

**PERANCANGAN SMART MONITORING SYSTEM PADA  
PEMBUDIDAYAAN JAMUR TIRAM BERBASIS  
PEMROGRAMAN ARDUINO DAN LABVIEW**

**SKRIPSI**

untuk memenuhi salah satu persyaratan  
mencapai derajat Sarjana S1



**Disusun oleh:**

**Deza Rijabi Soulthan**

**14524119**

**Jurusan Teknik Elektro  
Fakultas Teknologi Industri  
Universitas Islam Indonesia  
Yogyakarta**

**2018**

## LEMBAR PENGESAHAN

JUDUL SKRIPSI UNTUK SI TEKNIK ELEKTRO UII



الجامعة الإسلامية  
Yogyakarta, 15 Agustus 2018

Menyetujui,

Pembimbing 1

Dwi Ana Ratna Wati, S.T., M.Eng  
NIK

**LEMBAR PENGESAHAN**

**SKRIPSI**

**PERANCANGAN SMART MONITORING SYSTEM PADA PEMBUDIDAYAAN JAMUR  
TIRAM BERBASIS PEMROGRAMAN ARDUINO DAN LABVIEW**

Dipersiapkan dan disusun oleh:

**Deza Rijabi Soulthan**

14524119

Telah dipertahankan di depan dewan penguji

Pada tanggal: 26 September 2018

Susunan dewan penguji

Ketua Penguji : Dwi Ana Ratna Wati, S.T., M.Eng.

Anggota Penguji 1: Almira Budiyanto, S.Si., M.Eng.

Anggota Penguji 2: Medilla Kusriyanto, S.T., M.Eng.

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
untuk memperoleh gelar Sarjana

Tanggal: tanggal bulan tahun

Ketua Program Studi Teknik Elektro



Yusuf Aziz Amrullah, S.T., M.Sc., Ph.D

## PERNYATAAN

Dengan ini Saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini tidak mengandung karya yang diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan Saya juga tidak mengandung karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.
2. Informasi dan materi Skripsi yang terkait hak milik, hak intelektual, dan paten merupakan milik bersama antara tiga pihak yaitu penulis, dosen pembimbing, dan Universitas Islam Indonesia. Dalam hal penggunaan informasi dan materi Skripsi terkait paten maka akan diskusikan lebih lanjut untuk mendapatkan persetujuan dari ketiga pihak tersebut diatas.

Yogyakarta, Agustus 2018



Deza Rijabi Soulthan

## KATA PENGANTAR



Assalamualaikaum. Wr. Wb

Alhamdulillah Robbil' Alamin, segala puja, puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT Tuhan Semesta Alam, Raja dari semua Raja karena atas karunia nikmat dan kasih sayang-Nya penulis dapat menyusun dan menyelesaikan laporan tugas akhir ini sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana Teknik Elektro pendidikan Strata Satu (S1) Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia. Shalawat dan salam semoga tercurah kepada junjungan kita Baginda Nabi Muhammad SAW.

Penulis sadar bahwa laporan ini tidak mampu diselesaikan atas dasar kemampuan diri sendiri sehingga dalam penulisan laporan ini penulis banyak mendapatkan bantuan dan dukungan dari berbagai pihak untuk itu penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Orang Tua tercinta Ibu Dwi Yurinda S.Pd., dan Bapak Ratiza Syarifuddin., atas dukungan dan do'a sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini.
2. Ibu Dwi Ana Ratna Wati, ST., M.Eng., selaku Dosen Pembimbing tugas akhir yang telah membimbing, mendampingi dan memberikan bantuan pikiran serta materi sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini.
3. Bapak Yusuf Aziz Amrullah, Ph.D., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia.
4. Sahabat – sahabat sesama jurusan atau diluar jurusan Teknik Elektro yang bersedia membantu pelaksanaan penelitian sehingga dapat diselesaikan.

Kemudian penulis menyadari laporan ini jauh dari sempurna sehingga penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun serta penulis mohon maaf atas segala kekurangan dan kesalahan baik yang disengaja atau tidak disengaja. Semoga Allah SWT meridhai kita semua Amin.

Wassalamualaikum. Wr. Wb.

Yogyakarta, 10 Agustus 2018

Deza Rijabi Soulthan

## ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN

| Singkatan | Keterangan  |
|-----------|---|
| LabVIEW   | Laboratory Virtual Instrument Engineering Workbench |
| SMS       | Short Message Service                               |
| SMTP      | Simple Mail Transfer Protocol                       |
| HTTP      | Hyper Text Transfer Protocol                        |
| API       | Application Programming Interface                   |
| DHT       | Dewpoint Humidity Temperature                       |

## ABSTRAK

*Smart Monitoring System* pada pembudidayaan jamur tiram ini sangat berguna untuk modernisasi serta mempermudah kinerja dari para petani jamur dalam hal memantau perkembangan kelembapan dan temperatur yang ideal bagi jamur tiram. Untuk kelembapan sendiri 70 – 90% dan temperatur 22-28°C. Sistem ini dirancang menggunakan *software* Arduino dan LabVIEW. *Smart monitoring system* ini dirancang mampu mengirimkan SMS berupa pesan perubahan kondisi di tiap titik kumbung jamur berdasarkan aturan-aturan kondisi dari petani jamur yang didesain menjadi sebuah *smart rule*. Kondisi-kondisi yang digunakan adalah AMAN, SIAGA, dan WASPADA. *Smart monitoring system* ini juga menggunakan Excel untuk melogging data secara *real time* serta hasil logging data juga otomatis akan dikirimkan menggunakan sistem Email yang dirancang di dalam LabVIEW.

# DAFTAR ISI

|  |     |
|--|-----|
| LEMBAR PENGESAHAN.....                             | i   |
| PERNYATAAN.....                                    | iii |
| KATA PENGANTAR.....                                | iv  |
| ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN.....                    | v   |
| ABSTRAK.....                                       | vi  |
| DAFTAR ISI.....                                    | vii |
| DAFTAR GAMBAR.....                                 | ix  |
| DAFTAR TABEL.....                                  | xi  |
| BAB 1 PENDAHULUAN.....                             | 1   |
| 1.1 Latar Belakang Masalah .....                   | 1   |
| 1.2 Rumusan Masalah.....                           | 2   |
| 1.3 Batasan Masalah .....                          | 2   |
| 1.4 Tujuan Penelitian .....                        | 2   |
| 1.5 Manfaat Penelitian .....                       | 2   |
| BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....                        | 3   |
| 2.1 Studi Literatur .....                          | 3   |
| 2.2 Tinjauan Teori.....                            | 4   |
| 2.2.1 Jamur Tiram.....                             | 4   |
| 2.2.2 Kabel Jumper .....                           | 5   |
| 2.2.3 Sensor LM35 Waterproof .....                 | 5   |
| 2.2.4 Sensor DHT22 .....                           | 6   |
| 2.2.5 SMS Gateway Menggunakan API Clickatell ..... | 6   |
| 2.2.6 SMTP Gmail.....                              | 7   |
| BAB 3 METODOLOGI.....                              | 8   |

|   |           |
|---|-----------|
| 3.1 Alur Penelitian .....   | 8         |
| 3.2 Perancangan Sistem .....  | 10        |
| 3.2.1 Perancangan perangkat keras ( <i>Hardware</i> ).....                            | 10        |
| 3.3 Perancangan Perangkat Lunak ( <i>Software</i> ) .....                             | 11        |
| 3.3.1 Perancangan Smart Mapping .....   | 12        |
| 3.3.1 Perancangan pembacaan sensor Arduino .....                                      | 13        |
| 3.3.2 Komunikasi Serial Arduino ke LabVIEW .....                                      | 13        |
| 3.3.3 Smart Monitoring System menggunakan fitur SMS.....                              | 13        |
| 3.3.4 Pengiriman SMS menggunakan SMS Gateway di LabVIEW.....                          | 14        |
| 3.3.5 Logging Data Menggunakan Excel .....  | 16        |
| 3.3.6 Fitur SMTP Gmail pada LabVIEW .....   | 17        |
| <b>BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>  | <b>20</b> |
| 4.1 Percobaan Simulasi Alat dan Sistem .....  | 20        |
| 4.2 Perbandingan Hasil Alat dengan Higrometer Termometer .....                        | 21        |
| 4.2.1 Perbandingan DHT22 untuk kelembapan dengan Higrometer Trmometer.....            | 21        |
| 4.2.2 Perbandingan LM35 untuk Temperatur dengan Higrometer Termometer .....           | 22        |
| 4.3 Percobaan <i>Smart Mapping</i> dan SMS dalam <i>Smart Monitoring System</i> ..... | 23        |
| 4.4 Implementasi Secara Nyata di Kumbung Jamur.....                                   | 24        |
| 4.4.1 Pengambilan Data Hari ke-1 .....  | 25        |
| 4.4.2 Pengambilan Data Hari ke-2.....   | 27        |
| 4.4.3 Pengambilan Data Hari ke-3.....   | 30        |
| <b>BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>  | <b>33</b> |
| 5.1 Kesimpulan .....  | 33        |
| 5.2 Saran .....   | 33        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>  | <b>34</b> |
| <b>LAMPIRAN.....</b>  | <b>34</b> |

## DAFTAR GAMBAR

|  |    |
|--|----|
| Gambar 2.1 Kumbung Jamur .....   | 5  |
| Gambar 2.2 Kabel Jumper.....   | 5  |
| Gambar 2.3 LM 35 Waterproof.....   | 6  |
| Gambar 2.4 Sensor DHT22 .....  | 6  |
| Gambar 2.5 SMS Gateway.....  | 7  |
| Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian.....  | 9  |
| Gambar 3.2 rancangan alat <i>smart monitoring system</i> .....                     | 10 |
| Gambar 3.3 Diagram alir program pada blok diagram LabView .....                    | 11 |
| Gambar 3.4 <i>Smart Mapping</i> kondisi temperatur dan kelembapan jamur tiram..... | 12 |
| Gambar 3.5 Blok Visa read LabVIEW .....  | 13 |
| Gambar 3.6 Sub Vi Diagram smart rule.....  | 13 |
| Gambar 3.7 Sub Vi Diagram Smartrule .....  | 14 |
| Gambar 3.8 Blok Diagram pengiriman SMS menggunakan situs clickatel.....            | 15 |
| Gambar 3.9 Blok HTTP Openhandle .....  | 15 |
| Gambar 3.10 Blok HTTPGet .....   | 15 |
| Gambar 3.11 Blok HTTP CloseHandle.....   | 16 |
| Gambar 3.12 Blok New Report.....   | 16 |
| Gambar 3.13 Blok Set Sell Alignmen.....  | 16 |
| Gambar 3.14 Blok Append Table to Report .....                                      | 17 |
| Gambar 3.15 Blok Save Report to file .....   | 17 |
| Gambar 3.16 Blok SMTP OpenHandle.....  | 17 |
| Gambar 3.17 Blok Set Receptients.....  | 18 |
| Gambar 3.18 Blok Set Message Text.....   | 18 |
| Gambar 3.19 SMTP Attachment.....   | 18 |

|   |    |
|---|----|
| Gambar 3.20 Blok SMTP Send.....   | 19 |
| Gambar 3.21 Blok SMTP CloseHandle .....   | 19 |
| Gambar 3.22 Blok untuk mengatur waktu pengiriman file.....                          | 19 |
| Gambar 4. 1 Pemasangan Sensor untuk menguji sistem di titik 1 .....                 | 20 |
| Gambar 4. 2 Pemasangan Sensor untuk menguji sistem di titik 2 .....                 | 20 |
| Gambar 4. 3 Higrometer Termometer yang digunakan. ....                              | 21 |
| Gambar 4. 4 Pemberian kondisi berupa panas udara menggunakan <i>Hairdryer</i> ..... | 23 |
| Gambar 4. 5 SMS yang menyatakan Kondisi pada titik pemasangan sensor .....          | 24 |
| Gambar 4. 6 Kumbung Jamur Pak Hari .....  | 25 |
| Gambar 4. 7 SMS pemberitahuan perubahan kondisi.....                                | 26 |
| Gambar 4. 8 Gambar Email penerima pesan dari LabVIEW.....                           | 26 |
| Gambar 4. 9 Grafik Kelembapan .....   | 27 |
| Gambar 4. 10 Grafik Temperatur .....  | 27 |
| Gambar 4. 11 SMS pemberitahuan perubahan kondisi.....                               | 29 |
| Gambar 4. 12 Email File Hasil Logging Data.....                                     | 29 |
| Gambar 4. 13 penyiraman jamur oleh petani .....                                     | 30 |
| Gambar 4. 14.....   | 32 |
| Gambar 4. 15 Perubahan kondisi kelembapan kumbung jamur.....                        | 32 |

## DAFTAR TABEL

|  |    |
|--|----|
| Tabel 3. 1 Tabel <i>Smart</i> Kondisi untuk pengiriman SMS .....               | 14 |
| Tabel 4. 1 Perbandingan hasil pembacaan alat dengan Higrometer Termometer..... | 21 |
| Tabel 4. 2 Perbandingan LM35 dengan Higrometer Termometer .....                | 22 |
| Tabel 4. 3 <i>Smart</i> Kondisi dalam <i>Smart Monitoring System</i> .....     | 23 |
| Tabel 4. 4 Tabel hasil hari pertama .....                                      | 25 |
| Tabel 4. 5 Tabel hasil hari pertama .....                                      | 28 |
| Tabel 4. 6 Logging data hari ketiga.....                                       | 30 |

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar belakang masalah

Jamur tiram adalah salah satu jamur untuk dikonsumsi yang bernilai tinggi dan memiliki rasa yang enak. Beberapa jenis jamur tiram yang dapat ditemui antara lain, jamur tiram putih (*P.ostreatus*), jamur tiram merah muda (*P.flabellatus*), dan jamur tiram abu-abu (*P. sajor caju*). Ciri-ciri bentuk fisik jamur tiram biasanya sama saja, hanya dibedakan dengan warna yang terletak pada kuping jamur tiram.

Jamur tiram bukan merupakan tumbuhan yang berklorofil (tidak memiliki zat hijau daun), untuk itu jamur tiram tidak bisa mengolah dan menghasilkan makanan untuk dirinya sendiri. Untuk memenuhi kebutuhan pangannya, jamur tiram menyerap bahan organik untuk keperluan pertumbuhan dan perkembangan. Yang sangat penting dan dibutuhkan oleh jamur tiram adalah sumber karbon yang dapat disediakan melalui serbuk kayu gergajian. Serbuk kayu gergajian inilah yang biasa digunakan petani-petani jamur.

