

INTEGRASI SISTEM PENYIRAMAN TANAMAN DAN SAKLAR KERAN OTOMATIS BERBASIS *MOBILE*

LAPORAN MAGANG



oleh

WILDAN ABBRHORY

NIM E32222444

**PROGRAM STUDI TEKNIK KOMPUTER
JURUSAN TEKNOLOGI INFORMASI
POLITEKNIK NEGERI JEMBER**

2024

INTEGRASI SISTEM PENYIRAMAN TANAMAN DAN SAKLAR KERAN OTOMATIS BERBASIS *MOBILE*

LAPORAN MAGANG



Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md.T)

Di Program Studi Teknik Komputer

Jurusan Teknologi Informasi

oleh

WILDAN ABBRHORY

NIM E32222444

PROGRAM STUDI TEKNIK KOMPUTER

JURUSAN TEKNOLOGI INFORMASI

POLITEKNIK NEGERI JEMBER

2024

KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN, KEBUDAYAAN
RISET DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI JEMBER
JURUSAN TEKNOLOGI INFORMASI

LEMBAR PENGESAHAN

**INTEGRASI SISTEM PENYIRAMAN TANAMAN DAN
SAKLAR KERAN OTOMATIS BERBASIS *MOBILE***

Wildan Abbrhory

E32222444

Telah Melakukan Magang dan dinyatakan Lulus

Selama 1 Semester (12 Agustus 2024 – 13 Desember 2024)

Tim Penilai:

Pembimbing Lapang
(PT. Benih Citra Asia)

Dosen Pembimbing
(Politeknik Negeri Jember)

Sudiyono Eko Prasetyo S.kom

Agus Purwadi S.T, M.T
NIP 197308312008011003

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknologi Informasi

Hendra Yufit Riskiawan, S.Kom, M.Cs.
NIP 198302032006041003

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas rahmat dan karunianya sehingga laporan magang ini dapat diselesaikan dengan baik dan tepat waktu. Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program magang yang dilaksanakan di PT. Benih Citra Asia.

Dengan penuh rasa hormat penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Saiful Anwar, S.TP, MP, selaku Direktur Politeknik Negeri Jember.
2. Bapak Hendra Yufit Riskiawan, S.Kom, M. Cs, selaku Ketua Jurusan Teknologi Informasi
3. Bapak I Gede Wirvawan, S.Kom, M.Kom selaku Ketua Prodi Teknik Komputer
4. Bapak Agus Purwadi, ST.MT selaku Dosen pembimbing lapang
5. Bapak Sudiyono Eko Prasetyo, S.Kom selaku pembimbing lapang.
6. Orang tua penulis yang memberikan bantuan dukungan dan materi.
7. Rekan-rekan dan semua pihak PT. Benih Citra Asia yang telah membantu proses penyelesaian laporan magang.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari kata sempurna. Sehingga kritik dan saran yang positif sangat diharapkan untuk kesempurnaan laporan magang ini. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi pembaca, terutama bagi pihak yang membutuhkan.

RINGKASAN

Kegiatan magang ini dilaksanakan di PT Benih Citra Asia selama 4 bulan dari tanggal 12 Agustus 2024 hingga 13 Desember 2024. Tujuan utama dari magang ini adalah untuk mengaplikasikan ilmu yang telah dipelajari di perkuliahan serta memperoleh pengalaman kerja nyata di bidang IT.

Selama magang, mahasiswa ditempatkan di divisi IT dan bertugas untuk mengelola sistem informasi, mendesain aplikasi dan analisis data. Dalam melaksanakan tugas ini, mahasiswa menggunakan berbagai perangkat lunak seperti Dbeaver, VS Code, Arduino Kemudian juga Website R&D dan Prodev milik perusahaan.

Hasil dari magang ini yaitu mahasiswa mengerjakan proyek sistem penyiraman tanaman dan saklar keran otomatis berbasis mobile yang memberikan kontribusi nyata bagi perusahaan. Selain itu, mahasiswa juga berhasil meningkatkan keterampilan teknis dan soft skills, seperti komunikasi, kerja sama tim, dan manajemen waktu.

Melalui program magang ini, mahasiswa mendapatkan wawasan baru mengenai penerapan ilmu Teknik Komputer dalam dunia industri serta tantangan dan solusi yang dihadapi dalam pengelolaan teknologi. Pengalaman ini menjadi bekal penting untuk mempersiapkan diri dalam menghadapi dunia kerja.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
PRAKATA	ii
RINGKASAN	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR KODE PROGRAM	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan dan Manfaat	1
1.3 Lokasi dan Jadwal Kerja	2
1.4 Metode Pelaksanaan	3
BAB 2 KEADAAN UMUM PERUSAHAAN	4
2.1 Sejarah Perusahaan	4
2.2 Struktur Organisasi Perusahaan	5
2.3 Kondisi Lingkungan Perusahaan	6
BAB 3 KEGIATAN DI TEMPAT MAGANG	7
3.1 Pengenalan Lingkungan Perusahaan	7
3.2 Kegiatan Diskusi dan Rapat	7
3.3 Pengerjaan Proyek	8
3.3.1 Pengamatan Lapangan	8
3.3.2 Analisis Kebutuhan Proyek	9
3.3.3 Perancangan Proyek	10
3.3.4 Implementasi Proyek	10
BAB 4 KEGIATAN KHUSUS DAN PEMBAHASAN	11
4.1 Tahapan Perancangan Integrasi Perangkat	11
4.1.1 Alat dan Bahan	11
4.1.2 Penjelasan Rancangan	11
4.2 Pembuatan dan Penjelasan Kode Program Arduino	11
4.3 Pembuatan dan Penjelasan Program Php	19
4.4 Pembuatan dan Penjelasan Kode Program Dart di Flutter	22
4.5 Pembuatan dan Penjelasan Database	23

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....	25
5.1 Kesimpulan.....	25
5.2 Saran	25
DAFTAR PUSTAKA	26
LAMPIRAN	27

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Lokasi PT Benih Citra Asia	3
Gambar 2.1 Struktur Organisasi PT. Benih Citra Asia.....	5
Gambar 3.1 Pengamatan Lapangan	9
Gambar 4.1 Struktur Database.....	24

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Alat dan Bahan.....	11
--------------------------------	----

DAFTAR KODE PROGRAM

Kode Program 4. 1 Kode Program Lengkap C++ Arduino	11
Kode Program 4. 2 Include, Define, Koneksi <i>Server</i> dan <i>Wifi</i>	15
Kode Program 4. 3 <i>Upload Database</i> dan Kontrol <i>Relay</i> Otomatis.....	16
Kode Program 4. 4 Void Setup	16
Kode Program 4. 5 Void Loop.....	17
Kode Program 4. 6 Koneksi.php.....	20
Kode Program 4. 7 upload_data.php.....	20
Kode Program 4. 8 Home_Screens.dart	22
Kode Program 4. 9 Control.dart.....	23

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Supervisi Pertama Oleh Dosen Pembimbing Magang	27
Lampiran 2. Supervisi Kedua Oleh Dosen Pembimbing Magang	27
Lampiran 3. Pemberian Souvenir dari Kampus Polije kepada PT. BCA	28

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

PT. Benih Citra Asia Adalah Perusahaan yang bergerak di bidang Pertanian terutama pada bagian industry benih tanaman pangan dan hortikultura hasil pemuliaan (*Plant Seeding*) inovasi anak negeri. Didirikan oleh putra bangsa dengan Obsesi ingin mewujudkan kemandirian perbenihan nasional sebagai sumber varietas unggul didunia.

