

NASKAH PUBLIKASI

**SISTEM MONITORING PERTANIAN JAMUR TIRAM
MENGUNAKAN IOT BERBASIS ANDROID**

**Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan Untuk Mencapai Derajat
Strata-1 Pada Prodi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta**



Disusun Oleh:

ARUM FAJRINA ELMAHAYATI

20170120171

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

2019

SISTEM MONITORING PERTANIAN JAMUR TIRAM MENGUNAKAN IOT BERBASIS ANDROID

Arum Fajrina Elmahayati

Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Jalan Lingkar Selatan Taman Tirto, Bantul, Yogyakarta

Email: arumfajrina@yahoo.com

Jamur merupakan tumbuhan yang hidupnya sangat bergantung dengan lingkungan di sekitarnya. Beberapa hal yang harus diperhatikan dalam budidaya jamur tiram, yaitu kelembaban kumbung yang sesuai, suhu, dan pencahayaan yang tepat di dalam kubung (tidak terlalu terang, namun juga tidak gelap). Sejalan dengan perkembangan teknologi, diperlukan sebuah alat atau media yang dapat membantu proses monitoring jarak jauh agar lebih efisien. Monitoring dilakukan menggunakan Internet of Things (IoT) yang berbasis sebuah aplikasi android. Hasil monitoring suhu dan kelembaban akan terangkum didalam laporan bulanan yang terdapat didalam aplikasi android, sehingga dapat memudahkan petani untuk menganalisa kondisi jamur. Dalam penelitian ini penulis hanya melakukan monitoring terhadap suhu dan kelembaban. Hasil pengujian selama tiga hari, diperoleh nilai error pada suhu sebesar 10,5% di hari pertama, 8% dihari kedua, dan 9,7% dihari ketiga, sedangkan nilai error kelembaban sebesar 29,4% dihari pertama, 24,3% dihari kedua, 25,3% dihari ketiga.

Kata Kunci: Jamur, IoT, Android, Suhu, Kelembaban

ABSTRACT

Oyster mushroom is a plant that very dependent on the surrounding environment. There are some factors that must be considered in the cultivation of Oyster mushroom such as humidity, temperature and lighting in the cavity (not too bright but also not too dark). In line with the development of technology, a tool or media that can help to remote monitoring is needed. It can help the remote

monitoring process more efficient. This kind of remote monitoring is using the internet of things (IoT) based android application. The results of temperature and humidity will be listed in the monthly report in android application, so that it can make it easier for farmers to analyze the condition of the oyster mushrooms. In this study the authors only monitor temperature and humidity. The test result for 3 days obtained an error value at a temperature of 10,5% on first day, 8% on second day, and 9,7% on third day. The humidity error value of 29,4% on first day, 24,3% on second day, and 25,3% on third day.

Keyword: Oyster Mushroom, IoT, Android, Temperature, Humidity

1. PENDAHULUAN

Jamur merupakan tumbuhan yang hidupnya sangat bergantung dengan lingkungan di sekitarnya. Pada umumnya jamur hidup menumpang di tempat atau organisme lain. Terdapat beberapa jenis jamur yang aman untuk dikonsumsi, salah satunya yaitu Jamur Tiram (*Pleurotus ostreatus*). Jamur ini dapat dipelihara di atas serbuk gergaji yang sudah dikemas serta disterilkan di dalam plastik yang biasa dikenal dengan sebutan baglog. Jamur tiram biasanya dibudidayakan di sebuah ruangan yang disebut kumbung. Ada beberapa hal yang harus diperhatikan dalam budidaya jamur tiram, yaitu kelembaban kumbung yang sesuai, suhu, dan pencahayaan yang tepat di dalam kumbung (tidak terlalu terang, namun juga tidak gelap).

Terdapat salah satu budidaya jamur di Yogyakarta yang diberi nama Naura Jamur. Budidaya Jamur yang dimiliki oleh Pak Sukardi ini terletak pada koordinat $7^{\circ}37'31.5''\text{S}$ $110^{\circ}25'53.3''\text{E}$ (Jl. Merapi Golf Km 0.5, Dusun Gambertan, Umbulharjo, Kec. Cangkringan, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta 55583).

Jenis jamur yang terdapat pada budidaya ini yaitu Jamur Tiram, Jamur Kuping, dan Jamur Shitake. Pemilik kumbung mengalami kesulitan dalam mengontrol suhu dan kelembaban yang selalu berubah setiap saat, sedangkan dua hal tersebut merupakan faktor yang sangat mempengaruhi pertumbuhan jamur. Sangat tidak efisien apabila petani harus selalu datang mengunjungi kumbung jamur hanya untuk mengecek suhu dan kelembaban kumbung saja. Maka monitoring jarak jauh akan sangat membantu petani jamur, agar dapat dengan mudah memonitoring kumbung jamur tanpa harus mendatangi langsung ke lokasi kumbung.

Sejalan dengan perkembangan teknologi, diperlukan sebuah alat atau media yang dapat membantu proses monitoring jarak jauh. Untuk mempermudah proses tersebut, dirancang sebuah perangkat keras yang didalamnya tersedia Arduino yang sudah terprogram untuk mengirimkan data suhu serta kelembaban kepada user dalam bentuk sebuah aplikasi android.

Pada perangkat keras tersebut sudah terdapat sebuah sensor XDK yang digunakan untuk mendeteksi suhu dan kelembaban jamur. Hasil keluaran yang dihasilkan dari Arduino, akan dimasukkan kedalam sebuah aplikasi yang berbasis Android sehingga dapat lebih memudahkan petani jamur untuk melakukan control dan monitoring kumbung jamur jarak jauh.

2. DASAR TEORI

2.1 Internet of Things (IoT)

Internet of Things atau yang biasa dikenal dengan istilah IoT merupakan teknologi yang diciptakan untuk menghubungkan benda-benda di sekitar dengan jaringan internet. Teknologi IoT pertama kali ditemukan oleh Kevin Ashton pada tahun 1999. Penerapan teknologi IoT sudah banyak digunakan di kehidupan sehari-hari. Salah satu contoh penerapan teknologi IoT dalam kehidupan sehari-hari yaitu memonitoring suatu suhu ruangan yang dapat diakses dari jarak jauh dengan bantuan jaringan internet.

Menurut Burange (2015), Internet of Things (IoT) merupakan

struktur dimana objek, orang disediakan dengan identitas eksklusif dan kemampuan untuk pindah data melalui jaringan tanpa memerlukan dua arah antara manusia ke manusia yaitu sumber ke tujuan atau interaksi manusia ke computer.