Pertumbuhan jamur tiram sangat dipengaruhi oleh faktor suhu, kelembapan, cahaya, pH media tanam, dan aerasi. Namun, pada penelitian kali ini, peneliti hanya berfokus pada kelembapan udara dan temperature udara bagi jamur tiram karena kedua hal tersebut lah yang paling penting bagi pertumbuhan jamur. Rentang kelembapan udara yang baik adalah 70% - 90% dan untuk temperature adalah 22 – 28 derajat celcius. Jika kelembapan dibawah 70% dan diatas 90%, dan temperature kurang dari 22°C dan lebih dari 28°C, maka jamur-jamur akan sangat sulit menyerap sari makanan sehingga dapat menyebabkan pembusukan dan tidak bisa tumbuh sama sekali [1].

Biasanya, para petani jamur masih banyak yang memonitoring kelembapan dan temperature jamur secara manual sehingga membuat petani harus bolak-balik untuk mengukur dan memonitor kelembapan dan temperature pada jamur tiram yang mereka budidayakan. Untuk itu, agar menghemat waktu dan tenaga serta dapat memanfaatkan perkembangan teknologi saat ini maka perlunya pengadaan sistem monitoring cerdas untuk kelembapan dan temperature pada pembudidayaan jamur tiram yang juga hasil monitoring nanti akan di *logging* datanya untuk bias dievaluasi oleh petani jamur. Sistem ini nantinya akan menggunakan pemrograman berbasis ARDUINO dan LabVIEW.

## **1.2 Rumusan masalah**

Bagaimana merancang *smart monitoring system* untuk kelembapan udara dan temperatur udara menggunakan mikrokontroler Arduino dan LabVIEW pada pembudidayaan jamur tiram?

## **1.3 Batasan masalah**

Penulis membatasi penelitian hanya pada sistem *monitoring* cerdas kelembapan dan temperatur udara pada pembudidayaan jamur tiram. Tidak sampai mengendalikan perubahan kelembapan dan temperatur jamur tiram.

## **1.4 Tujuan penelitian**

1. Untuk dapat memperoleh hasil dari rancangan *smart system* sehingga mempermudah mengukur kelembapan udara dan temperatur udara pada jamur tiram.
2. Untuk dapat memperoleh hasil rakapan data parameter kelembapan dan temperatur udara pada jamur tiram.

## **1.5 Manfaat penelitian**

Penelitian ini kedepannya bermanfaat bagi petani jamur tiram karena dapat mengefektifkan waktu dan tenaga, serta mengoptimalkan teknologi untuk memudahkan dalam memonitoring kelembapan udara dan temperatur udara sehingga bisa meningkatkan hasil produksi budidaya jamur tiram.

## BAB 2

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Studi literatur

Pada penelitian-penelitian yang sebelumnya pernah dilakukan oleh peneliti, maka penulis mendapatkan beberapa studi literatur, diantaranya adalah penelitian yang dilakukan oleh A. Abdullah, Prof. Dr. Ing. Soewarto. dan H, Andi. C, S.Kom, M.Pd yaitu tentang bagaimanakah cara untuk mengatur suhu serta kelembapan pada budidaya jamur tiram menggunakan sensor DHT11 dan Mikrokontroler ATmega328. Beberapa alat atau metode yang digunakan adalah Arduino Uno, ATmega328, *Shield GSM*, *Relay*, *Motor Driver* l298N, Sensor DHT11, Kipas angin dan *Mobile Phone*. Sistem masukannya (*Input*) menggunakan sensor DHT11 yang pembacaan dari sensor tersebut akan ditampilkan pada *LCD* ukuran 16 x 2 dan kemudian dikirim via pesan singkat menggunakan *Shield GSM* sebagai monitoring suhu dan kelembapan ruang budidaya jamur. Sistem keluaran (*Output*)nya adalah kipas angin dan lampu *on/off* serta informasi suhu dan kelembapan pada kandang yang akan ditampilkan di lcd dan juga dikirim via pesan singkat sms [2].

Penelitian yang kedua dilakukan oleh Hanif Izzatul. I, Nida. N, Kurniawan Ade, dkk yaitu bagaimana diperlukannya solusi bagaimana menjaga temperature dalam ruangan agar stabil dan tidak semakin panas. Penulis menemukan sebuah solusi yaitu dengan merancang sistem *monitoring* dan *controlling* temperatur ruangan berbasis pemrograman arduino uno dengan menggunakan sensor dht22 dan *passive infrared (pir)*. Fungsi dari sensor DHT22 adalah sebagai alat ukur temperatur udara dalam ruangan, dan sensor *Passive Infrared (PIR)* digunakan sebagai pendeteksi adanya pergerakan manusia dalam suatu ruangan. Beberapa komponen yang dipakai adalah Arduini Uno digunakan sebagai mikrokontroler, Sensor DHT22 sebagai sensor temperatur udara, *Passive Infrared (PIR)* yang berfungsi untuk menangkap suatu besaran fisis dari temperatur suhu tubuh manusia yang memasuki ruangan dan kemudian dirubah ke bentuk sinyal listrik. Modul *Liquid Crystal Display (LCD)* digunakan sebagai komponen output penampil hasil pembacaan sensor, modul *Relay* digunakan sebagai penghubung antara stop kontak yang terhubung pada kipas angin dan *board* arduino Uno [3].

Penelitian berikutnya dilakukan oleh Ari Wibowo yaitu sistem monitoring kelembapan dan suhu ruang berbasis mikrokontroler AT89S51 dengan antarmuka Port Serial. Sistem ini memanfaatkan kemampuan mikrokontroler AT89S51 dalam proses akuisisi data suhu dan kelembapan dari sensor yang digunakan yaitu modul sensor SHT75. Komunikasi antara mikro

dan PC menggunakan komunikasi serial dengan IC antarmuka MAX332. Data hasil pembacaan oleh sensor dan mikrokontroller akan dikirimkan ke PC melalui port serial. Hasil dari pengujian serta pembacaan suhu serta kelembapan tadi dapat dikirimkan ke PC dan ditampilkan dalam bentuk Tabel [4].

Selanjutnya ada sebuah penelitian dari Wirdaliza dan Wildan yaitu ranvang bangun modul alat ukur temperatur dan kelembapan udara berbasis mikrokontroller AT89S52 dan sensor HSM-20G. Di dalam modul sensor yang digunakan sudah terdapat dua buah sensor yaitu sensor kelembapan dan sensor suhu. Karena hasil pembacaan sensor tersebut masih analog, maka di konversi menjadi sinyal digital menggunakan ADC 0804 kemudian diolah oleh mikrokontroler dan hasilnya tersebut ditampillkan pada lcd 16x2. Penelitian yang mereka lakukan adalah di ruangan tertutup (30cm x 45cm x 45cm) dengan membandingkan hasilnya menggunakan termometer humidity dan termometer digital [5].

Penelitian terakhir yang berhubungan dengan apa yang akan penulis teliti adalah penelitian yang dilakukan oleh Agus Budiman, Irfan Islam, Wahyu L, dan Mahfudz Syamsul. H yang membahas tentang *Auto HI-IS : Solusi cerdas budidaya jamur konsumsi dengan Authomatic Humidity System*. Autp HI-IS adalah sistem cerdas yang terdiri dari komponen komponen seperti Arduino Nano, lcd 16x2, perekam data dengan sebuah kartu memori dan sensor DHT11. Sensor DHT11 yang mengukur kelembapan serta temperatur akan membaca kondisi di dalam kumbung jamur tersebut, saat kelembapan dan temperatur yang tidak sesuai dengan yang dibutuhkan jamur, maka sensor akan mengirim data tersebut sehingga alat pengkabutan yang dirancang oleh penulis akan bekerja untuk melakukan pengkabutan agar suhu dan kelembapan sesuai dengan yang dibutuhkan jamur [6].

## 2.2 Tinjauan teori

### 2.2.1 Jamur tiram

Jamur Tiram merupakan jamur yang layak konsumsi dan bernilai tinggi, jamur tiram memiliki nama latin (*Pleurotus Ostreatus*). Jamur tiram disini digunakan sebagai bahan untuk

*dimonitoring*

ketahanan

terhadap

kelembapan udara.



Gambar 2.1 Kumbung Jamur

### 2.2.2 Kabel jumper

Kabel Jumper merupakan kabel elektronik yang menghubungkan antara Mikrokontroler Arduino dengan sensor kelembapan dan temperatur. Kabel jumper memiliki konektor atau pin di masing-masing ujungnya. Konektor yang digunakan untuk menusuk disebut *male connector*, dan konektor untuk ditusuk disebut *female connector*.



Gambar 2.2 Kabel Jumper

### 2.2.3 Sensor LM35 Waterproof

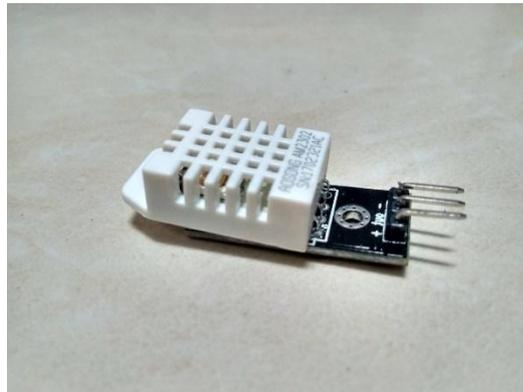
LM35 merupakan sensor suhu yang mampu mengukur suhu dengan *range* maksimal hingga kurang lebih 150 derajat celcius. Fungsi dari LM35 adalah merubah besaran suhu menjadi besaran listrik yaitu tegangan. Perbedaan LM35 biasa dengan Waterpprrof adalah hanya pada ketahanan terhadap air sehingga sensor tidak mudah rusak [8].



Gambar 2.3 LM 35 Waterproof

#### 2.2.4 Sensor DHT22

Sensor DHT22 merupakan sensor yang membaca kelembapan dan temperatur ruangan relatif yang keluarannya berupa sinyal digital. DHT22 memiliki tegangan caudaya 3,3 – 6V dan Ia disini berfokus untuk mengukur kelembapan saja, karena untuk temperatur sudah menggunakan LM35. Sensor ini juga memiliki tingkat akurasi yang lebih baik daripada DHT11 dengan stabilitas dan akurasi kalibrasi yang tinggi. Memiliki transmisi sinyal mencapai kurang lebih 20 meter dan range pengukuran kelembapan 0 – 100% [9].



Gambar 2.4 Sensor DHT22

#### 2.2.5 SMS Gateway menggunakan API Clickatell

SMS Gateway merupakan gerbang yang dapat menghubungkan komputer dengan pengguna melalui SMS. Digunakan untuk mengirimkan hasil peringatan dan pembacaan dari sensor yang digunakan. Media perantara pengirimannya menggunakan jaringan publik seperti jaringan internet dan menggunakan layanan gateway clickatell sebagai sarana pengiriman SMS. API yang digunakan pada clickatell ini adalah HTTP/S yang akan terhubung dengan LabVIEW.



Gambar 2.5 SMS Gateway [10].

### 2.2.6 SMTP Gmail

SMTP (Simple Mail Transfer Protocol) adalah sarana yang digunakan untuk mengirimkan rekapan penelitian yang termonitor di LabVIEW ke Email Gmail pengguna. SMTP itu sendiri memiliki pengertian sebagai sebuah protokol yang digunakan mengirim email antar server. Saat mengirim email, komputer akan mengarahkan email tersebut ke server SMTP yang akan ditujukan ke email server tujuan.

## **BAB 3**

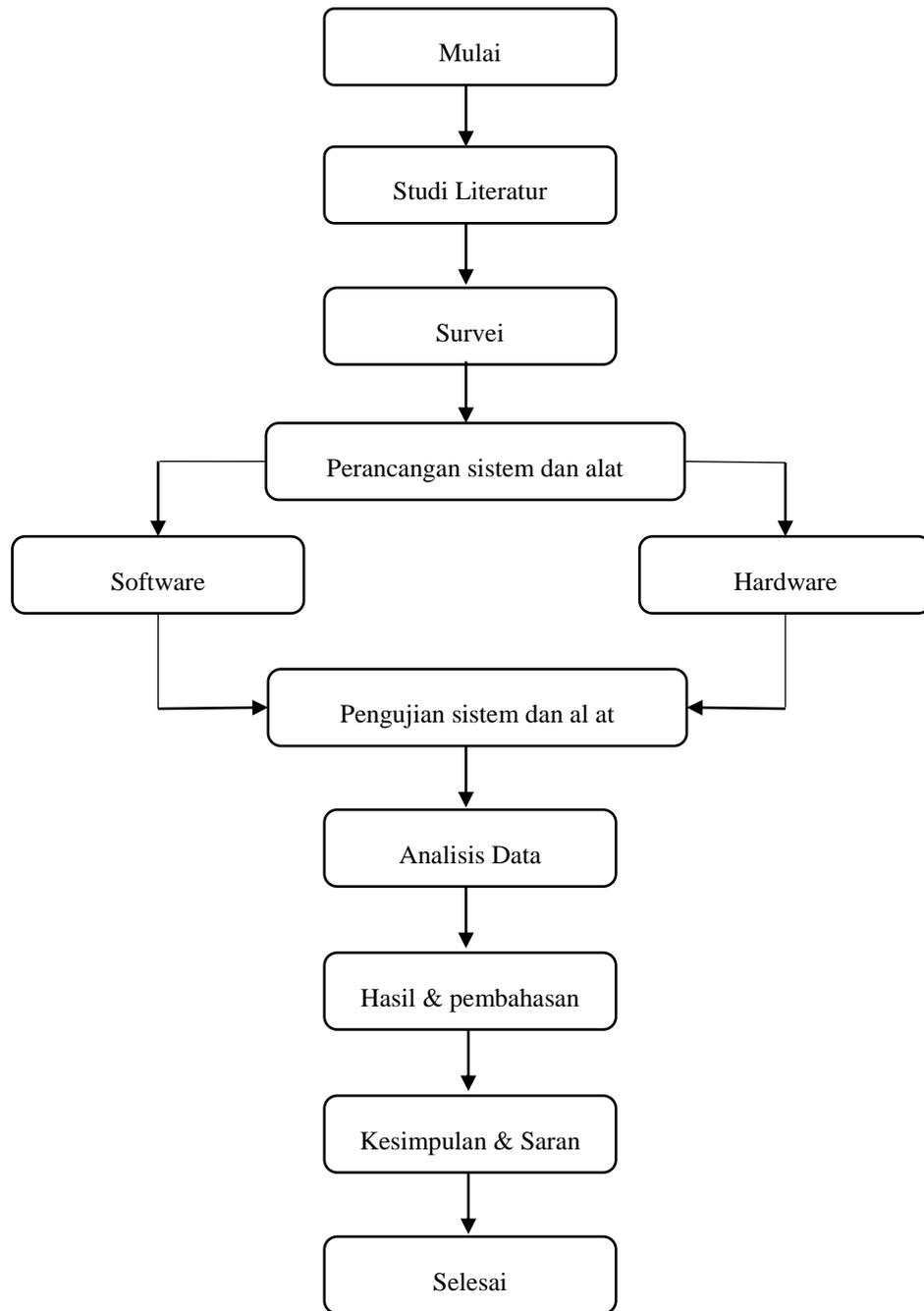
### **METODOLOGI**

Pada penelitian yang dilakukan oleh penulis, yaitu tentang sistem monitoring cerdas kelembapan dan temperatur udara yang ideal pada pembudidayaan jamur tiram. Penelitian ini memiliki banyak manfaat, antara lain mempermudah dan menghemat tenaga serta waktu para pembudidaya jamur tiram apabila ingin memantau suatu kondisi ruangan pada kumbung jamur yang mereka budidayakan. Metode-metode yang akan penulis gunakan adalah sebagai berikut.