Pertanian adalah pemanfaatan suatu hayati untuk kebutuhan bahan pangan dan lingkungan hidup manusia. Pertanian dibagi menjadi dua bagian yaitu pertanian tradisional dan pertanian modern. Pertanian tradisional adalah pertanian yang menggunakan tenaga manusia dan alat sederhana untuk melakukan kegiatan pertanian, Sedangkan pertanian modern adalah pertanian yang mengandalkan alat yang lebih kompleks dan tanpa bantuan manusia seperti contohnya smart farming atau smart green house menggunakan sistem Internet of Things(IoT).

Internet of Things (IoT) adalah sistem yang memiliki fungsi seperti kontrol perangkat otomatis, mengerjakan sesuatu seperti mengoleksi data, mengirim dan monitoring data secara otomatis tanpa campur tangan manusia dan juga koneksi antar perangkat keras menggunakan jaringan internet.

Pada proyek yang akan dilaksanakan kali ini, akan menggabungkan antara Internet of Things(IoT) dengan Pertanian yang nantinya diharapkan hasil implementasi ini akan berguna bagi efisiensi pada divisi pertanian terutamanya pada bagian ruangan nursery.

1.2 Tujuan dan Manfaat

Berikut dibawah ini adalah tujuan dan manfaat yang diperoleh oleh mahasiswa pada saat melaksanakan magang di PT. Benih Citra Asia:

1. Tujuan:

1. Menerapkan Ilmu yang dipelajari dari kampus

Memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk mengimplementasikan teori dan konsep Teknik Komputer, seperti pemrograman, pengolahan data, atau pengembangan perangkat lunak, dalam lingkungan kerja nyata.

2. Meningkatkan soft skills

Melatih kemampuan komunikasi, kerja sama tim, dan manajemen waktu dalam suasana kerja yang dinamis.

3. Meningkatkan Kompetensi Teknis dan Profesional

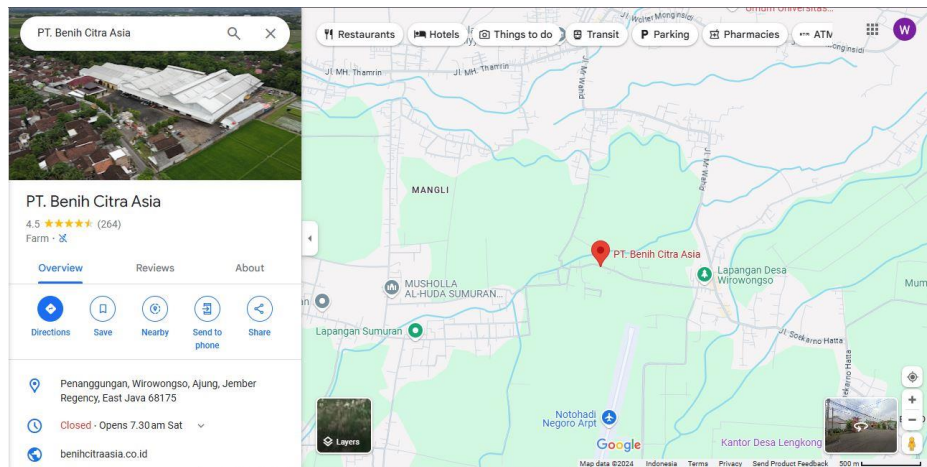
Membangun keterampilan teknis seperti pengelolaan sistem informasi, analisis data, atau pengembangan aplikasi berbasis teknologi yang relevan dengan kebutuhan PT Benih Citra Asia.

2. Manfaat:

Manfaat yang didapatkan setelah melaksanakan magang di PT. Benih Citra Asia adalah menambah pengalaman Kerja di industri nyata yang nantinya mahasiswa memiliki gambaran tentang dunia kerja dan menyiapkan bekal untuk terjun di dunia kerja. Manfaat yang didapatkan selain itu yaitu pengembangan teknis dan pengetahuan tentang implementasi di dunia kerja terkait dengan ilmu yang sudah didapatkan dari kampus.

1.3 Lokasi dan Jadwal Kerja

Lokasi dilakukannya kegiatan magang di PT. Benih Citra Asia Kantor Pusat yang terletak di Jl.Akmaludin Wirowongso adalah sebagai berikut:



Gambar 1.1 Lokasi PT Benih Citra Asia

1. Lokasi Kerja

Lokasi Kerja magang di PT. Benih Citra Asia yaitu berlokasi di Jl.Akmaludin no 26, Penanggungan, Wirowongso, Kec Ajung, Kab Jember

2. Jadwal Kerja

Kegiatan Magang di PT. Benih Citra Asia berjalan dalam waktu 4 bulan, Dimulai dari tanggal 12 Agustus 2024 dan selesai pada Tanggal 13 Desember 2024. Jadwal kegiatan magang di perusahaan ini mengikuti Jadwal kantor yaitu pada hari Senin – Kamis dimulai dari jam 07:00 sampai 15:30, pada hari Jumat dimulai dari jam 07:00 sampai 16:00 dan pada hari Sabtu dimulai dari jam 06:30 sampai 12:30.

