



***CLOUD COMPUTING* SEBAGAI MEDIA PENYIMPANAN DATA DALAM  
SISTEM PEMANTAUAN PERTANIAN BERBASIS *INTERNET OF  
THINGS (IOT)***



UNIVERSITAS  
**Dinamika**

**Oleh:**

**ANSELMUS ROMAN**

**204102000019**

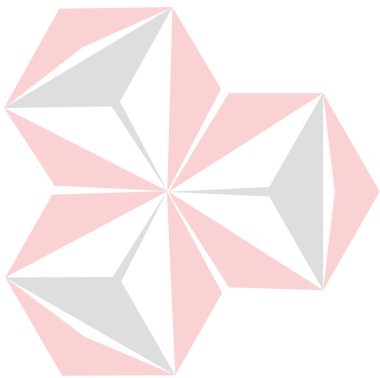
---

**FAKULTAS TEKNOLOGI DAN INFORMATIKA  
UNIVERSITAS DINAMIKA  
2023**

***CLOUD COMPUTING* SEBAGAI MEDIA PENYIMPANAN DATA  
DALAM SISTEM PEMANTAUAN PERTANIAN BERBASIS *INTERNET*  
*OF THINGS* (IOT)**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan

Mata Kuliah Kerja Praktik



UNIVERSITAS

Disusun Oleh:

**Nama : ANSELMUS ROMAN**

**NIM : 20410200019**

**Program : S1 (Strata Satu)**

**Jurusan : Teknik Komputer**

**FAKULTAS TEKNOLOGI DAN INFORMATIKA  
UNIVERSITAS DINAMIKA**

**2023**

**LEMBARAN PENGESAHAN**

**CLOUD COMPUTING SEBAGAI MEDIA PENYIMPANAN DATA  
DALAM SISTEM PEMANTAUAN PERTANIAN BERBASIS  
INTERNET OF THINGS (IOT)**

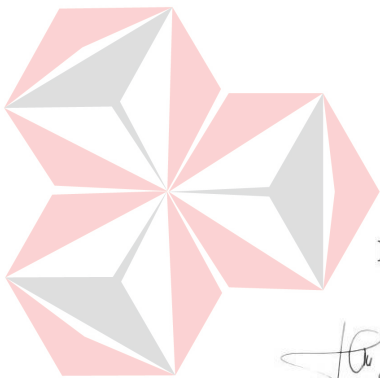
Laporan Kerja Praktik oleh

**Anselmus Roman**

NIM: 20410200019

Telah Diperiksa, diuji dan disetujui

Surabaya, 05 Juli 2023



UNIVERSITAS

Disetujui:

Pembimbing

Penanggung Jawab SIB PT Bisa AI

cn=Harianto Harianto,  
o=Universitas Dinamika,  
ou=Prodi S1 Teknik  
Komputer,  
email=hariedinamika.ac.id,  
c-ID  
2023.07.07 13:08:42 +0700'

**Harianto, S.Kom., M.Eng.**  
NIDN. 0722087701

**Ibrahim Fauji Dipura., S.T.**  
NIP. 05199527039

Mengetahui,

Ketua Program Studi S1 Teknik Komputer

cn=Pauladie Susanto, o=FTI  
Undika, ou=Prodi S1 TK,  
email=pauladie@dinamika.ac.id,  
c-ID  
2023.07.07 14:13:13 +0700'

**Pauladie Susanto, S.Kom., M.T.**

NIDN. 0729047501

**SURAT PERNYATAAN**  
**PERSETUJUAN PUBLIKASI DAN KEASLIAN KARYA ILMIAH**

Sebagai mahasiswa **Universitas Dinamika**, Saya:

Nama : Anselmus Roman  
NIM : 20410200019  
Program Studi : S1 Teknik Komputer  
Fakultas : Teknologi dan Informatika  
Jenis Karya : Laporan Kerja Praktik  
Judul Karya : **CLOUD COMPUTING SEBAGAI MEDIA PENYIMPANAN DATA DALAM SISTEM PEMANTAUAN PERTANIAN BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT)**

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 kesarjanaan yang telah diberikan kepada Saya.

Demikian surat pernyataan ini Saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 06 Juni 2023



**Anselmus Roman**  
NIM: 20410200019

## ABSTRAK

Penerapan teknologi Cloud Computing dalam sektor pertanian membawa berbagai manfaat yang signifikan, seperti mempermudah pengumpulan dan analisis data pertanian, memungkinkan pemantauan tanaman secara real-time, menyediakan platform untuk berbagi dan mengakses informasi, serta berperan sebagai sistem prediksi cuaca. Kegiatan Studi Independen Bersertifikat Kampus Merdeka yang bekerja sama dengan PT Bisa Artifisial Indonesia memberikan kesempatan kepada penulis untuk melakukan penelitian tentang penggunaan teknologi Cloud Computing, Internet of Things, dan juga pengetahuan seputar penyimpanan data. Penelitian ini bertujuan untuk mencari cara praktis untuk menerapkan teknologi Cloud Computing dalam sektor pertanian. Selain itu, teknologi Cloud Computing juga sering digabungkan dengan teknologi lain, seperti Internet of Things (IoT) dan digunakan sebagai media penyimpanan dan pengolahan Big Data. Dengan demikian, penggunaan teknologi Cloud Computing dapat berkontribusi dalam meningkatkan produktivitas dan mendorong transformasi pertanian.

**Kata Kunci:** Studi Independen Bersertifikat, PT Bisa Artifisial Indonesia, Cloud Computing, Pertanian, Internet of Things.

## KATA PENGANTAR

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

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

1. Tuhan Yesus, karena dengan rahmat dan berkat-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Kerja Praktik ini.
2. Orang Tua dan seluruh teman-teman penulis tercinta yang telah memberikan dorongan dan bantuan, sehingga penulis dapat menempuh dan menyelesaikan Kerja Praktik serta Laporan ini.
3. Kampus Merdeka dan MSIB Studi Independen Mitra yaitu PT Bisa Artifisial Indonesia yang telah menerima dan memberikan pengalaman baru dalam belajar dunia bisnis.
4. Bapak Ibrahim Fanji Dipura selaku penyelia. Terima kasih atas bimbingan yang diberikan baik itu materi secara tertulis maupun lisan, sehingga penulis dapat melaksanakan Kerja Praktik di PT Bisa Artifisial Indonesia.
5. Bapak Harianto, S.Kom., M.Eng. selaku dosen pembimbing penulis, sehingga dapat menyelesaikan Laporan Kerja Praktik.

Penulis berharap semoga laporan ini berguna dan bermanfaat agar menambah wawasan bagi pembacanya. Penulis sadar dalam penulisan laporan ini banyak terdapat kekurangan. Oleh karena itu kritik dan saran sangat dibutuhkan oleh penulis sehingga membantu menyempurnakan laporan ini.