#### **3.1 Alur penelitian**

Penelitian yang akan dilakukan harus memiliki rancangan serta rencana untuk mempermudah melaksanakan penelitian. Langkah awal dalam penelitian ini adalah studi literatur untuk mencari referensi tentang pembudidayaan jamur tiram dan tentang penelitian-penelitian monitoring jamur yang pernah dilakukan sebelumnya. Setelah dilakukan studi literatur, kemudian peneliti melakukan survei ke lokasi-lokasi pembudidayaan jamur tiram yang ada di wilayah DIY Yogyakarta. Survei ini dilakukan untuk mengetahui segala macam hal mengenai jamur tiram yang akan digunakan dalam penelitian nantinya.

Setelah mendapatkan hasil survei, maka membuat konsep perancangan sistem yang meliputi perancangan perangkat lunak maupun perangkat keras. Setelah mendapatkan konsep, maka langkah selanjutnya adalah merancang software dan hardware secara bertahap. Langkah selanjutnya setelah berhasil merancang sistem maka melakukan analisis data berdasarkan hasil pembacaan yang dikeluarkan oleh sistem. Apakah sistem sudah sesuai ataukah belum dengan metode yang digunakan penulis serta tingkat akurasi dari sistem tersebut. Kemudian, langkah terakhir adalah didatakannya hasil dan pembaasan dari sistem, serta bisa mendapatkan kesimpulan dan saran yang akan digunakan untuk penelitian-penelitian kedepannya. Berikut diagram alur penelitian.



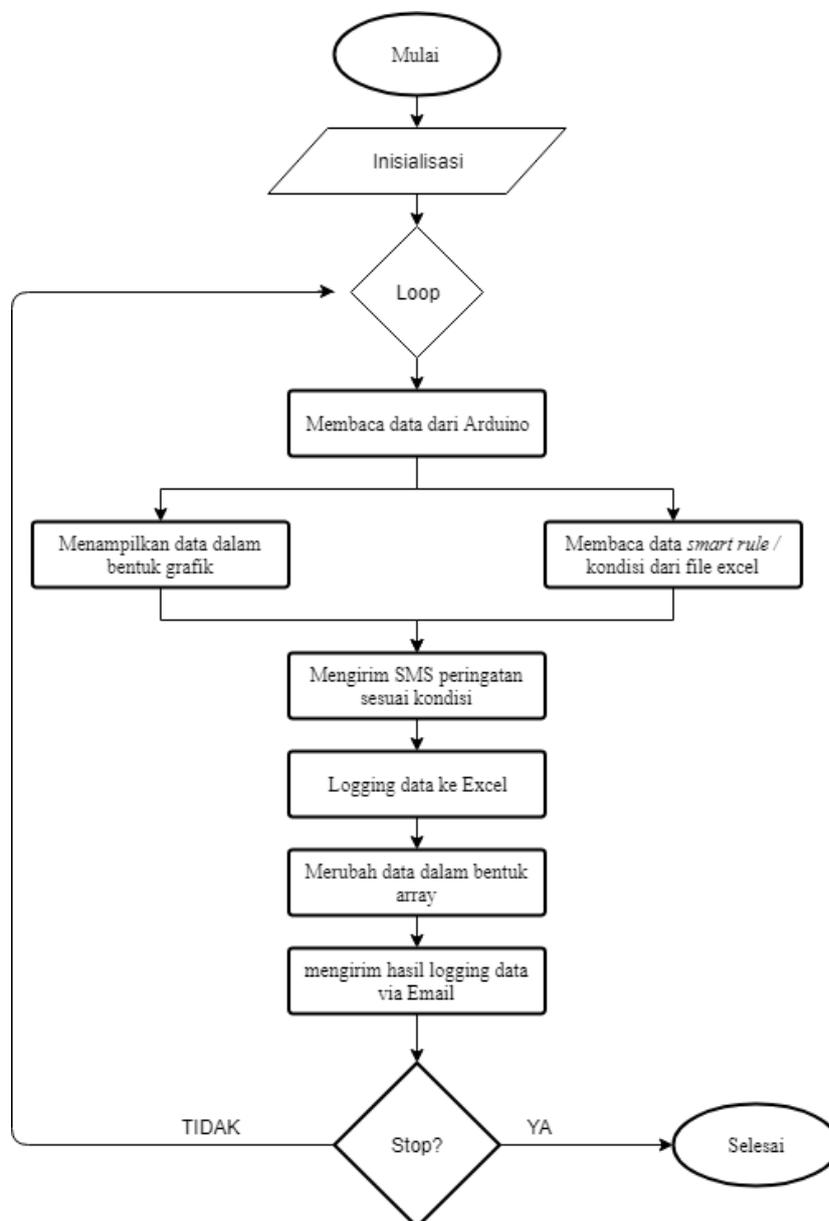
Gambar 3 1 Diagram Alur Penelitian



Dari Gambar 3.2, terdapat beberapa perangkat keras yang digunakan antara lain Laptop/PC, Mikrokontroler Arduino, Sensor temperatur LM35, dan Sensor kelembapan DHT22. Laptop digunakan sebagai alat untuk memprogram mikrokontroler Arduino UNO. Kemudian, kedua jenis sensor akan terhubung langsung pada Arduino UNO yang telah terprogram sehingga Sensor bias membaca kelembapan serta temperatur udara yang hasil pembacaannya bias terhubung langsung dengan laptop untuk dimonitoring.

### 3.3 Perancangan perangkat lunak (*Software*)

Perancangan perangkat lunak pada penelitian ini menggunakan *software* LabView. Berikut diagram alir pada proses *smart monitoring system* menggunakan LabView.

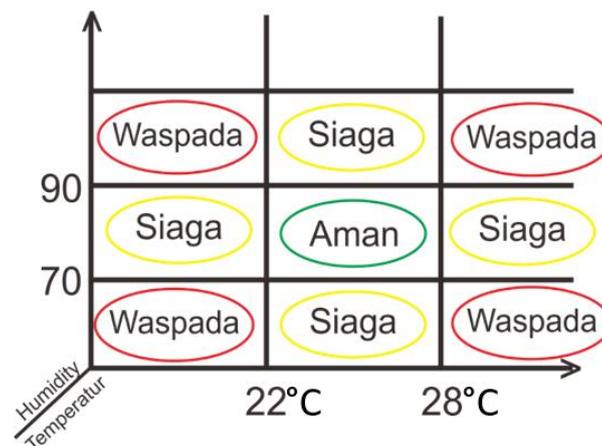


Gambar 3.3 Diagram alir program pada blok diagram LabView

Dari gambar 3.3 diatas, terdapat beberapa proses yang digunakan dalam perancangan *software smart monitoring system*. Semua proses dilakukan menggunakan *software LabVIEW*. Langkah-langkah dalam diagram tersebut telah dirancang berurutan sehingga menjelaskan dengan sangat detail proses *monitoring* yang dilakukan.

### 3.3.1 Perancangan *smart mapping*

Perancangan *smart mapping* ini adalah langkah awal dari pembuatan sistem-sistem berikutnya. *Smart mapping* digunakan sebagai inti dari sistem cerdas dalam penelitian ini, sistem ini dibuat berdasarkan hasil survei di setiap tempat pembudidayaan jamur tiram. Sehingga hasil survei tersebut menghasilkan berbagai kondisi yang digunakan untuk sistem monitoring. Secara singkat hasil *mapping* yang dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 3.4 *Smart Mapping* kondisi temperatur dan kelembapan jamur tiram

Dalam *mapping* tersebut, peneliti membagi kedalam 3 status kondisi seperti yang terlihat dari Gambar 3.4. Peneliti menggunakan ketiga kondisi tersebut seperti halnya pada sistem peringatan bencana gunung meletus dimana ketiga kondisi tersebut dapat diartikan yaitu :

- Aman, status yang memberitahukan bahwa status masih aman tanpa perlu adanya penanganan lanjutan pada jamur tiram.
- Siaga, kondisi dimana status sudah mulai menunjukkan perubahan. Namun perubahan berubah di satu pembacaan, misalnya pada temperatur saja. Dan diperlukan penanganan lanjutan oleh petani.
- Waspada, kondisi yang paling penting untuk segera ditangani karena perubahan terjadi di kedua pembacaan sensor yaitu temperatur dan kelembapan. Dan status ini perlu ditangani segera mungkin.

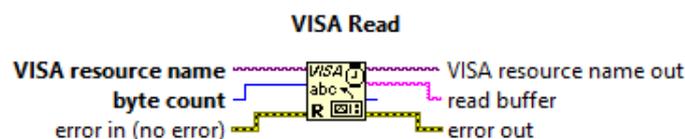
Setelah *mapping* kondisi selesai dirancang, maka hasil pengkondisian tadi dimasukkan ke file excel dan dibentuk tabel agar nantinya bisa dibaca oleh LabView yang digunakan untuk memproses kondisi-kondisi *mapping* menjadi *smart monitoring system*.

### 3.3.1 Perancangan pembacaan sensor Arduino

Pembacaan untuk kedua jenis sensor dilakukan menggunakan *coding* dalam Arduino. Dalam hal ini, pemrograman dirancang hanya untuk menampilkan nilai sensor saja, agar dapat ditampilkan dalam LabVIEW.

### 3.3.2 Komunikasi serial Arduino ke LabVIEW

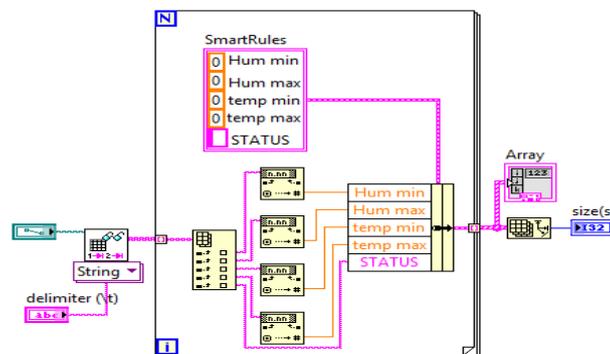
Komunikasi serial dalam LabVIEW yang digunakan adalah blok Visa Read saja. Dikerenakan, sistem hanya membaca data output serial pada arduino saja untuk kemudian ditampilkan pada LabVIEW (Gambar 3.5).



Gambar 3.5 Blok Visa read LabVIEW

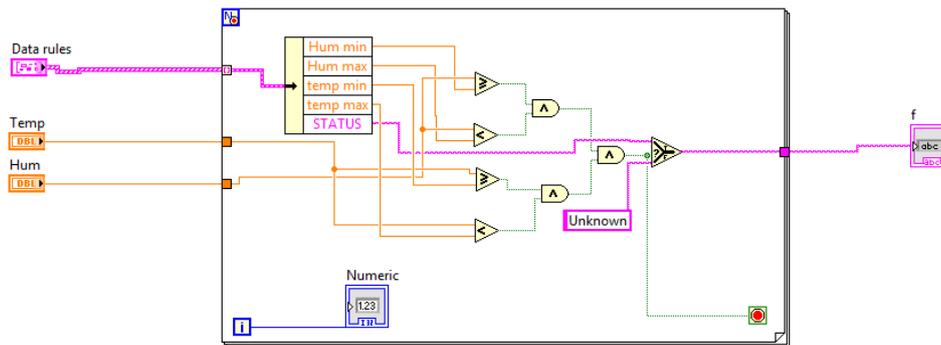
### 3.3.3 Smart monitoring system menggunakan fitur SMS

Pesan dalam bentuk SMS akan dikirimkan sesuai pada kondisi dalam *smart rule* yang diproses pada LabVIEW melalui *rule* yang telah *dimapping* menggunakan Ms excel. Dalam blok diagram, *file smart rule* yang berupa *file excel* akan diproses di dalam blok diagram smart rule dibawah ini yang dijadikan sub Vi (Gambar 3.6).



Gambar 3.6 Sub Vi Diagram smart rule

Proses ini juga berbarengan dengan hasil *Read Visa Arduino* yang berupa pembacaan data dari sensor-sensor yang digunakan. Pembacaan yang berupa data string, dikonvert menjadi data integer yang kemudian akan diproses ke dalam Sub Vi Ruledata (Gambar 3.7). setelah proses ini dilakukan, maka tiap titik pada kumbang jamur sudah memiliki kondisi yang dibentuk sesuai data serial pada sensor dan *smart rule*.



Gambar 3.7 Sub Vi Diagram Smartrule

### 3.3.4 Pengiriman SMS menggunakan SMS Gateway di LabVIEW

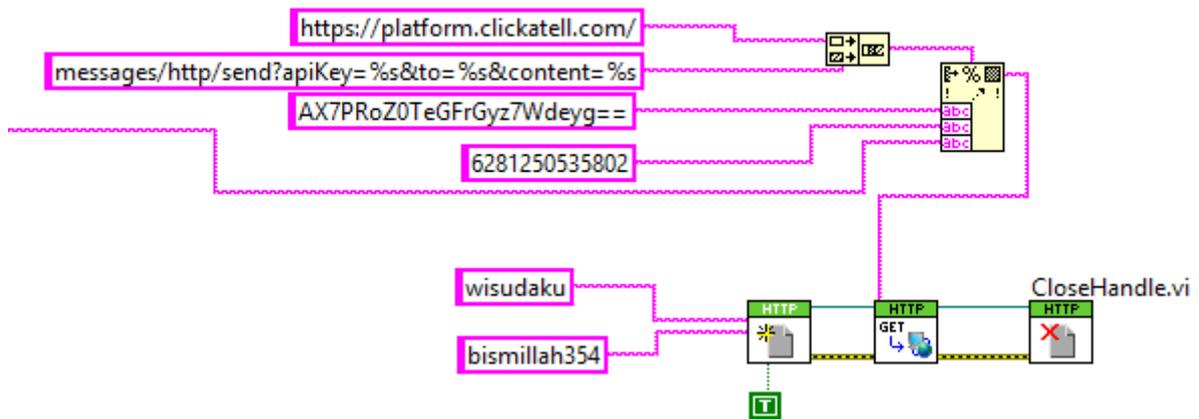
Menggunakan jaringan internet, dan mengaktifkan akun pada situs [www.clickatel.com](http://www.clickatel.com) , situs tersebut merupakan situs yang menyediakan fitur SMS Gateway yang terintegrasi dengan API. Pengiriman SMS di LabVIEW ini berdasarkan kondisi-kondisi pada tiap titik yang sudah didesain sebelumnya. Dapat dilihat pada tabel 3.1 berikut ini.