1.4 Metode Pelaksanaan

Pelaksanaan magang di PT. Benih Citra Asia mengikuti beberapa tahapan berikut yaitu:

1. Persiapan
2. Pengumpulan Data dan Informasi
3. Pelaksanaan Tugas
4. Pendampingan dan Evaluasi
5. Penyusunan Laporan Akhir

BAB 2 KEADAAN UMUM PERUSAHAAN

2.1 Sejarah Perusahaan

PT. Benih Citra Asia adalah perusahaan yang bergerak di bidang pertanian dengan komoditas penjualan benih tanaman berkualitas tinggi, Perusahaan ini dipimpin oleh Bapak Slamet Sulistyono selaku Presiden Direktur di perusahaan ini. Dalam perkembangannya, Perusahaan ini tidak hanya memiliki divisi pertanian saja namun juga ada divisi lainnya termasuk divisi Information Technology(IT). Contoh bidang hasil kerjasama dengan divisi IT di sektor pertanian yaitu Internet of Things(IoT), Tujuan kerjasama ini diantaranya yaitu efisiensi tenaga dan waktu pada kegiatan pertanian dengan cara melakukan otomatisasi pada setiap sektor pertanian di perusahaan ini. Perusahaan ini memiliki Kantor Pusat di Jl. Akmaludin No. 26, Wirowongso, Kecamatan Ajung, Kabupaten Jember, Provinsi Jawa Timur, Kantor RnD di Majenang, Kabupaten Cilacap, Jawa Tengah dan banyak kantor cabang lainnya di berbagai daerah di seluruh Indonesia. Dalam sejarahnya perusahaan ini didirikan pada tanggal 3 Januari 2006 berdasarkan akta notaris no 3 yang telah dibuat oleh Hariyanto Imam Salwawi S.H yang pada pendiriannya mendapatkan persetujuan dari menteri Menteri Hukum dan Hak Asasi Manusia Republik Indonesia berdasarkan Surat Keputusan Nomor C-10050 HT 01. 01. TH2006.

Berikut adalah beberapa Visi dan Misi dari PT. Benih Citra Asia:

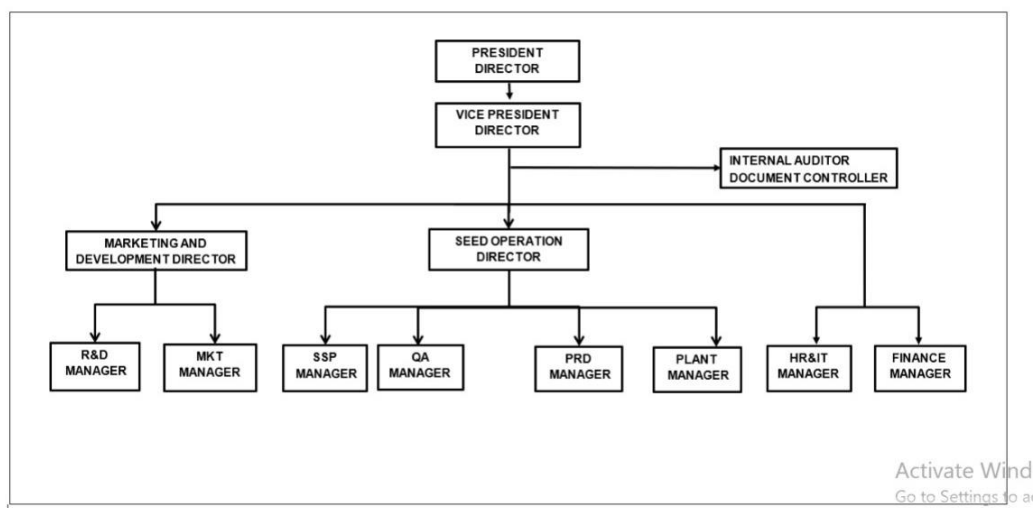
a. Visi

1. Menjadi perusahaan benih nasional yang memiliki peran dalam memberikan manfaat dan berkah bagi masyarakat secara luas, pemilik perusahaan, petani, dan karyawan perusahaan serta Menjadi perusahaan yang tumbuh dan berkembang menjadi pemimpin di Asia.

b. Misi

1. Menghasilkan Varietas yang Unggul dan Kompetitif sesuai dengan kebutuhan pasar di Indonesia dan Asia melalui pengembangan penelitian dan inovasi.
2. Melibatkan, Memberdayakan dan Melakukan kemitraan yang menguntungkan dengan petani maupun kelompok petani dalam memproduksi benih berkualitas tinggi.
3. Menyediakan Varietas unggul dengan standar mutu terbaik untuk memastikan kepuasan bagi para pelanggan.

2.2 Struktur Organisasi Perusahaan



Gambar 2.1 Struktur Organisasi PT. Benih Citra Asia

Struktur organisasi perusahaan PT. Benih Citra Asia dimulai dengan jabatan tertinggi yaitu *President Director*, Jabatan ini dipegang oleh Bapak Slamet Sulistyono. Kemudian dilanjutkan dengan *Vice President Director* yang mana jabatan ini dipegang oleh Bapak Alfasyahri Pane. Kemudian setelah jabatan ini ada jabatan *Internal Auditor, Document Controller, Marketing and Development Director* yang kemudian membawahkan jabatan *R&D Manager* dan *Marketing Manager*. Dilanjutkan dengan jabatan *Seed Operation Director* yang membawahkan *S&P Manager, QA Manager, PRD Manager* dan *Plant Manager*.

Kemudian dilanjutkan dengan *HR&IT Manager* dan *Finance Manager* yang dimana jabatan ini membawahi langsung dari *Vice President Director*.

2.3 Kondisi Lingkungan Perusahaan

Dalam memberikan kenyamanan bagi karyawannya, PT. Benih Citra Asia memberikan fasilitas yang sangat memadai untuk mendukung produktivitas bagi karyawannya. Perusahaan ini dirancang agar memberi kenyamanan lingkungan bagi karyawannya dengan menerapkan kebersihan dan kerapihan pada kantor agar dapat memberikan suasana yang sangat kondusif.

Bahkan perusahaan ini tidak hanya memberikan kenyamanan jasmani saja bagi karyawannya tetapi juga kenyamanan rohani dengan memberikan suasana religius bagi seluruh karyawannya. Perusahaan ini memberikan kesempatan bagi karyawan muslim dalam melaksanakan sholat sunnah Dhuha berjamaah yang dilaksanakan setiap pagi sebelum memulai jam kerja, Sholat Dhuhur berjamaah yang dilaksanakan sebelum jam istirahat berbunyi dan Sholat Ashar pada sore hari setelah selesai jam kerja. Perusahaan ini juga memiliki beberapa kegiatan rutin salah satunya yaitu Jum'at Pahing dan acara Majelis Dzikir yang diselenggarakan oleh Presiden Direktur.