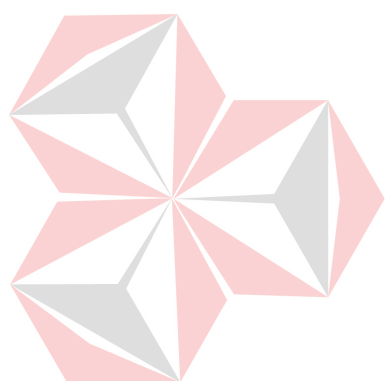
Surabaya, 07 Juni 2023

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR TABEL .....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR LAMPIRAN .....	xi
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Tujuan .....	2
1.5 Manfaat .....	2
BAB II GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN.....	3
2.1 Kampus Merdeka.....	3
2.2 PT Bisa Artifisial Indonesia.....	4
2.3.1 Visi Perusahaan.....	5
2.3.2 Misi Perusahaan .....	5
2.3.3 Lokasi Perusahaan .....	5
2.3.4 Struktur Organisasi .....	6
BAB III LANDASAN TEORI.....	8
BAB IV DESKRIPSI PEKERJAAN .....	18
4.1 Penjelasan Kerja Praktik.....	18
4.2 Diagram Alur Pengerjaan .....	18
4.3 Instalasi XAMPP .....	19
4.4 Rangkaian Komponen Hardware.....	21
4.5 Programming Hardware.....	21
4.6 Programming XAMPP dan Database .....	23
4.7 Upload Data Komponen Hardware.....	23
BAB V PENUTUP.....	25

5.1 Kesimpulan.....	25
5.2 Saran .....	25
DAFTAR PUSTAKA .....	26
LAMPIRAN .....	27



UNIVERSITAS  
**Dinamika**



## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Spesifikasi ESP32 .....	14
Tabel 3.2 Spesifikasi DHT11 .....	15
Tabel 3.3 Spesifikasi Water Level .....	16
Tabel 3.4 Spesifikasi Sensor Ultrasonik .....	17



UNIVERSITAS  
**Dinamika**

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Logo Kampus Merdeka.....	3
Gambar 2.2 Logo PT Bisa Artifisial Indonesia.....	4
Gambar 2.3 Lokasi Perusahaan.....	5
Gambar 2.4 Struktur Organisasi.....	6
Gambar 3.1 Logo Platform XAMPP.....	10
Gambar 3.2 Logo MySQL .....	12
Gambar 3.3 Mikrokontroler ESP32 .....	13
Gambar 3.4 Sensor DHT11 .....	15
Gambar 3.5 Sensor Capatitive Moisture .....	16
Gambar 3.6 Sensor Water Level .....	16
Gambar 3.7 Sensor Ultrasonik HC-SR04 .....	17
Gambar 4.1 Diagram Alur Proses .....	19
Gambar 4.2 Instalasi XAMPP bagian 1 .....	19
Gambar 4.3 Instalasi XAMPP bagian 2 .....	20
Gambar 4.4 Instalasi XAMPP bagian 3 .....	20
Gambar 4.5 Dahsboard XAMPP .....	21
Gambar 4.6 Rangkaian Hardware IoT .....	21
Gambar 4.7 Proqraming Hardware bagian 1.....	22
Gambar 4.8 Proqraming Hardware bagian 2.....	22
Gambar 4.9 Proqraming XAMPP dan Database.....	23
Gambar 4.10 Data hasil upload ke Database .....	24

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. <i>Letter of Acceptance</i> (LoA) .....	27
Lampiran 2. Transkrip Nilai.....	29
Lampiran 3. Logbook Mingguan Kegiatan Studi Independen.....	30
Lampiran 4. Kartu Bimbingan Kerja Praktik.....	58
Lampiran 5. Biodata Penulis.....	59



UNIVERSITAS  
**Dinamika**

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Cloud computing adalah teknologi yang memungkinkan pengguna untuk menyimpan, mengelola, dan memproses data secara online melalui jaringan internet. Teknologi ini telah berkembang pesat dalam beberapa tahun terakhir dan telah menjadi pilihan utama untuk menyimpan dan memproses data di berbagai industri, termasuk pertanian.

Cloud computing sebagai media penyimpanan data dalam sistem pemantauan pertanian berbasis Internet of Things (IoT) adalah konsep yang menggabungkan teknologi sensor dan jaringan komunikasi untuk memonitor dan mengontrol proses pertanian secara otomatis. IoT memungkinkan para petani untuk mengumpulkan data yang akurat tentang tanah, tanaman, cuaca, dan kelembaban yang sangat dibutuhkan untuk mengoptimalkan produksi pertanian.

Dalam konteks pertanian, cloud computing dapat membantu para petani untuk mengelola data pertanian secara lebih efektif. Data yang dikumpulkan melalui sistem pemantauan pertanian berbasis IoT dapat disimpan dalam cloud, sehingga petani dapat mengakses data tersebut dengan mudah dari perangkat apa pun yang terhubung ke internet. Selain itu, data dapat diolah dengan menggunakan algoritma atau teknik machine learning untuk menghasilkan informasi yang lebih akurat tentang produksi pertanian dan memberikan rekomendasi yang lebih baik untuk pengambilan keputusan. Namun, dengan data yang terus bertambah, penyimpanan data menjadi tantangan karena kurangnya sumber daya yang dapat digunakan oleh petani dalam penyimpanan data yang diperoleh dari pertaniannya seperti kekurangan media penyimpanan berbasis cloud, serta hardware IoT siap pakai tanpa perlu melakukan coding layaknya programmer.

Oleh karena itu, perlu dibuatkan khusus website berbasis cloud computing yang ramah interface sebagai media penyimpanan data dapat menjadi solusi yang tepat untuk sistem pemantauan khusus untuk pertanian berbasis IoT. Dengan ini, data dapat disimpan secara aman dan dapat diakses dengan lebih gampang dari mana saja dan kapan saja dengan bantuan internet.

## 1.2 Rumusan Masalah

Pada Kerja Praktik yang dilaksanakan oleh penulis terdapat beberapa masalah yang harus diselesaikan oleh penulis. Masalah – masalah itu dirangkum dalam rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara data yang dikumpulkan disimpan dalam cloud computing?
2. Bagaimana hasil dari penyimpanan data di cloud computing?
3. Bagaimana cara mengirimkan data dari perangkat IoT ke cloud computing?

## 1.3 Batasan Masalah

Karena cloud computing dan IoT memiliki pembahasan yang sangat luas maka penulis membatasi masalah dari Kerja Praktik, yakni sebagai berikut:

1. Perangkat IoT yang digunakan adalah beberapa perangkat sensor.
2. Cloud Computing yang digunakan adalah database lokal dengan phpMyAdmin.

## 1.4 Tujuan

Tujuan dari kegiatan Kerja Praktik adalah agar mahasiswa dapat mengalami secara langsung bagaimana kondisi dan keadaan yang berada di lapangan pekerjaan, melatih mahasiswa untuk memiliki problem solving dari permasalahan yang berada di lapangan saat ini. Adapun tujuan khusus dari kegiatan ini adalah sebagai berikut:

1. Mengirim data yang diperoleh dari perangkat IoT ke web server yakni cloud.
2. Meningkatkan *branding* untuk perusahaan PT Bisa Artifisial Indonesia.

## 1.5 Manfaat

Hasil Laporan Kerja Praktik ini diharapkan memberikan manfaat bagi berbagai pihak baik itu secara teori maupun praktik sebagai berikut:

1. Dapat berguna bagi mereka yang menekuni bidang penyimpanan data, sehingga dapat menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari – hari.
2. Manfaat dari kegiatan Kerja Praktik ini adalah dapat membantu para petani dalam memantau perkembangan pertanian mereka dari data yang berhasil diperoleh yang disimpan di cloud computing.

## BAB II

### GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN

#### 2.1 Kampus Merdeka

Kampus Merdeka adalah program yang diselenggarakan oleh Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia. Program ini memungkinkan mahasiswa untuk mengikuti program-program tertentu di luar kurikulum perkuliahan reguler dan mengonversikannya menjadi beban studi (SKS) sesuai dengan peraturan yang berlaku (Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2020). Salah satu tujuan utama dari program Kampus Merdeka adalah meminimalkan kesenjangan antara dunia akademik dan dunia kerja dengan memberikan mahasiswa keterampilan yang diperlukan melalui berbagai cara, termasuk Magang Bersertifikat dan Studi Independen. 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.

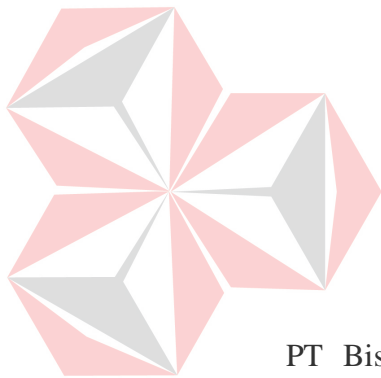


Gambar 2.1 Logo Kampus Merdeka  
(Sumber: <https://kampusmerdeka.kemdikbud.go.id/>)

Beberapa program yang ditawarkan melalui Kampus Merdeka, antara lain magang bersertifikat atau penempatan kerja di industri atau tempat kerja lainnya, proyek pengabdian masyarakat di desa, mengajar di satuan pendidikan, program pertukaran mahasiswa, proyek penelitian, kegiatan kewirausahaan, studi mandiri, dan partisipasi dalam program kemanusiaan. Semua kegiatan ini diawasi oleh dosen yang ditunjuk untuk membimbing mahasiswa dalam melaksanakan program Kampus Merdeka mereka.

