**Aisyah Journal of Informatics and Electrical Engineering**
**Universitas Aisyah Pringsewu**

**Journal Homepage**
http://jti.aisyahuniversity.ac.id/index.php/AJIEE

# PERANCANGAN SISTEM *MONITORING* JARAK JAUH PADA *SMART AGRICULTURE SYSTEM*

**Abie Pangestu[1], Ulinnuha Latifa[2], Lela Nurpulaela[3]**

[1,2,3]Teknik Elektro, Fakultas Teknik
Universitas Singaperbangsa Karawang
1810631160040@student.unsika.ac.id , ulinnuha.latifa@ft.unsika.ac.id,
lela.nurpulaela@ft.unsika.ac.id

## ABSTRACT

The seeding process is the process of making seeds into seedlings that are ready to plant.The seeding process serves to produce quality seedlings and serves to reduce the death that occurs in the seeds.To produce quality seedlings, favorable environmental conditions are needed to maintain factors that affect the results of the seeding process.*Internet of Things* technology in agriculture can help in monitoring crop growth, monitoring can be done anywhere and anytime.Monitoring plant growth conditions is done by sending data from microcontrollers, namely NodeMCU ESP32 to the Database, namely Google Firebase and then the android application takes the data in the database and displays the data processing results.Creating a plant growth monitoring application that has a user-friendly design and a good level of data delivery accuracy is expected to be able to improve the quality of rice seedlings.The use of *Internet of Things* transmission for the transmission of data from microcontrollers to applications was declared successful.The data sent has an accuracy rate of 100% of each data sent.Applications or user interfaces are able to provide important information for users to more easily understand products and about sowing rice.The application is able to display real-time data transmitted by microcontrollers accurately.

**Keywords:** NodeMCU ESP32; *Firebase* ; *Internet of Things*; *Agriculture; Application*.

## ABSTRAK

Proses penyemaian merupakan proses untuk menjadikan benih menjadi bibit yang siap tanam. Proses penyemaian berfungsi untuk menghasilkan bibit yang berkualitas dan berfungsi untuk mengurangi kematian yang terjadi pada benih. Untuk menghasilkan bibit yang berkualitas diperlukannya kondisi lingkungan yang mendukung untuk menjaga faktor-faktor yang mempengaruhi hasil proses penyemaian. Teknologi *Internet of Things* pada bidang pertanian dapat membantu dalam memantau pertumbuhan tanaman, pemantauan dapat dilakukan dimana saja dan kapan saja. Pemantauan kondisi pertumbuhan tanaman dilakukan dengan cara mengirimkan data dari mikrokontroler yaitu NodeMCU ESP32 ke Database yaitu Google Firebase lalu aplikasi android mengambil data di database dan menampilkan hasil pengolahan data. Membuat aplikasi pemantauan pertumbuhan tanaman yang memiliki desain friendly user dan tingkat akurasi pengiriman data yang baik diharapkan mampu untuk meningkatkan kualitas dari bibit padi. Penggunaan transmisi *Internet of Things* untuk pengiriman data dari mikrokontroler ke aplikasi dinyatakan berhasil. Data yang dikirim memiliki tingkat akurasi 100% dari setiap data yang dikirim. Aplikasi atau user interface mampu memberikan informasi-informasi

penting untuk pengguna lebih mudah memahami produk dan tentang menyemai padi. Aplikasi mampu menampilkan data real-time yang dikirimkan oleh mikrokontroler dengan akurat.

**Kata Kunci:** NodeMCU ESP32; *Firebase* ; *Internet of Things*; Pertanian; Aplikasi

## I. PENDAHULUAN

Pertanian merupakan sektor yang sangat penting bagi negara Inodesia, dikarenakan sektor pertanian merupakan peningkat perekonomian negara, dengan penghasil PDB negara sebesar 14% dan pada sektor pertanian juga dapat menyerap tenaga kerja hingga sebesar 43 juta orang[1]. Dengan banyaknya masyarakat negara Indonesia yang menggantungkan hidup pada sektor pertanian dan negara Indonesia memiliki lahan pertanian yang sangat luas, negara Indonesia mendapat julukan negara Agraris[2]. Didalam sektor pertanian mengenal istilah penyemaian, dikarenakan salah satu bahan pokok mananan masyarakat Indonesia merupakan beras, dan untuk meghasilkan beras, diperlukannya proses penyemaian untuk pertumbuhannya. Penyemaian adalah sebuah proses untuk menumbuhkan benih menjadi bibit yang siap tanam sebelum dilakukannya penanaman pada lahan. Pentingnya penyemaian dikarenakan berfungsi untuk mengurangi kematian yang terjadi pada benih dan untuk menghasilkan bibit yang berkualitas unggul[3].

Proses penyemaian memiliki faktor-faktor yang menentukan keberhasilan bibit dari proses penyemaian. Ada beberapa faktor yang mempengaruhi keberhasilan proses penyemaian, yaitu: kelembaban tanah, suhu ruangan, kelembaban ruangan, dan pH air. Dari faktor yang disebutkan tadi, jika tidak diperhatikan maka bibit hasil dari proses penyemaian tidak akan memiliki kualitas bibit yang baik.Dengan pentingnya perhatian untuk menjaga faktor keberhasilan bibit pada proses penyemaian agar selalu optimal, dibutuhkan sebuah solusi untuk dapat menjaga proses penyemaian selalu berjalan optimal.