Budaya Kerja Perusahaan ini yaitu menekankan kedisiplinan dan nilai-nilai kebersamaan dalam bekerja dan juga mengedepankan akhlak dan ibadah kepada Allah SWT. Tujuannya yaitu menciptakan keseimbangan antara urusan dunia yaitu terkait dengan produktivitas kerja dengan urusan akhirat yaitu menghadap kepada Allah SWT dengan melakukan ibadah tepat waktu secara berjamaah. Dari sinilah lahir produk benih unggulan dari PT. Benih Citra Asia yang bahkan pemasarannya tidak hanya di dalam negeri saja namun hingga dipasarkan ke luar negeri

BAB 3 KEGIATAN DI TEMPAT MAGANG

3.1 Pengenalan Lingkungan Perusahaan

Pada tanggal 12 Agustus 2024 Bapak Firdaus Zulkarnain S.kom sebagai Pembimbing lapang di Perusahaan PT. Benih Citra Asia mengenalkan lingkungan perusahaan dengan cara melakukan kunjungan langsung ke lokasi penyimpanan benih yang bernama bulky. Beliau menerangkan fungsi dan cara kerja ruang bulky dalam memastikan benih yang disimpan di ruangan bulky terjamin tahan lama. Beliau didampingi oleh bapak Slamet selaku penjaga ruangan bulky pada saat sedang menjelaskan fungsi ruangan tersebut, Kemudian dilanjutkan dengan Bapak Slamet yang menerangkan tentang cara kerja alat di ruangan bulky untuk menjaga benih agar awet yaitu dengan melakukan monitoring suhu dan kelembaban pada ruangan dan memastikan agar selalu konsisten di angka minimum yang sudah ditetapkan. Kemudian Bapak Firdaus mengenalkan ruangan selanjutnya yaitu ruangan penyemaian benih atau disebut nursery, Beliau menjelaskan fungsi dan cara kerja ruangan nursery dalam melakukan penyemaian benih. Dilanjutkan dengan menjelaskan ruangan untuk memproses benih yang nantinya benih tersebut siap untuk dipasarkan ke seluruh Indonesia maupun luar negeri. Pada tanggal 20 Agustus 2024 Perusahaan mengadakan pembekalan yang diikuti seluruh peserta magang dari berbagai kampus dan sekolah yang dipimpin oleh Bapak Taufik, tujuannya melakukan pembekalan dan pemahaman kepada seluruh peserta magang mengenai peraturan dan budaya perusahaan agar peserta magang dapat memahami dan beradaptasi dengan peraturan dan budaya perusahaan.

3.2 Kegiatan Diskusi dan Rapat

Kegiatan diskusi dan rapat diadakan bagi peserta magang dalam kurun waktu seminggu sekali oleh pembimbing lapang perusahaan. Tujuan dari kegiatan diskusi dan rapat yang diadakan setiap seminggu sekali ini adalah diskusi dan penyampaian oleh pembimbing lapang terkait tugas yang akan diberikan, Sesi

tanya jawab bagi peserta yang mengalami kesulitan dalam mengerjakan tugas dan Pembimbing lapang juga memberikan ilmu baru kepada peserta magang baik dengan praktek maupun secara teori yang sesuai dengan skala industri dan kebutuhan industri saat ini. Pembimbing lapang juga memberikan gambaran terkait kondisi real dunia kerja kepada peserta magang sebagai persiapan untuk memasuki dunia kerja kedepannya.

3.3 Pengerjaan Proyek

Pada bagian ini yaitu Pengerjaan proyek akan dijelaskan beberapa alur dari pengerjaan proyek seperti pada bagian pengamatan lapangan yang akan dijelaskan secara rinci mengenai tahapan awal sebelum dijalankannya proyek ini yaitu dengan melakukan pengamatan langsung terlebih dahulu ke lapangan yang nantinya pada tempat itu akan diimplementasikan proyek yang telah dibuat dan diharapkan sesuai dengan kebutuhan di lapangan. Pada bagian berikutnya adalah analisis kebutuhan proyek, Pada bagian ini dilakukan penelitian lebih mendalam di lapangan yang bertujuan untuk mengetahui kebutuhan apa saja di lapangan dan juga seberapa pentingnya proyek ini bagi efisiensi pekerjaan di lapangan. Dan pada bagian perancangan proyek, pada bagian ini proyek akan mulai dilaksanakan dengan berdasarkan data yang diperoleh dari lapangan beserta dengan input dari pekerja di ruangan nursery. Dan yang terakhir bagian Implementasi proyek yang akan melaksanakan implementasi langsung di lapangan yang nantinya diharapkan akan sesuai dengan kebutuhan di lapangan.

3.3.1 Pengamatan Lapangan

Bapak Hafidz selaku pembimbing dalam melakukan project mengajak untuk melakukan pengamatan lapangan untuk memberikan gambaran terkait dengan proyek yang akan dilakukan. Kegiatan ini dilakukan pada tanggal 30 Oktober 2024 bertujuan untuk menjelaskan keadaan dan kebutuhan di lapangan untuk dijadikan gambaran terkait proyek yang akan diberikan agar nantinya proyek tersebut jika sudah selesai, Diharapkan dapat membantu para pekerja di

ruangan nursery dalam melakukan penyemaian bibit yang nantinya bibit tersebut akan di distribusikan kepada petani. Tujuan utama dari proyek yang diberikan yaitu otomatisasi penyiraman tanaman dan monitoring di ruangan nursery untuk efisiensi bagi pekerja.



Gambar 3.1 Pengamatan Lapangan

3.3.2 Analisis Kebutuhan Proyek

Analisis Kebutuhan Proyek bertujuan untuk memahami sejauh mana proyek itu dibutuhkan bagi pekerja di ruangan nursery. Tanggal pelaksanaan kegiatan ini adalah 2 November 2024 yang dilaksanakan oleh Bapak Hafidz dan pada kegiatan ini didampingi oleh salah satu pekerja dari ruangan nursery itu sendiri, tujuannya yaitu agar penjelasan terkait dengan kebutuhan di lapangan itu lebih detail dan agar proyek yang ingin dikerjakan memang benar-benar dibutuhkan di ruangan nursery.

3.3.3 Perancangan Proyek

Untuk kegiatan perancangan proyek ini dilakukan dengan membagi beberapa bagian yang mana nanti setiap Mahasiswa mengerjakan bagian yang sudah ditentukan baik itu elektronik, aplikasi, database maupun API. Perusahaan memberikan keringanan bagi Mahasiswa magang selama sebulan terakhir yaitu mengerjakan proyek dari rumah atau biasa sering disebut Work From Home(WFH).

3.3.4 Implementasi Proyek

Setelah mengerjakan proyek yang diberikan diselesaikan maka akan dilakukan implementasi langsung pada lapangan dan menguji perangkat yang sudah dibuat apakah sudah sesuai dengan kebutuhan dari lapangan yang selama ini diinginkan.

BAB 4 KEGIATAN KHUSUS DAN PEMBAHASAN

4.1 Tahapan Perancangan Integrasi Perangkat

Pada bab ini akan dijelaskan secara detail tentang apa yang akan dilakukan, dan pada laporan ini akan dijelaskan bagian yang dikerjakan dari proyek yang diberikan oleh pembimbing.