Menurut Cahyono (2016) dan Keoh (2014), IoT merupakan perkembangan keilmuan yang sangat menjanjikan untuk mengoptimalkan kehidupan berdasarkan sensor cerdas dan peralatan pintar yang berkerjasama melalui jaringan internet.

Menurut Suresh (2014), IoT memiliki arsitektur yang didasari pada konteks operasi dan proses dengan skenario real time, yang mana arsitektur ini dapat bervariasi tergantung pada konteks penerapannya.

2.2 Sensor XDK

XDK Node merupakan perangkat sensor universal yang dapat diprogram dan dikemas dengan teknologi sensor canggih dan paket perangkat lunak siap pakai, dan dapat memenuhi kebutuhan aplikasi IoT. XDK Node memanfaatkan daya untuk memantau, mengontrol dan

menganalisis produk dari jarak jauh melalui Bluetooth atau jaringan nirkabel. XDK dapat digunakan untuk penggunaan bukti jangka pendek atau proyek jangka Panjang. Termasuk beberapa sistem Mikro-Elektromekanik (MEMS) sensor, berbagai parameter untuk pemantauan kondisi atau pemeliharaan prediktif dapat direkam. Perangkat ini memiliki dua jenis tipe yang berbeda, yaitu XDK110 dan XDK Node. XDK110 dirancang untuk prototipe cepat dan memungkinkan pengguna transisi yang mudah dari prototipe ke produksi massal. Sedangkan XDK Node terdapat 10 buah perangkat XDK110 dengan lingkup pengiriman yang dioptimalkan agar memungkinkan penerapan biaya yang lebih besar dan menyederhanakan pemasangan/instalasi.

Perangkat ini terdapat 8 sensor yang berbeda didalamnya yaitu, Accelerometer, sensor suara, sensor cahaya, Gyroscope, sensor kelembaban, Magnetometer, sensor tekanan, dan sensor suhu. Dalam penelitian ini, sensor yang akan

digunakan/diaktifkan yaitu sensor kelembaban dan sensor suhu

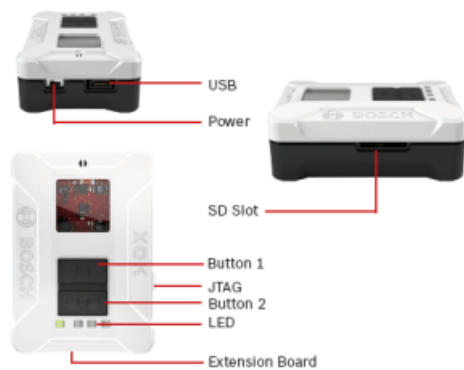
Komponen utama dari perangkat ini yaitu Bluetooth 4.0 energi rendah IEEE 802.15.1, LAN Nirkabel IEEE 802.11b/g/n, Mikrokontroler 32-Bit (ARM Cortex M3), Flash 1MB, 128kB RAM, Baterai isi ulang Li-Ion internal 560 mAh, dan antenna terintegrasi.

Adapun kelebihan penggunaan perangkat ini yaitu:

1. Perangkat ini merupakan perangkat sensor all-in-one sehingga tidak perlu pemilihan komponen, rakitan perangkat keras, atau penyebaran sistem operasi real-time
2. Memiliki perpustakaan algoritma
3. Memiliki contoh kode dalam lisensi open source
4. Driver untuk semua komponen disertakan
5. Protokol data aman
6. Memiliki ukuran perangkat yang kecil (60mm x 40mm x 22mm, berat: 54g)
7. Baterai isi ulang lithium ion built-in

Antarmuka pengguna yang terdapat dalam perangkat ini meliputi saklar

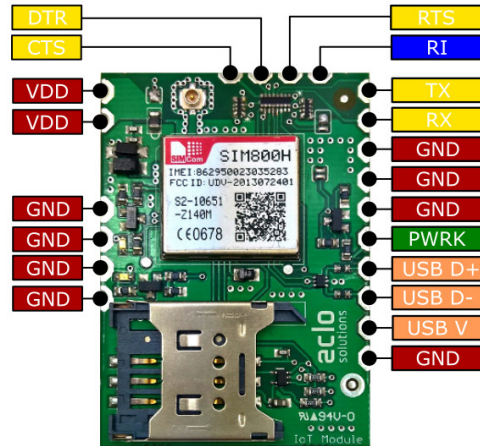
daya, LED sistem hijau untuk menampilkan status pengisian daya, 3LED status yang dapat deprogram (merah, oranye, kuning), 2 push-buttons yang dapat deprogram, slot kartu Micro SD, antarmuka untuk J-Link Debug-probe, dan antarmuka untuk papan ekstensi.



Gambar 2.1 XDK Node

2.3 Modul SIM800H

Modul SIM800H merupakan modul GSM / GPRS Quad-band lengkap dengan tipe SMT dan dirancang dengan prosesor chip tunggal yang sangat kuat yang mengintegrasikan inti AMR926EJ-S. Modul ini dapat memberikan kinerja GSM/GPRS 850/900/1800 / 1900MHz untuk suara, SMS, Data, dan Faks dalam faktor bentuk kecil dan dengan konsumsi daya rendah.

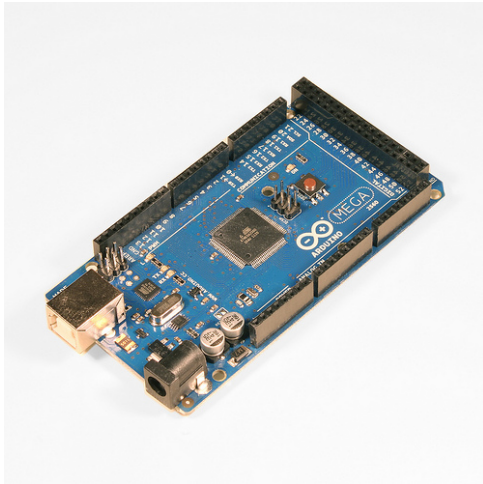


Gambar 2.2 SIM800H

2.4 Arduino Mega 2560

Arduino Mega 2560 merupakan papan mikrokontroler dengan basis ATmega2560 (datasheet). Terdapat 54 pin digital I/O di dalam Arduino Mega 2560, yang dimana 15 pin digunakan sebagai output PWM, 16 pin sebagai input analog, dan 4 pin sebagai UART (Port serial hardware). Adapun 16 Mhz kristal osilator, koneksi USB, jack power, header ICSP, dan tombol reset adalah pendukung mikrokontroler yang diperlukan. Arduino Mega 2560 diaktifkan dengan menghubungkan kabel USB atau power dengan computer, dan dihubungkan dengan adaptor AC-DC atau baterai. Arduino Mega 2560 merupakan versi terbaru yang