Berdasarkan permasalah yang telah dijabarkan maka peneliti mengusung penelitian yang berjudul perancangan sistem monitoring jarak jauh pada smart agriculture system, Penelitian ini bermaksud untuk menjaga keoptimalan proses penyemaian dapat dilakukan dengan bantuan teknologi Internet of Things (IoT). Internet of Things (IoT) dapat membantu memantau tentang keadaan bibit pada proses penyemaian kapanpun dan dimanapun berada. Dengan data tentang keadaan bibit yang sudah dikirim dengan Internet of Things (IoT), dapat diterima dan ditampilkan oleh aplikasi. Dengan fungsi Internet of Things (IoT) yang mengirim data menuju aplikasi, sehingga data yang sudah diterima oleh aplikasi dapat ditampilan berupa nilai parameter yang dipantau dan dapat dilakukan pemantauan pada proses penyemain tanpa batas waktu dan tanpa batas ruang.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Penelitian Sebelumnya

Petani melakukan penyemaian untuk menghasilkan bibit yang berkualitas. Penyemain merupakan kegiatan yang dilakukan untuk memproses dari benih menjadi bibit. Penyemaian ini penting dilakukan dikarenakan kecilnya ukuran benih menjadikan benih rentan bila langsung ditanam ke lahan pertanian. Pertumbuhan tanaman berpengaruh dari lingkungan tempat tanaman bertumbuh, selain dari faktor media tanam secara langsung [4].Berdasarkan penelitian dari Pinandhita dkk, yaitu pengimplementasian Real Time OS menggunakan arduino uno dan nodemcu sebagai komunikasi datanya, dengan memasukan data menggunakan beberapa sensor yaitu, DHT11, sensor turbidity dan solenoid valve sebagai aktuatornya [5].

Penelitian yang dilakukan Irchasandro Asy Syamsbeta, Sungkono dan Agus Pracoyo berjudul Sistem Otomatisasi Perawatan Hidroponik Pada Tanaman Kangkung Berbasis IoT menggunakan mikrokontroler Nodemcu ESP32. Penggunaan komponen Nodemcu ESP32 juga berperan sebagai komponen komunikasi penghubung kekoneksi internet[6] , berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Fathurrahmani dan Agustiannoor. Penelitian yang berjudul Smartpot untuk Efisiensi Monitoring Tanaman Hias Berbasis IoT, penelitian ini menggunakan mikrokontroler Nodemcu ESP8266. Menggunakan Nodemcu ESP8266 dikarenakan sensor yang digunakan berjenis keluran sinyal digital [7]. Pada penelitian yang dilakukan oleh berjudul Rancang Bangun Sistem Monotoring Penyiram

Tanaman Padi Berbasis IoT ( Internet Of Things ) menggunakan kombinasi mikrokontroler antara Arduino dengan esp32. arduino sebagai alat untuk menjalankan sensor – sensor pada mekanismenya. dan menggunakan esp32 sebagai alat koneksi antara arduino ke smartphone[8].

Penelitian terdahulu mengenai monitoring tumbuhan di greenhouse yaitu penelitian yang dilakukan oleh berjudul Perancangan Dan Pengujian Alat Untuk Monitoring Kelembaban Tanah Dan Pemberian Pupuk Cair Pada Tanaman Cabai Berbasis Internet of Things. Penelitian menggunakan sensor YL-69 dan DHT11, penelitian ini mampu mengatur nilai ambang batas suhu dan kelembaban dapat dilakukan pada aplikasi[9]. Pada penelitian sebelumnya Arafat dan Ibrahim melakukan pembahsan pengaruh pompa air untuk mengatur kelembaban tanah, kelembaban ruangan dan suhu ruangan [10]. Penelitian Rancang Bangun Sistem Monitoring Suhu dan Ph Pada Budidaya Ikan Nila oleh mendapatkan hasil bahwa Setelah dilakukan pengujian sensor suhu dan membandingkannya dengan termometer didapatkan nilai akurasi rata-rata yang diperoleh dari sensor suhu adalah 99.6% dan rata-rata persen error sebesar 0.4%. Hal ini menunjukkan bahwa akurasi yang dicapai setelah kalibrasi sensor suhu sangat baik dan sensor suhu layak digunakan pada sistem. Setelah dilakukan pengujian sensor pH dan membandingkannya dengan pH meter, didapatkan nilai akurasi rata-rata dari sensor pH sebesar 1% dengan error sebesar 98,98%. Hal ini menunjukkan bahwa akurasi yang dicapai setelah kalibrasi sensor pH sangat baik dan sensor suhu layak digunakan pada sistem [11]. Penelitian berjudul Sistem Monitoring Ph Air dan Kontrol Pompa Air untuk Persiapan Penyiraman Tanaman Berbasis Internet of Things yang dilakukan oleh Solihin, Dedi Triyanto, dan Uray Ristian memberikan hasil pengujian kontrol pompa air mengguanakan metode trial and error untuk mengetahui durasi hidup dan mati pompa air[12]. Penelitian yang lain juga menggunakan kontrol pompa air sebagai pengatur hidup matinya aliran air dan juga menggunakan kipas untuk keluar dan masuknya udara pada greenhouse, penelitian ini menggunakan sensor DHT11, Sensor Soil Moisture,dan sensor pH tanah. Informasi disajikan pada web browser yang dapat diakses dengan login menggunakan akun yang telah terdaftar[13]. Kecepatan koneksi internet sangat berpengaruh dalam proses pengiriman data dari Nodemcu ESP32 ke firebase , penyebab utama delay informasi yang ditampilkan salah satunya adalah kualitas kecepatan koneksi internet[14]

### 2.2. Kodular

Definisi Kodular adalah aplikasi atau alat IDE open source. Kodular ini mempunyai fitur-fitur widget yg paling poly berdasarkan tools IDE sejenisnya. Situs Kodular ini nir hanya sanggup menciptakan pelaksanaan Android saja, akan tetapi pula sanggup mengunggah output pembuatan pelaksanaan tadi ke pada Kodular Store dan/atau sanggup menciptakan perluasan sendiri buat membuahkan widget yg belum terdapat berdasarkan bawaan. Untuk pembuatan aplikasi Android, hanya mengandalkan drap dan drop saja dan menyusun puzzle blok program agar program aplikasi tersebut bisa berjalan dengan baik[15].