4.1.1 Alat dan Bahan

No.	Alat	Bahan
1.	Laptop HP elitebook 820	Jurnal Ilmiah
2.	Arduino IDE	Artikel
3.	Virtual Studio Code	Youtube
4.	Microsoft Word	Perplexity
5.	PHPMyadmin, XAMPP	Google Scholar

Tabel 4. 1 Alat dan Bahan

4.1.2 Penjelasan Rancangan

Penjelasan Rancangan yang akan dibuat dimulai dari pengerjaan kode program C++ arduino IDE, Pada bagian ini tujuan utama pembuatan kode program arduino yaitu sebagai *software controller* bagi *hardware* yang sudah dibuat sebelumnya. Dalam artian lain Arduino sebagai jembatan antara *hardware* seperti Kontroller ESP32, DHT 11, *Soil moisture sensor* dan Solenoid dengan aplikasi *software* seperti PHP dan kode program Dart dari Flutter. Kemudian setelah Sensor dibaca dan Ditampilkan oleh Serial Monitor Maka kode akan dikirim ke file PHP yang nantinya dari file PHP itu akan meneruskan data yang dikirim ke *Database* dan Aplikasi Flutter.

4.2 Pembuatan dan Penjelasan Kode Program Arduino

Kode Program 4. 1 Kode Program Lengkap C++ Arduino

```
1) #include <WiFi.h>
2) #include <HTTPClient.h>
3) #include <DHT.h>
4) #include <time.h>
5)
```

```

6) #define DHTPIN1 27
7) #define DHTPIN2 21
8) #define DHTTYPE DHT11
9) #define SOIL_MOISTURE_PIN 15
10)     #define RELAY_PIN 18
11)
12)     const char* ssid = "KOS PUTRA";
13)     const char* pass = "K0S54LS4";
14)     const char* serverURL =
        "http://192.168.1.16/upload_data.php";
15)
16)     DHT dht1(DHTPIN1, DHTTYPE);
17)     DHT dht2(DHTPIN2, DHTTYPE);
18)
19)     unsigned long previousDatabaseMillis = 0;
20)     const long databaseInterval = 10000;
21)
22)     const float SOIL_MOISTURE_THRESHOLD_ON = 30.0;
23)     const float SOIL_MOISTURE_THRESHOLD_OFF = 70.0;
24)
25)     bool relayManual = false;
26)     bool relayStatus = false;
27)
28)     void setup() {
29)         Serial.begin(115200);
30)         dht1.begin();
31)         dht2.begin();
32)
33)         pinMode(SOIL_MOISTURE_PIN, INPUT);
34)         pinMode(RELAY_PIN, OUTPUT);
35)         digitalWrite(RELAY_PIN, LOW);
36)
37)         WiFi.begin(ssid, pass);
38)         while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
39)             delay(1000);
40)             Serial.println("Connecting to WiFi...");
41)         }
42)         Serial.println("Connected to WiFi");
43)
44)         configTime(7 * 3600, 0, "pool.ntp.org",
            "time.nist.gov");
45)         Serial.println("Synchronizing time...");
46)         while (!time(nullptr)) {
47)             delay(1000);
48)             Serial.println("Waiting for time...");
49)         }
50)     }

```

```

51)
52)     String getFormattedTime() {
53)         time_t now = time(nullptr);
54)         struct tm* timeInfo = localtime(&now);
55)
56)         char buffer[20];
57)         strftime(buffer, sizeof(buffer), "%Y-%m-%d
%H:%M:%S", timeInfo);
58)         return String(buffer);
59)     }
60)
61)     void loop() {
62)         unsigned long currentMillis = millis();
63)
64)         float temperature1 = dht1.readTemperature();
65)         float humidity1 = dht1.readHumidity();
66)         float temperature2 = dht2.readTemperature();
67)         float humidity2 = dht2.readHumidity();
68)
69)         float avgTemperature = (temperature1 +
temperature2) / 2.0;
70)         float avgHumidity = (humidity1 + humidity2) /
2.0;
71)         int soilMoistureValue =
analogRead(SOIL_MOISTURE_PIN);
72)         float soilMoisturePercent =
map(soilMoistureValue, 0, 4095, 100, 0);
73)
74)         String currentTime = getFormattedTime();
75)         String currentDate = currentTime.substring(0,
10);
76)         String currentClock =
currentTime.substring(11);
77)
78)         Serial.println("=====");
79)         Serial.print("Tanggal: ");
80)         Serial.println(currentDate);
81)         Serial.print("Waktu: ");
82)         Serial.println(currentClock);
83)         Serial.print("Suhu: ");
84)         Serial.print(avgTemperature);
85)         Serial.println(" °C");
86)         Serial.print("Kelembaban Udara: ");
87)         Serial.print(avgHumidity);
88)         Serial.println("%");
89)         Serial.print("Kelembaban Tanah: ");

```



```

90)         Serial.print(soilMoisturePercent);
91)         Serial.println("%");
92)
93)         if (!relayManual) {
94)             if (soilMoisturePercent <=
                SOIL_MOISTURE_THRESHOLD_ON) {
95)                 digitalWrite(RELAY_PIN, HIGH);
96)                 relayStatus = true;
97)             } else if (soilMoisturePercent >=
                SOIL_MOISTURE_THRESHOLD_OFF) {
98)                 digitalWrite(RELAY_PIN, LOW);
99)                 relayStatus = false;
100)            }
101)        }
102)

103)        if (currentMillis - previousDatabaseMillis >=
            databaseInterval) {
104)            previousDatabaseMillis = currentMillis;
105)            sendToDatabase(avgTemperature, avgHumidity,
                soilMoisturePercent, relayStatus, currentDate,
                currentClock);
106)        }
107)
108)        delay(1000);
109)    }
110)
111)    void sendToDatabase(float temp, float hum, float
        soil, bool relay, String date, String time) {
112)        if (WiFi.status() == WL_CONNECTED) {
113)            HTTPClient http;
114)            http.begin(serverURL);
115)            http.addHeader("Content-Type",
                "application/x-www-form-urlencoded");
116)
117)            String postData = "tanggal=" + date +
118)                               "&waktu=" + time +
119)                               "&suhu=" + String(temp) +
120)                               "&kelembaban_udara=" +
                String(hum) +
121)                               "&kelembaban_tanah=" +
                String(soil) +
122)                               "&relay_status=" + (relay ?
                "ON" : "OFF");
123)
124)            int httpResponseCode = http.POST(postData);