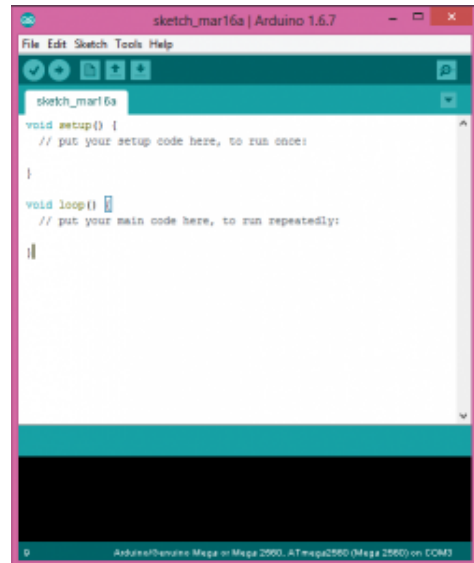
menggantikan versi Arduino Mega. Chip driver yang digunakan yaitu ATmega16U2 yang telah deprogram sebagai konverter USB-to-serial.



Gambar 2.3 Arduino Mega 2560

2.5 Arduino IDE

Arduino IDE merupakan sebuah media yang digunakan khusus untuk memprogram Arduino. Bahasa pemrograman Arduino adalah Java, dan telah dilengkapi dengan library C/C++ yang membuat operasi input dan output menjadi lebih mudah.



Gambar 2.4 Tampilan Software Arduino IDE

2.6 Android

Android merupakan sebuah sistem operasi untuk sebuah perangkat mobile berbasis linux, yang didalamnya mencakup sistem operasi middleware dan aplikasi. Bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi disediakan platform terbuka oleh Android. Namun secara garis besar, arsitektur Android dapat dijabarkan sebagai berikut:

- Applications dan Widgets

Applications dan Widgets merupakan layer yang dimana hanya berhubungan langsung dengan aplikasi saja. Pada umumnya aplikasi biasanya di download terlebih dahulu

kemudian dilakukan instalasi dan running aplikasi.

- Applications Frameworks

Applications Frameworks merupakan layer yang biasa digunakan oleh pembuat aplikasi untuk melakukan pengembangan atau pembuata aplikasi yang akan dijalankan di sistem operasi Android. Pada layer ini aplikasi dapat dirancang dan dibuat, seperti conctect providers yang berupa sms dan panggilan telepon.

- Libraries

Libraries merupakan layer yang berisikan fitur-fitur Android. Libraries biasa diakses oleh para pembuat aplikasi untuk menjalankan aplikasinya. Layer ini berisi berbagai library C/C++ inti seperti Libc dan SSL.

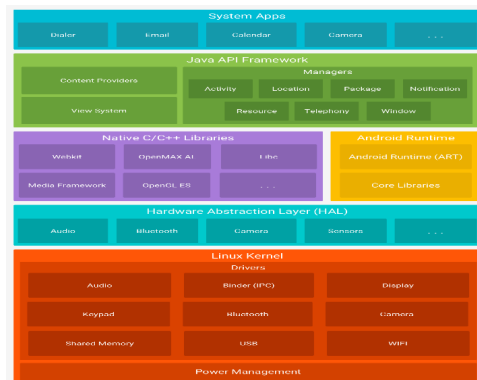
- Android Run Time

Merupakan layer yang membuat aplikasi dapat dijalankan oleh Android dengan menggunakan Implementasi Linux dalam prosesnya.

- Linux Kernel

Linux Kernel adalah layer yang merupakan inti dari operating system Android. Di dalam layer ini

berisi file-file sistem yang berfungsi untuk mengatur sistem processing, memory, resource, drivers, dan lain-lain. Android menggunakan Linux Kernel versi 2.6



Gambar 2.5 Komponen Platform Android

2.7 Android Studio

Android Studio merupakan IDE resmi bersifat open source atau gratis untuk mengembangkan aplikasi Android. Fitur yang dimiliki oleh Android Studio meliputi proyek dengan basis pada Gradle Build, pembenahan bug yang cepat, tools Lint dapat memonitor kecepatan dan kompetibilitas aplikasi dengan cepat, keamanan didukung oleh Proguard And App-signing, aplikasi yang dikembangkan didukung oleh Google Cloud Platform.

2.8 MySQL

MySQL merupakan perangkat lunak sistem manajemen basis data SQL (DBMS) yang multiuser dan multithread. MySQL merupakan database server dengan bahasa dasar SQL. Kelebihan yang dimiliki oleh MySQL antara lain:

- MySQL merupakan server tercepat
- 2. Memiliki performa tinggi namun termasuk database simple sehingga memudahkan untuk di konfigurasi dan di setup
- Database MySQL dapat diakses dengan mudah
- MySQL dapat dikoneksikan pada bahasa pemrograman C,C++, Java, Perl, PHP, dan Phyton

Akan tetap MySQL memiliki kekurangan, antara lain:

- MySQL kurang mendukung koneksi ke bahasa pemrograman visual basic, delphi, dan foxpro
- MySQL belum bisa menangani data yang besar .

2.9 Server

Server merupakan komputer khusus untuk menjalankan serangkaian tugas tertentu seperti aplikasi, database, instruksi komputasi, dll. Seseorang dapat membedakan server dari komputer umum karena server terdiri dari komponen yang kuat (tingkat server) yang dirancang untuk berjalan di bawah beban berat dalam lingkungan 24x7. Server dikonfigurasi untuk melayani tujuan penting karena data yang diproses harus bebas dari kesalahan.

Sesuai dengan fungsinya, server memiliki beberapa jenis yaitu:

- Server Aplikasi yang berfungsi sebagai penyimpanan berbagai macam aplikasi yang dapat digunakan oleh user
- Server Data biasa digunakan untuk menyimpan berbagai data, mencakup data mentah ataupun data yang sudah diolah menjadi sebuah informasi. User dapat mengakses data tersebut dengan bantuan aplikasi yang ada di server.

- Server Proxy merupakan server yang berfungsi sebagai pengaturan lalu lintas di dalam jaringan melalui pengaturan proxy.

