Digunakan untuk mengukur tegangan analog

		dalam kisaran 0-3.3V
Pin GPIO	GPIO1 to GPIO16	NodeMCU memiliki 16 pin input-output tujuan umum di board
Pin SPI	SD1, CMD, SD0, CLK	NodeMCU memiliki empat pin yang tersedia untuk komunikasi SPI.
Pin UART	TXD0, RXD0, TXD2, RXD2	NodeMCU memiliki dua antarmuka UART, UART0 (RXD0 & TXD0) dan UART1 (RXD1 & TXD1). UART1 digunakan untuk mengunggah firmware/program.
Pin I2C		NodeMCU memiliki dukungan fungsionalitas I2C tetapi karena fungsionalitas internal pin-pin ini, harus menemukan pin mana yang I2C.



BAB IV

DESKRIPSI PEKERJAAN

4.1 Penjelasan Kerja Praktik

Kerja Praktik yang penulis lakukan merupakan sebuah kegiatan dari Kampus Merdeka MSIB dari sebuah *project* yang dibuat berjudul “Smart Farming (Sistem Penyiraman Otomatis Pada Green House (Cabai Keriting) Sebagai Upaya Peningkatan Penghasilan Masyarakat)”, yang berfokus untuk mengoptimalkan sistem penyiraman tanaman cabai keriting di dalam green house dengan menggunakan sensor untuk mengukur kelembaban dan pH tanah, serta mengintegrasikan data tersebut ke dalam platform digital, serta bertujuan untuk memastikan penyiraman yang efisien dan tepat waktu. Terdapat beberapa kegiatan yang dilakukan peserta selama program “Indobot Academy - IoT Engineer Camp”. Berikut penjelasan lebih detail dari masing-masing kegiatan tersebut:

1. Self-paced learning

Peserta membaca materi, menonton video, serta menyelesaikan tantangan (kuis atau tugas) yang tersedia di LMS. Peserta juga dapat melakukan diskusi dan praktik atau demonstrasi secara mandiri. Jika mengalami kendala selama belajar mandiri, peserta bertanya melalui forum diskusi Via Whatsapp Grup di mana peserta lain dan mentor dapat memberikan jawaban atau masukan.

2. Kelas zoom expert

Peserta mengikuti Zoom Meeting dengan berbagai narasumber yang ahli dalam bidang IoT dan pengembangan karir. Melalui Zoom Meeting tersebut, peserta dibekali pengetahuan tentang dunia kerja di bidang IoT beserta tips untuk membangun karir sebagai IoT Engineer.

3. Sesi konsultasi dan laporan kegiatan

Peserta mengikuti live session melalui Discord atau Zoom Meeting bersama mentor pendamping. Melalui kegiatan ini, peserta melaporkan kegiatan pembelajarannya selama seminggu ke belakang dan mengutarakan hambatan-hambatannya dalam belajar, termasuk dalam mengerjakan tugas.

4. Sesi meeting team bersama mentor profesional

Peserta mengikuti live session melalui Zoom Meeting bersama mentor profesional untuk memperluas materi yang telah dipelajari peserta secara mandiri sebelumnya, sehingga peserta mendapatkan pemahaman yang lebih baik. Selama sesi ini, siswa bebas menanyakan bagian-bagian materi yang kurang jelas dan bahkan melakukan konsultasi terkait praktikum.

5. Project akhir IoT smart device

Peserta di setiap kelas dibagi menjadi lima kelompok, di mana setiap kelompok ditugaskan membuat satu IoT Smart Device dengan tema yang berbeda-beda. Tema-tema yang dapat digunakan untuk proyek akhir meliputi smart home, smart farming, smart monitoring, smart health, dan smart energy. Setelah produk IoT Smart Device jadi, tiap kelompok mempresentasikannya di hadapan mentor profesional masing-masing kelas. Sepuluh hasil IoT Smart Device terbaik dipamerkan melalui kegiatan EXPO IoT yang dilaksanakan pada dua hari terakhir program.

4.2 Lingkup Pekerjaan

Selama mengikuti program "Indobot Academy - IoT Engineer Camp", peserta secara mandiri mempelajari materi-materi IoT mulai dari dasar hingga tingkat ahli melalui platform pembelajaran daring (LMS). Mereka juga mengikuti sesi *live* melalui *Zoom Meeting* bersama tiga mentor, yaitu mentor ahli, mentor pendamping, dan mentor profesional. Peserta diberikan tugas-tugas, baik yang bersifat teoritis maupun praktis, selama program berlangsung. Pada akhir periode program, peserta ditugaskan untuk merancang IoT *Smart Device* dalam bentuk tugas kelompok. Sepuluh perangkat IoT Smart Device terbaik dipamerkan dalam acara EXPO IoT yang diselenggarakan pada dua hari terakhir program. Peserta difasilitasi dengan berbagai komponen dari Indobot Academy dalam menjalankan tugas praktikum baik secara individu maupun dalam kelompok.