Tabel 3.1 Tabel *Smart* Kondisi untuk pengiriman SMS

|         | Titik1 | Aman                             | siaga                                  | waspada   |
|---------|--------|----------------------------------|--|---|
| Titik2  | AND    |                                  |  |   |
| Aman    |        | Kondisi kedua titik aman         | titik 2 aman dan titik 1 siaga         | titik 2 aman dan titik 1 waspada                |
| siaga   |        | titik 1 aman dan titik 1 siaga   | kedua titik siaga dan perlu penanganan | titik 1 siaga dan titik 2 waspada               |
| waspada |        | titik 1 waspada dan titik 2 aman | titik 1 waspada dan titik 2 siaga      | kedua titik waspada dan perlu penanganan segera |

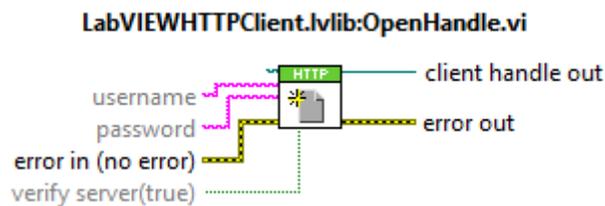
Pada blok diagram sms, akan dirancang menyesuaikan kondisi pada tabel diatas, sehingga saat pesan terkirim dan kondisi disetiap titik muncul maka isi pesan akan sesuai dengan tabel

tersebut. Untuk proses pengiriman sms dapat dilihat pada blok diagram SMS pada gambar 3.8 berikut ini.



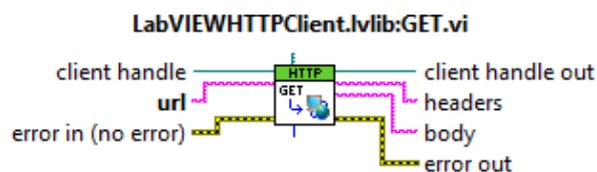
Gambar 3.8 Blok diagram pengiriman SMS menggunakan situs clickatell

Blok diagram (Gambar 3.8) berfungsi sebagai blok diagram untuk mengatur pengiriman SMS dari LabVIEW kepada prngguna. Pada blok diagram diatas, API Key diakses dengan menggunakan blok HTTP OpenHandle (Gambar 3.9). blok tersebut pada bagian *input* dan *output* masing-masing diisi dengan *username* dan *password login* pada situs [www.clickatell.com](http://www.clickatell.com).



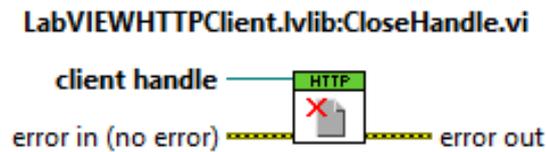
Gambar 3.9 Blok HTTP Openhandle

*Output* dari OpenHandle tadi terhubung langsung dengan *input* blok HTTPGet (Gambar 3.10). namun pada bagian URL diisi dengan API key, No Hp tujuan, dan isi pesan (d disesuaikan dari tabel *smart rule*).



Gambar 3.10 Blok HTTPGet

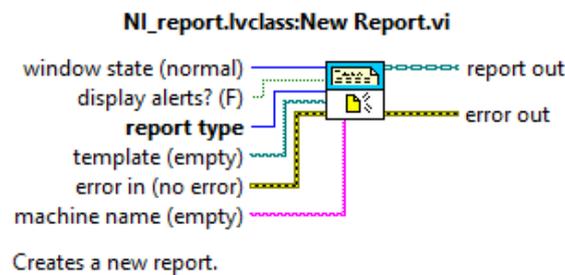
Kemudian untuk mengakhiri proses akses pada situs [www.clickatel.com](http://www.clickatel.com), output dari Blok HTTPGet dihubungkan dengan Blok HTTP CloseHandle.



Gambar 3.11 Blok HTTP CloseHandle

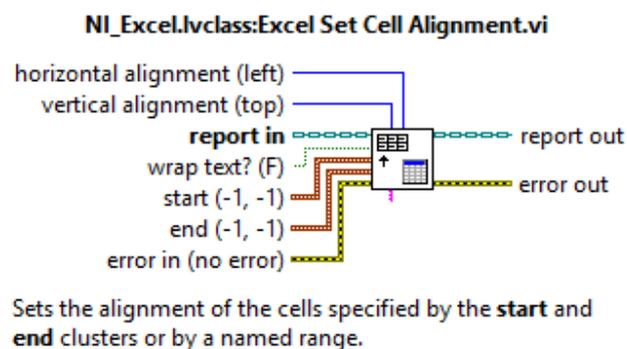
### 3.3.5 Logging data menggunakan Ms. Excel

Setelah proses pengiriman SMS pada LabVIEW yang dirancang, terdapat juga fitur untuk menyimpan data (*data logging*) ke dalam format excel secara *real time*. Terdapat beberapa blok diagram yang digunakan untuk *data logging*.



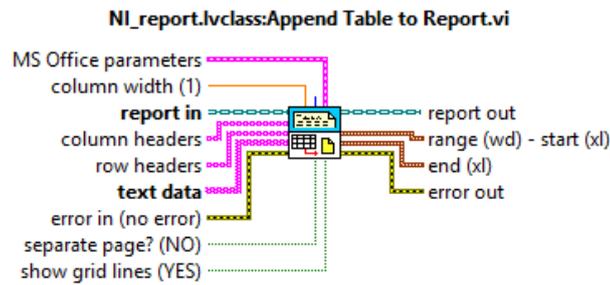
Gambar 3.12 Blok New Report

Fungsi dari blok itu sendiri adalah untuk menentukan jenis file apa yang akan dijadikan sebagai wadah untuk penyimpanan data yang direkam. Karena data disimpan secara *real time* dalam format excel, maka input *report type* berupa Excel.



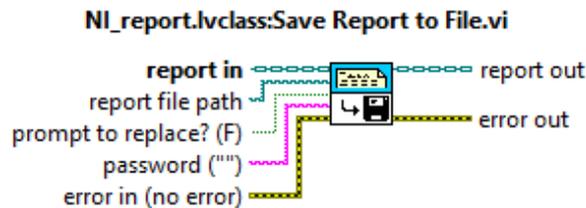
Gambar 3.13 Blok Set Sell Alignmen

Fungsi dari blok ini adalah untuk mengatur posisi data yang akan disimpan saat *logging data*, yang digunakan pada blok adalah *horizontal alignment* dan *vertical alignment*. Kedua *input* diklik untuk memilih posisi 'center' agar semua rata tengah.



Gambar 3.14 Blok Append Table to Report

Fungsi dari blok itu adalah untuk mengirimkan data ke Excel, dan jika ingin memberi judul pada bagian Row dan Column. Namun, penulis hanya menggunakan untuk mengirimkan data ke Excel saja tanpa memberikan perintah yang lain.

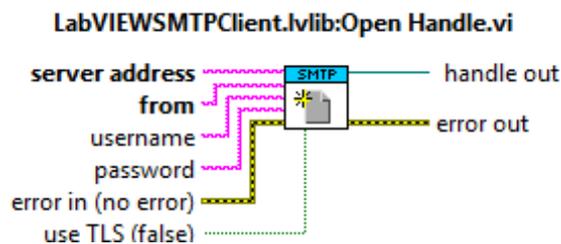


Gambar 3.15 Blok Save Report to file

Fungsi dari blok tersebut adalah untuk menyimpan data ke dalam bentuk file excel dengan mengakses file excel yang kosong.

### 3.3.6 Fitur SMTP Gmail pada LabVIEW

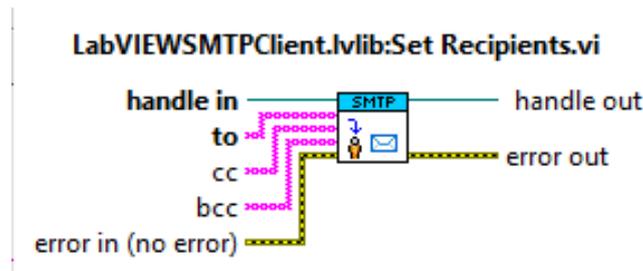
Fitur ini digunakan dalam *smart monitoring* untuk mengirimkan hasil logging data menggunakan file excel ke Email Gmail pengguna yang diakses melalui LabVIEW dengan menggunakan protokol SMTP (*Simple Mail Transfer Protocol*).



Gambar 3.16 Blok SMTP OpenHandle

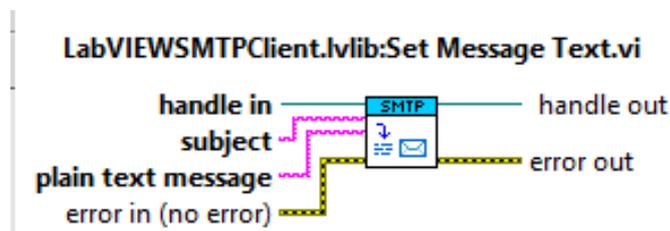
Fungsi blok ini sendiri adalah untuk menginput server dari blok tersebut dengan cara mengisi beberapa input dengan format 'smtp.gmail.com:587'. Dengan rincian :

1. Smtplib.com, server yang digunakan merupakan email dari Google
2. 587, pengguna PORT TSL
3. From, alat pengirim yaitu alamat email [soulthand@gmail.com](mailto:soulthand@gmail.com)
4. Username, yang terdapat pada email penulis
5. Password, password email pada email penulis.



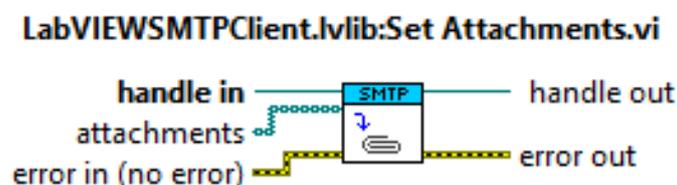
Gambar 3.17 Blok Set Receipients

Digunakan untuk mengatur alamat penerima, penulis menggunakan alamat email yang diberikan oleh universitas, yaitu [14524119@students.uui.ac.id](mailto:14524119@students.uui.ac.id)



Gambar 3.18 Blok Set Message Text

Berfungsi untuk menuliskan subjek pada email, untuk subjek yang digunakan oleh penulis adalah 'Rekapan Data Logging Jamur'.



Gambar 3.19 SMTP Attachment

Berfungsi untuk melampirkan file excel yang akan dikirimkan melalui email, yaitu hasil *data logging* dari excel.



## BAB 4

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Percobaan simulasi alat dan sistem

Percobaan alat dan sistem dilakukan untuk meyakinkan bahwa sistem dan alat telah sesuai dengan yang dirancang. percobaan ini dilakukan dengan mensimulasikan alat secara *hardware* sebelum dilakukannya implementasi riil di lapangan. Pemasangan alat untuk simulasi dilakukan di dalam rumah seperti Gambar 4.1 dan 4.2 berikut.



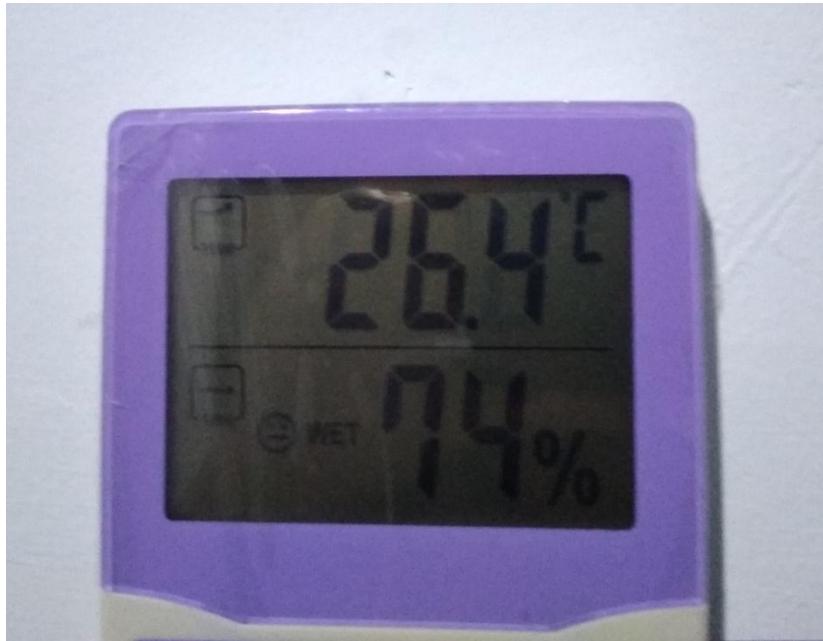
Gambar 4.1 Pemasangan Sensor untuk menguji sistem di titik 1



Gambar 4.2 Pemasangan Sensor untuk menguji sistem di titik 2

## 4.2 Perbandingan Hasil Alat dengan Higrometer Termometer

Perbandingan hasil pembacaan dari sensor LM35 dan DHT22 dengan Higrometer Termometer digital.



Gambar 4.3 Higrometer Termometer yang digunakan.

### 4.2.1 Perbandingan DHT22 untuk kelembapan dengan Higrometer Trmometer

Adalah membandingkan hasil pembacaan alat yang dirancang oleh penulis dengan Higrometer Termometer (Gambar 4.3). Berikut hasil perbandingan.

Tabel 4. 1 Perbandingan hasil pembacaan alat dengan Higrometer Termometer

| Tanggal    | Hari dan Jam                | Humidit<br>y 1 | Humidit<br>y 2 | RealHu<br>m | Rata-<br>rata | eror |
|------------|-----------------------------|----------------|----------------|-------------|---------------|------|
| 08/08/2018 | Wednesday 21 : 05 : 00 : PM | 85%            | 74%            | 71%         | 79.5%         | 8.5% |
| 08/09/2018 | Wednesday 21 : 10 : 00 : PM | 85%            | 74%            | 71%         | 79.5%         | 8.5% |
| 08/09/2018 | Wednesday 21 : 15 : 00 : PM | 85%            | 73%            | 71%         | 79%           | 8%   |
| 08/09/2018 | Wednesday 21 : 20 : 00 : PM | 85%            | 74%            | 71%         | 79.5%         | 8.5% |
| 08/09/2018 | Wednesday 21 : 25 : 00 : PM | 85%            | 74%            | 71%         | 79.5%         | 8.5% |
| 08/09/2018 | Wednesday 21 : 30 : 00 : PM | 84%            | 74%            | 71%         | 79%           | 8%   |
| 08/09/2018 | Wednesday 21 : 35 : 00 : PM | 84%            | 74%            | 71%         | 79%           | 8%   |
| 08/09/2018 | Wednesday 21 : 40 : 00 : PM | 84%            | 74%            | 71%         | 79%           | 8%   |
| 08/09/2018 | Wednesday 21 : 45 : 00 : PM | 84%            | 73%            | 71%         | 78.5%         | 7.5% |
| 08/09/2018 | Wednesday 21 : 50 : 00 : PM | 84%            | 73%            | 71%         | 78.5%         | 7.5% |
| 08/09/2018 | Wednesday 21 : 55 : 00 : PM | 82%            | 73%            | 71%         | 77.5%         | 6.5% |
| 08/09/2018 | Wednesday 22 : 00 : 00 : PM | 84%            | 74%            | 71%         | 79%           | 8%   |

Data pengukuran tingkat kesalahan pembacaan kelembapan oleh sensor DHT22 yaitu berupa data perbandingan pengukuran dengan alat standar yang biasa digunakan, yaitu hygrometer termometer. Dalam penelitian ini dilakukan pengambilan sampel sebanyak 12 sampel pada setiap 5 menit selama 1 jam. Terlihat bahwa eror dari kedua alat dengan hygrometer lumayan banyak, namun didalam situasi ini tetap saja aman. Sebab hasil pembacaan dari DHT22 tersebut masih dinyatakan dalam kondisi aman dari pertumbuhan jamur tiram. dan perbandingan antara alat dititik 1 dan 2 perbedaan juga lumayan signifikan, namun tetap hal tersebut dinyatakan aman dengan kondisi pertumbuhan jamur.