2.10 API

API (Application Programming Interface) merupakan teknologi yang berfungsi untuk memfasilitasi proses pertukaran informasi atau data antara dua perangkat lunak atau lebih. Api memiliki beberapa kategori, antara lain:

Tabel 2.1 Kategori Api

| Kategori API | Deskripsi | Contoh |
|-------------------------|--|---|
| Operating System | Api yang digunakan untuk fungsi dasar yang dapat dilakukan oleh computer, seperti proses I/O, eksekusi program | API for MS Windows |
| Programming Languages | API yang digunakan untuk memperluas kemampuan dalam melakukan eksekusi terhadap suatu bahasa pemrograman. | Java API |
| Application Services | API yang digunakan untuk mengakses data dan layanan yang disediakan dari suatu aplikasi | API for mySAP (BAPI) |
| Infrastructure Services | API yang digunakan untuk mengakses infrastruktur dari suatu computer beserta peripheral (storage, aplikasi, dan lain-lain) | Amazon EC2 untuk akses virtual computing dan Amazon S3 untuk menyimpan data dalam jumlah yang besar |
| Web Services | API yang digunakan untuk mengakses content dan layanan yang disediakan oleh suatu web application | Facebook Graph API yang digunakan untuk mengakses informasi yang dapat dibagikan |

3. METODE PENELITIAN

3.1 Peralatan Penelitian

3.1.1 Perangkat Keras (Hardware)

a) XDK Sensor

Sensor XDK akan membaca parameter yang dibutuhkan. Parameter yang dibutuhkan berupa suhu, dan kelembaban. XDK harus ditempatkan di suatu tempat yang dapat mendukung proses pengambilan data hasil parameter, namun XDK tidak boleh terkena air karena sensor ini tidak memiliki perlindungan anti air.

b) Arduino Mega

Arduino Mega dalam proyek ini berfungsi sebagai gateway yang menghubungkan XDK ke komponen elektronika lainnya seperti layer LCD dan juga modul GSM (Modul SIM800H) untuk proses pengunduhan data.

c) GPRS Shield

GPRS Shield mengaktifkan akses ke jaringan seluler termasuk internet dengan melalui SIM card. Jaringan internet akan mengaktifkan data yang telah tersimpan agar dapat diunduh atau dikirimkan secara online ke server jamurku.com. GPRS Shield memiliki antenna yang berfungsi untuk menerima dan mengirimkan data. Antenna GPRS Shield harus terlihat. Selain itu,

digunakan sebuah simcard yang memiliki jaringan seluler 3G.

d) LCD

LCD akan menampilkan suhu dan kelembaban ruangan kumbung jamur yang dimana merupakan dua factor berpengaruh dalam perkembangan jamur. LCD yang digunakan berukuran 16x2

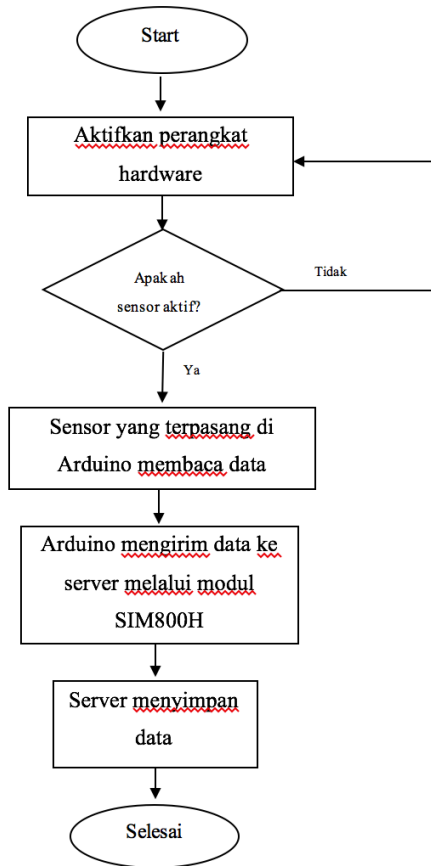
e) Tombol (Button)

Terdapat 4 tombol dalam alat ini. Setiap tombol memiliki fungsi masing-masing, namun secara keseluruhan tombol-tombol yang tersedia akan memberikan informasi apakah kondisi jamur tersebut memiliki perkembangan yang baik atau tidak. Tombol biru akan digunakan oleh petani jamur ketika petani jamur telah melakukan penyiraman terhadap jamur di kumbung. Tombol hijau digunakan ketika hasil panen jamur baik. Tombol merah digunakan ketika hasil panen jamur menurun atau kurang baik. Tombol Switch (tombol on/off) digunakan untuk menyalakan ataupun mematikan alat secara manual. Tombol ini juga membantu pengguna atau petani agar dapat mereset alat apabila terjadi kerusakan atau error.

3.1.2 Perangkat Lunak (Software)

f) Arduino

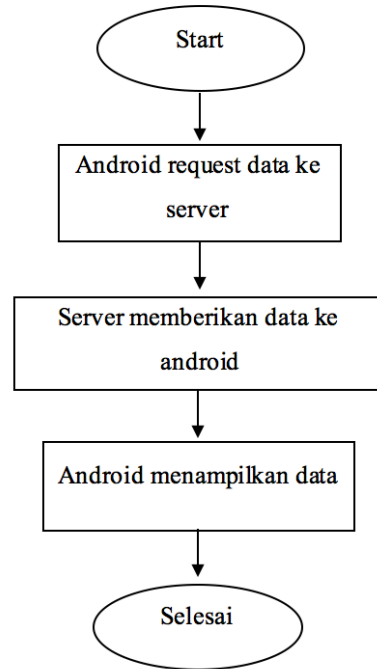
Sistem mulai bekerja setelah perangkat keras atau hardware diaktifkan. Setelah power dinyalakan, sistem yang ada di Arduino secara otomatis akan aktif. Aktifnya Arduino juga akan mengaktifkan sensor dan modul SIM800H yang ada di dalam sistem tersebut. Apabila sensor tidak menyala, maka perangkat keras sebaiknya kembali diperiksa ulang. Ketika sensor yang terpasang (memakai sensor XDK bosch) sudah aktif, maka sensor akan melaksanakan tugasnya untuk membaca suhu serta kelembaban di dalam ruangan. Dalam hal ini komunikasi yang digunakan sensor dengan Arduino yaitu komunikasi serial. Secara parallel, modul SIM800H pun akan aktif dan mengirimkan langsung hasil data yang telah dibaca oleh sensor ke server jamurku yang sudah tersedia. Data yang telah masuk ke dalam server akan tersimpan otomatis di dalam database server.