4.3 Jadwal Pelaksanaan

Jadwal pelaksanaan pembelajaran program studi independen Indobot Academy - Internet of Things (IoT) Engineer Camp adalah sebagai berikut:

Tabel 4.1 Jadwal Pelaksanaan Program

Jadwal Pelaksanaan Program				
Minggu ke-1				
Tanggal	Waktu	Kegiatan	Mentor	Topik
16/02/24	13.00 WIB - selesai	Onboarding	MSIB 4	On Boarding Nasional MBKM MSIB Batch 4
17/02/24	13.30 WIB - selesai	Konsolidasi	Tim Indobot	Onboarding dan Konsolidasi MSIB Batch 4 Indobot Academy
19/02/24	13.30 - 15.30 WIB	Kelas Expert	Fakhri Rizal Santosa, S.Kom.	Cara membangun Solusi IoT yang Tepat
20/02/24		Self-paced learning	Mandiri (LMS)	Memahami Teknologi Revolusi Industri 4.0 dan Internet of Things
21/02/24	13.30 - 15.30 WIB	Self-paced learning & Konsultasi	Dedicated Mentor	Memahami Berbagai Arsitektur Internet of Things
22/02/24		Self-paced learning	Mandiri (LMS)	Memahami Perkembangan IoT dan Infrastruktur IoT
23/02/24	13.30 - 15.30 WIB	Meeting Team	Dedicated Mentor	Diskusi Kelompok Use Case IoT beserta Solusi IoT
Minggu ke-2				
Tanggal	Waktu	Kegiatan	Mentor	Kegiatan
26/02/24	13.30 - 15.30 WIB	Kelas Expert	Teguh Dayanto, S.Kom.	Macam - Macam Komunikasi Data Internet of Things dan Penggunaanya
27/02/24		Self-paced learning	Mandiri (LMS)	Teori dan Praktikum Elektronika Dasar
28/02/24	13.30 - 15.30 WIB	Self-paced learning & Konsultasi	Dedicated Mentor	Memahami Berbagai Jenis dan Cara Kerja Aktuator Internet of Things
29/02/24		Self-paced learning	Mandiri (LMS)	Memahami Berbagai Electronic Board Development dan Cara Pemilihannya
01/03/23	13.30 - 15.30 WIB	Meeting Team	Dedicated Mentor	Meeting Team bersama Dedicated Mentor

Jadwal Pelaksanaan Program				
Minggu ke-3				
Tanggal	Waktu	Kegiatan	Mentor	Kegiatan
04/03/24	13.30 - 15.30 WIB	Kelas Expert	Abdul Aziz Sidiq Tri Putra, M.Pd.	Pentingnya Skill Elektronika untuk IoT Engineer
05/03/24		Self-paced learning	Mandiri (LMS)	Praktikum Dasar Pemrograman Bahasa C dan Arduino
06/03/24	13.30 - 15.30 WIB	Self-paced learning & Konsultasi	Dedicated Mentor	Praktikum Proyek Kalkulator Akses LCD dan Keypad
07/03/24		Self-paced learning	Mandiri (LMS)	Jenis Komunikasi Data dan Cara Kerja Wifi
08/03/24	13.30 - 15.30 WIB	Meeting Team	Dedicated Mentor	Meeting Team bersama Dedicated Mentor
Minggu ke-4				
Tanggal	Waktu	Kegiatan	Mentor	Kegiatan
11/03/24	13.30 - 15.30 WIB	Kelas Expert	Oby Zamisyak, S.Pd.	Rahasia Produk Internet of Things Smart Home
12/03/24		Self-paced learning	Mandiri (LMS)	Teori dan Praktikum Wemos D1 Mini dan Optimasinya
13/03/24	13.30 - 15.30 WIB	Self-paced learning & Konsultasi	Dedicated Mentor	Praktikum Proyek Dasar LED, dan Running LED
14/03/24		Self-paced learning	Mandiri (LMS)	Praktikum Tombol LED dan Buzzer
15/03/24	13.30 - 15.30 WIB	Meeting Team	Dedicated Mentor	Meeting Team bersama Dedicated Mentor
Minggu ke-5				
Tanggal	Waktu	Kegiatan	Mentor	Kegiatan
18/03/24	13.30 - 15.30 WIB	Kelas Expert	Oby Zamisyak, S.Pd.	Edge Server versus Cloud Server
19/03/24		Self-paced learning	Mandiri (LMS)	Praktikum Proyek Serial Monitor Suhu dan Kelembaban dan Menampilkan Nilai Analog Input

Jadwal Pelaksanaan Program				
20/03/24	13.30 - 15.30 WIB	Self-paced learning & Konsultasi		Teori dan Praktikum Web Server dengan HTML Web Page
21/03/24		Self-paced learning	Mandiri (LMS)	Praktikum Membuat Web Server Monitoring dan Kendali
22/03/24	13.30 - 15.30 WIB	Meeting Team	Dedicated Mentor	Meeting Team bersama Dedicated Mentor