### 2.3. *Google Firebase*

Firebase adalah suatu layanan dari Google untuk memberikan kemudahan bahkan mempermudah para developer aplikasi dalam mengembangkan aplikasinya. Firebase alias BaaS (Backend as a Service) merupakan solusi yang ditawarkan oleh Google untuk mempercepat pekerjaan developer. Dengan menggunakan Firebase , apps developer bisa fokus dalam mengembangkan aplikasi tanpa memberikan usaha yang besar untuk urusan backend[16].

### 2.4. NodeMCU ESP32

ESP32 dibuat oleh Espressif Systems, ESP32 adalah sistem dengan biaya yang rendah, berdaya rendah pada seri chip (SoC) dengan Wi-Fi & kemampuan Bluetooth dua mode! Keluarga ESP32 termasuk chip ESP32-D0WDQ6 (dan ESP32-D0WD), ESP32-D2WD, ESP32-S0WD, dan sistem dalam paket (SiP) ESP32-PICO-D4. Pada intinya, ada mikroprosesor Tensilica Xtensa LX6 dual-core atau single-core dengan clock rate hingga 240 MHz. ESP32 sudah terintegrasi dengan built-in antenna switches, RF balun, power amplifier, low-noise receive amplifier, filters, and power management modules. Didesain untuk perangkat seluler, perangkat elektronik yang dapat dipakai, dan aplikasi IoT, ESP32 juga bekerja dengan konsumsi daya sangat rendah melalui fitur hemat daya termasuk fine resolution clock gating, multiple power modes,

and dynamic power scaling. Module ESP32 merupakan penerus dari module ESP8266 yang cukup populer untuk Aplikasi IoT. Pada ESP32 terdapat inti CPU serta Wi-Fi yang lebih cepat, GPIO yang lebih, dan mendukung Bluetooth Low Energy.

### 2.5. *Black Box Testing*

Pengujian sistem adalah pengujian program perangkat lunak yang lengkap dan terintegrasi. Perangkat lunak atau yang sering dikenal dengan sebutan *software* hanyalah satuan elemen dari sistem berbasis komputer yang lebih besar. Biasanya, perangkat lunak dihubungkan dengan perangkat lunak dan perangkat keras lainnya.

*Black Box Testing* atau yang sering dikenal dengan sebutan pengujian fungsional merupakan metode pengujian Perangkat Lunak yang digunakan untuk menguji perangkat lunak tanpa mengetahui struktur internal kode atau Program. Dalam pengujian ini, tester menyadari apa yang harus dilakukan oleh program tetapi tidak memiliki pengetahuan tentang bagaimana melakukannya[20].

a. *Usability Testing*: Pengujian ini berfokus pada kemudahan pengguna dalam menggunakan aplikasi, fleksibilitas dalam menangani kontrol dan kemampuan sistem untuk memenuhi tujuannya.
b. *Load Testing*: Pengujian ini diperlukan untuk mengetahui bahwa solusi perangkat lunak akan bekerja di bawah beban nyata.
c. *Regression Testing*: Pengujian ini melibatkan pengujian yang dilakukan untuk memastikan bahwa tidak ada perubahan yang dibuat selama proses pengembangan telah menyebabkan bug baru. Hal ini juga digunakan untuk memastikan tidak ada bug lama yang muncul dari penambahan modul perangkat lunak baru dari waktu ke waktu.
d. *ReCover y Testing*: Pengujian ini dilakukan untuk menunjukkan solusi perangkat lunak dapat diandalkan, dapat dipercaya, dan dapat berhasil menutup kemungkinan terjadinya crash.
e. *Migration Testing*: Pengujian ini dilakukan untuk memastikan bahwa perangkat lunak sistem dapat dipindahkan dari infrastruktur sistem lama ke infrastruktur infrastruktur sistem saat ini tanpa terjadi masalah.
f. *Functional Testing* atau *Completeness Testing*: Pengujian ini memerlukan pemikiran mengenai kemungkinan terjadinya fungsi yang hilang. Penguji membuat daftar fungsional tambahan yang bisa dikembangkan oleh suatu produk selama proses pengujian fungsional.
g. *Hardware/ Software Testing*: Pengujian ini terjadi ketika penguji fokus pada interaksi antara perangkat keras dan perangkat lunak sistem selama proses pengujian sistem.

### 2.6. Kecepatan Internet

Berikut ini adalah penjabaran satuannya :

1) MBps = *Mega Byte per second.*
2) Mbps = *Mega bit per second.*
3) KBps = *Kilo Byte per second*.
4) Kbps = *Kilo bit per second*
5) B = *byte*.
6) b = bit
7) 1 byte = 8 bit

Kecepatan Pengiriman Data (s):

$$= \frac{\text{Kecepatan Unggah Internet(KB)} \times \text{Data Terpakai di } Firebase \text{ (KB)}}{60}$$

Untuk mendapatkan rumus diatas, data dari kecepatan unggah internet(KB) didapat dari pemantauan cek koneksi internet yang digunakan. Data yang diterima oleh *firebase* dalam satuan *kilobyte* yang digunakan utnuk mencari nilai kecepatan pengiriman data (s). Kecepatan unggah dikalikan dengan data terpakai di *firebase* lalu di bagi dengan 60, nilai 60 adalah nilai satuan detik. Jadi kecepatan pengiriman mempunyai satuan detik.