Gambar 3.1 Flowchart Sistem Kerja di Arduino

g) Android Studio

Dalam pembuatan aplikasi menggunakan Android Studio sebagai software nya. Saat running program di android studio, sistem android akan melakukan request data ke server jamurku yang nantinya akan langsung dikirimkan oleh server ke android sehingga android dapat menampilkan data ke dalam aplikasi yang telah dibuat.



Gambar 3.2 Flowchart Sistem Kerja di Android Studio

3.2 Tahap Penelitian

h) Pengumpulan Data

Tahap ini dilakukan dengan cara observasi ke lapangan, wawancara ke pihak-pihak terkait, dan studi literatur dari buku maupun jurnal penelitian. Hal ini bertujuan untuk mengumpulkan data yang menunjang penelitian.

i) Analisis Data

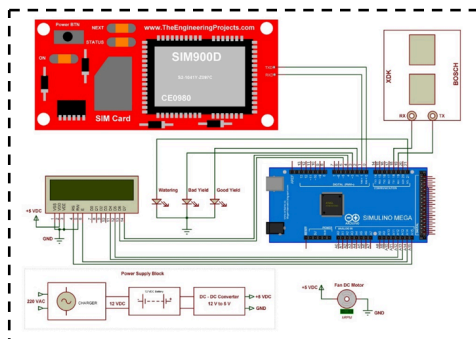
Tahap ini dilakukan untuk menentukan data mana yang bisa dijadikan penunjang dalam penelitian ini. Data ini juga digunakan sebagai

bahan pertimbangan dalam melaksanakan tahap selanjutnya.

j) Perancangan Sistem

Tahap ini dilakukan untuk merancang dan membangun sistem untuk penelitian. Tahapan ini dimulai dengan mempersiapkan peralatan yang dibutuhkan, dan merancang tampilan untuk aplikasi.

Pada skema dibawah ini menjelaskan bagian dari keseluruhan alat. Fan DC Motor akan menyala bersamaan ketika power dinyalakan. Arduino Mega AT2560 terhubung dengan sensor XDK yang akan mendeteksi suhu dan kelembaban kumbung jamur. Kumbung jamur dinyatakan kurang lembab apabila kelembaban kurang dari 60%. LCD 16x2 akan menampilkan keluaran berupa nilai suhu dan nilai kelembaban.



Gambar 3.3 Skematik Perangkat Keras

Tabel 3.1 Deskripsi Alat

| | |
|----------------------------|--|
| Batasan suhu | 24-34°C |
| Batasan kelembaban relatif | 75-90% |
| Berat | 6.5kg |
| Ukuran Dimensi | 300mm x 180mm x 300mm |
| Power Supply | 220V AC |
| Lead Acid Battery | 12V, 6.0Ah |
| Backup Power Source (UPS) | 220V AC input, 12V DC output |
| Pendukung SIM Card | Jaringan 2G |
| LCD | 16x02 LCD shield |
| Tombol | Tombol LED berwarna (Biru, Merah, Hijau) |

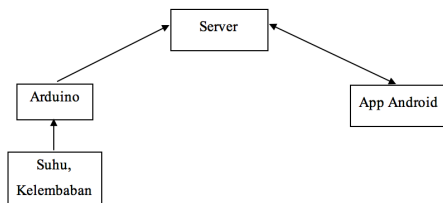
Untuk memberikan daya yang cukup, Lead acid battery dan UPS secara bersama akan mengubah tegangan 220V AC menjadi 12V DC. Sebuah converter DC ke DC dari 12V ke 5V digunakan untuk mengubah tegangan suatu komponen yang membutuhkan tegangan sebesar 5V untuk beroperasi. Sedangkan baterai cadangan (UPS) digunakan pada keadaan baterai utama habis. Baterai cadangan akan mengisi daya maksimum 2 jam sebelum nonaktif

Tabel 3.2 Kebutuhan Daya

Komponen Alat

| Komponen | Kebutuhan daya |
|--------------|----------------|
| XDK | 5V |
| Arduino Mega | 7-12V |
| GPRS Shield | 6-12V |
| Kipas | 12V |
| Tombol | 5V |
| Layar LCD | 5V |

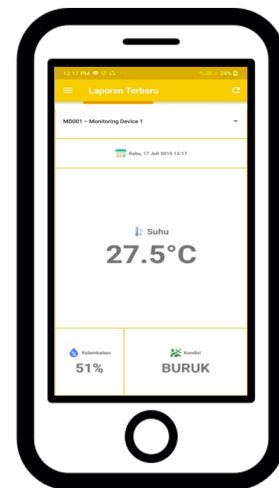
Perangkat “Shroom Mushroom” dihubungkan dengan stopkontak, kemudian tekan tombol on/off untuk menjalankan sistem. Pengguna harus memperhatikan LED berwarna biru hijau, dan merah yang ada di bagian depan sebagai tanda bahwa perangkat telah menyala. LCD akan menampilkan “SP&UMY Shroom Sense” dan kipas akan menyala secara bersamaan. Pastikan bahwa lampu oranye di sensor XDK berkedip. Untuk memastikan bahwa sistem bekerja, periksa data yang masuk di server.



Gambar 3.4 Perancangan Skema Software

Data berupa suhu dan kelembaban yang berasal dari sensor XDK merupakan input yang akan diolah oleh arduino. Hasil keluaran arduino yang berupa suhu dan kelembaban kemudian akan dikirimkan ke server, dan server akan menyimpan data tersebut. Data yang

telah tersimpan di dalam server akan kembali dipanggil oleh android agar dapat ditampilkan ke dalam sebuah aplikasi android



Gambar 3.5 Tampilan Beranda Aplikasi

Gambar 3.5 merupakan tampilan awal atau tampilan beranda ketika aplikasi pertama kali dibuka. Pada tampilan ini terdapat keterangan alat mana yang digunakan, keterangan hari, tanggal dan jam, keterangan suhu yang terbaca oleh sensor, keterangan kelembaban, dan keterangan kondisi kumbang tersebut (baik atau buruk). Pada halaman ini user juga dapat me-refresh halaman ketika ingin melihat data terbaru.



Gambar 3.6 Tampilan Menu

Gambar 3.6 merupakan beberapa menu pilihan yang akan ditampilkan oleh “menu”. User dapat melihat list laporan bulanan yang sudah tersimpan oleh data base, dan akan akan ditampilkan pula pada apikasi. Selain itu, user juga dapat melihat list alat yang digunakan oleh user. User pun dapat menambahkan alat baru pada menu tambah alat sehingga dalam satu aplikasi dapat memonitor beberapa alat. Apabila user ingin mengetahui versi berapa aplikasi yang digunakan, dapat dilihat pada menu tentang. Sedangkan menu Keluar digunakan user untuk keluar dari aplikasi Jamurku.