Minggu ke-6				
Tanggal	Waktu	Kegiatan	Mentor	Kegiatan
25/03/24	13.30 - 15.30 WIB	Kelas Expert	Rizky Rahmatullah, S.T.	Pentingnya Penggunaan Platform Internet of Things dan Management Device
26/03/24		Self-paced learning	Mandiri (LMS)	Teori dan Praktikum Blynk IoT dan Penjelasan Dokumen Blynk IoT
27/03/24	13.30 - 15.30 WIB	Self-paced learning & Konsultasi	Dedicated Mentor	Praktikum Setting Template, Input Device, dan Test Koneksi dengan Data Dummy
28/03/24		Self-paced learning	Mandiri (LMS)	Praktikum Kendali LED, Buzzer dan Monitoring Sensor dengan Blynk IoT
29/03/24				Cuti Bersama Wafat Isa Al Masih

Minggu ke-7				
Tanggal	Waktu	Kegiatan	Mentor	Kegiatan
01/04/24	13.30 - 15.30 WIB	Kelas Expert	Ardhi Wahyudhi, S.Kom.	Pentingnya Data Engineering hingga Visualisasi Data IoT
02/04/24		Self-paced learning	Mandiri (LMS)	Praktikum Kendali LED, Buzzer, dan Monitoring Sensor dengan Blynk IoT
03/04/24	13.30 - 15.30 WIB	Self-paced learning & Konsultasi	Dedicated Mentor	Praktikum Kendali dan Monitoring Suhu dan Kelembaban dengan Web Dashboard dan Mobile Apps

Jadwal Pelaksanaan Program				
04/04/24		Self-paced learning	Mandiri (LMS)	Praktikum Update Firmware dengan Teknik OTA (Over The Air) di Blynk IoT
05/04/24	13.30 - 15.30 WIB	Meeting Team	Dedicated Mentor	Meeting Team bersama Dedicated Mentor
Minggu ke-8				
Tanggal	Waktu	Kegiatan	Mentor	Kegiatan
08/04/24				Cuti Bersama Idul Fitri
09/04/24				Cuti Bersama Idul Fitri
10/04/24				Cuti Bersama Idul Fitri
11/04/24				Cuti Bersama Idul Fitri
12/04/24				Cuti Bersama Idul Fitri
Minggu ke-9				
Tanggal	Waktu	Kegiatan	Mentor	Kegiatan
15/04/24	13.30 - 15.30 WIB	Kelas Expert	Ardhi Wahyudhi, S.Kom.	Peran Data Engineer di IoT
16/04/24		Self-paced learning	Mandiri (LMS)	Teori dan Praktik Aplikasi Android Apps Builder
17/04/24	13.30 - 15.30 WIB	Self-paced learning & Konsultasi	Dedicated Mentor	Teori dan Praktikum Cara Kerja API, penggunaan API Blynk IoT, dan Membuat Aplikasi Counter Sederhana dan Kendali LED
18/04/24		Self-paced learning	Mandiri (LMS)	Praktikum Membuat Aplikasi Monitoring dengan API Blynk IoT
19/04/24	13.30 - 15.30 WIB	Meeting Team	Dedicated Mentor	Meeting Team bersama Dedicated Mentor
Minggu ke-10				
Tanggal	Waktu	Kegiatan	Mentor	Kegiatan
22/04/24	13.30 - 15.30 WIB	Kelas Expert	Rizky Rahmatullah, S.T.	Tips Management Proyek IoT dalam Tim
23/04/24		Self-paced learning	Mandiri (LMS)	Teori dan Pengenalan Tentang Firebase

Jadwal Pelaksanaan Program				
24/04/24	13.30 - 15.30 WIB	Self-paced learning & Konsultasi	Dedicated Mentor	Kendali LED dan Mengirim data dari Firebase
25/04/24		Self-paced learning	Mandiri (LMS)	Proyek Firebase Aplikasi Monitoring Suhu dan Kelembaban
26/04/24	13.30 - 15.30 WIB	Meeting Team	Dedicated Mentor	Meeting Team bersama Dedicated Mentor

Minggu ke-11				
Tanggal	Waktu	Kegiatan	Mentor	Kegiatan
29/04/24	13.30 - 15.30 WIB	Kelas Expert	Rahma Amalia, S.Si.	Pengenalan Tools Trello Manajemen Proyek dan Fitur yang ada di Dalamnya
30/04/24		Self-paced learning	Mandiri (LMS)	Metode S.M.A.R.T. untuk Manajemen Proyek
01/05/24				Cuti Bersama Hari Buruh
02/05/24		Self-paced learning	Mandiri (LMS)	Menyusun Trello Proyek IoT dengan Metode S.M.A.R.T. untuk Manajemen Proyek
03/05/24	13.30 - 15.30 WIB	Meeting Team	Dedicated Mentor	Meeting Team bersama Dedicated Mentor