#### 4.2.2 Perbandingan LM35 untuk temperatur dengan higrometer termometer

Membandingkan hasil pembacaan sensor LM35 dengan Higrometer thermometer. Berikut tabel perbandingannya.

Tabel 4.2 Perbandingan LM35 dengan Higrometer Termometer

| Tanggal    | Hari dan Jam                | Temp 1 | Temp 2 | RealTemp | Rata-rata | eror |
|------------|-----------------------------|--------|--------|----------|-----------|------|
| 08/08/2018 | Wednesday 21 : 05 : 00 : PM | 28°C   | 22°C   | 26°C     | 25°C      | -1   |
| 08/09/2018 | Wednesday 21 : 10 : 00 : PM | 22°C   | 22°C   | 27°C     | 22°C      | -5   |
| 08/09/2018 | Wednesday 21 : 15 : 00 : PM | 25°C   | 25°C   | 26°C     | 25°C      | -1   |
| 08/09/2018 | Wednesday 21 : 20 : 00 : PM | 23°C   | 25°C   | 26°C     | 24°C      | -2   |
| 08/09/2018 | Wednesday 21 : 25 : 00 : PM | 25°C   | 22°C   | 26°C     | 23.5°C    | -2.5 |
| 08/09/2018 | Wednesday 21 : 30 : 00 : PM | 25°C   | 21°C   | 26°C     | 23°C      | -3   |
| 08/09/2018 | Wednesday 21 : 35 : 00 : PM | 23°C   | 23°C   | 26°C     | 23°C      | -3   |
| 08/09/2018 | Wednesday 21 : 40 : 00 : PM | 27°C   | 25°C   | 26°C     | 26°C      | 0    |
| 08/09/2018 | Wednesday 21 : 45 : 00 : PM | 31°C   | 24°C   | 26°C     | 27.5°C    | 1.5  |
| 08/09/2018 | Wednesday 21 : 50 : 00 : PM | 30°C   | 23°C   | 26°C     | 26.5°C    | 0.5  |
| 08/09/2018 | Wednesday 21 : 55 : 00 : PM | 25°C   | 25°C   | 26°C     | 25°C      | -1   |
| 08/09/2018 | Wednesday 22 : 00 : 00 : PM | 24°C   | 25°C   | 26°C     | 24.5°C    | -1.5 |

Data pengukuran tingkat kesalahan pembacaan kelembapan oleh sensor LM35 yaitu berupa data perbandingan pengukuran dengan alat standar yang biasa digunakan, yaitu hygrometer termometer. Dalam penelitian ini dilakukan pengambilan sampel sebanyak 12 sampel pada setiap 5 menit selama 1 jam. Pengambilan sampel LM35 ini bersamaan dengan kelembapan DHT22 juga. Eror dari temperature dengan hygrometer thermometer memiliki eror yang kecil, tetapi pembacaan ini juga masih tetap dinyatakan aman dengan kondisi pertumbuhan jamur karena temperatur tidak lebih dari 28°C.

#### 4.3 Percobaan *smart mapping* dan SMS dalam *smart monitoring system*

Percobaan ini dilakukan dengan cara mensimulasikan seluruh alat dan sistem yang dirancang oleh penulis. Simulasi dilakukan di dalam rumah dengan memasang alat di tiap titik, peletakan alat bisa dilihat di Gambar 4.1 dan Gambar 4.2 yang dijelaskan di sub bab sebelumnya. Berikut table hasil simulasi.

Tabel 4.3 *Smart* Kondisi dalam *Smart Monitoring System*

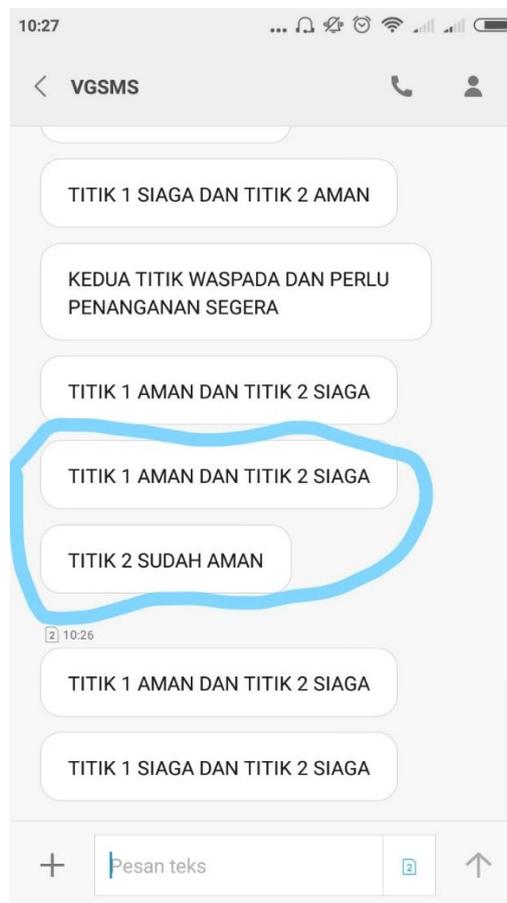
| Tanggal    | Hari dan Jam               | Humidity 1 | Temp°C 1 | Humidity 2 | Temp 2 | Kondisi titik 1 | Kondisi titik 2 |
|------------|----------------------------|------------|----------|------------|--------|-----------------|-----------------|
| 08/09/2018 | Thursday 01 : 45 : 00 : AM | 85%        | 25°C     | 74%        | 26°C   | AMAN            | AMAN            |
| 08/09/2018 | Thursday 01 : 50 : 00 : AM | 85%        | 23°C     | 74%        | 26°C   | AMAN            | AMAN            |
| 08/09/2018 | Thursday 01 : 55 : 00 : AM | 79%        | 25°C     | 73%        | 25°C   | AMAN            | AMAN            |
| 08/09/2018 | Thursday 02 : 00 : 00 : AM | 75%        | 34°C     | 73%        | 23°C   | SIAGA           | AMAN            |
| 08/09/2018 | Thursday 02 : 50 : 00 : AM | 82%        | 25°C     | 73%        | 25°C   | AMAN            | AMAN            |
| 08/09/2018 | Thursday 02 : 10 : 00 : AM | 84%        | 25°C     | 74%        | 22°C   | AMAN            | AMAN            |
| 08/09/2018 | Thursday 02 : 15 : 00 : AM | 84%        | 22°C     | 74%        | 23°C   | AMAN            | AMAN            |
| 08/09/2018 | Thursday 02 : 20 : 00 : AM | 84%        | 26°C     | 74%        | 24°C   | AMAN            | AMAN            |
| 08/09/2018 | Thursday 02 : 25 : 00 : AM | 84%        | 28°C     | 75%        | 23°C   | AMAN            | AMAN            |
| 08/09/2018 | Thursday 02 : 30 : 00 : AM | 84%        | 27°C     | 74%        | 25°C   | AMAN            | AMAN            |
| 08/09/2018 | Thursday 02 : 35 : 00 : AM | 84%        | 26°C     | 74%        | 22°C   | AMAN            | AMAN            |
| 08/09/2018 | Thursday 02 : 40 : 00 : AM | 84%        | 24°C     | 74%        | 25°C   | AMAN            | AMAN            |

Pengambilan data simulasi ini dilakukan dengan jumlah data sebanyak 12 sampel pada setiap 5 menit dalam waktu 1 jam. Terlihat kondisi semua aman sebelum sensor pada titik 1 diberikan kondisi berupa udara panas menggunakan *hairdryer* (Gambar 4.4).



Gambar 4.4 Pemberian kondisi berupa panas udara menggunakan *Hairdryer*

sehingga pada pukul 02.00 AM kondisi titik 1 berubah menjadi 'SIAGA'. Kemudian sistem secara *real time* mengirim SMS pemberitahuan. Berikut contoh pesan yang dikirimkan oleh LabVIEW ke Handphone pengguna.



Gambar 4.5 SMS yang menyatakan Kondisi pada titik pemasangan sensor

#### 4.4 Implementasi secara nyata di kumbung jamur

Pengambilan data langsung di lapangan dilakukan untuk mengetahui apakah sistem dan alat berjalan sesuai rancangan yang telah dikerjakan. Pengambilan dilakukan di sebuah pertanian jamur tiram, tepatnya di Dusun Candirejo, Petani Jamur Pak Hari, pertanian jamur tiram milik beliau kelembapan yang digunakan adalah 60% – 90%, dan untuk temperatur mereka tetap pada 22 - 28°C. namun dengan kondisi seperti ini, mereka tetap bisa panen. Maka dari itu, berikut adalah beberapa percobaan yang telah dilakukan.



Gambar 4.6 Kumbung Jamur Pak Hari

#### 4.4.1 Pengambilan data hari ke-1

Percobaan hari pertama ini dilakukan pada hari Kamis, 9 Agustus 2018 pukul 15.00 – 16.00 WIB. Waktu *data sampling* yang dipakai penulis adalah 5 detik untuk sekali pembacaan. Namun nanti dalam tabel hanya dimasukkan sampling data sebanyak 12 data sampel setiap 5 menit. Berikut tabel hasil pengambilan data pada hari pertama.

Tabel 4.4 Tabel hasil hari pertama

| Tanggal  | Waktu                      | Hum. titik 1 | Temp. titik 1 | Hum. titik 2 | Temp. titik 2 | Kondisi          |
|----------|----------------------------|--------------|---------------|--------------|---------------|------------------|
| 9/8/2018 | Thursday 03 : 05 : 00 : PM | 64%          | 23°C          | 63%          | 23°C          | AMAN             |
| 9/8/2018 | Thursday 03 : 10 : 03 : PM | 64%          | 24°C          | 63%          | 25°C          | AMAN             |
| 9/8/2018 | Thursday 03 : 15 : 10 : PM | 64%          | 25°C          | 63%          | 26°C          | AMAN             |
| 9/8/2018 | Thursday 03 : 20 : 03 : PM | 64%          | 24°C          | 56%          | 25°C          | SIAGA<br>TITIK 2 |
| 9/8/2018 | Thursday 03 : 25 : 03 : PM | 64%          | 24°C          | 61%          | 25°C          | AMAN             |
| 9/8/2018 | Thursday 03 : 30 : 03 : PM | 65%          | 25°C          | 64%          | 25°C          | AMAN             |
| 9/8/2018 | Thursday 03 : 35 : 02 : PM | 65%          | 23°C          | 64%          | 26°C          | AMAN             |
| 9/8/2018 | Thursday 03 : 40 : 08 : PM | 65%          | 25°C          | 64%          | 25°C          | AMAN             |
| 9/8/2018 | Thursday 03 : 45 : 07 : PM | 66%          | 24°C          | 64%          | 25°C          | AMAN             |
| 9/8/2018 | Thursday 03 : 45 : 07 : PM | 66%          | 24°C          | 64%          | 25°C          | AMAN             |
| 9/8/2018 | Thursday 03 : 50 : 02 : PM | 66%          | 24°C          | 65%          | 25°C          | AMAN             |
| 9/8/2018 | Thursday 03 : 55 : 01 : PM | 67%          | 24°C          | 65%          | 24°C          | AMAN             |
| 9/8/2018 | Thursday 03 : 59 : 56 : PM | 66%          | 24°C          | 65%          | 25°C          | AMAN             |

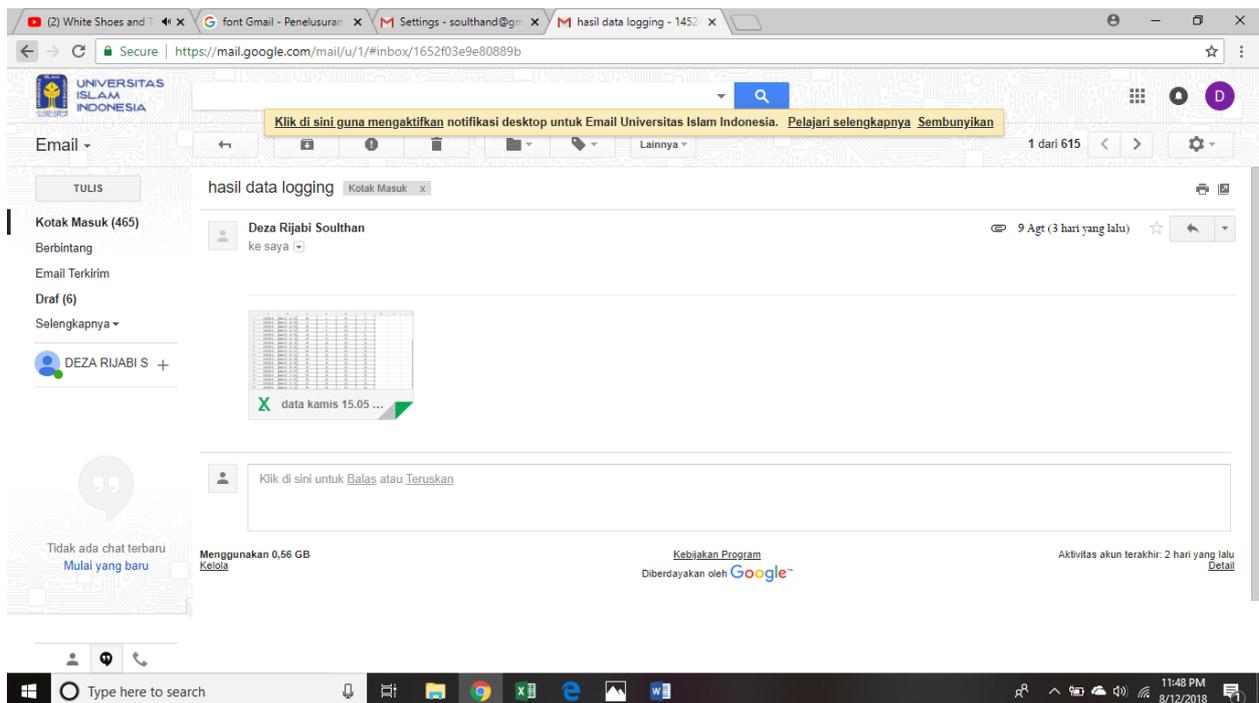
Pada tabel dapat dilihat kondisi pada kumbung jamur hanya sekali mengalami perubahan, yaitu pada menit ke 20 saat titik 2 mengalami penurunan kelembapan menjadi kondisi ‘SIAGA’. Namun, pada menit ke-25 titik 2 menjadi kondisi ‘AMAN’ kembali. Untuk itu, diperlukan waktu

±5 menit untuk kembali ke kondisi ‘AMAN’. Berikut pemberitahuan perubahan kondisi melalui SMS.