```

```

125)
126)         if (httpResponseCode > 0) {
127)             String response = http.getString();
128)             Serial.println(httpResponseCode);
129)             Serial.println(response);
130)         } else {
131)             Serial.print("Error on sending POST: ");
132)             Serial.println(httpResponseCode);
133)         }
134)
135)         http.end();
136)     } else {
137)         Serial.println("WiFi not connected");
138)     }
139) }

```

Fungsi `include` adalah fungsi untuk menambahkan *library* yang tersedia pada bagian *library manager*, *Library* yang ditambahkan yaitu `<Wifi.h>` berfungsi untuk menambahkan jaringan *wifi* pada kode program ini. *Library* `<HTTPClient.h>` menambahkan fungsi `http` pada kode program, `<DHT.h>` berfungsi agar sensor dari DHT11 maupun DHT22 dapat dibaca oleh arduino dan `<Time.h>` berfungsi untuk menambahkan fitur waktu sesuai waktu jaringan lokal. Fungsi `define` yaitu menjelaskan masing-masing pin *hardware* dan `const char*` masing masing mendefinisikan SSID wifi, kata sandi *wifi* dan *link server* php sesuai dengan *ip address* laptop pada jaringan *wifi*.

Kode Program 4. 2 Include, Define, Koneksi *Server* dan *Wifi*

```

1) #include <Wifi.h>
2) #include <HTTPClient.h>
3) #include <DHT.h>
4) #include <time.h>
5)
6) #define DHTPIN1 27
7) #define DHTPIN2 21
8) #define DHTTYPE DHT11
9) #define SOIL_MOISTURE_PIN 15
10)     #define RELAY_PIN 18
11)
12)     const char* ssid = "KOS PUTRA";
13)     const char* pass = "K0S54LS4";
14)     const char* serverURL =
        "http://192.168.1.16/upload_data.php";

```

Kemudian pada bagian dibawah ini adalah bagian penjelasan bahwa sensor DHT yang digunakan adalah 2 sensor DHT dan dibawah itu ada fungsi yang menjelaskan upload ke database yang diatur setiap 1 menit sekali pada const float berfungsi membaca sensor kelembaban tanah yang nantinya jika kelembaban tanah menyentuh 30% maka relay otomatis akan hidup dan membuka solenoid yang akan mengaliri tanah dan ketika sensor mencapai kelembaban 70% relay akan otomatis mati dan Pada fungsi dibawahnya menjelaskan status kontrol manual relay yaitu mati ketika kontrol otomatis dijalankan.

Kode Program 4. 3 *Upload Database* dan Kontrol *Relay* Otomatis

```

1) DHT dht1(DHTPIN1, DHTTYPE);
2) DHT dht2(DHTPIN2, DHTTYPE);
3)
4) unsigned long previousDatabaseMillis = 0;
5) const long databaseInterval = 60000;
6)
7) const float SOIL_MOISTURE_THRESHOLD_ON = 30.0;
8) const float SOIL_MOISTURE_THRESHOLD_OFF = 70.0;
9)
10)      bool relayManual = false;
11)      bool relayStatus = false;

```

Dilanjutkan dengan kode program void setup pada kode arduino yang memiliki fungsi kontrol relay manual. pada bagian fungsi pinMode, Pada Fungsi Wifi.begin hingga seterusnya berfungsi untuk melakukan koneksi kepada *wifi*, configTime dan seterusnya memiliki fungsi mengatur waktu agar mengikuti jam Waktu Indonesia Barat yaitu GMT + 7 dan getFormattedTime berfungsi mendapatkan waktu berupa tanggal terkini dari jaringan *internet*.

Kode Program 4. 4 Void Setup

```

1) void setup() {
2)   Serial.begin(115200);
3)   dht1.begin();
4)   dht2.begin();
5)
6)   pinMode(SOIL_MOISTURE_PIN, INPUT);
7)   pinMode(RELAY_PIN, OUTPUT);
8)   digitalWrite(RELAY_PIN, LOW);
9)
10)      WiFi.begin(ssid, pass);
11)      while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
12)          delay(1000);
13)          Serial.println("Connecting to WiFi...");

```

```

14)      }
15)      Serial.println("Connected to WiFi");
16)
17)      configTime(7 * 3600, 0, "pool.ntp.org",
    "time.nist.gov");
18)      Serial.println("Synchronizing time...");
19)      while (!time(nullptr)) {
20)          delay(1000);
21)          Serial.println("Waiting for time...");
22)      }
23)  }
24)
25)  String getFormattedTime() {
26)      time_t now = time(nullptr);
27)      struct tm* timeInfo = localtime(&now);
28)
29)      char buffer[20];
30)      strftime(buffer, sizeof(buffer), "%Y-%m-%d
    %H:%M:%S", timeInfo);
31)      return String(buffer);
32)  }

```

Dan yang terakhir yaitu fungsi void loop, pada fungsi ini ada fungsi untuk rata-rata jumlah suhu dan kelembaban dari 2 dht yang nantinya akan dikirim ke file php. Kemudian dilanjutkan dengan fungsi membaca dan *upload* sensor kelembaban tanah, Fungsi *print* serial monitor, Fungsi relay manual dan yang terakhir fungsi *upload* ke *database*.

Kode Program 4. 5 Void Loop

```

1) void loop() {
2)     unsigned long currentMillis = millis();
3)
4)     float temperature1 = dht1.readTemperature();
5)     float humidity1 = dht1.readHumidity();
6)     float temperature2 = dht2.readTemperature();
7)     float humidity2 = dht2.readHumidity();
8)
9)     float avgTemperature = (temperature1 + temperature2)
    / 2.0;
10)    float avgHumidity = (humidity1 + humidity2) /
    2.0;
11)    int soilMoistureValue =
    analogRead(SOIL_MOISTURE_PIN);
12)    float soilMoisturePercent =
    map(soilMoistureValue, 0, 4095, 100, 0);

```

```

13)
14)     String currentTime = getFormattedTime();
15)     String currentDate = currentTime.substring(0,
16)         10);
17)     String currentClock =
18)         currentTime.substring(11);
19)     Serial.println("=====");
20)     Serial.print("Tanggal: ");
21)     Serial.println(currentDate);
22)     Serial.print("Waktu: ");
23)     Serial.println(currentClock);
24)     Serial.print("Suhu: ");
25)     Serial.print(avgTemperature);
26)     Serial.println(" °C");
27)     Serial.print("Kelembaban Udara: ");
28)     Serial.print(avgHumidity);
29)     Serial.println("%");
30)     Serial.print("Kelembaban Tanah: ");
31)     Serial.print(soilMoisturePercent);
32)     Serial.println("%");
33)
34)     if (!relayManual) {
35)         if (soilMoisturePercent <=
36)             SOIL_MOISTURE_THRESHOLD_ON) {
37)             digitalWrite(RELAY_PIN, HIGH);
38)             relayStatus = true;
39)         } else if (soilMoisturePercent >=
40)             SOIL_MOISTURE_THRESHOLD_OFF) {
41)             digitalWrite(RELAY_PIN, LOW);
42)             relayStatus = false;
43)         }
44)     }
45)
46)     if (currentMillis - previousDatabaseMillis >=
47)         databaseInterval) {
48)         previousDatabaseMillis = currentMillis;
49)         sendToDatabase(avgTemperature, avgHumidity,
50)             soilMoisturePercent, relayStatus, currentDate,
51)             currentClock);
52)     }
53)     delay(1000);
54) }