## 2.2 PT Bisa Artifisial Indonesia

John McCarthy salah satu pendiri AI menjelaskan bahwa teknologi kecerdasan buatan adalah suatu proses yang diterapkan pada teknologi untuk meniru cara berpikir manusia dan membuat mesin dapat melakukan tugas – tugas yang bisa dilakukan oleh manusia. Pada awal abad ke-21, Artificial Intelligence telah menjadi bidang penelitian yang penting di semua bidang seperti Teknik, Sains, Pendidikan, Olahraga, Bisnis, Kesehatan, Industri, Ekonomi, Perusahaan dan lain sebagainya. Salah satu perusahaan di Indonesia yang bergerak dibidang AI dan teknologi – teknologi yang mendukungnya adalah PT Bisa Artifisial Indonesia. PT Bisa Artifisial Indonesia adalah salah satu startup digital di Indonesia berbasis education technology (edutech) yang berfokus pada pembelajaran berbasis Kecerdasan Artifisial (AI), Ilmu Data (Data Science), Internet of Things (IoT), Bisnis Digital, Komputasi awan (Cloud Computing), dan sebagainya.



Gambar 2.2 Logo PT Bisa Artifisial Indonesia  
(Sumber: <https://ptbisaai.com/>)

PT Bisa Artifisial Indonesia merupakan salah satu startup digital di Indonesia yang mengembangkan layanan dan produk seputar Artificial Intelligence yang didirikan pada tahun 2019. Sukses bekerja sama dengan banyak perusahaan dalam menyelesaikan masalah melalui Artificial Intelligence, PT Bisa Artifisial Indonesia mulai berkembang lebih jauh lagi. Pada tahun 2020, PT Bisa Artifisial Indonesia fokus mengembangkan dua produk utamanya yaitu BISA Tampil dan BISA AI Academy. BISA Tampil adalah sebuah platform yang digunakan untuk melakukan video conference dan BISA AI Academy adalah platform yang digunakan untuk melakukan pembelajaran daring. Semakin berkembang dan memanfaatkan kesempatan yang ada, BISA Tampil yang awalnya hanya sebagai platform video conference menjadi platform kolaborasi penyelenggara webinar, bootcamp dan event online. Selain itu BISA AI Academy juga berkembang menjadi

platform pembelajaran, pencari pekerjaan, freelance, diskusi seputar Artificial Intelligence, dan masih banyak lagi.

### 2.3.1 Visi Perusahaan

Menjadi Startup terdepan di Indonesia di bidang pembelajaran Artificial Intelligence (AI).

### 2.3.2 Misi Perusahaan

Mencerdaskan kehidupan bangsa dengan Artificial Intelligence (AI) melalui pelatihan dan webinar.

### 2.3.3 Lokasi Perusahaan

Lokasi PT Bisa Artificial Indonesia berada di Eduplex Coworking Space, Jalan Ir.H. Juanda Dago Nomor 84, Bandung, Jawa Barat, Indonesia. Di bawah ini adalah peta lokasi dari PT Bisa Artificial Indonesia.



Gambar 2.3 Lokasi Perusahaan  
(Sumber: <https://bisa.ai/kontak-kami>)



### 2.3.4 Struktur Organisasi

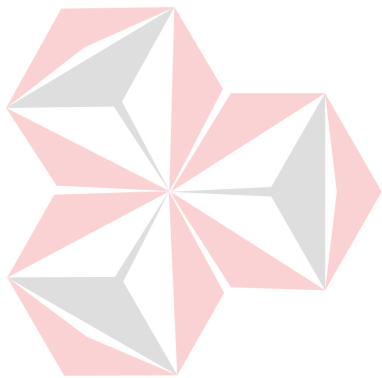


Gambar 2.4 Struktur Organisasi

Dari struktur organisasi dari PT Bisa Artificial Indonesia di atas dapat dijabarkan lagi tanggung jawab dari setiap divisi sebagai berikut:

1. Direktur Utama, yaitu posisi yang bertugas untuk mengkoordinasi serta mengawasi semua kegiatan agar sesuai dengan visi dan misi perusahaan.
2. Komisaris Utama, yaitu posisi yang memiliki tugas dan tanggung jawab untuk mengawasi proses pengurusan perusahaan yang dilakukan oleh direksi. Selain itu komisaris utama juga memiliki peran dalam menasihati direksi yang memiliki kebijakan dalam menjalankan perusahaan. Komisaris, yaitu dewan yang bertugas untuk melakukan pengawasan secara umum maupun khusus sesuai dengan anggaran.
3. Direktur Keuangan, yaitu posisi yang memfokuskan diri dalam lingkup yang berkaitan dengan keuangan yang terdiri dari proses pemantauan dan pengambilan keputusan perusahaan.
4. Direktur Operasional, yaitu posisi yang bertanggung jawab terhadap keseluruhan kegiatan yang berhubungan dengan operasional perusahaan.
5. Direktur Teknologi, merupakan posisi yang bertanggung jawab dalam proses pemantauan kebutuhan teknologi di perusahaan.

6. Marketing and Sales, merupakan posisi yang bertugas untuk menjual serta mempromosikan produk perusahaan dengan menggunakan strategi kreatif untuk melakukan negosiasi dengan calon customer.
7. Partnership, yaitu posisi yang bertugas untuk mencari mitra atau partner potensial untuk memudahkan proses kerja sama dengan pihak yang terlibat.
8. Community, yaitu posisi yang menangani dan mengurus media sosial perusahaan sekaligus bertanggung jawab mengenai strategi digital.



UNIVERSITAS  
Dinamika

## **BAB III**

### **LANDASAN TEORI**

#### **3.1 Pertanian**

Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), Petani berasal dari kata tani. Tani artinya mata pencaharian dalam bentuk bercocok tanam; mata pencarian dalam bentuk mengusahakan tanah dengan tanam-menanam. Bertani yaitu bercocok tanam; mengusahakan tanah dengan tanam-menanam.

Pertanian adalah digunakannya kegiatan manusia untuk memperoleh hasil yang berasal dari tumbuh – tumbuhan dan atau hewan yang pada mulanya dicapai dengan jalan sengaja menyempurnakan segala kemungkinan yang telah diberikan oleh alam guna mengembangbiakkan tumbuhan dan atau hewan tersebut (Van Aarsten, 1953). Pertanian adalah kegiatan pemanfaatan sumber daya hayati yang dilakukan manusia untuk menghasilkan bahan pangan, bahan-bahan industri atau sumber energi, serta untuk mengelola lingkungan hidupnya. Terdapat dua jenis lahan pertanian yang menjadi acuan pengambilan data dalam Kerja Praktik yakni sebagai berikut:

##### **3.1.1 Lahan Basah**

Pertanian lahan basah, juga dikenal sebagai pertanian rawa, dilakukan di daerah yang memiliki kelebihan air. Lahan basah biasanya memiliki sumber air yang melimpah, seperti sungai, danau, atau rawa-rawa. Pertanian lahan basah umumnya dilakukan dengan memanfaatkan sistem irigasi atau drainase untuk mengatur aliran air. Contoh tanaman yang umumnya ditanam di lahan basah adalah padi sawah, tanaman air seperti teratai, dan tanaman palawija seperti jagung dan kedelai. Pertanian lahan basah membutuhkan manajemen air yang baik untuk memastikan pasokan air yang cukup dan menjaga tingkat kelembaban tanah yang sesuai.