Minggu ke-12				
Tanggal	Waktu	Kegiatan	Mentor	Kegiatan
06/05/24	13.30 - 15.30 WIB	Kelas Expert	Maulana Yusuf Fathany, M.T. (Bobobox)	Serunya Jadi Tim Iot di Bobobox
07/05/24		Self-paced learning	Mandiri (LMS)	Mengerjakan Proyek
08/05/24	13.30 - 15.30 WIB	Meeting Team	Dedicated Mentor	Meeting Team Laporan Pembuatan Proyek
09/05/24		Self-paced learning	Mandiri (LMS)	Mengerjakan Proyek
10/05/24	13.30 - 15.30 WIB	Meeting Team	Dedicated Mentor	Meeting Team Laporan Proyek Akhir

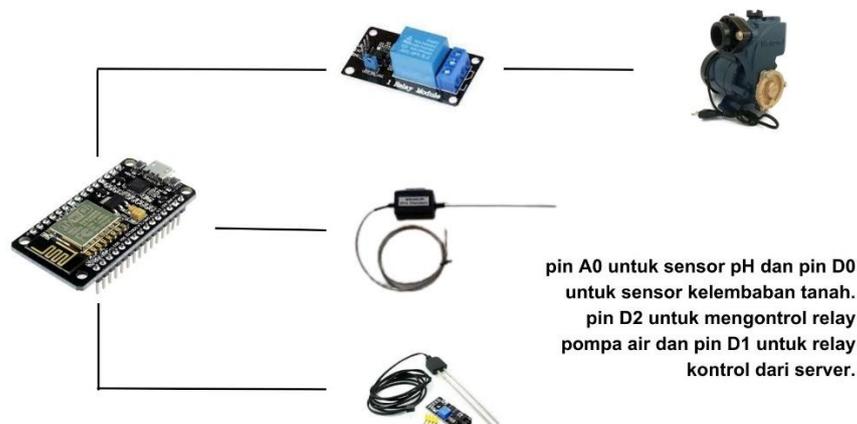
Minggu ke-13				
--------------	--	--	--	--

Jadwal Pelaksanaan Program				
Tanggal	Waktu	Kegiatan	Mentor	Kegiatan
13/05/24	13.30 - 15.30 WIB	Kelas Expert	Eva Kurnia Sari, S.Pd.	Tips Trick Membangun Personal Branding IoT Engineer di LinkedIn
14/05/24		Self-paced learning	Mandiri (LMS)	Mengerjakan Proyek
15/05/24	13.30 - 15.30 WIB	Meeting Team	Dedicated Mentor	Meeting Team Laporan Pembuatan Proyek
16/05/24		Self-paced learning	Mandiri (LMS)	Mengerjakan Proyek
17/05/24	13.30 - 15.30 WIB	Meeting Team	Dedicated Mentor	Meeting Team Laporan Proyek Akhir
Minggu ke-14				
Tanggal	Waktu	Kegiatan	Mentor	Kegiatan
20/05/24	13.30 - 15.30 WIB	Kelas Expert	Maria Kumalasari, S.M.	Teknik Interview dan Simulasi Interview IoT Engineer
21/05/24		Self-paced learning	Mandiri (LMS)	Mengerjakan Proyek
22/05/24	13.30 - 15.30 WIB	Meeting Team	Dedicated Mentor	Meeting Team Laporan Pembuatan Proyek
23/05/24				Cuti Bersama Waisak
24/05/24	13.30 - 15.30 WIB	Meeting Team	Dedicated Mentor	Meeting Team Laporan Proyek Akhir
Minggu ke-15				
Tanggal	Waktu	Kegiatan	Mentor	Kegiatan
27/05/24	13.30 - 15.30 WIB	Kelas Expert	Andreas Giovani	Rahasia Teknik Presentasi Product IoT
28/05/24		Self-paced learning	Mandiri (LMS)	Mengerjakan Proyek
29/05/24	13.30 - 15.30 WIB	Meeting Team	Dedicated Mentor	Meeting Team Laporan Pembuatan Proyek
30/05/24		Self-paced learning	Mandiri (LMS)	Mengerjakan Proyek
31/05/24	13.30 - 15.30 WIB	Meeting Team	Dedicated Mentor	Meeting Team Laporan Proyek Akhir
Minggu ke-16				
Tanggal	Waktu	Kegiatan	Mentor	Kegiatan

Jadwal Pelaksanaan Program				
03/06/24	13.30 - 15.30 WIB	Presentasi Proyek Akhir	Dedicated Mentor	Presentasi Proyek Akhir Masing-masing Kelas
04/06/24		Self-paced learning	Mandiri (LMS)	Laporan Proyek Akhir
05/06/24		Self-paced learning	Mandiri (LMS)	Laporan Proyek Akhir
06/06/24		Self-paced learning	Mandiri (LMS)	Laporan Proyek Akhir
07/06/24		Self-paced learning	Mandiri (LMS)	Laporan Proyek Akhir
Minggu ke-17				
Tanggal	Waktu	Kegiatan	Mentor	Kegiatan
10/06/24	13.30 - 14.30 WIB	Persiapan EXPO	Dedicated Mentor	Persiapan EXPO
11/06/24	13.30 - 14.30 WIB	Persiapan EXPO	Dedicated Mentor	Persiapan EXPO
12/06/24	13.30 - 14.30 WIB	Persiapan EXPO	Dedicated Mentor	Persiapan EXPO
13/06/24	13.30 - 14.30 WIB	Persiapan EXPO	Dedicated Mentor	Persiapan EXPO
14/06/24	13.30 - 14.30 WIB	EXPO	Dedicated Mentor	Penutupan dan EXPO Final IoT Engineer Camp #6