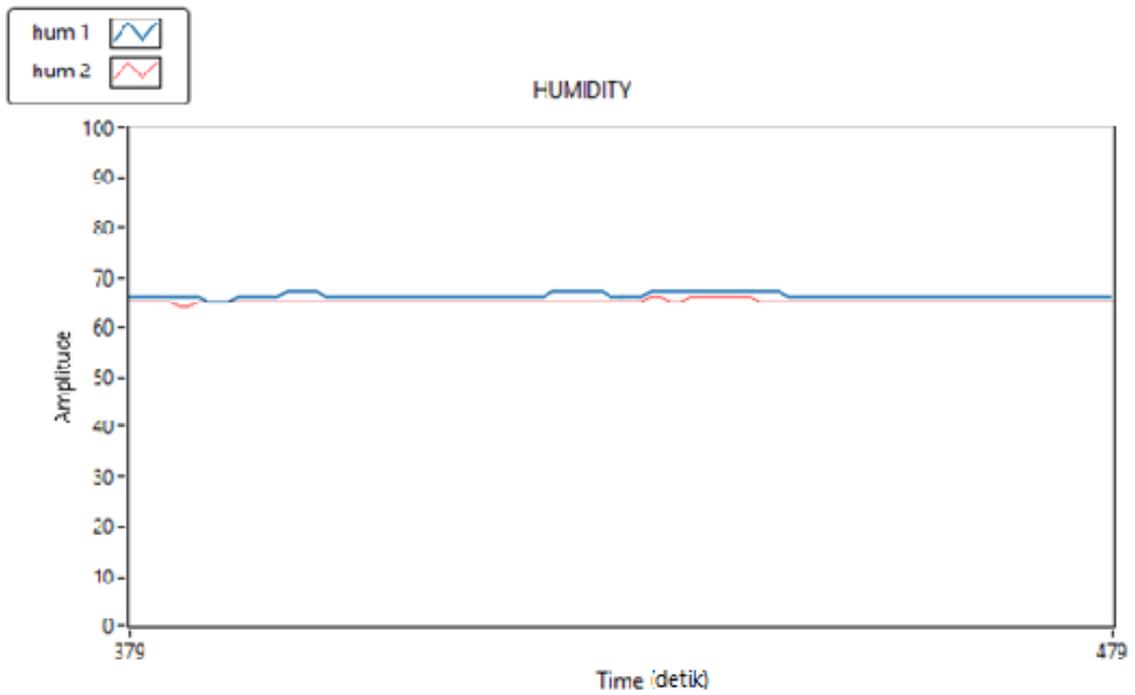


Gambar 4.7 SMS pemberitahuan perubahan kondisi

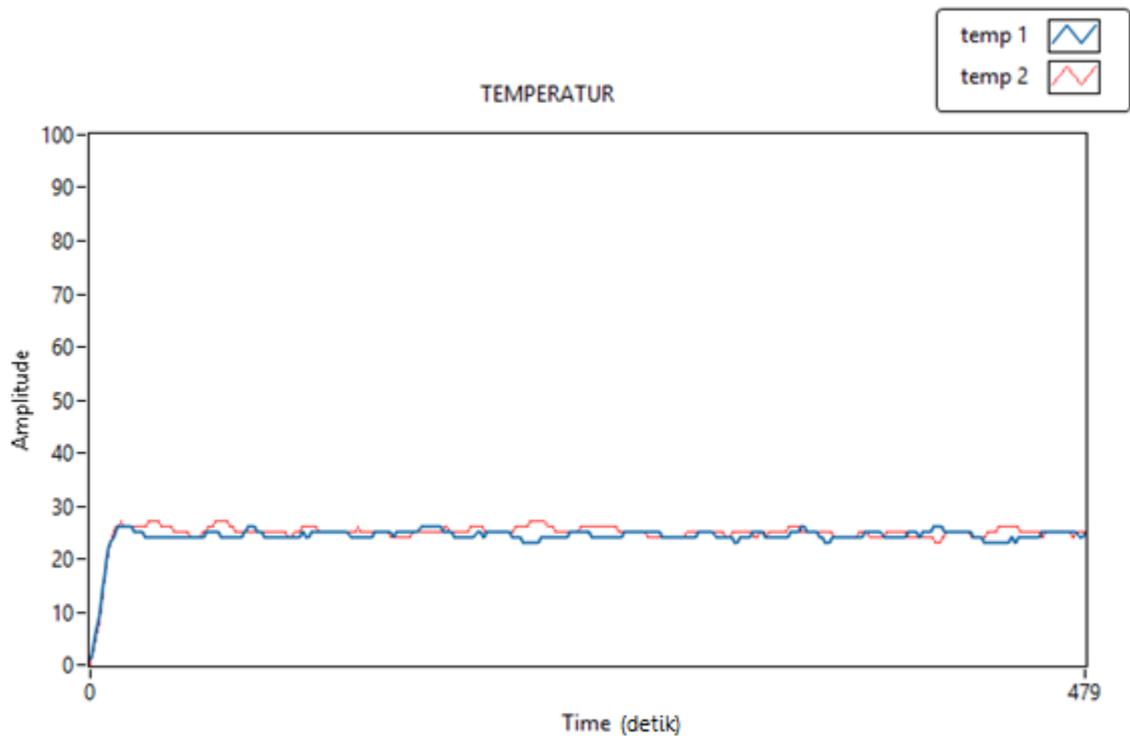
Setelah hasil logging data selesai. Maka data disimpan dan otomatis akan mengirimkan ke email penulis. Waktu pengiriman email *disetting* dalam sistem LabVIEW. Berikut file excel hasil *logging* data yang dikirimkan via email.



Gambar 4.8 Gambar Email penerima pesan dari LabVIEW  
Grafik hasil *monitoring* kelembapan dan temperatur pada kumbung jamur.



Gambar 4.9 Grafik Kelembapan



Gambar 4.10 Grafik Temperatur

#### 4.4.2 Pengambilan data hari ke-2

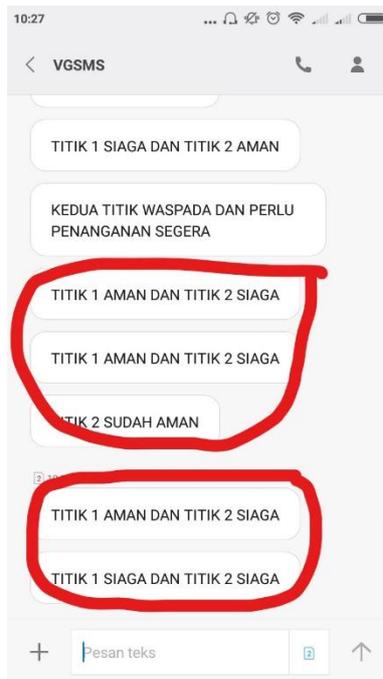
Pada hari ke-2, pengambilan data dilakukan pada hari Jumat, 10 Agustus 2018, pukul 08.00 – 09.15 WIB. Waktu data sampling yang digunakan masih tetap sama yaitu 5 detik untuk 1

sampel. Namun dalam tabel hanya digunakan waktu sampel selama 5 menit per-sampel. Berikut tabel hasil pembacaan pada hari kedua.

Tabel 4.5 Tabel hasil hari pertama

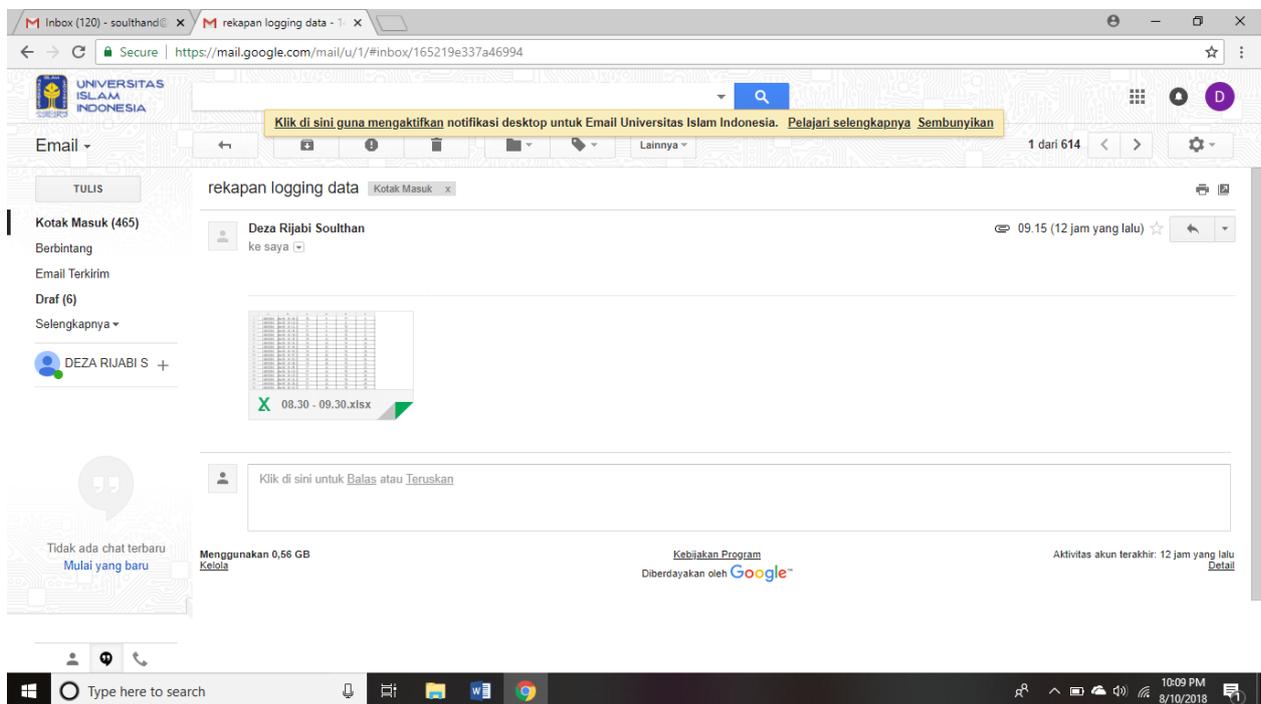
| Tanggal   | Waktu                    | Hum. titik 1 | Temp. titik 1 | Hum. titik 2 | Temp. titik 2 | Kondisi           |
|-----------|--------------------------|--------------|---------------|--------------|---------------|-------------------|
| 10/8/2018 | Friday 08 : 05 : 04 : AM | 76%          | 22°C          | 74%          | 22°C          | AMAN              |
| 10/8/2018 | Friday 08 : 10 : 04 : AM | 73%          | 21°C          | 72%          | 22°C          | TITIK 1 SIAGA     |
| 10/8/2018 | Friday 08 : 15 : 03 : AM | 73%          | 21°C          | 72%          | 21°C          | KEDUA TITIK SIAGA |
| 10/8/2018 | Friday 08 : 20 : 03 : AM | 73%          | 21°C          | 73%          | 22°C          | TITIK 1 SIAGA     |
| 10/8/2018 | Friday 08 : 25 : 03 : AM | 73%          | 21°C          | 72%          | 21°C          | KEDUA TITIK SIAGA |
| 10/8/2018 | Friday 08 : 30 : 03 : AM | 73%          | 21°C          | 73%          | 22°C          | TITIK 1 SIAGA     |
| 10/8/2018 | Friday 08 : 35 : 04 : AM | 76%          | 22°C          | 74%          | 22°C          | AMAN              |
| 10/8/2018 | Friday 08 : 40 : 04 : AM | 73%          | 21°C          | 72%          | 22°C          | TITIK 1 SIAGA     |
| 10/8/2018 | Friday 08 : 45 : 03 : AM | 73%          | 21°C          | 72%          | 21°C          | KEDUA TITIK SIAGA |
| 10/8/2018 | Friday 08 : 50 : 03 : AM | 73%          | 21°C          | 73%          | 22°C          | TITIK 1 SIAGA     |
| 10/8/2018 | Friday 08 : 55 : 03 : AM | 74%          | 21°C          | 73%          | 35°C          | KEDUA TITIK SIAGA |
| 10/8/2018 | Friday 09 : 00 : 03 : AM | 73%          | 19°C          | 71%          | 28°C          | AMAN              |
| 10/8/2018 | Friday 09 : 05 : 08 : AM | 70%          | 27°C          | 70%          | 31°C          | TITIK 2 SIAGA     |
| 10/8/2018 | Friday 09 : 10 : 04 : AM | 68%          | 26°C          | 68%          | 30°C          | TITIK 2 SIAGA     |
| 10/8/2018 | Friday 09 : 15 : 02 : AM | 71%          | 24°C          | 69%          | 30°C          | TITIK 2 SIAGA     |

Dalam tabel terlihat perubahan kondisi yang signifikan pada hari kedua. Perubahan tersebut disebabkan oleh perubahan temperatur di tiap titik. Dapat dilihat bahwa perubahan terjadi mulai di pukul 08.10 WIB. perubahan ini disebabkan kesalahan dalam pembacaan sensor sehingga kondisi pada titik jamur berubah ubah setiap waktu. Sebab dari itu juga SMS tidak dapat sepenuhnya terkirim saat perubahan kondisi terjadi sebab perubahan yang terlalu sering. Dan juga akibat terlalu banyak perubahan kondisi pada sensor, SMS juga menjadi telat masuk. Berikut contoh SMS yang dapat diterima oleh penulis.



Gambar 4.11 SMS pemberitahuan perubahan kondisi

Terlihat di gambar bahwa SMS yang diterima dibagi menjadi 2 bagian. yang diatas adalah SMS yang diterima secara *real time* dan yang dibawah adalah SMS yang diterima 1 jam setelah pengambilan data.



Gambar 4.12 Email File Hasil Logging Data

#### 4.4.3 Pengambilan data hari ke-3

Pada hari ke-3, pengambilan data dilaksanakan pada hari Minggu, 12 Agustus 2018, pukul 10.00 – 13.00 WIB. pada kesempatan dihari ke-3 ini saat melakukan pengambilan data, juga bisa melihat penyiraman Jamur saat sudah tiba waktu penyiraman (Gambar 4.13).