```

```

50)
51)     void sendToDatabase(float temp, float hum, float
        soil, bool relay, String date, String time) {
52)         if (WiFi.status() == WL_CONNECTED) {
53)             HTTPClient http;
54)             http.begin(serverURL);
55)             http.addHeader("Content-Type",
                "application/x-www-form-urlencoded");
56)
57)             String postData = "tanggal=" + date +
58)                               "&waktu=" + time +
59)                               "&suhu=" + String(temp) +
60)                               "&kelembaban_udara=" +
                String(hum) +
61)                               "&kelembaban_tanah=" +
                String(soil) +
62)                               "&relay_status=" + (relay ?
                "ON" : "OFF");
63)
64)             int httpResponseCode = http.POST(postData);
65)
66)             if (httpResponseCode > 0) {
67)                 String response = http.getString();
68)                 Serial.println(httpResponseCode);
69)                 Serial.println(response);
70)             } else {
71)                 Serial.print("Error on sending POST: ");
72)                 Serial.println(httpResponseCode);
73)             }
74)
75)             http.end();
76)         } else {
77)             Serial.println("WiFi not connected");
78)         }
79) }

```

4.3 Pembuatan dan Penjelasan Program Php

Pada bagian ini akan dijelaskan 2 file program PHP yaitu koneksi.php dan juga upload_data.php. kedua file itu memiliki peran penting dalam melakukan upload data baik ke *database* maupun ke aplikasi flutter yang mana juga berfungsi sebagai *API server* untuk diakses oleh aplikasi flutter.

File koneksi.php memiliki fungsi untuk membuka koneksi kepada database yaitu dengan menambahkan nama *host*, nama *user*, *password* dan nama *database*.

Kode Program 4. 6 Koneksi.php

```
1) <?php
2) $host = "localhost";
3) $user = "root";
4) $password = "";
5) $database = "project";

6) $conn = new mysqli($host, $user, $password,
    $database);

7) if ($conn->connect_error) {
8) die("Koneksi gagal: " . $conn->connect_error);
9) }
10) ?>
```

Kemudian dilanjutkan dengan *file* upload_data.php yang tak kalah pentingnya juga, File upload_data.php bertugas untuk memastikan bahwa data kiriman dari arduino itu lengkap dan sesuai format yang ditentukan. Setelah dirasa cukup maka *file* ini akan mengirim data tersebut ke *database* kemudian aplikasi flutter dilanjutkan juga dengan memastikan status relay dan pesan yang dikirim dari aplikasi flutter agar sesuai seperti bagaimana mestinya.

Kode Program 4. 7 upload_data.php

```
1) <?php
2) include 'koneksi.php';
3) if (isset($_POST['relay_control'])) {
4) $relayControl = $_POST['relay_control']
5)
6) $response = [
    a. "status" => "success",
    b. "message" => "Relay diatur menjadi",
    $relayControl,
    c. "relay_status" => $relayControl
7) ];
8) header('Content-Type: application/json');
9) echo json_encode($response);
10) exit();
11) }
```

```

12)
13)     if                (isset($_POST['suhu']))                &&
        isset($_POST['kelembaban_udara'])                &&
        isset($_POST['kelembaban_tanah'])                &&
        isset($_POST['tanggal']) && isset($_POST['waktu'])) {
14)         $suhu = $_POST['suhu'];
15)         $kelembaban_udara = $_POST['kelembaban_udara'];
16)         $kelembaban_tanah = $_POST['kelembaban_tanah'];
17)         $tanggal = $_POST['tanggal'];
18)         $waktu = $_POST['waktu'];
19)
20)         $status_relay = ($kelembaban_tanah < 30) ? 'ON' :
        'OFF';
21)         $sql      =      "INSERT      INTO      project      (suhu,
        kelembaban_udara,      kelembaban_tanah,      tanggal,      waktu,
        relay_status)
                i. VALUES      ('$suhu',      '$kelembaban_udara',
                '$kelembaban_tanah',      '$tanggal',      '$waktu',
                '$status_relay')";
22)         if ($conn->query($sql) === TRUE) {
                a. $response = [
                        i. "status" => "success",
                        ii. "message" => "Data berhasil diupload",
                        iii. "data" => [
                                1. "suhu" => $suhu,
                                2. "kelembaban_udara"                =>
                                    $kelembaban_udara,
                                3. "kelembaban_tanah"                =>
                                    $kelembaban_tanah,
                                4. "relay_status" => $status_relay
                        ]
                        iv. ]
                b. ];
23)         } else {
                a. $response = [
                        i. "status" => "error",
                        ii. "message" => "Gagal mengupload data: " .
                            $conn->error
                b. ];
24)         }
25)
26)         } else {
27)         $response = [
                a. "status" => "error",
                b. "message" => "Data tidak lengkap"
28)         ];
29)         }
30)
31)         header('Content-Type: application/json');
32)         echo json_encode($response);
33)         $conn->close();
34)?>

```


4.4 Pembuatan dan Penjelasan Kode Program Dart di Flutter

Pada bagian ini akan dijelaskan mengenai kode program Dart Flutter, Kode Dart flutter yang dikerjakan memiliki 2 *file* yaitu Home_Screens.dart dan control.dart. Karena topiknya integrasi perangkat, Maka kode yang akan dibahas hanya sebatas koneksi dari API ke aplikasi saja. Berikut adalah penjelasan dari kedua *file* tersebut.

Pada koneksi file Home_Screens.dart yang berisi tampilan suhu, kelembaban udara dan kelembaban tanah memiliki fungsi untuk menerima dan menampilkan data yang dikirim dari API dan kemudian diubah menjadi file JSON dan pada akhirnya ditampilkan pada UI.