4.4 Konsep Alat

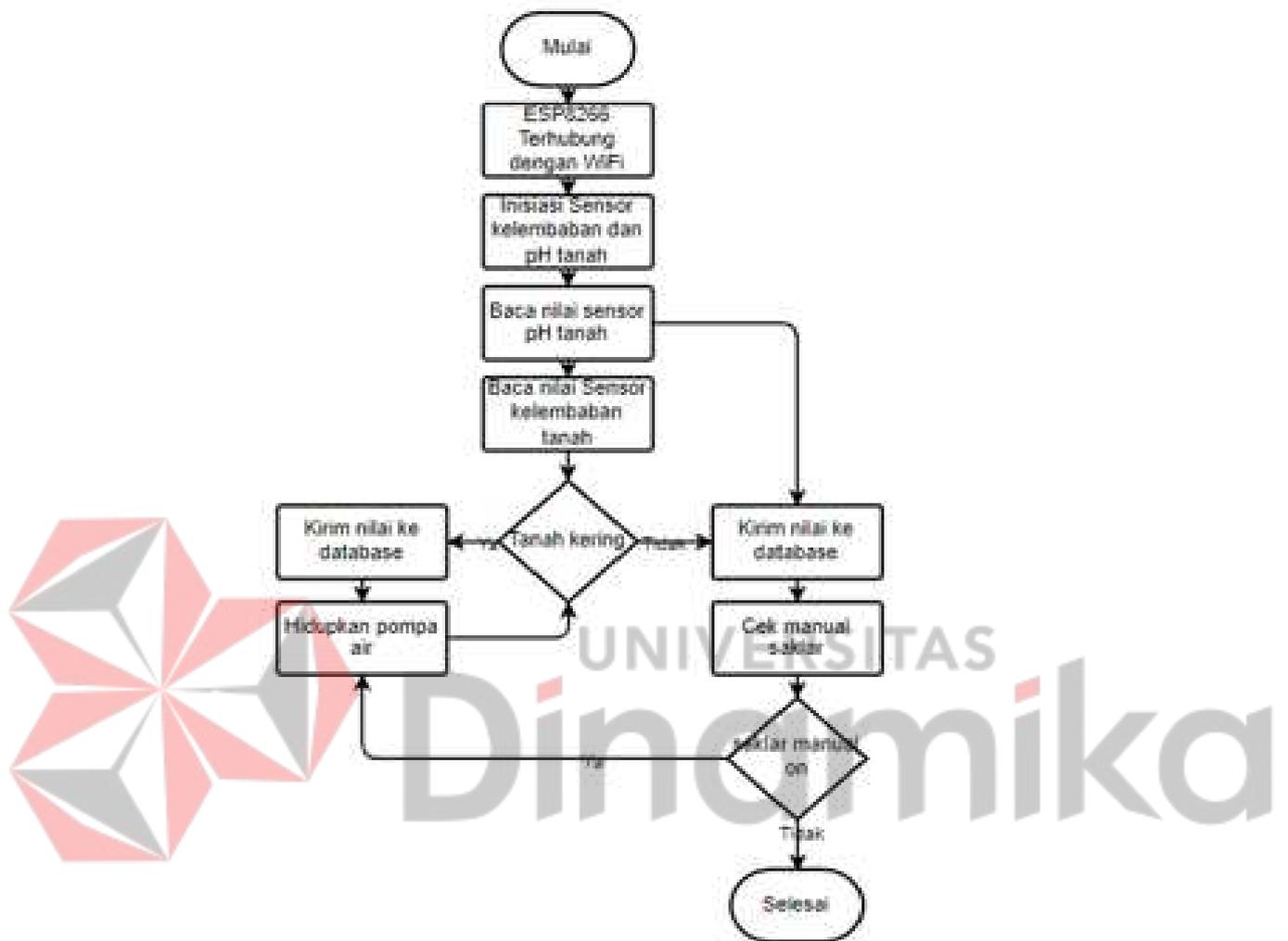
4.4.1 Skema Rangkaian

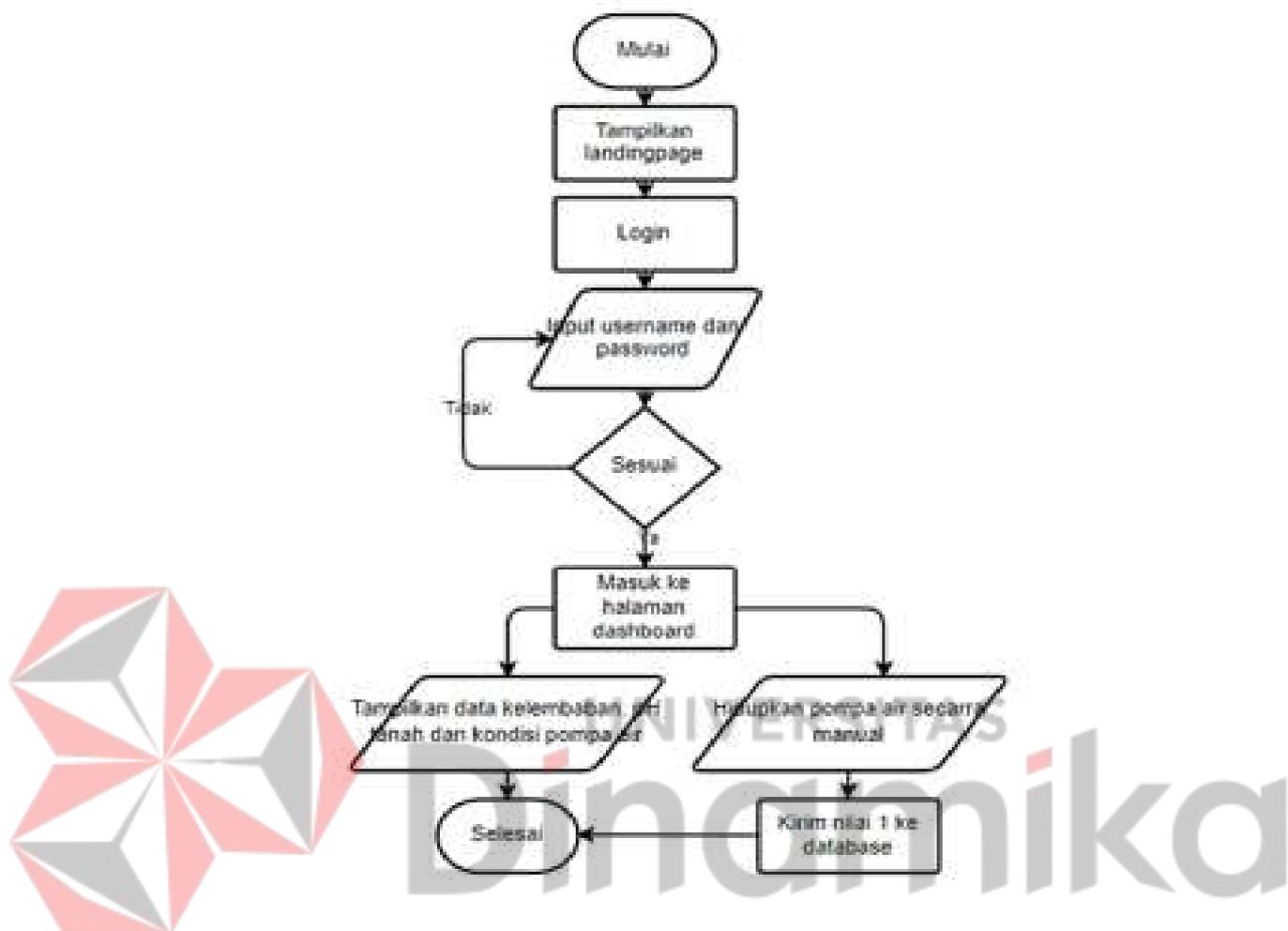


Gambar 4.1 Rancangan Alat

Terdapat dua sensor yang digunakan, yaitu sensor pH tanah dan sensor kelembaban tanah. Sistem ini menggunakan modul ESP8266 sebagai mikrokontroler utama untuk mengelola data dari sensor dan mengendalikan perangkat lain. Modul ESP8266 memiliki kemampuan Wi-Fi, yang memungkinkannya untuk terhubung ke jaringan dan berkomunikasi dengan server. Pin A0 pada ESP8266 digunakan untuk membaca data dari sensor pH, sedangkan pin D0 digunakan untuk sensor kelembaban tanah. Selain itu, digunakan relay 1 channel untuk mengontrol pompa air. Pin D2 pada ESP8266 digunakan untuk mengontrol relay yang mengaktifkan pompa air, dan pin D1 digunakan untuk relay kontrol yang menerima perintah dari server. Dengan menggunakan ESP8266, sistem ini tidak hanya dapat memonitor kondisi tanah secara real-time, tetapi juga dapat diatur dan dikendalikan dari jarak jauh melalui koneksi internet.

4.4.2 Flowchart Alat dan Sistem Monitoring





Gambar 4.2 Flow Chart Alat dan Sistem Monitoring

4.4.3 Cara Kerja Sistem

Sensor kelembaban dan pH tanah mengukur kondisi tanah dan mengirimkan data ke mikrokontroler. Mikrokontroler memproses data tersebut untuk menentukan apakah tanaman perlu disiram. Untuk menjaga kondisi optimal, pH tanah harus berada dalam rentang 5.5 hingga 6.5, sedangkan kelembaban tanah tidak boleh kurang dari 80%.