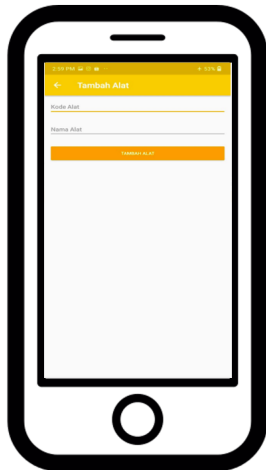
Gambar 3.7 Tampilan Laporan Bulanan

Pada tampilan laporan bulanan, user dapat melihat semua data yang telah tersimpan oleh database aplikasi. Halaman ini memberikan informasi data setiap bulan (selama alat tetep menyala setiap bulannya). Informasi yang diberikan pada halaman ini berupa kode alat mana yang akan digunakan, pilihan bulan dan tahun, hari /tanggal/jam, kondisi kumbang, dan suhu serta kelembaban.



Gambar 3.8 Tampilan List Alat

Gambar 3.8 merupakan halaman yang menampilkan informasi jumlah alat yang telah terdaftar di dalam database.



Gambar 3.9 Tampilan Tambah Alat

Untuk menambahkan alat yang akan digunakan, user harus memasukkan kode alat yang telah dimasukkan pada program Arduino, dan memberikan nama kepada alat

yang akan ditambahkan. Kemudian tekan “tambah alat”, maka kode alat yang baru akan langsung terinput baik diaplikasi maupun di dalam database.

k) Listing Program

Dalam penelitian ini menggunakan program Arduino dan Android Studio sebagai software pendukung. Berikut merupakan koding pemrograman Arduino yang digunakan:

a) Mengaktifkan dan Setting GPRS

```
turnOnGSM();
sendGPRS(gprsdata);
```

b) Mengirim Data ke API

```
String gprsdata =
"jamurku.com/api/v1/monitoringinpu
t.php?kode_alat="
+kode_alat+"&kelembaban="+kelem
baban+"&suhu="+suhu+"&kondisi="
"+kondisi;
```

c) Inisialisasi Serial

```
Serial.begin(9600);//Debug console
Serial1.begin(19200);
```

Dibawah ini merupakan koding pemrograman Android Studio yang digunakan:

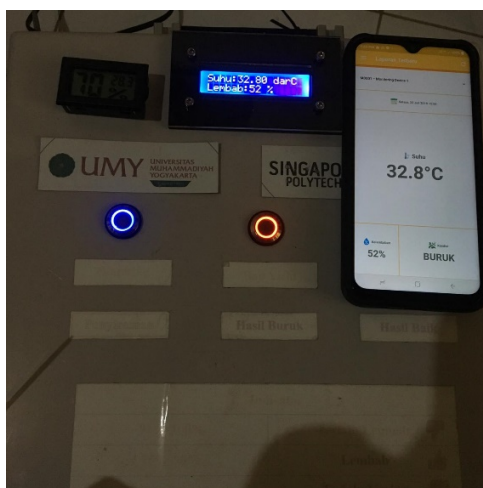
a) Mengambil Data

```
private void doGetDataTerbaru()
```

b) Menampilkan Data
private void
doShowDataTerbaru(final String
message, int success)

- Pengujian Sistem

Tahap ini dilakukan untuk memastikan apakah sistem berjalan sesuai dengan yang diharapkan atau tidak, sebelum sistem diimplementasikan di lapangan. Tahapan ini dilakukan dengan menguji perangkat keras dan perangkat lunak (aplikasi android) secara terpisah dan secara bersamaan. Pengujian dilakukan selama 3 hari dengan masing masing durasi 10 menit.



Gambar 3.10 Uji Coba Aplikasi

- Penyusunan Laporan

Tahap ini dilakukan untuk membuat laporan hasil dari penelitian

yang nantinya akan dipublikasikan ke pihak-pihak terkait.

4. PEMBAHASAN

4.1 Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan didalam ruangan tertutup. Pengujian dilakukan selama dua hari dengan masing masing durasi 10 menit. Hasil suhu dan kelembaban yang dihasilkan oleh thermometer ruangan akan dibandingkan dengan alat shroom sense, dan aplikasi android. Hasil pengujian akan dimasukkan kedalam tabel seperti dibawah ini.

Tabel 4.1 Pengujian Hari Pertama

| Hari/Tanggal | Pukul | Suhu (°C) | | | Error (%) | Kelembaban (%) | | | Error (%) |
|----------------------|-------|-----------------|----------------|----------------|-------------|----------------|---------------|---------------|-------------|
| | | TR* | SS* | JK* | | TR* | SS* | JK* | |
| Jumat, 09 | 06.01 | 24,1 | 26,2 | 26,2 | 8 | 74 | 61 | 61 | 21,3 |
| | 06.10 | 23,9 | 26,9 | 26,9 | 11,1 | 77 | 62 | 62 | 24,2 |
| Agustus 2019 (Pagi) | 06.20 | 23,7 | 25,2 | 25,2 | 5,9 | 78 | 63 | 63 | 23,8 |
| | 06.30 | 23,7 | 25 | 25 | 5,4 | 78 | 64 | 64 | 21,9 |
| Jumat, 09 | 13.58 | 28,8 | 32,6 | 32,6 | 11,6 | 64 | 49 | 49 | 30,6 |
| Agustus 2019 (Siang) | 14.08 | 28,7 | 32,1 | 32,1 | 10,5 | 63 | 48 | 48 | 31,2 |
| | 14.18 | 28,5 | 32,4 | 32,4 | 12 | 63 | 47 | 47 | 34 |
| Agustus 2019 (Malam) | 14.28 | 28,5 | 32,9 | 32,9 | 13,3 | 63 | 47 | 47 | 34 |
| | 19.47 | 25,2 | 29 | 29 | 13,1 | 74 | 55 | 55 | 34,5 |
| Agustus 2019 (Malam) | 19.56 | 25,2 | 29,1 | 29,1 | 13,4 | 74 | 55 | 55 | 34,5 |
| | 20.07 | 25,1 | 28,4 | 28,4 | 11,6 | 75 | 56 | 56 | 34 |
| Rata-Rata | | 25,9±2,2 | 29±3,04 | 29±3,04 | 10,5 | 71±6,4 | 55±6,6 | 55±6,6 | 29,4 |

*KET:

TR = Termometer Ruangan

SS = Shroom Sense

JK = Aplikasi Jamurku

Tabel 4.2 Pengujian Hari Kedua

| Hari/Tanggal | Pukul | Suhu (°C) | | | Error (%) | Kelembaban (%) | | | Error (%) |
|--------------------------------|-------|------------------|-----------------|-----------------|-----------|----------------|---------------|---------------|-------------|
| | | TR* | SS* | JK* | | TR* | SS* | JK* | |
| Sabtu, 10 Agustus 2019 (Pagi) | 06.06 | 23,3 | 25,2 | 25,2 | 7,5 | 79 | 63 | 63 | 25,4 |
| | 06.10 | 23,3 | 25,2 | 25,2 | 7,5 | 79 | 63 | 63 | 25,4 |
| | 06.20 | 23 | 25,6 | 25,6 | 10,1 | 79 | 62 | 62 | 27,4 |
| | 06.30 | 23 | 25,3 | 25,3 | 9 | 79 | 62 | 62 | 27,4 |
| Sabtu, 10 Agustus 2019 (Siang) | 12.03 | 28,1 | 29,8 | 29,8 | 5,7 | 62 | 51 | 51 | 21,6 |
| | 12.15 | 28 | 30,4 | 30,4 | 7,9 | 62 | 50 | 50 | 24 |
| | 12.30 | 27,9 | 30 | 30 | 7 | 62 | 52 | 52 | 19,2 |
| | 12.41 | 28 | 30,5 | 30,5 | 8,2 | 62 | 52 | 52 | 19,2 |
| Sabtu, 10 Agustus 2019 (Malam) | 20.23 | 25 | 27,5 | 27,5 | 9 | 75 | 60 | 60 | 25 |
| | 20.26 | 25,2 | 27,6 | 27,6 | 8,7 | 77 | 60 | 60 | 28,3 |
| | 21.25 | 24,7 | 26,8 | 26,8 | 7,8 | 76 | 61 | 61 | 24,6 |
| Rata-Rata | | 25,4±2,19 | 27,6±2,2 | 27,6±2,2 | 8 | 72±8,04 | 58±5,3 | 58±5,3 | 24,3 |

*KET:

TR = Termometer Ruangan

SS = Shroom Sense

JK = Aplikasi Jamurku

Tabel 4.3 Pengujian Hari Ketiga

| Hari/Tanggal | Pukul | Suhu (°C) | | | Error (%) | Kelembaban (%) | | | Error (%) |
|---------------------------------|-------|------------------|---------------|---------------|------------|----------------|----------------|----------------|-------------|
| | | TR* | SS* | JK* | | TR* | SS* | JK* | |
| Minggu, 11 Agustus 2019 (Pagi) | 07.15 | 23,5 | 25,9 | 25,9 | 9,3 | 78 | 63 | 63 | 23,8 |
| | 07.25 | 23,2 | 26,1 | 26,1 | 11,1 | 79 | 62 | 62 | 27,4 |
| | 07.35 | 23,2 | 26,2 | 26,2 | 11,5 | 79 | 62 | 62 | 27,4 |
| | 07.45 | 23,3 | 26,9 | 26,9 | 13,4 | 79 | 61 | 61 | 29,5 |
| Minggu, 11 Agustus 2019 (Siang) | 11.28 | 27,9 | 29,4 | 29,4 | 5,1 | 67 | 56 | 56 | 19,6 |
| | 13.08 | 28,5 | 30,3 | 30,3 | 5,9 | 66 | 55 | 55 | 20 |
| | 13.20 | 28,3 | 30,6 | 30,6 | 7,5 | 66 | 55 | 55 | 20 |
| | 13.30 | 28,3 | 30,8 | 30,8 | 8,1 | 66 | 54 | 54 | 22,2 |
| Minggu, 11 Agustus 2019 (Malam) | 18.40 | 26,5 | 30,5 | 30,5 | 13,1 | 69 | 53 | 53 | 30,2 |
| | 18.56 | 26,3 | 30 | 30 | 12,3 | 70 | 54 | 54 | 29,6 |
| | 19.11 | 26,2 | 29 | 29 | 9,6 | 71 | 55 | 55 | 29,1 |
| Rata-Rata | | 25,9±2,24 | 28,7±2 | 28,7±2 | 9,7 | 72±5,74 | 57±3,85 | 57±3,85 | 25,3 |

*KET:

TR = Termometer Ruangan

SS = Shroom Sense

JK = Aplikasi Jamurku

Penghitungan nilai error didapatkan menggunakan rumus dibawah ini:

$$Error = \frac{(SS - TR)}{TR} \times 100$$

dengan:

Error = Nilai Error (%)

SS = Suhu atau Kelembaban dari Shroom Sense (°C)

TR = Suhu atau Kelembaban dari Termometer Ruangan (°C)

Dari hasil pengujian selama tiga hari, diperoleh nilai error pada suhu sebesar 10,5% di hari pertama, 8% dihari kedua, dan 9,7% dihari ketiga, sedangkan nilai error kelembaban sebesar 29,4% dihari pertama, 24,3% dihari kedua, 25,3% dihari ketiga.

Dari hasil perhitungan nilai error, didapati nilai error yang cukup besar perbedaan presentase nya. Hal ini diduga karna ada nya perbedaan kualitas sensor pada alat yang digunakan untuk mengukur suhu dan kelembaban. Pada saat pengujian, alat yang digunakan sebagai pembandingan Shroom Sense untuk mengukur suhu dan kelembaban merupakan termometer digital biasa yang berukuran mini dan tidak tertera keakuratan data pada termometer tersebut.

4.2 Implementasi Sistem

Sistem akan di implementasikan di sebuah pertanian jamur bernama Naura Jamur yang berlokasi di Jalan Golf km 0.5

Gambretan, Umbulharjo, Cangkringan, Sleman, Yogyakarta. Sistem akan diimplementasikan selama 3 hari dan akan di monitor secara jarak jauh.