Dicontohkan perhitungan sebagai berikut :

Diketahui :

Kecepatan unggah internet : 5.50 MB/S

Data yang dikirim oleh *Firebase* : 0,006 Kb

Kecepatan Pengiriman Data (s):

$$= \frac{5.50 \times 0{,}006}{60} = 0{,}55\ second$$

Jadi pengiriman data sebesar 0.006 kb dengan kecepatan unggah 5.50 Mb per detik adalah 0.55 detik.

## III. METODOLOGI

3.1. Studi Literatur

Studi literature yang dimaksud adalah mulai dari mengumpulkan informasi-informasi yang berkaitan dengan penelitian Perancangan Sistem Monitoring Jarak Jauh Pada Smart Agriculture System. Informasi dalam berbagai bentuk diantaranya bentuk dokumen seperti karya tulis ilmiah, bentuk video, gambar dan dalam bentuk lainnya.

3.2. Desain Aplikasi

Tahapan desain aplikasi dibagi menjadi desain utama dan desain pendukung. Desain utama dirancang untuk menampilkan informasi real-time yang terhubung dengan data pada firebase , dan desain pendukung adalah desain fitur tambahan yang berfungsi untuk mendukung fungsi informatif dari aplikasi. Desain aplikasi juga mengurangi resiko terjadinya tampilan aplikasi yang tidak nyaman digunakan dan menghindari terjadinya pelebaran konsep utama aplikasi. Desain aplikasi memberikan gambaran mengenai tampilan aplikasi yang akan dibuat sekaligus menjadi acuan untuk membuat aplikasi. Desain aplikasi ditujukan khusus untuk pengguna smartphone android.

3.3. Membuat Aplikasi

Membuat aplikasi yang dimaksud adalah memulai membuat tata letak tampilan dari setiap halaman aplikasi hinggal tahapan pembuatan program untuk semua fitur pada aplikasi. Untuk tahapan pertama adalah menentukan fungsi tiap komponen yang akan digunakan dengan acuan pada desain apalikasi, langkah selanjutnya adalah dengan menempatkan tiap komponen yang telah ditentukan sesuai dengan halaman tampilan sesuai dengan acuan desain aplikasi. Jika seluruh tampilan telah selelsai dibuat dari setiap halaman, lakukan test tampilan menggunakan smartphone untuk melihat hasil tampilan yang sudah dibuat. Ketika seluruh tampilan telah selesai dan sesuai dengan fungsinya, maka lakukan pembuatan program pendukung atau penunjang kinerja dari aplikasi.

3.4. Pengujian

Pengujian dibagi menjadi dua, pengujian fungsi aplikasi dengan pengujian akuraasi pengiriman data. Pengujian fungsi aplikasi melibatkan seluruh fitur yang terdapat pada aplikasi mulai dari aplikasi dibuka sampai aplikasi ditutup kembali. Untuk pengujian akurasi pengiriman data akan dilakukan perbandingan data yang ada pada firebase dengan data yang ditampilkan pada aplikasi.

3.5. Menganalisis dan Membuat Kesimpulan

Kesimpulan dapat dilakukan seteah pengujian secara menyeluruh dan data telah cukup. Analisis dilakukan dari awal pengujian hingga akhir pengujian untuk mendapatkan perbandingan perbaikan atau suatu evaluasi untuk fungsi sistem yang lebih optimal

3.6. Perancangan Perangkat Keras (*Hardware*)

Diagram blok pada gambar 1 adalah gambaran dari proses pengiriman data secara *online* menggunakan koneksi internet. Pengiriman diawali oleh hasil proses pengolahan data pada mikrokontroler lalu dikirimkan ke *database* dan terakhir ditampilkan pada *user interface*.

Gambar 1 Diagram blok proses pengiriman data

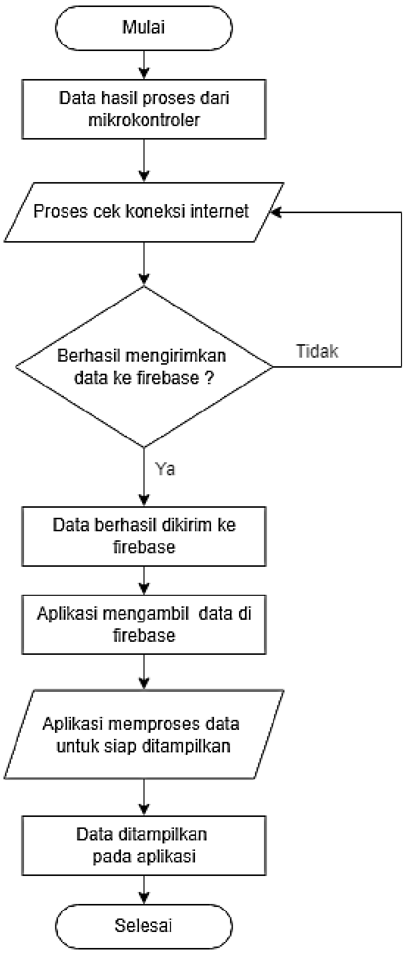
Diagram blok pada gambar 2 adalah bentuk implementasi sistem diagram blok yang ditampilkan pada gambar 1. NodeMCU berperan sebagai mikrokontroler, Firebase berperan sebagai penyimpanan data online dan aplikasi android sebagai user intercae.

Gambar 2 Perkembangan diagram blok pengiriman data

Diagram blok pada gambar 3.2 adalah bentuk implementasi sistem diagram blok yang ditampilkan pada gambar 3.1. NodeMCU berperan sebagai mikrokontroler, Firebase berperan sebagai penyimpanan data online dan aplikasi android sebagai user intercae.