Kode Program 4. 8 Home_Screens.dart

```
1) class _HomeScreenState extends State<HomeScreen> {
2)   SensorData _sensorData;
3)   final String _serverUrl =
   'http://192.168.1.16/upload_data.php';
4)   Future<void> _getData() async {
5)     final response = await http.post(
       a. _serverUrl,
       b. headers: {
       c. 'Content-Type': 'application/x-www-form-
         urlencoded',
       d. },
       e. body: {
       f. 'mode': 'flutter',
       g. },
6)   );
7)   if (response.statusCode == 200) {
       a. final jsonData = jsonDecode(response.body);
       b. setState(() {
       c. _sensorData = SensorData.fromJson(jsonData);
       d. });
8)   } else {
       a. print('Gagal mengambil data');
9)   }
10) }
```

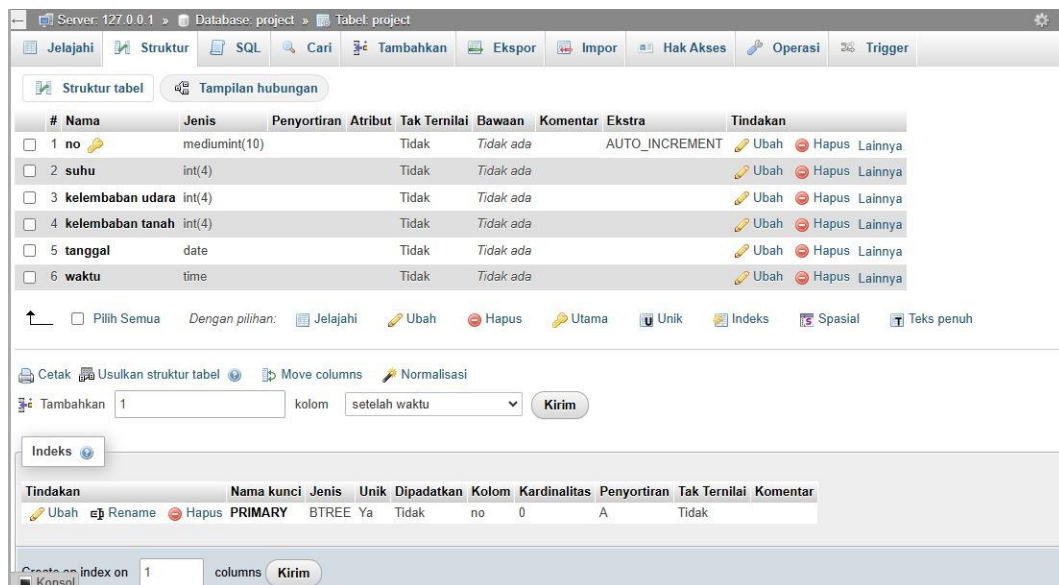
Kemudian pada file control.dart memiliki fungsi 2 tombol *switch* yaitu tombol relay otomatis dan relay manual. Cara kerjanya adalah pada saat *switch* ditekan, maka switch akan mengirim sinyal ke API yang kemudian API akan meneruskan kepada arduino dan terakhir sampai ke *hardware*.

Kode Program 4. 9 Control.dart

```
1) class _HomeScreenState extends State<HomeScreen> {
2) SensorData _sensorData;
3) final String _serverUrl =
   'http://192.168.1.16/upload_data.php';
4) Future<void> _getData() async {
5) final response = await http.post(
   a. _serverUrl,
   b. headers: {
   c. 'Content-Type': 'application/x-www-form-
     urlencoded',
   d. },
   e. body: {
   f. 'mode': 'flutter',
   g. },
6) );
7) if (response.statusCode == 200) {
   a. final jsonData = jsonDecode(response.body);
   b. setState(() {
   c. _sensorData = SensorData.fromJson(jsonData);
   d. });
8) } else {
   a. print('Gagal mengambil data');
9) }
```

4.5 Pembuatan dan Penjelasan Database

Pada bagian ini adalah bagian akhir dari pengerjaan yaitu pembuatan database. Pembuatan database disini menggunakan alat XAMPP dan PHPMyadmin. Nama database “project” dan juga table bernama “project” dilanjutkan dengan struktur database yaitu pada kolom “no” menggunakan primary key dan auto increment, kolom “suhu”, “kelembaban udara”, “kelembaban tanah” menggunakan tipe data VARCHAR, kolom “tanggal” menggunakan tipe data TIME dan yang terakhir kolom “waktu” menggunakan tipe data TIME.



Gambar 4.1 Struktur Database

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Sistem integrasi penyiraman tanaman dan saklar keran otomatis berbasis *mobile* yang dirancang mampu mengotomatisasi proses penyiraman tanaman menggunakan sensor kelembaban tanah, sehingga mengurangi kebutuhan penyiraman manual dan memastikan tanaman mendapatkan air sesuai kebutuhan. Integrasi dengan aplikasi *mobile* memberikan kemudahan bagi pengguna untuk memantau dan mengontrol penyiraman serta pengaturan keran secara *real-time*, memungkinkan penyesuaian jadwal sesuai preferensi. Sistem ini mendukung efisiensi penggunaan air dengan mengontrol keran secara otomatis berdasarkan parameter lingkungan, sehingga mengurangi pemborosan. Teknologi ini mempermudah pengelolaan lahan pertanian atau kebun, terutama bagi pengguna dengan keterbatasan waktu atau akses fisik langsung. Laporan ini juga menunjukkan keberhasilan dalam menerapkan teknologi *Internet of Things (IoT)* untuk sektor agrikultur, menciptakan solusi otomatis, efisien, dan ramah pengguna yang mendukung praktik agrikultur modern dan berkelanjutan.

5.2 Saran

Saran yang ingin dibagikan oleh penulis yaitu terkait dengan pengerjaan proyek ini diharapkan untuk kedepannya lebih dikembangkan menjadi lebih baik lagi. Saran lain terletak pada *hardware*, Penulis ingin bagi yang mengembangkan proyek setelah ini agar menggunakan alat yang memiliki skala industrial yang dimana untuk saat ini *hardware* yang digunakan hanya sekadar alat uji coba atau bisa disebut sebagai skala lab.

DAFTAR PUSTAKA

- Imansyah, N., & Widiastuti, S. H. (2022).** Sistem Kontrol dan Monitoring Penggunaan Air Berbasis IoT Menggunakan Modul ESP8266 . *Jurnal Informasi Dan Teknologi*, 4(3), 108-113.
- Smith, J., & Doe, R. (2022).** A Study on Digital Transformation in Education. *Journal of Information and Digital Technology*.
- Kurniawan, T., & Siregar, A. (2023).** Implementasi Sistem Elektronik Berbasis IoT di Era Digital. *Jurnal Elkomika*.

LAMPIRAN



Lampiran 1. Supervisi Pertama Oleh Dosen Pembimbing Magang



Lampiran 2. Supervisi Kedua Oleh Dosen Pembimbing Magang



Lampiran 3. Pemberian Souvenir dari Kampus Polije kepada PT. BCA