Gambar 4.13 penyiraman jamur oleh petani

Pengambilan data dilakukan dengan jumlah sampel yaitu 1 sampel data per 5 menit. Berikut adalah tabel hasil monitoring di hari ke-3.

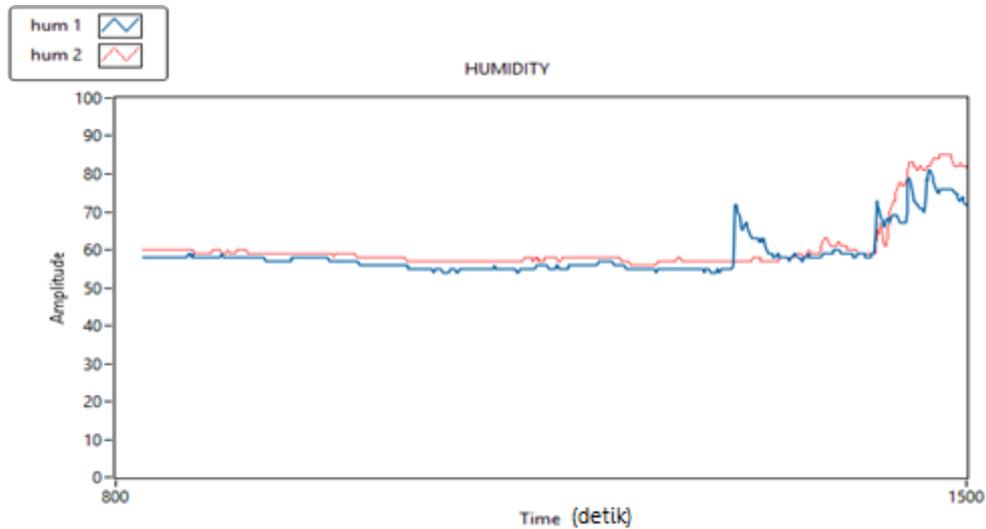
Tabel 4.6 Logging data hari ketiga

| Tanggal   | Waktu                    | Hum . titik 1 | Temp. titik 1 | Hum. titik 2 | Temp. titik 2 | KONDISI       |
|-----------|--------------------------|---------------|---------------|--------------|---------------|---------------|
| 12/8/2018 | Sunday 10 : 05 : 03 : AM | 65%           | 23°C          | 66%          | 24°C          | AMAN          |
| 12/8/2018 | Sunday 10 : 10 : 08 : AM | 64%           | 23°C          | 66%          | 24°C          | AMAN          |
| 12/8/2018 | Sunday 10 : 15 : 08 : AM | 63%           | 23°C          | 65%          | 23°C          | AMAN          |
| 12/8/2018 | Sunday 10 : 20 : 02 : AM | 64%           | 23°C          | 66%          | 24°C          | AMAN          |
| 12/8/2018 | Sunday 10 : 25 : 07 : AM | 64%           | 24°C          | 65%          | 24°C          | AMAN          |
| 12/8/2018 | Sunday 10 : 30 : 02 : AM | 62%           | 23°C          | 64%          | 24°C          | AMAN          |
| 12/8/2018 | Sunday 10 : 34 : 06 : AM | 61%           | 24°C          | 63%          | 24°C          | AMAN          |
| 12/8/2018 | Sunday 10 : 35 : 07 : AM | 60%           | 23°C          | 62%          | 24°C          | AMAN          |
| 12/8/2018 | Sunday 10 : 40 : 01 : AM | 61%           | 23°C          | 63%          | 24°C          | AMAN          |
| 12/8/2018 | Sunday 10 : 45 : 06 : AM | 60%           | 24°C          | 63%          | 24°C          | AMAN          |
| 12/8/2018 | Sunday 10 : 50 : 06 : AM | 58%           | 24°C          | 60%          | 24°C          | TITIK 1 SIAGA |

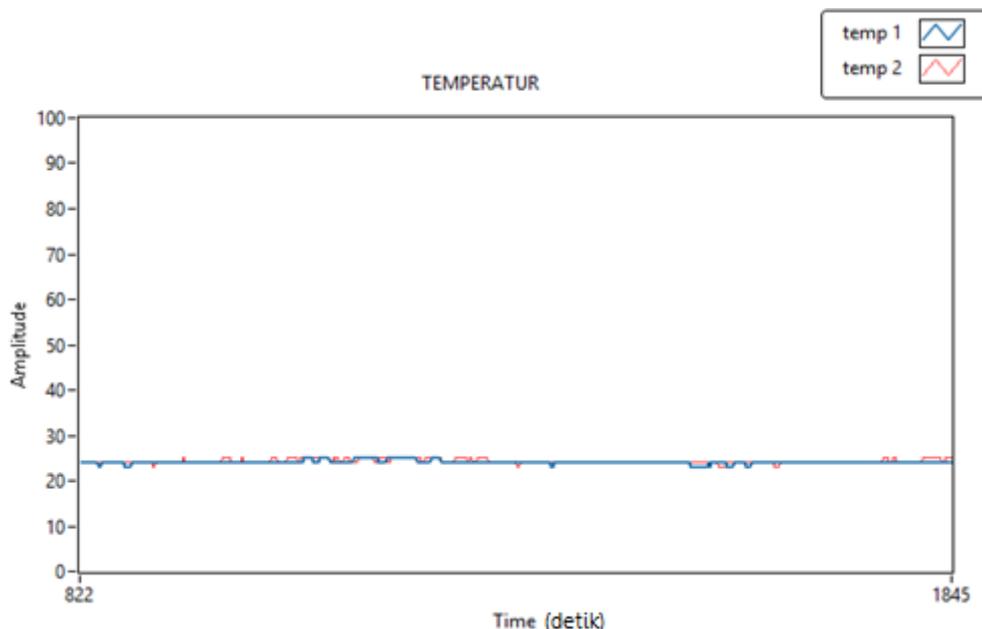
| Tanggal   | Waktu                    | Hum . titik 1 | Temp. titik 1 | Hum. titik 2 | Temp. titik 2 | KONDISI           |
|-----------|--------------------------|---------------|---------------|--------------|---------------|-------------------|
| 8         |                          |               |               |              |               |                   |
| 12/8/2018 | Sunday 10 : 55 : 00 : AM | 58%           | 24°C          | 61%          | 24°C          | TITIK 1 SIAGA     |
| 12/8/2018 | Sunday 11 : 00 : 06 : AM | 57%           | 24°C          | 59%          | 24°C          | KEDUA TITIK SIAGA |
| 12/8/2018 | Sunday 11 : 05 : 06 : AM | 58%           | 24°C          | 60%          | 24°C          | TITIK 1 SIAGA     |
| 12/8/2018 | Sunday 11 : 10 : 05 : AM | 58%           | 24°C          | 61%          | 24°C          | TITIK 1 SIAGA     |
| 12/8/2018 | Sunday 11 : 15 : 11 : AM | 58%           | 24°C          | 60%          | 24°C          | TITIK 1 SIAGA     |
| 12/8/2018 | Sunday 11 : 20 : 05 : AM | 58%           | 24°C          | 60%          | 24°C          | TITIK 1 SIAGA     |
| 12/8/2018 | Sunday 11 : 25 : 05 : AM | 58%           | 24°C          | 59%          | 23°C          | KEDUA TITIK SIAGA |
| 12/8/2018 | Sunday 11 : 30 : 05 : AM | 58%           | 24°C          | 59%          | 24°C          | KEDUA TITIK SIAGA |
| 12/8/2018 | Sunday 11 : 35 : 04 : AM | 56%           | 24°C          | 58%          | 24°C          | KEDUA TITIK SIAGA |
| 12/8/2018 | Sunday 11 : 40 : 10 : AM | 54%           | 24°C          | 57%          | 25°C          | KEDUA TITIK SIAGA |
| 12/8/2018 | Sunday 11 : 45 : 09 : AM | 55%           | 24°C          | 57%          | 24°C          | KEDUA TITIK SIAGA |
| 12/8/2018 | Sunday 11 : 50 : 09 : AM | 56%           | 24°C          | 58%          | 25°C          | KEDUA TITIK SIAGA |
| 12/8/2018 | Sunday 11 : 55 : 09 : AM | 55%           | 25°C          | 56%          | 25°C          | KEDUA TITIK SIAGA |
| 12/8/2018 | Sunday 12 : 00 : 04 : PM | 55%           | 24°C          | 57%          | 25°C          | KEDUA TITIK SIAGA |
| 12/8/2018 | Sunday 12 : 05 : 03 : PM | 58%           | 24°C          | 57%          | 24°C          | KEDUA TITIK SIAGA |
| 12/8/2018 | Sunday 12 : 10 : 03 : PM | 59%           | 24°C          | 61%          | 24°C          | TITIK 1 SIAGA     |
| 12/8/2018 | Sunday 12 : 15 : 03 : PM | 67%           | 24°C          | 78%          | 24°C          | AMAN              |
| 12/8/2018 | Sunday 12 : 20 : 02 : PM | 72%           | 24°C          | 82%          | 24°C          | AMAN              |
| 12/8/2018 | Sunday 12 : 25 : 13 : PM | 63%           | 24°C          | 74%          | 24°C          | AMAN              |
| 12/8/2018 | Sunday 12 : 30 : 19 : PM | 61%           | 24°C          | 70%          | 24°C          | AMAN              |
| 12/8/2018 | Sunday 12 : 35 : 02 : PM | 61%           | 24°C          | 63%          | 24°C          | AMAN              |
| 12/8/2018 | Sunday 12 : 40 : 07 : PM | 61%           | 24°C          | 61%          | 24°C          | AMAN              |
| 12/8/2018 | Sunday 12 : 45 : 10 : PM | 60%           | 24°C          | 62%          | 25°C          | AMAN              |
| 12/8/2018 | Sunday 12 : 50 : 03 : PM | 75%           | 24°C          | 77%          | 25°C          | AMAN              |

Dari tabel dapat dilihat bahwa, kejadian berubahnya kondisi pada tiap titik yang mulanya ‘AMAN’ menjadi ‘SIAGA’ adalah pada pukul 10.45 WIB atau 45 menit setelah pengambilan data. Hal ini disebabkan cuaca yang cukup terik sehingga kelembapan pun semakin menipis.

Namun suhu tetap stabil di angka 24-25°C. kondisi siaga ini terjadi selama 55 menit atau hingga pukul 12.10 yang. Hal tersebut terjadi diakibatkan petani melakukan penyiraman akibat perubahan yang signifikan pada kelembapan kumbung jamur sehingga kondisi berubah lagi menjadi ‘AMAN’. Berikut adalah grafik pembacaan sensor pada kumbung jamur.



Gambar 4.14 Perubahan kondisi kelembapan kumbung jamur



Gambar 4.15 Perubahan kondisi kelembapan kumbung jamur

Dapat dilihat di gambar grafik, kelembapan yang menurun diakibatkan oleh perubahan waktu pagi menuju siang sehingga kelembapan juga menurun. Dan setelah dilakukannya aksi penyiraman oleh petani, kelembapan berangsur naik, sedangkan temperature tetap stabil. Saat melakukan pengambilan data di hari yang ke-3 ini, pengiriman SMS pemberitahuan juga hanya beberapa yang berhasil tepat waktu dan tidak terkirim dikarenakan pembatasan jumlah SMS karena penyedia layanan yaitu [www.clickatell.com](http://www.clickatell.com) membatasi jumlah pesan yang dikirim dan

koneksi internet yang digunakan juga tidak stabil/bagus. Kemudian, hasil logging data melalui email juga tidak berhasil dikarenakan kelalaian penulis yang lupa mensetting waktu pengiriman pada sistem Email di LabVIEW.

## **BAB 5**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Pengiriman pesan SMS pemberitahuan tidak selalu lancar dikarenakan pembatasan jumlah pesan yang bisa dikirimkan melalui layanan penyedia dan juga akibat kondisi jaringan internet yang digunakan tidak bagus.
2. Hasil pembacaan pada sensor terkadang masih tidak menentu dan cepat mengalami perubahan kondisi.
3. Pengkondisian pada hasil pembacaan sensor kelembapan dan temperatur udara yang berdasarkan *smart rule* telah sesuai dengan apa yang dirancang dalam sistem.
4. *Logging data* pembacaan sensor bertipe file excel secara *real time* dengan jumlah 1 sampel selama 5 detik. Dan data akan dikirimkan secara otomatis kepada Email pengguna.
5. Hasil *logging data* kelembapan dan temperatur akan digunakan petani untuk mengevaluasi pertumbuhan jamur mereka.
6. Nilai temperature dan kelembapan yang ideal untuk pertumbuhan jamur adalah 70-90-% kelembapan dan 22-28°C.

#### **5.2 Saran**

Saran yang dapat diambil guna untuk pengembangan yang lebih lanjut dari sistem ini, maka diharapkan :