##### **3.1.2 Lahan Kering**

Pertanian lahan kering, di sisi lain, dilakukan di daerah yang memiliki curah hujan yang rendah atau terbatas. Lahan kering biasanya memiliki ketersediaan air yang terbatas, sehingga pertanian di area ini lebih bergantung pada sumber air hujan. Tanaman yang biasanya ditanam dalam pertanian lahan kering adalah

tanaman tahan kekeringan seperti sorgum, millet, kacang-kacangan, atau tanaman keras seperti zaitun dan anggur. Pertanian lahan kering sering kali mengandalkan konservasi air dan teknik pengelolaan tanah yang baik, seperti pengairan terbatas, penanaman penutup tanah, dan penggunaan pupuk organik, untuk memaksimalkan hasil panen.

## **3.2 Cloud Computing**

Cloud computing merupakan model pengkomputasian yang mengandalkan penggunaan sumber daya komputasi melalui jaringan internet. Dalam cloud computing, sumber daya seperti server, penyimpanan data, dan perangkat lunak dapat diakses secara fleksibel sesuai kebutuhan melalui konektivitas internet. Terdapat tiga jenis cloud computing yang digunakan secara luas baik itu oleh perusahaan, komunitas, maupun oleh perorangan sebagai berikut:

### **3.2.1 Public**

Cloud public merupakan jenis cloud yang digunakan oleh berbagai organisasi dan individu secara bersama-sama. Sumber daya komputasi disediakan oleh penyedia layanan cloud kepada pengguna melalui internet. Contoh penyedia layanan cloud publik terkenal adalah Amazon Web Services (AWS), Microsoft Azure, dan Google Cloud Platform.

Dalam kegiatan Kerja Praktik yang dijalankan oleh penulis, masih belum menggunakan cloud lokal dikarenakan keterbatasan sumber daya yang disediakan oleh mitra perusahaan. Cloud lokal yang digunakan oleh penulis adalah sebuah software open source yakni XAMPP. Platform ini menyediakan beberapa fitur seperti web server, dan database.

XAMPP adalah perangkat lunak web server yang di dalamnya tertanam server apache dan server MySQL yang didukung dengan bahasa pemrograman PHP untuk membuat website yang dinamis. XAMPP mendukung dua sistem operasi yaitu windows dan linux. Untuk linux dalam proses penginstalannya menggunakan command line sedangkan untuk windows proses penginstalannya menggunakan antarmuka grafis sehingga lebih memudahkan dalam penggunaan XAMPP di sistem operasi windows di banding dengan sistem operasi linux. Bagian-bagian yang digunakan XAMPP adalah:

1. Htdocs adalah folder yang berfungsi untuk tempat meletakkan file – file yang akan dijalankan, seperti berkas PHP, HTML dan script lain.
2. PhpMyAdmin berfungsi untuk mengelola basis data di MySQL yang ada di dalam browser komputer.
3. Control panel berfungsi untuk mengelola layanan XAMPP. Seperti menghentikan (stop) layanan dan memulai (start) layanan. Yang berguna untuk menghubungkan database dengan browser.



Gambar 3.1 Logo Platform XAMPP

(Sumber: [https://id.m.wikipedia.org/wiki/Berkas:Xampp\\_logo.svg](https://id.m.wikipedia.org/wiki/Berkas:Xampp_logo.svg))

Komponen yang ada di dalam control panel XAMPP merupakan bagian utama untuk XAMPP yang berperan penting guna penghubung file-file di htdocs dengan browser. Didalam XAMPP ada 2 komponen utama yang tertanam di dalamnya yaitu web server Apache dan MySQL.

1. Apache Apache merupakan web server yang digunakan untuk menampilkan website di internet seperti Mozilla fire fox, Google Chrome, IE, Safari, dll.
2. MySQL MySQL digunakan untuk membuat dan mengelola database beserta isinya. Fungsi MySQL untuk menambahkan, mengubah dan menghapus data didalam database. MySQL merupakan sistem manajemen database yang bersifat relational. Artinya data-data yang dikelola database akan diletakkan pada beberapa tabel yang terpisah sehingga memudahkan manipulasi data.

### 3.2.2 Private

Cloud private adalah jenis cloud yang dikhususkan untuk digunakan oleh satu organisasi atau entitas tertentu. Cloud private dapat di-hosting secara internal di infrastruktur organisasi atau oleh penyedia layanan pihak ketiga. Keuntungan cloud private adalah lebih tingginya tingkat kontrol dan keamanan atas sumber daya komputasi.

### 3.2.3 Hybrid

Cloud hybrid menggabungkan kombinasi cloud public dan private. Dalam model ini, organisasi dapat menggunakan cloud public untuk beban kerja yang lebih mudah berubah dan memanfaatkan cloud private untuk beban kerja yang membutuhkan tingkat keamanan dan kontrol yang lebih tinggi.

## 3.3 Database

Database adalah kumpulan terstruktur dari data yang disimpan secara elektronik dalam format yang dapat diakses, dikelola, dan diperbarui. Dalam database, data diatur menjadi tabel, yang terdiri dari baris dan kolom. Setiap baris dalam tabel mewakili entitas atau objek tertentu, sedangkan kolom menyediakan atribut-atribut yang mendefinisikan entitas tersebut.

Database digunakan untuk menyimpan dan mengelola data dalam skala besar, sehingga memungkinkan untuk menyimpan data yang kompleks dan terkait secara logis. Tujuan utama database adalah untuk menyediakan cara yang efisien dan andal untuk menyimpan, mengambil, mengubah, dan menghapus data.

Ada beberapa jenis database yang berbeda seperti dibawah ini:

1. Database Relasional: Jenis database yang paling umum digunakan, di mana data diorganisir ke dalam tabel dengan hubungan antar tabel yang terdefinisi melalui kunci primer dan kunci asing.
2. Database NoSQL: Jenis database yang dirancang untuk menangani volume data yang besar, tidak terstruktur, dan beragam. Mereka tidak menggunakan skema tetap seperti database relasional dan lebih fleksibel dalam menyimpan dan mengelola data.
3. Database Berorientasi Dokumen: Jenis database NoSQL yang menggunakan dokumen seperti JSON atau XML untuk menyimpan dan mengelola data.
4. Database Berorientasi Kolom: Jenis database NoSQL yang mengorganisir data dalam kolom daripada baris, yang efisien untuk operasi analitis dan agregasi data.

5. Database Berorientasi Graf: Jenis database yang menggunakan struktur graf untuk merepresentasikan hubungan antara entitas. Mereka sering digunakan untuk aplikasi yang membutuhkan analisis jaringan kompleks.

Dalam kegiatan Kerja Praktik yang penulis laksanakan, database yang digunakan oleh penulis adalah database jenis Relasional yakni MySQL. MySQL adalah salah satu sistem manajemen basis data relasional (RDBMS) yang paling populer. RDBMS adalah perangkat lunak yang digunakan untuk mengelola dan mengoperasikan database relasional. MySQL memungkinkan pengguna untuk membuat, mengatur, dan mengakses database relasional, serta melakukan operasi seperti memasukkan, mengambil, memperbarui, dan menghapus data dalam tabel.



Gambar 3.2 Logo MySQL  
(Sumber: <https://id.wikipedia.org/wiki/MySQL>)

MySQL menyediakan antarmuka berbagai cara untuk berinteraksi dengan basis data, termasuk antarmuka baris perintah (Command Line Interface/CLI) dan antarmuka grafis seperti phpMyAdmin. Pengguna juga dapat menggunakan MySQL API untuk berinteraksi dengan basis data melalui berbagai bahasa pemrograman.

### 3.4 Internet of Things

Internet of Things (IoT) merujuk pada jaringan perangkat fisik yang terhubung melalui internet, yang saling berkomunikasi dan berbagi data tanpa interaksi manusia. IoT menggabungkan sensor, perangkat cerdas, perangkat aktuator, dan infrastruktur jaringan untuk mengumpulkan dan bertukar informasi dalam konteks yang beragam.