Data ini kemudian dikirim ke server atau cloud untuk penyimpanan dan analisis lebih lanjut. Berdasarkan analisis data tersebut, mikrokontroler akan mengontrol penyiraman dengan mengaktifkan atau menonaktifkan pompa air jika

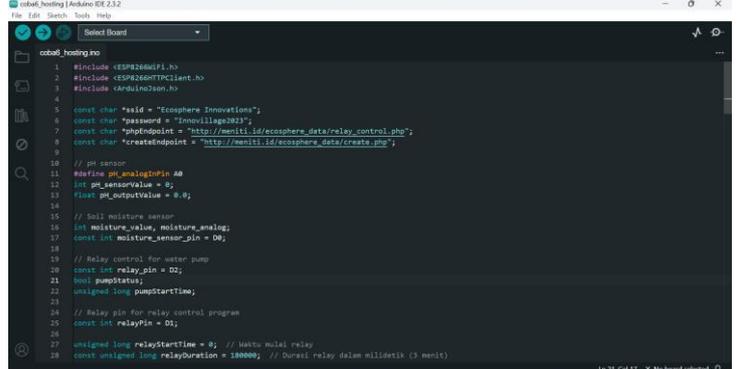
kelembaban tanah turun di bawah 80%. Pengguna dapat memantau dan mengontrol sistem melalui website yang menampilkan kondisi tanah secara real-time, serta mengatur parameter penyiraman sesuai kebutuhan.

4.4.4 User Interface

Antarmuka pengguna (UI) pada proyek ini menggunakan sebuah website sebagai sistem monitoring dan controlling. Website ini dikembangkan dengan menggunakan Laravel 10. Di dalamnya terdapat landing page yang berfungsi sebagai profil proyek, serta sebagai sarana edukasi dan pengenalan tentang green house yang dibangun. Terdapat pula halaman login yang harus dilewati sebelum masuk ke halaman monitoring dan controlling, sebagai langkah pengamanan agar tidak digunakan secara sembarangan.

4.4.5 Hasil Demonstrasi

Tabel 2.2 Hasil Demonstrasi

No	Kegiatan	Dokumentasi
1.	Komponen yang digunakan	
2.	Pemrograman Alat	 <pre> 1 #include <ESP8266WiFi.h> 2 #include <ESP8266HTTPClient.h> 3 #include <DHT22.h> 4 5 const char *ssid = "Ecosphere Innovations"; 6 const char *password = "dimm011ag0822"; 7 const char *mqttEndpoint = "http://meniti.id/ecosphere_data/relay_control.php"; 8 const char *createEndpoint = "http://meniti.id/ecosphere_data/create.php"; 9 10 // pin sensor 11 #define pin_analogInPin A0 12 int pin_sensorValue = 0; 13 float pin_outputValue = 0.0; 14 15 // Soil moisture sensor 16 int moisture_value, moisture_analog; 17 const int moisture_sensor_pin = D6; 18 19 // Relay control for water pump 20 const int relay_pin = D2; 21 bool pumpStatus; 22 unsigned long pumpStartTime; 23 24 // Relay pin for relay control program 25 const int relayPin = D1; 26 27 unsigned long relayStartTime = 0; // Waktu mulai relay 28 const unsigned long relayDuration = 180000; // Durasi relay dalam milidetik (3 menit) </pre>

7.	Tampilan Alat	
8.	Uji Coba dan Demo Alat	

4.4.6 Skenario Percobaan

Tabel 4.3 Skrenario Percobaan

No	Obyek Pengukuran	Indikator	Aktifitas System
1.	Tanah Basah	Nilai kelembaban tanah, pH dan relay	Nilai kelembaban tanah tertampil pada database diantara 90% - 100% dan nilai pH menurun kemudian relay mematikan pompa air.
2.	Tanah Kering	Nilai kelembaban tanah, pH dan relay	Nilai kelembaban tanah tertampil pada database diantara 80%-65% dan nilai pH cenderung naik kemudian relay menghidupkan pompa air.
3.	Air Sumur	Nilai pH	Nilai pH tidak stabil

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil percobaan dan implementasi sistem penyiraman otomatis pada green house cabai keriting, dapat disimpulkan bahwa:

1. Sistem penyiraman otomatis yang diterapkan menggunakan teknologi *Smart Farming* memiliki potensi besar untuk meningkatkan penghasilan masyarakat di Desa Geresik. Penggunaan teknologi ini memungkinkan pengelolaan tanaman yang lebih efisien dan terukur, yang berdampak langsung pada produktivitas pertanian.
2. Dengan memanfaatkan teknologi *Internet of Things* (IoT) dan sensor untuk memantau kelembaban serta pH tanah, sistem ini menawarkan solusi yang efektif dalam pengelolaan tanaman. Teknologi ini memungkinkan pemantauan dan penyesuaian kondisi tanah secara real-time, yang mendukung pertumbuhan tanaman yang optimal.
3. Implementasi sistem penyiraman otomatis tidak hanya mengoptimalkan penggunaan air dan sumber daya lainnya, tetapi juga berpotensi meningkatkan hasil panen dan kualitas cabai keriting. Hasil percobaan menunjukkan bahwa tanaman cabai keriting yang dikelola dengan sistem ini tumbuh lebih baik, yang pada akhirnya dapat memperbaiki penghasilan petani dan mendorong pertumbuhan ekonomi lokal.
4. Selama pelaksanaan proyek, tantangan seperti integrasi teknologi dan adaptasi pengguna mungkin muncul. Namun, dengan pelatihan yang memadai dan dukungan teknis, sistem ini diharapkan dapat memberikan manfaat signifikan dan berkelanjutan bagi masyarakat. Pelatihan dan dukungan yang efektif akan memastikan bahwa pengguna dapat mengatasi masalah teknis dan memanfaatkan sistem secara optimal.
5. Proyek ini berpotensi menjadi model yang dapat diterapkan di daerah lain dengan potensi pertanian serupa. Dengan penerapan sistem serupa, daerah lain juga dapat mengalami peningkatan dalam sektor pertanian dan pengembangan ekonomi lokal. Keberhasilan proyek ini dapat berkontribusi pada kemajuan

sektor pertanian secara lebih luas dan mendorong inovasi dalam teknologi pertanian di Indonesia.

Secara keseluruhan, sistem penyiraman otomatis pada green house cabai keriting merupakan langkah maju yang signifikan dalam penerapan teknologi pertanian modern, dan dapat memberikan dampak positif yang luas bagi pengembangan ekonomi dan kesejahteraan masyarakat.

5.2 Saran

Untuk meningkatkan efektivitas dan keberlanjutan sistem penyiraman otomatis pada green house cabai keriting, beberapa langkah perlu dipertimbangkan:

1. Menambahkan fitur pemantauan canggih seperti kamera untuk memantau kondisi tanaman secara real-time dan integrasi dengan aplikasi mobile yang memungkinkan kontrol jarak jauh. Hal ini dapat meningkatkan kemampuan petani dalam mengelola tanaman dan mengatasi masalah yang mungkin muncul secara lebih responsif.
2. Implementasikan solusi energi alternatif, seperti panel surya, untuk mengurangi biaya operasional dan meningkatkan keberlanjutan sistem.
3. Melakukan pelatihan rutin bagi petani tentang penggunaan sistem agar mereka dapat memanfaatkan fitur dengan optimal dan menangani masalah teknis. Analisis rutin terhadap data yang dikumpulkan dari sistem harus dilakukan untuk mengidentifikasi pola atau masalah potensial

Dengan langkah-langkah ini, sistem penyiraman otomatis dapat lebih efektif dalam meningkatkan hasil panen dan kualitas tanaman, serta berkontribusi pada pengembangan ekonomi lokal.

DAFTAR PUSTAKA

- H., A. D. (2020). NodeMCU ESP8266-12 untuk Internet of Things (IoT). Yogyakarta: Zahir Publishing.
- Kopetz, H., & Steiner, W. (2022). "Internet of things." Real-time systems. Springer International Publishing.
- Mageshkumar, C., & Sugunamuki, K. (2020). IOT Based Smart Farming. Coimbatore, India: IEEE.
- M. A. Fadlil, W. Sumekar, and D. Mardiningsih, "Strategi Pengembangan Agrowisata Berbasis Bunga Krisan (*Chrysanthemum morifolium* R.) di Taman Bunga Celosia, Desa Candi Kecamatan Bandungan Kabupaten Semarang," *J. Ekon. Pertan. dan Agribisnis*, vol. 4, no. 1, pp. 39–50, 2020, doi: 10.21776/ub.jepa.2020.004.01.4.
- Rachmawati, R. R. (2021). SMART FARMING 4.0 UNTUK MEWUJUDKAN PERTANIAN INDONESIA MAJU, MANDIRI, DAN MODERN. Forum Penelitian Agro Ekonomi.
- Sakti, S. (2017). Pengantar Teknologi Sensor: Prinsip Dasar Sensor Besaran Mekanik. Universitas Brawijaya Press.
- Schwartz, M. (2016). Internet of Things with ESP8266. Packt Publishing.
- S. H. Pambudi, N. Sunarto, and P. Setyono, "Strategi Pengembangan Agrowisata dalam Mendukung Pembangunan Pertanian - Studi Kasus di Desa Wisata Kaligono (Dewi Kano) Kecamatan Kaligesing Kabupaten Purworejo," *Anal. Kebijak. Pertan.*, vol. 16, no. 2, p. 165, 2018, doi: 10.21082/akp.v16n2.2018.165-184.
- Tri Rachmadi, S. (2020). Mengenal Apa itu Internet Of Things. TIGA Ebook.
- Gambaran Umum Desa Geresik, diakses melalui : <https://kampungkb.bkkbn.go.id/kampung/10498/hnasir>, 05 Juni 2024, pukul 20.26 WIB.