3.7. Perancangan Perangkat Lunak (*Software*)

A. Flowchart Pengiriman Data




Gambar 3 Flowchart pengiriman data dari mikrokontroler ke aplikasi

Gambar 3.3 adalah gambar diagram alir dari proses pengiriman data, proses pengiriman data dilakukan mulai dari data yang telah diproses oleh mikrokontroler sampai data ditampilkan pada aplikasi. Data yang dikirimkan oleh mikrokontroler adalah data hasil pembacaan sensor, terdapat dua jenis data yaitu data digital dan data analog. Sebelum data dikirimkan ke firebase program akan mengecek koneksi internet yang digunakan, jika terdapat koneksi internet maka data akan dikirimkan ke firebase namun jika tidak terdapat koneksi internet maka data gagal dikirimkan ke firebase . Firebase akan menerima data yang dikirimkan mikrokontroler dan disimpan dengan path berbeda-beda sesuai dengan data yang dikirimkan.

Data yang telah terkirim ke firebase dapat ditampilkan pada aplikasi dengan cara, aplikasi di program untuk mengambil data pada firebase sesuai dengan alamat path yang dituju. Data yang telah diambil dari firebase akan diolah oleh aplikasi untuk mendapatkan data yang siap ditampilkan pada aplikasi, jika tampilan data yang ditampilkan oleh aplikasi sudah benar dan sesuai dengan data yang dikirimkan oleh mikrokontroler maka proses pengiriman berjalan dengan baik dan benar.

B. Desain User Interface

Desain *user interface* didesain dengan menggunakan Kodular, fitur yang terdapat pada aplikasi diantaranya sebagai berikut.

a. *Display Level* kelembaban tanah (%)
b. *Display text* description report
c. *Display Value* temperature ruangan (°C)
d. *Display Value* kelembaban ruangan (%)
e. Status *exhaust fan* (*On/Off*)
f. Status Pompa Air (*On/Off*)

Desain dibuat supaya nyaman dan mudah digunakan, namun selain nyaman dan mudah digunakan desain juga mempertimbangkan sifat informatif yaitu tampilan menampilkan informasi-informasi yang *real-time* dan akurat.

## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1. Implementasi Aplikasi

Gambar 4 Tampilan halaman utama pada aplikasi

Gambar 4 adalah tampilan implementasi dari aplikasi yang berfungsi untuk memonitoring pertumbuhan tanaman. Aplikasi memiliki tampilan kelembaban tanah, pH air, suhu dan kelembaban ruangan. Selain itu juga ada

tampilan status actuator yaitu status *on/off exhaust fan* dan pompa air.

4.2. Membuat Program Pengiriman Data

kode program sistem pada mikrokontroler pada produk dikonfigurasi pada aplikasi Arduino IDE. Produk menggunakan 3 variabel, yaitu suhu, kelembaban, dan ph air. Untuk variabel suhu bisa menggunakan if dikarenakan sensor suhu yaitu DHT-11 mengirimkan sinyal digital bukan sinyal analog. Untuk sensor kelembaban tanah dan pH air diperlukan kalibrasi dan konversi nilai dari tegangan untuk bisa menghasilkan nilai yang diinginkan. Untuk mendapatkan hasil yang diinginkan, langkah awal yaitu melakukan kalibrasi dari setiap sensor dan menggabungkannya menjadi satu kesatuan kode program sehingga program dapat berhasil dijalankan dan dimasukan kedalam mikrokontroler yang digunakan yaitu NodeMCU ESP32.

```
#define WIFI_SSID "ISMA"
#define WIFI_PASSWORD "ismawifi"
```

Untuk melakukan koneksi internet, program harus disesuaikan dengan SSID yang ingin digunakan dan pastikan password sudah benar. Gunakan koneksi internet yang stabil untuk mendapatkan hasil yang lebih optimal.
Membutuhkan token dan host firebase untuk dapat terhubung dan mengirimkan data ke firebase.
Jika dimasukkan pada program token dan *host* maka akan seperti dibawah ini.

```
#define FIREBASE _HOST "isma-
27-default-rtdb.firebase io.com"

#define FIREBASE _AUTH
"J1JjlJKy9wFq2Zb0n0QxFPiZPMiuwHueX
QXioRnr"
```

4.3. Pengujian
A. Pengujian Aplikasi
Pengujian aplikasi dilakukan dengan metode blackbox, hasil dari pengujian ini ditampilkan dalam bentuk tabel dan penjelasan secara deskriptif. Pengujian pertama dilakukan dengan tujuan melihat benar atau tidaknya fitur-fitur yang ada di aplikasi ditampilkan pada tabel 1.