IoT memungkinkan objek fisik di sekitar kita, seperti perangkat rumah tangga, kendaraan, peralatan industri, dan bahkan hewan peliharaan, untuk terhubung dan berkomunikasi dengan internet dan antara satu sama lain. Hal ini memungkinkan pengumpulan dan analisis data real-time yang luas, serta

pengambilan keputusan yang lebih cerdas dan otomatis. Beberapa elemen penting dalam ekosistem IoT:

### 3.4.1 Smart Device

Perangkat pintar, seperti smartphone, jam tangan pintar, kamera, dan perangkat rumah cerdas, memiliki kemampuan untuk terhubung ke internet dan berinteraksi dengan pengguna serta perangkat IoT lainnya. Perangkat pintar ini memungkinkan kontrol dan pemantauan jarak jauh, serta akses ke data dan informasi secara real-time.

### 3.4.2 Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah sebuah perangkat elektronik yang terdiri dari unit pemrosesan, memori, dan rangkaian periferil terintegrasi dalam satu chip. Ini adalah komponen inti dalam sistem mikrokontroler dan digunakan untuk mengontrol fungsi-fungsi elektronik dalam berbagai aplikasi, mulai dari perangkat elektronik konsumen hingga kendali industri.

Mikrokontroler biasanya diprogram menggunakan bahasa pemrograman khusus seperti bahasa C atau bahasa pemrograman terstruktur lainnya. Perangkat lunak pengembangan yang disediakan oleh produsen mikrokontroler memungkinkan pengembang untuk menulis kode program, mengkompilasi, dan memuat program ke dalam memori program mikrokontroler. Salah satu contoh dari mikrokontroler adalah ESP32 yang digunakan oleh penulis dalam kegiatan Kerja Praktik. ESP32 merupakan mikrokontroler penerus dari ESP8266 yang dikenalkan oleh Espressif System. Keunggulan dari ESP32 adalah tersedianya modul WiFi dalam chip, jumlah pin lebih banyak dari jenis mikrokontroler lain, memori lebih besar, serta terdapat bluetooth 4.0 low energy.



Gambar 3.3 Mikrokontroler ESP32

(Sumber: <https://www.electronicshub.org/esp32-vs-esp8266/>)

Pada ESP32 terdapat tombol push button yaitu tombol reset dan flash. Pada pinout terdiri dari 18 pin ADC (Analog Digital Converter) yang berfungsi untuk



mengubah sinyal analog ke digital, 2 pin DAC (Digital Analog Converter) yang berfungsi untuk mengubah sinyal digital ke analog, 16 pin PWM (Pulse Width Modulation), 10 pin sensor sentuh, 2 pin jalur antarmuka UART, serta pin antarmuka I2C, I2S, dan SPI.

Tabel 3.1 Spesifikasi ESP32

No	Kategori	Spesifikasi
1	MCU	Xtensa Dual-Core 32-bit LX6 with 600 DMIPS
2	Wi-Fi	802.11 b/g/n tipe HT40
3	Bluetooth	4.2 dan BLE
4	Frequency Type	160 MHz
5	SRAM	ada
6	GPIO	36 pin
7	SPI-UART-I2C-I2S	4-2-2-2
8	ADC Resolution	12 bit
9	Suhu operasional	-40°C sampai 125°C

### 3.4.3 Sensor

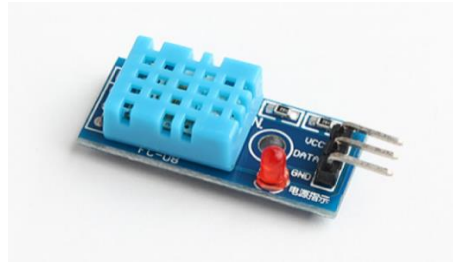
Sensor adalah perangkat elektronik yang digunakan untuk mengukur atau mendeteksi perubahan dalam lingkungan fisik atau kimia dan mengonversikannya menjadi sinyal yang dapat diinterpretasikan oleh sistem elektronik atau manusia.

Sensor berperan penting dalam mengumpulkan data dari dunia nyata untuk digunakan dalam berbagai aplikasi.

Berikut ini ada beberapa sensor yang digunakan penulis:

#### 1. Sensor DHT11

Sensor suhu dan kelembapan DHT11 merupakan sensor untuk mensensing objek suhu dan kelembapan pada 1 module yang dimana memiliki output sinyal digital yang sudah terkalibrasi. Module sensor ini tergolong kedalam elemen resistif seperti perangkat pengukur suhu seperti contohnya yaitu NTC. Keunggulan dari sensor DHT11 dibanding dengan yang lainnya antara lain memiliki kualitas pembacaan data sensing yang sangat baik, responsif (cepat dalam pembacaan kondisi ruangan) serta tidak mudah terinterferensi.



Gambar 3.4 Sensor DHT11

(Sumber: <https://www.electronics.com.bd/dht11-digital-temperature-and-humidity-sensor>)

DHT11 adalah salah satu sensor yang dapat mengukur dua parameter lingkungan sekaligus, yakni suhu dan kelembaban udara (humidity). Dalam sensor ini terdapat sebuah thermistor tipe NTC (Negative Temperature Coefficient) untuk mengukur suhu, sebuah sensor kelembaban tipe resistif dan sebuah mikrokontroler 8-bit yang mengolah kedua sensor tersebut dan mengirim hasilnya ke pin output dengan format single-wire bi-directional (kabel tunggal dua arah).

Tabel 3.2 Spesifikasi DHT11

No	Kategori	Spesifikasi
1	Sumber tegangan	3,3 – 5 VDC
2	Sinyal Keluaran	Sinyal digital
3	Elemen pengindera	<i>Polymer capacitor</i>
4	Kelembapan	20% – 95% RH dengan toleransi $\pm 5\%$ RH
5	Suhu	0-50 °C dengan toleransi $\pm 2$ °C
6	Sensitivitas	T = 0,1 °C; H = 1 %RH

## 2. Sensor Soil Moisture

Capacitive Soil Moisture merupakan sensor kelembaban tanah yang dapat mengukur kandungan air yang berada pada tanah. Capacitive Soil Moisture sensor mempunyai sifat capacitive. Dengan sifat capacitive sensor dapat terhindar dari korosi. Sensor ini bekerja pada tegangan 3,3 volt – 5,5 volt. Sensor dapat dimasukkan ke dalam media tanam seperti tanah serta dapat digunakan dalam jangka waktu yang lama karena pada material sensor tidak terjadi korosi.



Gambar 3.5 Sensor Capatitive Moisture

(Sumber: <https://robodocbd.com/capacitive-soil-moisture-sensor>)

Capacitive Soil Moisture Sensor dapat dilihat pada gambar 2.5. Sensor ini memiliki 3 pin yaitu ground, vcc, dan pin output berupa analog. Sensor ini dapat mendeteksi 3 (tiga) keadaan pada tanah yaitu basah, lembab, dan kering. Saat tanah basah sensor menunjukkan nilai 260-350, tanah lembab bernilai 350-430, dan tanah kering bernilai 430-500.

### 3. Sensor Water Level

Sensor untuk mengukur ketinggian air adalah Water Level Sensor. Sensor ini dirancang dengan sejumlah garis tembaga yang disusun parallel sebagai pengukur resistansi untuk pengukuran tingginya permukaan air.



Gambar 3.6 Sensor Water Level

(Sumber: [https://docs.sunfounder.com/projects/vincent-kit/en/latest/components/component\\_water\\_module.html](https://docs.sunfounder.com/projects/vincent-kit/en/latest/components/component_water_module.html))

Nilai konversi ketinggian air yang terdeteksi oleh sensor akan dijadikan data pengukuran yang akan dikirimkan ke mikrokontroler. Sensor ketinggian air ini merupakan tipe analog yang menghasilkan sinyal output analog sesuai dengan resistansi dari tekanan air dengan deteksi areanya 40x16 mm.