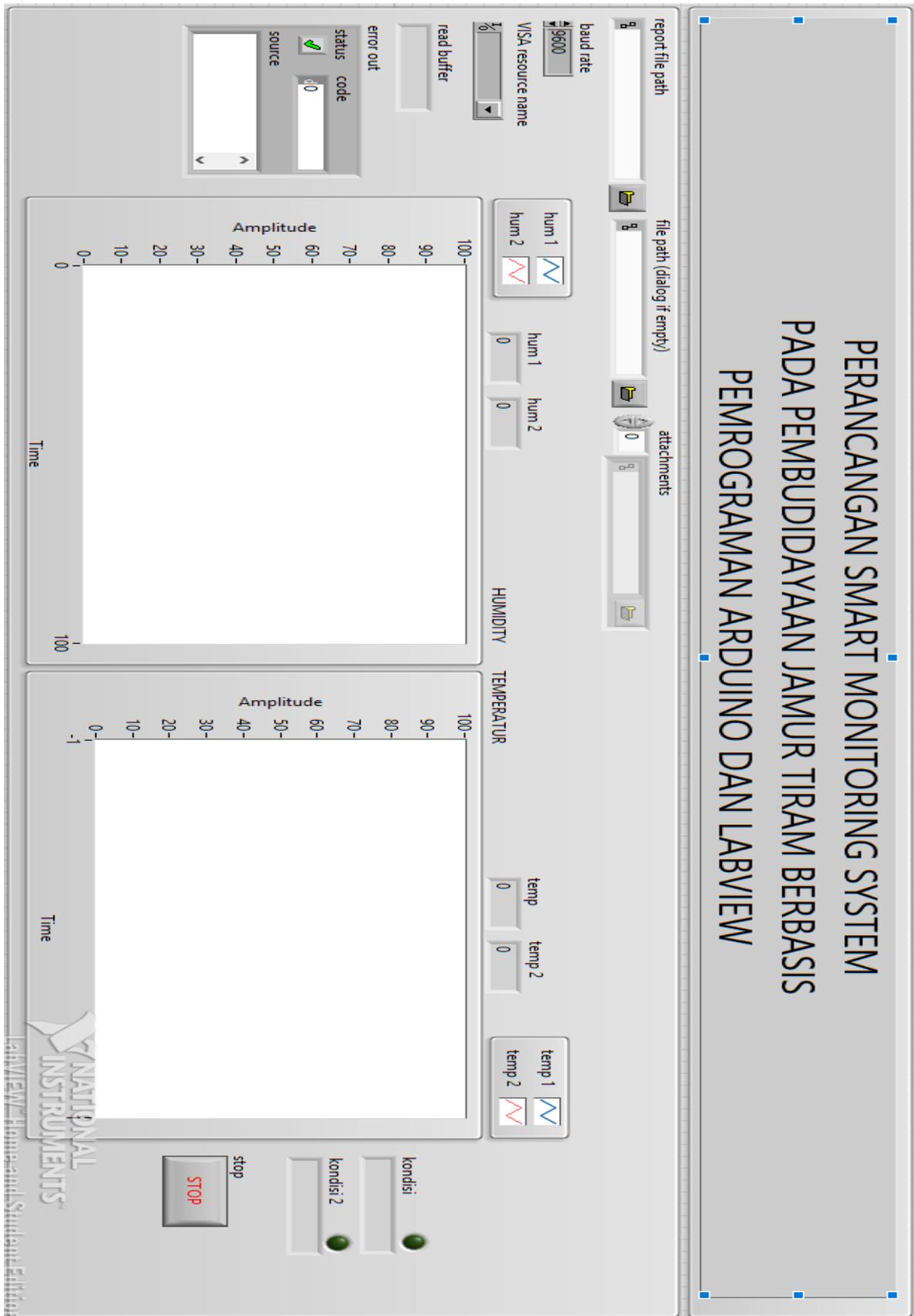
1. Untuk sistem yang lebih baik, gunakanlah fitur gateway yang berbayar
2. Untuk sistem yang lebih baik, gunakanlah *Wireless* sehingga tidak perlu ada masalah-masalah yang dihasilkan dari kabel.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Susilawati and B. Raharjo, "Budidaya Jamur Tiram ( *Pleurotus ostreatus* var *florida* ) yang ramah lingkungan," *BPTP Sumatera Selatan*, no. 50, pp. 1–20, 2010.
- [2] A. Abdullah, S. Hardhienata, and A. Chairunnas, "Model Pengaturan Suhu Dan Kelembaban Pada Ruang Jamur Tiram Menggunakan Sensor Dht11 Dan Mikrokontroler," *J. Artic.*
- [3] H. Izzatul Islam *et al.*, "Sistem Kendali Suhu Dan Pemantauan Kelembaban Udara Ruang Berbasis Arduino Uno Dengan Menggunakan Sensor Dht22 Dan Passive Infrared (Pir)," no. June 2017, pp. SNF2016-CIP-119-SNF2016-CIP-124, 2016.
- [4] A. Wibowo, "Sistem Monitoring Kelembaban Dan Suhu Ruang Berbasis Mikrokontroler At89S51 Dengan Antar Muka Port Serial," pp. 1–71, 2010.
- [5] Wirdaliza and Wildian, "Temperatur Berbasis Mikrokontroler At89S52 Dengan Sensor Hsm-20G," *J. Fis. Unand*, vol. 2, no. 1, pp. 54–63, 2013.
- [6] A. Budiman *et al.*, "AUTO HI-IS : Solusi Cerdas Budidaya Jamur Konsumsi dengan Automatic Humidity," 2015.
- [7] L. Self-heating and L. I. Output, "LM35 Precision Centigrade Temperature Sensors," no. November, pp. 1–13, 2013.
- [9] L. Aosong Electronics Co, "Dht22 (Am2302)," vol. 22, pp. 1–10, 2015.
- [10] Aikon E Solution, "SMS Api", AikonSMS [Online]. Tersedia: <https://aikonsms.co.in/api-sms> [Diakses: 19 Oktober 2018].

## LAMPIRAN

## 1. Front panel LabVIEW



## 2. Koding Arduino

```
#include "DHT.h"
```

```

#include<SoftwareSerial.h>
const int PIN_DHT = 7;
const int PIN_DHT2 = 8;
#define lm35pin A5
#define lm35pin2 A1
DHT dht(PIN_DHT, DHT22);
DHT dht2(PIN_DHT2, DHT22);

void setup()
{
  Serial.begin(115200);
  Serial.println("Informasi Kelembapan dan Suhu Udara");
  pinMode(6,OUTPUT);
  dht.begin();
  dht2.begin();
}

void loop()
{
  int readTemp = analogRead(lm35pin);
  int suhu = readTemp*0.49;
  int readTemp2 = analogRead(lm35pin2);
  int suhu2 = readTemp2*0.49;
  int readHum = dht.readHumidity();
  int readHum2 = dht2.readHumidity();
  Serial.print(readHum);
  Serial.print(" ");
  Serial.print(readHum2);
  Serial.print(" ");
  Serial.print(suhu);
  Serial.print(" ");
  Serial.println(suhu2);
  delay(1000); //di[perlukan oleh DHT11}

```

### 3. Lampiran Kuisisioner

## **Kuisisioner Pembudidayaan Jamur**

**Tempat : Industri Jamur Rumahan, Kec. Suruh, Kab.Semarang**

**Waktu : Senin, 25 September 2017**

1. Jamur apa saja yang dibudidayakan ?

Jawab : Di industry jamur rumahan ini hanya memproduksi jamur tiram dan jamur kuping.

2. Langkah-langkah penanaman ?

Jawab : Langkah yang dipakai yaitu pencampuran baha, pemasukan bahan ke dalam baglog, kemudian baglog di panaskan (proses pasteurisasi), inokulasi dan inkubasi, setelah itu proses pemeliharaan sekitar 1 bulan , dan tahap terakhir yaitu pemanenan.

3. Pengaruh temperatur & kelembapan terhadap perkembangan jamur?

Jawab : Temperatur dan kelembapan sangat mempengaruhi perkembangan jamur.

4. Berapakah temperature dan kelembapan yang ideal untuk masing-masing jamur?

Jawab : Temperatur dan kelembapan sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan jamur 65 – 90% untuk kelembapan dan 22 - 28°C dan temperatur.

5. Bagaimana cara untuk mengukur temperatur & kelembapan yang selama ini dipakai?

Jawab : Untuk temperatur jamur tiram dan jamur kancing di industry jamur rumahan tidak terlalu di lihat karena di industri jamur rumahan hanya menggunakan kumbang saja jamur sudah bisa tumbuh.

6. Apa kendala yang dihadapi selama ini dalam menstabilkan temperatur dan kelembapan?

Jawab : Kendala yang dihadapi yaitu di musim penghujan biasanya banyak baglog yang tidak mengeluarkan jamur, ataupun jamur mati sebelum layak untuk dipanen.

7. Berapa lama proses yang dibutuhkan dari pencampuran hingga panen?

Jawab : Untuk proses pencampuran hingga panen sekitar 1 bulan hingga 40 hari.

Dokumentasi :



#### **4. Lampiran Kuisisioner ke-2**

##### **Kuisisioner Pembudidayaan Jamur**

**Tempat : Jejamuran, Kab. Sleman**

**Waktu : 28 September 2018**

1. Jamur apa saja yang dibudidayakan ?

Jawab : Jamur tiram ada namun Cuma sedikit, karena di jejamuran lebih banyak membudidayakan jamur kancing dan jamur merang.

2. Langkah-langkah penanaman ?

Jawab : Langkah sama seperti yang kebanyakan dipakai, yaitu 7 langkah pembudidayaan yaitu pencampuran media dan kompos, pemasukan bahan yang telah dicampur ke dalam baglog, penyeterilan bahan melalui proses pasteurisasi, inokulasi dan inkubasi, setelah itu proses pemeliharaan sekitar 30 – 40 hari, dan tahap terakhir yaitu pemanenan.

3. Pengaruh temperatur & kelembapan terhadap perkembangan jamur?

Jawab : Temperatur sangat berpengaruh dengan perkembangan jamur, karena dengan temperature yang tidak ideal maka akan mengakibatkan pertumbuhan jamur menjadi buruk bahkan menyebabkan jamur mati.

4. Kondisi temperature dan kelembapan yang ideal untuk masing-masing jamur?

Jawab : Temperature ideal untuk jamur merang yaitu 32°C hingga 36°C dengan kelembapan berkisar 90%, untuk jamur tiram yaitu 24°C hingga 28°C dengan kelembapan berkisar 80% hingga 90%, dan untuk jamur kancing dibutuhkan suhu sekitar 18°C dengan kelembapan berkisar 85%.

5. Bagaimana cara untuk mengukur temperatur & kelembapan yang selama ini dipakai?

Jawab : Untuk pengukuran temperature menggunakan thermometer yang dipasang di beberapa titik dan untuk kelembapan hanya memperkirakan bahwa suhu selalu ideal maka tidak ada pengukuran kelembapan.

6. Apa kendala yang dihadapi selama ini dalam menstabilkan temperatur dan kelembapan?

Jawab : Kendala yang dihadapi untuk pengukuran temperature yaitu pengukur harus selalu mengecek keadaan dan memastikan bahwa temperature selalu ideal dan terjaga di area suhu ideal yang dibutuhkan oleh jamur.

7. Berapa lama proses yang dibutuhkan dari pencampuran hingga panen?

Jawab : Untuk proses pencampuran hingga panen sekitar 5 Minggu hingga 40 hari

Dokumentasi :



## 5. Lampiran Kuisisioner ke-3

### Kuisisioner Pembudidayaan Jamur

Tempat : Volva Indonesia, Kab. Sleman

Waktu : Kamis, 28 September 2017

1. Jamur apa saja yang dibudidayakan ?  
Jawab : di volva indonesia ini jamur tiramnya hanya diproduksi sedikit sekali. Lebih fokus pada jamur merang, shitake, kancing, kuping, dll
2. Langkah-langkah penanaman ?  
Jawab : Langkah yang dipakai yaitu pencampuran bahan serbuk kayu ataupun bekas padi yang mengering dan kompos, kemudian memasukan bahan ke dalam baglog, kemudian baglog di panaskan (proses pasteurisasi), inokulasi dan inkubasi, setelah itu proses pemeliharaan sekitar 1 bulan , dan tahap terakhir yaitu pemanenan. Untuk tiram. Namun jamur yang lain berbeda bed caranya
3. Pengaruh temperatur & kelembapan terhadap perkembangan jamur?  
Jawab : Temperatur dan kelembapan sangat mempengaruhi perkembangan jamur.
4. Berapakah temperature dan kelembapan yang ideal untuk masing-masing jamur?  
Jawab : 22 – 28 C untuk temperature dan 70 – 90% untuk kelembapan (jamur tiram)  
Jamur merang suhunya 30 – 38 C  
Jamur yang lain pihak volva tidak mau memberitahu
5. Bagaimana cara untuk mengukur temperatur & kelembapan yang selama ini dipakai?  
Jawab : menggunakan alat termometer digital yang terhubung dengan komputer.
6. Apa kendala yang dihadapi selama ini dalam menstabilkan temperatur dan kelembapan?  
Jawab : Kendala yang dihadapi yaitu di musim penghujan biasanya banyak baglog yang tidak mengeluarkan jamur, ataupun jamur mati sebelum layak untuk dipanen karena banyaknya hama serangga kecil seperti lalat, kumbang khusus jamur.
7. Berapa lama proses yang dibutuhkan dari pencampuran hingga panen?  
Jawab : berbeda beda setiap jamur. Untuk tiram kurang lebih 1 bulan 35 hari

Dokumentasi :





## 6. Lampiran Kuisisioner ke-4

### Kuisisioner Pembudidayaan Jamur

**Tempat : Rumah Jamur Jogja, Jln. Magelang, Kab. Sleman**

**Waktu : Rabu, 27 September 2017**

8. Jamur apa saja yang dibudidayakan ?

Jawab : Jamur tiram saja

9. Langkah-langkah penanaman ?

Jawab : Langkah yang dipakai yaitu pencampuran bahan serbuk kayu dan kompos, di press menggunakan alat pengepresan, kemudian memasukan bahan ke dalam baglog, kemudian baglog di panaskan (proses pasteurisasi), inokulasi dan inkubasi, setelah itu proses pemeliharaan sekitar 1 bulan , dan tahap terakhir yaitu pemanenan.

10. Pengaruh temperatur & kelembapan terhadap perkembangan jamur?

Jawab : Temperatur dan kelembapan sangat mempengaruhi perkembangan jamur sehingga jamur tidak gagal panen

11. Berapakah temperature dan kelembapan yang ideal untuk masing-masing jamur?

Jawab : 22 – 28 C untuk temperature dan 70 – 90% untuk kelembapan

12. Bagaimana cara untuk mengukur temperatur & kelembapan yang selama ini dipakai?

Jawab : menggunakan termometer digitlat

13. Apa kendala yang dihadapi selama ini dalam menstabilkan temperatur dan kelembapan?

Jawab : Kendala yang dihadapi yaitu di musim penghujan biasanya banyak baglog yang tidak mengeluarkan jamur, ataupun jamur mati sebelum layak untuk dipanen karena banyaknya hama serangga kecil, serta iklim yang tidak menentu

14. Berapa lama proses yang dibutuhkan dari pencampuran hingga panen?

Jawab : Untuk proses pencampuran hingga panen sekitar 1 bulan hingga 40 hari.

Dokumentasi :



## **7. Lampiran Kuisisioner ke-5**

### **Kuisisioner Pembudidayaan Jamur**

**Tempat : Petani Jamur Mas Hari, Candikarang, Sleman**

**Waktu : Rabu, 30 Juli 2018**

15. Jamur apa saja yang dibudidayakan ?

Jawab : Jamur tiram saja

16. Langkah-langkah penanaman ?

Jawab : dilokasi petani pak hari hanya memanen yang sudah dimasukkan kedalam plastic oleh petani jamur yang lebih besar

17. Pengaruh temperatur & kelembaban terhadap perkembangan jamur?

Jawab : Temperatur dan kelembaban sangat mempengaruhi perkembangan jamur sehingga jamur tidak gagal panen

18. Berapakah temperature dan kelembaban yang ideal untuk masing-masing jamur?

Jawab : 22 – 28°C untuk temperature dan 60 – 90% untuk kelembaban

19. Bagaimana cara untuk mengukur temperatur & kelembaban yang selama ini dipakai?

Jawab : tidak memiliki alat ukur sendiri, dan hanya menyiram jamur sesuai waktu yang sudah ditentukan. Dan kalau hujan, tidak di siram

20. Apa kendala yang dihadapi selama ini dalam menstabilkan temperatur dan kelembaban?

Jawab : Kendala yang dihadapi yaitu biasanya kelembaban yang sangat tipis sekali dan suhu di siang hari yang terik. Serta saat hujan, kelembaban kadang melebihi standar.

21. Berapa lama proses yang dibutuhkan dari pencampuran hingga panen?

Jawab : 1 bulan lebih.

Dokumentasi :