Tabel 1 Pengujian Fungsi Kerja Aplikasi

| Tindakan | Tampilan Sebelum | Tampilan Sesudah | Ket |
|---|---|---|---|
| Klik *icon* aplikasi pada android (menggunakan koneksi internet) | Halaman utama pada android | Menampilkan halaman logo produk sementara, lalu lanjut ke halaman utama aplikasi | Benar |
| Klik *icon* aplikasi pada android (tanpa koneksi internet) | Halaman utama pada android | Menampilkan halaman cek koneksi internet | Benar |
| Klik *icon home* pada tampilan sebelah kiri atas | Halaman utama aplikasi | Menampilkan *slide* menu / pilihan menu | Benar |
| Usap pada bagian kiri layar dari kiri ke tengah | Halaman utama aplikasi | Menampilkan *slide* menu / pilihan menu | Benar |
| Klik *icon home* pada pilihan menu | *Slide* menu / pilihan menu | Menampilkan halaman menu aplikasi | Benar |
| Klik *icon* atau teks *information* pada pilihan menu | *Slide* menu / pilihan menu | Menampilkan halaman menu informasi | Benar |
| Klik gambar atau teks "Bibit yang berkualitas" | Halaman menu informasi | Menampilkan halaman informasi benih atau bibit yang berkualitas | Benar |
| Klik kembali pada android | Halaman informasi benih atau bibit yang berkualitas | Menampil kan halaman menu informasi | Benar |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Klik gambar atau teks "Ciri-ciri bibit tanaman yang unggul" | Halaman menu informasi | Menampilkan halaman informasi ciri-ciri bibit tanaman yang unggul | Benar |
| Klik kembali pada android | Halaman informasi ciri - ciri bibit tanaman yang unggul | Menampilkan halaman menu informasi | Benar |
| Klik gambar atau teks "Ciri-ciri benih bermutu tinggi" | Halaman menu informasi | Menampilkan halaman informasi ciri-ciri benih bermutu tinggi | Benar |
| Klik kembali pada android | Halaman informasi ciri-ciri benih bermutu tinggi | Menampilkan halaman menu informasi | Benar |
| Klik kembali pada android | Halaman menu informasi | Menampilkan halaman utama aplikasi | Benar |
| Klik *icon* atau teks *about product* | *Slide* menu / pilihan menu | Menampilkan halaman menu *about product* | Benar |
| Klik gambar atau teks "ISMA" | Halaman menu *about product* | Menampilkan halaman informasi ISMA | Benar |
| Klik tanda panah pada tampilan sebelah pojok kiri atas | Halaman informasi ISMA | Menampilkan halaman menu *about product* | Benar |
| Klik kembali pada android | Halaman informasi ISMA | Menampilkan halaman menu *about product* | Benar |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Klik gambar atau teks "*Feature*" | Halaman menu *about product* | Menampilkan halaman informasi Feature | Benar |
| Klik tanda panah pada tampilan sebelah pojok kiri atas | Halaman informasi ISMA | Menampilkan halaman menu *about product* | Benar |
| Klik kembali pada android | Halaman informasi *Feature* | Menampilkan halaman menu *about product* | Benar |
| Klik gambar atau teks "Sensor" | Halaman menu *about product* | Menampilkan halaman informasi Sensor | Benar |
| Klik tanda panah pada tampilan sebelah pojok kiri atas | Halaman informasi ISMA | Menampilkan halaman menu *about product* | Benar |
| Klik kembali pada android | Halaman informasi Sensor | Menampilkan halaman menu *about product* | Benar |
| Klik gambar atau teks "*Maintenance*" | Halaman menu *about product* | Menampilkan halaman informasi *Maintenance* | Benar |
| Klik tanda panah pada tampilan sebelah pojok kiri atas | Halaman informasi ISMA | Menampilkan halaman menu *about product* | Benar |
| Klik kembali pada android | Halaman informasi *Maintenance* | Menampilkan halaman menu *about product* | Benar |

B. Pengujian Pengiriman Data

Pengiriman data dilakukan dari mikrokontroler kepada *firebase* , tabel 2 adalah hasil dari pengujian pembacaan sensor yang telah diproses oleh mikrokontroler dan dikirimkan ke *firebase*

Tabel 2 Pengujian Pembacaan Sensor Pada Firebase

| Hari | Nilai Analog Kelembaban Tanah Atas | Nilai Analog Kelembaban Tanah Bawah | Suhu Ruangan (℃) | Kelembaban Ruangan (%) | Nilai pH | Kondisi |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 85 | 83 | 28.8 | 85 | 7 | Terbaca |
| 2 | 90 | 93 | 35 | 72 | 8 | Terbaca |
| 3 | 120 | 122 | 41.8 | 50 | 8 | Terbaca |
| 4 | 200 | 203 | 31.2 | 61 | 7 | Terbaca |
| 5 | 222 | 225 | 27.2 | 79 | 8 | Terbaca |
| 6 | 250 | 251 | 29.2 | 60 | 9 | Terbaca |
| 7 | 335 | 337 | 36.8 | 56 | 9 | Terbaca |
| 8 | 355 | 356 | 50.6 | 50 | 8 | Terbaca |
| 9 | 380 | 380 | 31 | 56 | 8 | Terbaca |
| 10 | 100 | 101 | 28.1 | 81 | 8 | Terbaca |
| 11 | 150 | 151 | 28.5 | 81 | 8 | Terbaca |
| 12 | 225 | 227 | 44.7 | 31 | 7 | Terbaca |
| 13 | 275 | 277 | 46.9 | 29 | 7 | Terbaca |
| 14 | 322 | 323 | 31 | 75 | 6 | Terbaca |
| 15 | 335 | 356 | 29,5 | 85 | 8 | Terbaca |
| 16 | 360 | 380 | 27 | 70 | 7 | Terbaca |
| 17 | 380 | 370 | 32,5 | 89 | 7 | Terbaca |
| 18 | 275 | 260 | 29,8 | 60 | 7 | Terbaca |
| 19 | 322 | 325 | 28,2 | 55 | 8 | Terbaca |
| 20 | 335 | 322 | 31,8 | 71 | 6 | Terbaca |
| 21 | 355 | 335 | 33 | 79 | 7 | Terbaca |
| 22 | 385 | 360 | 28,8 | 65 | 6 | Terbaca |
| 23 | 100 | 120 | 31,2 | 61 | 6 | Terbaca |
| 24 | 322 | 355 | 27,2 | 65 | 8 | Terbaca |
| 25 | 335 | 355 | 29 | 75 | 8 | Terbaca |
| 26 | 355 | 322 | 32 | 81 | 6 | Terbaca |
| 27 | 322 | 335 | 30 | 80 | 7 | Terbaca |
| 28 | 380 | 360 | 29,2 | 56 | 6 | Terbaca |
| 29 | 150 | 170 | 31 | 71 | 6 | Terbaca |
| 30 | 250 | 260 | 28 | 60 | 7 | Terbaca |

Pada tabel 2 diatas merupakan hasil dari pengujian pembacaan sensor yang terdapat pada firebase . Pengambilan data dilakukan dengan cara mencatat pembacaan sensor yang sudah terunggah pada firebase . Dari data yang disajikan dapat diketahui bahwa firebase dapat menerima data yang diunggah dan terbaca dengan benar.