Tabel 3.3 Spesifikasi Water Level

No	Spesifikasi	Keterangan
1	Tegangan	3 – 5 VDC
2	Arus	< 20 mA
3	Tipe Sensor	Analog
4	Output	2.5 V (saat sensor terendam)

5	Skala deteksi	16 x 40 mm
6	Suhu operasional	10°C – 30°C
7	Ukuran	20 x 62 x 8 mm

#### 4. Sensor Ultrasonik

Modul sensor ultrasonic HC-SR04 dapat mengukur jarak dengan rentang dari mulai 2cm sampai 400cm, dengan nilai akurasi mencapai 3mm. Pada modul ini terdapat ultrasonik transmitter, ultrasonik receiver dan control circuit. Berikut ini dasar prinsip kerja dari sensor ultrasonic HC-SR04:



Gambar 3.7 Sensor Ultrasonik HC-SR04  
(Sumber: <https://www.pngdownload.id/png-h28chc/>)

- Menggunakan IO trigger sedikitnya sinyal high selama 10us.
- Modul HC-SR04 secara otomatis akan mengirimkan 8 kali 40 KHz dan mendeteksi apa terdapat sinyal balik atau tidak.
- Jika terdapat sinyal balik, maka durasi waktu dari output high adalah waktu dari pengiriman dan penerimaan ultrasonik.

Tabel 3.4 Spesifikasi Sensor Ultrasonik

No	Spesifikasi	Keterangan
1	Input Tegangan	5 VDC
2	Arus	15 mA
3	Frekuensi Kerja	40 KHz
4	Jarak Pengukuran	2cm-4m
5	Sudut Pengukuran	15°
6	Input Sinyal Trigger	10 μs pulsa TTL
7	Input Sinyal Echo	Sinyal level TTL
8	Dimensi	45 x 20 x 15 mm

## BAB IV DESKRIPSI PEKERJAAN

### 4.1 Penjelasan Kerja Praktik

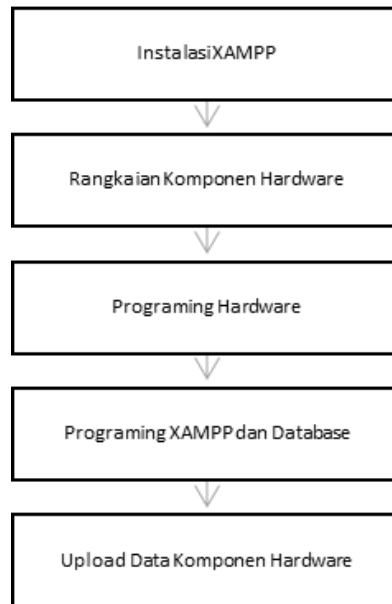
Kerja Praktik yang dilaksanakan oleh penulis merupakan salah satu kegiatan dari Kampus Merdeka Studi Independen dari sebuah project besar yang berjudul “*Cloud Computing Sebagai Media Penyimpanan Data Dalam Sistem Pemantauan Pertanian Berbasis Internet of Things (IoT)*”, project ini berfokus untuk menyelesaikan masalah di lingkungan pertanian dengan mengembangkan sebuah website dimana terdapat beberapa fitur yang berguna untuk mempermudah kegiatan pertanian yakni fitur perkiraan cuaca, fitur chat assistant khusus untuk pertanian, dan fitur utama yakni realtime monitoring pertanian dan penyimpanan data pertanian.

Dalam pembuatan proyek ini membutuhkan beberapa peralatan dan bahasa pemrograman yakni: *Visual Studio Code, Arduino IDE, USB Cable, Jumper Cable, Komponen IoT, Bread Board, Server Lokal XAMPP, Python Programming Language, PHP Programming Language, Arduino Programming Language dan Canva*. Dalam proses pembuatan website ini langkah awal yang dilakukan adalah instalasi software pendukung seperti *XAMPP, Arduino IDE, dan Visual Studio Code*, selanjutnya merangkai komponen IoT berupa mikrokontroler dan sensor, kemudian masuk dalam kegiatan programming dan yang terakhir melakukan percobaan upload data dan testing chat assistant dan perkiraan cuaca serta membuat tampilan website menggunakan Canva.

Fokus penulis adalah pada fitur utama yakni upload data pertanian hasil monitoring yang nantinya digabungkan dengan fitur – fitur lainnya sehingga menjadi sebuah website yang berguna untuk kegiatan pertanian.

### 4.2 Diagram Alur Pengerjaan

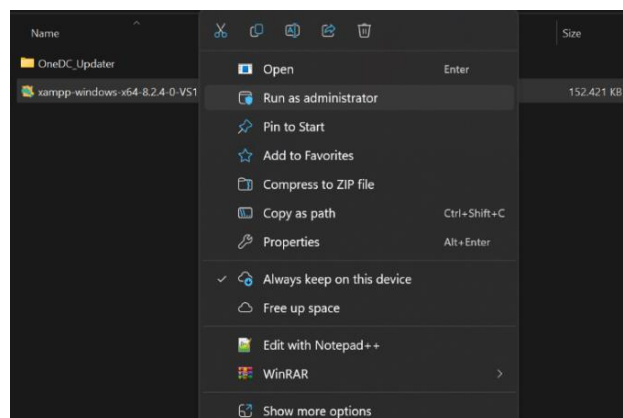
Adapun selama proses pengerjaan Kerja Praktik, terdapat serangkain proses yang penulis gunakan sebagai acuan selama kegiatan berlangsung, proses itu tergambar dalam diagram alur dibawah ini.



Gambar 4.1 Diagram Alur Proses

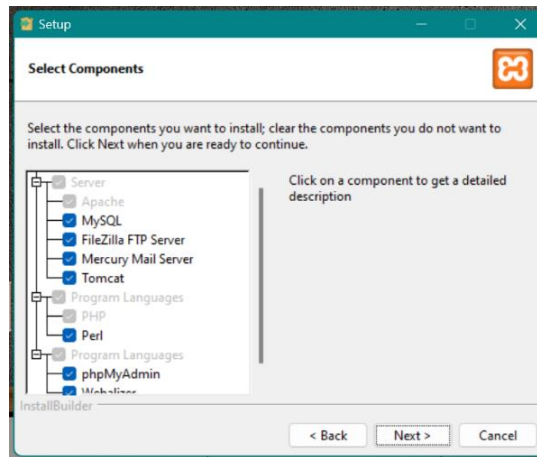
### 4.3 Instalasi XAMPP

XAMPP merupakan software yang bersifat open source sehingga dapat diunduh kapan pun dan dimana pun dengan syarat terhubung ke internet. Untuk mengunduh XAMPP langsung di laman resmi wabsitenya yakni: [www.apachefriends.org](http://www.apachefriends.org). Proses instalasinya cukup mudah, pertama – tama setelah file XAMPP berhasil di download lakukan instalasi dengan mengklik kanan pada file yang berhasil didownload dan pilio opsi `Run as administrator` ini berguna agar dalam proses instalasi berjalan dengan baik.



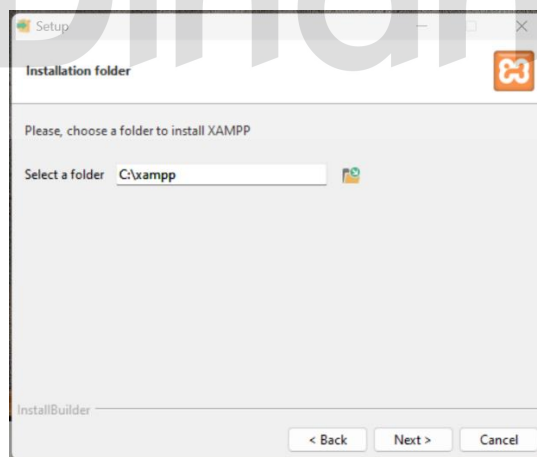
Gambar 4.2 Instalasi XAMPP bagian 1

Ketika berhasil dijalankan akan muncul jendela wizard atau setup instalasi XAMPP. Klik next kemudian pilih server dan database yang ingin diinstal, saran penulis pilih semuanya sebab semuanya berguna saat digunakan.