Tabel 4.4 Tabel Suhu dan Kelembaban

| Hari/Tanggal | Pukul | Suhu (°C) | | Kelembaban (%) | |
|---------------------|-------|-----------|------|----------------|-----|
| | | SS* | JK* | SS* | JK* |
| Kamis, 25 Juli 2019 | 12.20 | 29.5 | 29.5 | 54 | 54 |
| | 16.00 | 26.2 | 26.2 | 65 | 65 |
| | 19.14 | 23.5 | 23.5 | 67 | 67 |
| | 19.25 | 23 | 23 | 67 | 67 |
| Jumat, 26 Juli 2019 | 11.05 | 24.9 | 24.9 | 78 | 78 |
| Sabtu, 27 Juli 2019 | 15.32 | 25.2 | 25.2 | 73 | 73 |
| | 15.43 | 26.3 | 26.3 | 69 | 69 |

*KET:

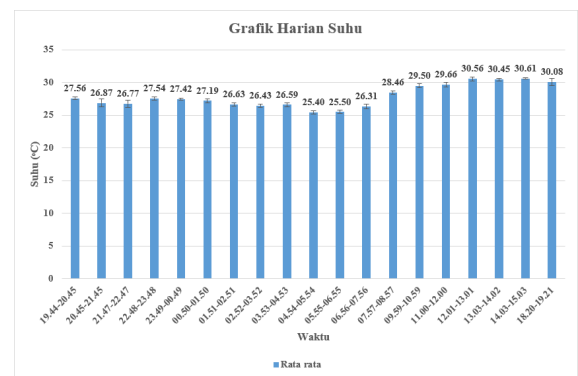
TR = Termometer Ruangan

SS = Shroom Sense

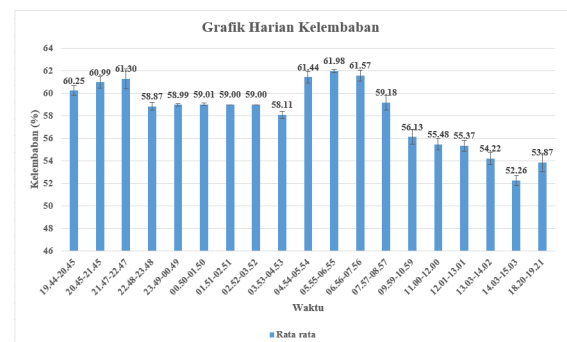
JK = Aplikasi Jamurku

Dari hasil implementasi alat, hanya difokuskan kepada data suhu, kelembaban yang tertera pada Shroom Sense, dan suhu, kelembaban yang tertera pada aplikasi Jamurku. Kendala utama yang menyebabkan hal tersebut yaitu sinyal 3G yang tidak stabil di lokasi penelitian, sedangkan akses internet (3G) sangat berpengaruh terhadap sistem Aplikasi Jamurku. Kendala lainnya yaitu, alat

ini harus selalu dialiri oleh arus listrik, hal tersebut mungkin saja akan menambah biaya listrik yang akan ditanggung oleh petani jamur. Pada lokasi penelitian tidak semua kumbung jamur memiliki aliran listrik (stopkontak), sehingga dalam waktu dekat berkendala untuk diimplementasikan.



Gambar 4.1 Grafik Harian Suhu



Gambar 4.2 Grafik Harian Kelembaban

Berdasarkan gambar 4.1 dan 4.2 dapat disimpulkan bahwa dalam

satu hari tidak terjadi kenaikan suhu maupun kelembaban yang signifikan. Dapat dikatakan bahwa rata-rata suhu dan kelembaban cukup stabil.

5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan latar belakang dan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa:

1. Penggunaan Aplikasi Jamurku untuk melakukan monitoring terhadap jamur tiram dapat mempermudah petani dalam proses pengecekan kondisi kumbung jamur tiram.
2. Nilai error pada suhu sebesar 10,5% di hari pertama, 8% dihari kedua, dan 9,7% dihari ketiga, sedangkan nilai error kelembaban sebesar 29,4% dihari pertama, 24,3% dihari kedua, 25,3% dihari ketiga.
3. Perbedaan kualitas alat pengukuran menyebabkan besarnya presentase nilai error.

5.2 Saran

1. Perlu dilakukan sebuah pengembangan terhadap aplikasi sehingga tidak hanya berfungsi sebagai media monitoring saja.
2. Pengecekan jaringan internet simcard yang digunakan agar

komunikasi data dapat berjalan dengan lancar.

3. Perlu dipastikan terlebih dahulu jaringan internet di tempat yang bersangkutan sebelum melakukan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad Syarifuddin. (2018). *“Pengatur Suhu dan Kelembaban Otomatis Pada Budidaya Jamur Tiram Berbasis Internet Of Things (IoT)”*. Skripsi. Yogyakarta: Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknologi Informasi dan Elektro Universitas Teknologi Yogyakarta
- Andriyani, Sulihati. (2016). *“Aplikasi Akademik Online Berbasis Mobile Android Pada Universitas Tama Jagakarsa.”*. Jurnal. Jagakarsa
- Hafiz, Abdul dan Rahman, Aulia. (2017). *“Rancang Bangun Prototipe Pengukuran dan Pemantauan Suhu, Kelembaban serta Cahaya Secara Otomatis Berbasis IoT pada Rumah Jamur Merang.”*. Banda Aceh: Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Syiah Kuala.
- <http://bobo.grid.id/read/08674062/kenali-5-jenis-jamur-yang-enak-dimakan-dan-berkhasiat-untuk-kesehatan?page=all>, diakses pada hari Jumat 12 Oktober 2018

<http://elektronika-dasar.web.id/lcd-liquid-cristal-display/>, diakses pada tanggal 8 Maret 2019

<http://eprints.polsri.ac.id/3622/3/BA-B%20II.pdf>, diakses pada tanggal 22 Februari 2019

<http://repository.usu.ac.id/bitstream/handle/123456789/62865/Chapter%20II.pdf?sequence=4&isAllowed=y>, diakses pada tanggal 23 Februari 2019

<https://alamtani.com/cara-budidaya-jamur-tiram-putih/>, diakses pada hari Senin 22 Oktober 2018

<https://elib.unikom.ac.id/files/disk1/673/jbptunikompp-gdl-andijuansy-33648-11-20.unika.pdf>, diakses pada tanggal 23 Februari 2019

<https://upyes.wordpress.com/2013/02/06/pengertian-dan-sejarah-mysql/>, diakses pada tanggal 24 Februari 2019

<https://www.it-jurnal.com/apa-yang-di-maksud-dengan-server/>, diakses pada tanggal 24 Februari 2019

<https://xdk.bosch-connectivity.com/hardware>, diakses pada hari Minggu 28 Oktober 2018

Joko Nugroho. (2014). *“Sistem Monitoring Pendeteksi Suhu dan Kelembapan pada Rumah Jamur Berbasis Mikrokontroller AT-Mega 328.”*. Skripsi. Ponorogo: Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo

Murtiwiayati, Glenn Lauren. (2013). *“Rancang Bangun Aplikasi Pembelajaran Budaya Indonesia Untuk Anak Sekolah Dasar Berbasis Android.”*. Jurnal. Depok: Fakultas Ilmu Komputer Universitas Gunadarma