Gambar 5 Contoh data realtime pada firebase

Gambar 5 adalah tampilan dari data realtime firebase menerima data yang dikirimkan oleh mikrokontroler. Kecepatan perubahan pada data firebase bergantung pada kecepatan dan kualitas dari koneksi internet.

C. Pengujian Kecepatan pengiriman data

Tabel 3 merupakan hasil pengamatan dan pengujian kecepatan unggah dan delay yang ada pada firebase untuk dapat terkoneksi dengan jaringan internet.

Untuk menghitung kecepatan pengiriman data, ukuran data pada kecepatan akses internet diubah terlebih dahulu dari MB (MegaByte) menjadi KB (KiloByte). Data yang dikirim oleh Firebase ke NodeMCU sebesar 0,006 KB. Dari semua hasil pengujian, firebase berhasil mengirim data ke NodeMCU menggunakan akses jaringan internet. Untuk menghitung seberapa cepat pengiriman data dengan menggunakan persamaan (1) pada bab dua sub bab kecepatan internet. Dari hasil perhitungan menggunakan rumus (1) maka pengiriman data sebesar 0.006 kb dengan kecepatan unggah 5.50 Mb per detik adalah 0.55 detik.

Tabel 3 Pengujian Koneksi NodeMCU dan Firebase

| Waktu Pengujian (WIB) | Kecepatan Unggah Internet (MB/S) | Data Yang Dikirim Oleh *Firebase* (KB) | Kecepatan Pengirim Data (s) | Keterangan |
|---|---|---|---|---|
| 07.00 | 5,50 | 0,006 | 0,55 | Terkirim |
| 07.30 | 6,10 | 0,006 | 0,61 | Terkirim |
| 08.00 | 5,00 | 0,006 | 0,5 | Terkirim |
| 08.30 | 4,20 | 0,006 | 0,42 | Terkirim |
| 09.00 | 5,60 | 0,006 | 0,56 | Terkirim |
| 09.30 | 3,20 | 0,006 | 0,32 | Terkirim |
| 10.00 | 6,20 | 0,006 | 0,62 | Terkirim |
| 10.30 | 4,70 | 0,006 | 0,47 | Terkirim |
| 11.00 | 5,20 | 0,006 | 0,52 | Terkirim |
| 11.30 | 4,80 | 0,006 | 0,48 | Terkirim |
| 12.00 | 6,25 | 0,006 | 0,625 | Terkirim |
| 12.30 | 7,55 | 0,006 | 0,755 | Terkirim |
| 13.00 | 5,00 | 0,006 | 0,5 | Terkirim |
| 13.30 | 2,25 | 0,006 | 0,225 | Terkirim |
| 14.00 | 3,50 | 0,006 | 0,35 | Terkirim |
| 14.30 | 6,55 | 0,006 | 0,655 | Terkirim |
| 15.00 | 4,40 | 0,006 | 0,44 | Terkirim |
| 15.30 | 3,20 | 0,006 | 0,32 | Terkirim |
| 16.00 | 7,00 | 0,006 | 0,7 | Terkirim |
| 16.30 | 4,90 | 0,006 | 0,49 | Terkirim |
| 17.00 | 4,65 | 0,006 | 0,465 | Terkirim |
| 17.30 | 5,95 | 0,006 | 0,595 | Terkirim |
| 18.00 | 4,51 | 0,006 | 0,451 | Terkirim |
| 18.30 | 7,12 | 0,006 | 0,712 | Terkirim |
| 19.00 | 4,55 | 0,006 | 0,455 | Terkirim |
| 19.30 | 6,77 | 0,006 | 0,677 | Terkirim |
| 20.00 | 4,34 | 0,006 | 0,434 | Terkirim |
| 20.30 | 2,98 | 0,006 | 0,298 | Terkirim |
| 21.00 | 4,22 | 0,006 | 0,422 | Terkirim |
| 21.30 | 6,79 | 0,006 | 0,679 | Terkirim |
| 22.00 | 7,65 | 0,006 | 0,765 | Terkirim |
| Rata-rata kecepatan pengiriman data | | | 0,509 | |

## V. PENUTUP

Hasil dari penelitian membuahkan kesimpulan yang dapat dimpulkan sebagai berikut:

1. Penggunaan transmini Internet of Things untuk pengiriman data dari mikrokontroler ke aplikasi dinyatakan berhasil. Data yang dikirim memiliki tingkat akurasi 100% dari setiap data yang dikirim.
2. Aplikasi atau user interface yang telah dibuat mampu memberikan informasi-informasi penting untuk pengguna lebih mudah memahami produk dan tentang menyemai padi. Aplikasi mampu menampilkan data real-time yang dikirimkan oleh mikrokontroler dengan akurat.

## DAFTAR PUSTAKA


[1] A. Daryanto, "PERTUMBUHAN PEREKONOMIAN INDONESIA DAN UPAYA PENINGKATANNYA," Jurnal Transaksi, vol. 11 No. 1, pp. 1-35, 2019.

[2] S. I. Kusumaningrum, "PEMANFAATAN SEKTOR PERTANIAN SEBAGAI PENUNJANG PERTUMBUHAN PEREKONOMIAN INDONESIA," Jurnal Transaksi, vol. 11 No. 1, pp. 80-89, 2019.