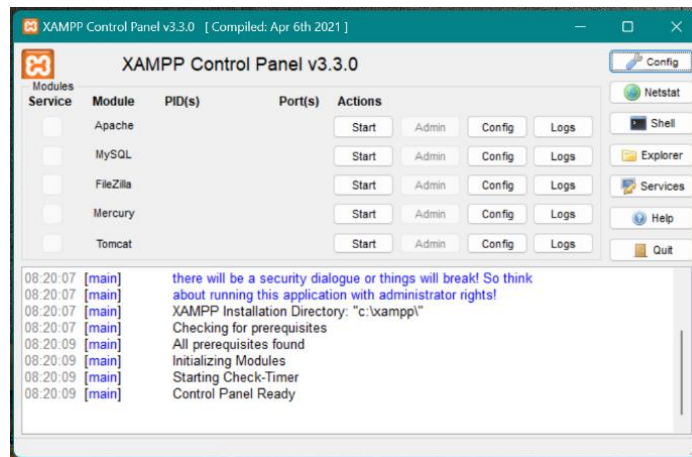
Gambar 4.3 Instalasi XAMPP bagian 2

Selanjutnya setelah memilih web server dan database yang ingin di instal, klik next menuju langkah selanjutnya dimana terdapat pilihan untuk memilih lokasi folder yang akan digunakan untuk menginstal XAMPP, saran dari penulis pilihlah tempat yang tepat dan mudah untuk dijangkau sehingga ketika digunakan mudah untuk dicari foldernya.



Gambar 4.4 Instalasi XAMPP bagian 3

Setelah berhasil memilih folder instalasi, klik next dan tunggu hingga proses instalasi selesai. Setelah selesai tinggal dijalankan file XAMPP, terdapat dua cara untuk memulai menjalankan XAMPP yakni lewat menu start untuk akses aplikasi ini atau lewat folder yang sudah dipilih tadi ketika proses instalasi di sana ada file xampp-control.exe, jalankan file tersebut.



Gambar 4.5 DASHBOARD XAMPP

#### 4.4 Rangkaian Komponen Hardware

Proses perangkaian membutuhkan komponen utama yakni mikrokontroler ESP32, sensor DHT11, Soil Moisture, Water Level, Ultrasonic, dan peralatan tambahan yakni kabel jumper, dan bread board. Untuk hasil rangkaian yang penulis buat adalah sebagai berikut:



Gambar 4.6 Rangkaian Hardware IoT

#### 4.5 Programming Hardware

Programming ESP32 menggunakan bahasa pemrograman Arduino yang diprogram di platform Arduino IDE, di sini penulis menggunakan Arduino IDE versi 1.8.19 Tujuan dari programming Hardware ESP32 adalah agar ESP32 memerintahkan sensor – sensor yang sudah terangkai untuk mengambil data agar data tersebut dapat diolah. Setelah sensor – sensor tersebut mengumpulkan data



hasil pengukuran maka Langkah selanjutnya adalah ESP32 meminta request ke HTTP agar data tersebut dapat dikirim ke database SQL dengan menggunakan WiFi. Untuk hasil programingnya adalah sebagai berikut:

```

39 void loop() {
40   if(WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
41     connectWiFi();
42   }
43
44   DHT11_Data();
45   soil_moisture();
46   water_level();
47   ultrasonic_sens();
48   String postData = "temperature=" + String(temperature) +
49                   "&humidity=" + String(humidity) +
50                   "&moisture=" + String(moisture) +
51                   "&water=" + String(water) +
52                   "&ultrasonic=" + String(ultrasonic);
53
54   HTTPClient http;
55   http.begin(URL);
56   http.addHeader("Content-Type", "application/x-www-form-urlencoded");
57
58   int httpCode = http.POST(postData);
59   String payload = "";
60

```

Gambar 4.7 Programing Hardware bagian 1

Program di atas adalah void loop (fungsi yang dieksekusi berkali - kali). Pertama – tama dari program terdapat kondisi mengecek apakah wifi sudah terkoneksi dengan esp32, kemudian ada pemanggilan beberapa fungsi yang membaca nilai sensor, setelah terbaca nilai dari sensor akan dikirim dengan metode post data, dimana program ini akan terhubung dengan program PHP nantinya.

```

61  if(httpCode > 0) {
62    // file found at server
63    if(httpCode == HTTP_CODE_OK) {
64      String payload = http.getString();
65      Serial.println(payload);
66    } else {
67      // HTTP header has been send and Server response header has been handled
68      Serial.printf("[HTTP] GET... code: %d\n", httpCode);
69    }
70  } else {
71    Serial.printf("[HTTP] GET... failed, error: %s\n", http.errorToString(httpCode).c_str());
72  }
73
74  http.end(); //close connection
75
76  Serial.print("URL : "); Serial.println(URL);
77  Serial.print("Data: "); Serial.println(postData);
78  Serial.print("httpCode: "); Serial.println(httpCode);
79  Serial.print("payload : "); Serial.println(payload);
80  Serial.println("-----");
81  delay(5000);
82 }

```

Gambar 4.8 Programing Hardware bagian 2

Selanjutnya ada deklarasi http dan pengecekan status pengiriman data apakah data sukses terkirim atau gagal terkirim. Apabila sukses terkirim maka serial monitor menampilkan pesan sukses dan data – data sensor akan ditampilkan di serial monitor.

#### 4.6 Programming XAMPP dan Database

Agar data yang dikirim dari esp32 dapat terbaca maka dibutuhkan php yang berperan sebagai back-end program yang memastikan data yang terkirim sudah terinput di sql. Untuk programming php dilakukan menggunakan vs code (visual studio code). Seperti yang sudah dijelaskan pada instalasi XAMPP, file program php dibuat didalam folder htdocs pada file xampp. Untuk hasil programingnya adalah sebagai berikut:

```

8 $conn = mysqli_connect($hostname, $username, $password, $database);
9
10 if (!$conn) {
11     die("Connection failed: " . mysqli_connect_error());
12 }
13
14 echo "Database connection is OK<br>";
15
16 if(isset($_POST["temperature"]) && isset($_POST["humidity"])
17     && isset($_POST["moisture"]) && isset($_POST["water"])) {
18
19     $t = $_POST["temperature"];
20     $h = $_POST["humidity"];
21     $m = $_POST["moisture"];
22     $w = $_POST["water"];
23     $u = $_POST["ultrasonic"];
24
25     $sql = "INSERT INTO kinimdata (temperature, humidity, moisture, water, ultrasonic)
26         VALUES ('.$t.', ".$h.", ".$m.", ".$w.", ".$u.-)";
27
28     if (mysqli_query($conn, $sql)) {
29         echo "New record created successfully";
30     } else {
31         echo "Error: " . $sql . "<br> " . mysqli_error($conn);
32     }
33 }

```

Gambar 4.9 Programing XAMPP dan Database

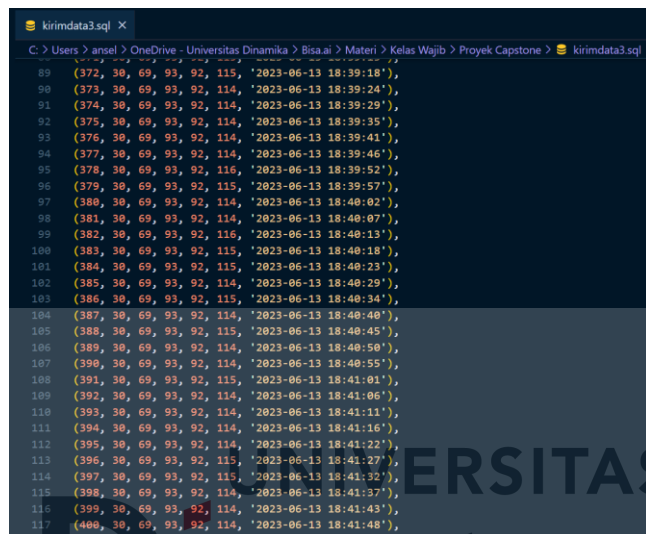
Pada program di atas bertanggung jawab dalam menerima data dari programing Arduino untuk esp32 melalui http post request dan menyimpan data tersebut ke SQL. Pada bagian pertama terdapat defenisi variable – variable untuk mengatur koneksi ke server database, lalu ada fungsi `mysqli` yang digunakan untuk koneksi ke server, yang disimpan dalam variable `conn`, selanjutnya ada kondisi untuk mengecek apakah koneksi ke database berhasil. Apabila kondisi berhasil maka data akan dikirimkan yang dapat dilihat dari program di atas pada variabel `sql`. Setelah data berhasil diinputkan maka akan muncul notifikasi bahwa data sudah terinput ke server database.

#### 4.7 Upload Data Komponen Hardware

Proses upload data dimulai ketika program dieksekusi dan mikrokontroler esp32 telah terhubung dengan WiFi. Setelah terhubung program akan mikrokontroler akan memerintahkan sensor yang terhubung untuk mengambil data, kemudian data tersebut disimpan dalam memory penyimpanan sementara di esp32

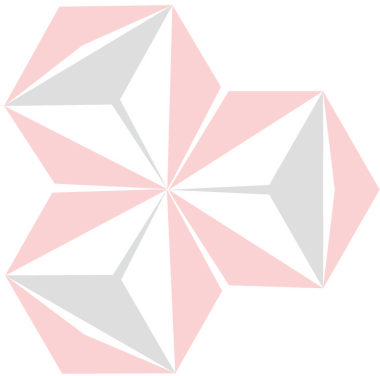
dan dikirim satu per satu menuju database dengan metode post data seperti yang sudah dijelaskan.

Data yang berhasil dikirim akan muncul dalam query sql yang dapat dimodifikasi dan di export untuk dijadikan bahan penelitian. Data yang berhasil diupload mencapai 400 data yang dimana data tersebut terupload selama proses upload terjadi. Data yang berhasil diupload di server cloud kemudian di export dalam bentuk sql. Berikut data yang berhasil diupload:



```
kirimdata3.sql
C:\Users> ansel > OneDrive - Universitas Dinamika > Bisa ai > Materi > Kelas Wajib > Proyek Capstone > kirimdata3.sql
89 (372, 30, 69, 93, 92, 115, '2023-06-13 18:39:18'),
90 (373, 30, 69, 93, 92, 114, '2023-06-13 18:39:24'),
91 (374, 30, 69, 93, 92, 114, '2023-06-13 18:39:29'),
92 (375, 30, 69, 93, 92, 114, '2023-06-13 18:39:35'),
93 (376, 30, 69, 93, 92, 114, '2023-06-13 18:39:41'),
94 (377, 30, 69, 93, 92, 114, '2023-06-13 18:39:46'),
95 (378, 30, 69, 93, 92, 116, '2023-06-13 18:39:52'),
96 (379, 30, 69, 93, 92, 115, '2023-06-13 18:39:57'),
97 (380, 30, 69, 93, 92, 114, '2023-06-13 18:40:02'),
98 (381, 30, 69, 93, 92, 114, '2023-06-13 18:40:07'),
99 (382, 30, 69, 93, 92, 116, '2023-06-13 18:40:13'),
100 (383, 30, 69, 93, 92, 115, '2023-06-13 18:40:18'),
101 (384, 30, 69, 93, 92, 115, '2023-06-13 18:40:23'),
102 (385, 30, 69, 93, 92, 114, '2023-06-13 18:40:29'),
103 (386, 30, 69, 93, 92, 115, '2023-06-13 18:40:34'),
104 (387, 30, 69, 93, 92, 114, '2023-06-13 18:40:40'),
105 (388, 30, 69, 93, 92, 115, '2023-06-13 18:40:45'),
106 (389, 30, 69, 93, 92, 114, '2023-06-13 18:40:50'),
107 (390, 30, 69, 93, 92, 114, '2023-06-13 18:40:55'),
108 (391, 30, 69, 93, 92, 115, '2023-06-13 18:41:01'),
109 (392, 30, 69, 93, 92, 114, '2023-06-13 18:41:06'),
110 (393, 30, 69, 93, 92, 114, '2023-06-13 18:41:11'),
111 (394, 30, 69, 93, 92, 114, '2023-06-13 18:41:16'),
112 (395, 30, 69, 93, 92, 114, '2023-06-13 18:41:22'),
113 (396, 30, 69, 93, 92, 115, '2023-06-13 18:41:27'),
114 (397, 30, 69, 93, 92, 115, '2023-06-13 18:41:32'),
115 (398, 30, 69, 93, 92, 114, '2023-06-13 18:41:37'),
116 (399, 30, 69, 93, 92, 114, '2023-06-13 18:41:43'),
117 (400, 30, 69, 93, 92, 114, '2023-06-13 18:41:48'),
```

Gambar 4.10 Data hasil upload ke Database



## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Kesimpulan**

Jadi kesimpulan yang dapat ditarik dari pelaksanaan Kerja Praktik ini adalah sebagai berikut:

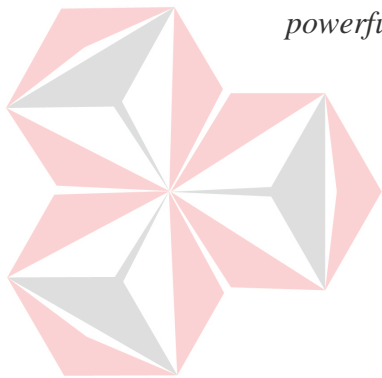
1. Data yang telah terkumpul dari hasil pengukuran sensor – sensor IoT dikirim ke cloud menggunakan metode post data, metode post data adalah sebuah metode dimana data dikirim ke server kemudian dengan menggunakan php programming diolah dan disimpan dalam database sql di dalam cloud.
2. Hasil dari penyimpanan data di cloud berhasil namun masih ada sedikit gangguan karena jaringan internet yang kurang mendukung.
3. Data yang telah terkumpul diolah satu persatu kemudian dikirim ketika perangkat ESP32 terhubung dengan internet. ESP32 melakukan request ke http sebagai jalur pengiriman.

#### **5.2 Saran**

Dalam proses pengiriman data usahakan agar menggunakan hotspot atau tethering pribadi agar data yang telah dikumpulkan dapat terkirim dengan baik tanpa ada kerusakan ketika telah sampai ke database server. Ketika menggunakan WiFi untuk mengirim data usahakan agar firewall perangkat telah dinonaktifkan sebab firewall komputer membaca data yang dikumpulkan sebagai virus yang dapat merusak perangkat komputer.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ardutech. (2022, August 31). *Mengenal ESP32 development kit untuk IoT (Internet of things)*. ARDUTECH. <https://www.ardutech.com/mengenal-esp32-development-kit-untuk-iot-internet-of-things/>
- Herwanto, R., Purbo, O. W., & Aziz, R. A. (2021). *CLOUD computing: Manajemen Dan Perencanaan Kapasitas*. Penerbit Andi.
- Ir. H. Sambari Halim Radianto; S.T. (2020). *Pertanian Dan Industri: Prospek, Strategi, Dan Kebijakan Di masa Depan*. Prenada Media.
- Kadir, A. (n.d.). *Dasar Perancangan Dan Implementasi database Relasional (Edisi Revisi)*. Penerbit Andi.
- Kurniawan, A. (2019). *Internet of things projects with ESP32: Build exciting and powerful IoT projects using the all-new Espressif ESP32*.



UNIVERSITAS  
**Dinamika**