[3] D. Delliana, N. Al-Hamidy, Rugayah and A. Karyanto, "PENGARUH KONSENTRASI IBA (Indole 3 Butyric Acid) DAN TEKNIK PENYEMAIAN TERHADAP PERTUMBUHAN BIBIT MANGGIS (Garcinia mangostana L.) ASAL BIJI," Jurnal Agrotek Tropika, vol. 5 No. 3, pp. 132-137, 2017.

[4] Mahananto, FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI PRODUKSI PADI Studi Kasus di Kecamatan Nogosari, Boyolali, Jawa Tengah, Malang, 2009.

[5] S. R. A. d. R. M. Pinandhita Yudhaprakosa, Sistem Otomasi dan Monitoring Tanaman Hidroponik Berbasis Real Time OS, Malang, 2019.

[6] S. ,. P. Irchasandro Asy Syamsbeta, "Sistem Otomatisasi Perawatan Hidroponik Pada Tanaman Kangkung Berbasis IoT," Jurnal Elkolind, vol. VIII, no. 3, pp. 279-284, 2021.

[7] A. Fathurrahmani, "Smartpot untuk Efisiensi Monitoring Tanaman Hias Berbasis IoT," SISFOTENIKA, vol. IX, no. 2, pp. 203-212, 2019.

[8] J. S. ,. M. A. D. W. D. Hari Setiawan, "Rancang Bangun Sistem Monotoring Penyiram Tanaman Padi BerbasiS IoT ( Internet of Things )," Seminar Nasional Inovasi Teknologi , pp. 166-173, 2021.

[9] S. R. ,. W. ,. I. Arafat, "PERANCANGAN DAN PENGUJIAN ALAT UNTUK MONITORING KELEMBABAN TANAH DAN PEMBERIAN PUPUK CAIR PADA TANAMAN CABAI BERBASIS Internet of Things," Technologia, vol. XII, no. 4, pp. 286-291, 2021.

[10] I. Arafat, "SISTEM ALAT MONITORING UNTUK PENGENDALI SUHU DAN KELEMBABAN GREENHOUSE BERBASIS INTERNET OF THINGS," INFO TEKNIK, vol. XXI, no. 1, pp. 25-34, 2020.

[11] E. K. I. Dhea Amalia Andiany, "Rancang Bangun Sistem Monitoring Suhu Dan Ph Pada Budidaya Ikan Nila," e-Proceeding of Engineering, vol. IX, no. 2, pp. 209-217, 2022.

[12] D. T. U. R. Solihin, "SISTEM MONITORING PH AIR DAN KONTROL POMPA AIR UNTUK PERSIAPAN PENYIRAMAN TANAMAN BERBASIS INTERNET OF THINGS," Jurnal Komputer dan Aplikasi, vol. IX, no. 2, pp. 239-249, 2021.

[13] I. R. K. S. Uray Ristian, "Sistem Monitoring Smart Greenhouse pada Lahan Terbatas Berbasis Internet of Things (IoT)," Jurnal Edukasi dan Penelitian Informatika, vol. VIII, no. 1, pp. 87-94, 2022 .

[14] A. Z. A. Muh. Adrian Juniarta Hidayat, "SISTEM KONTROL DAN MONITORING TANAMAN HIDROPONIK BERBASIS INTERNET OF THINGS (IoT) MENGGUNAKAN NODEMCU ESP32," S A I N T E K O M , vol. XII, no. 1, pp. 23-32, 2022.

[15] D. A. Lestari, "TUTORIAL KODULAR ID," 26 12 2018. [Online ]. Available: https://kodular.dwitari.my.id/2018/12/perkenalan-kodular.html. [Accessed 23 5 2022].

[16] D. Intern, "dicoding," 25 November 2020. [Online ]. Available: https://www.dicoding.com/blog/apa-itu-firebase -pengertian-jenis-jenis-dan-fungsi-kegunaannya/. [Accessed 23 Mei 2022].

[17] T. SETIADI, "Belajar Arduino Untuk Pemula Lengkap Penjelasan Program," UNIVERSITAS STEKOM, 22 Februari 2022. [Online ]. Available: http://sistem-komputer-s1.stekom.ac.id/informasi/baca/Belajar-Arduino-untuk-Pemula-Lengkap-Penjelasan Program/dcc5f53d9ca4c21d6ff0315473f3221b0c55f110. [Accessed 23 Mei 2022].

[18] E. A. Prastyo, "Arsitektur dan Fitur ESP32 (Module ESP32) IoT," edukasielektronika, 2019. [Online ]. Available: https://www.edukasielektronika.com/2019/07/arsitektur-dan-fitur-esp32-module-esp32.html. [Accessed 23 Mei 2022].

[19] Z. F. Abubakar, "Android (Sistem Operasi): Pengertian, Sejarah, dan Nama Versi," FA Tekno, 31 desember 2019. [Online ]. Available: https://tekno.foresteract.com/android/. [Accessed 23 Mei 2022].

[20] P. Kurniawati, "Pengujian Sistem," medium, 2018 oktober 2018. [Online ]. Available: https://medium.com/skyshidigital/pengujian-sistem-52940ee98c77. [Accessed 23 Mei 2022].

[21] R. Setiawan, "Memahami Apa Itu Internet of Things," dicoding, 8 September 2021. [Online ]. Available: https://www.dicoding.com/blog/apa-itu-internet-of-things/. [Accessed 24 Mei 2022].

[22] T. SERBA SERBI, "Pengertian Aplikasi: Arti, Fungsi, Klasifikasi, dan Contoh Aplikasi," IDCloudHost , 27 November 2020. [Online ]. Available: https://idcloudhost .com/pengertian-aplikasi-arti-fungsi-klasifikasi-dan-contoh-aplikasi/. [Accessed 27 Mei 2022].