

PROTOTYPE SISTEM MONITORING SUHU DAN KELEMBABAN PADA KANDANG AYAM BROILER BERBASIS INTERNET OF THINGS

Junior Sandro Saputra¹, Siswanto²

Program Studi Rekayasa Sistem Komputer, Fakultas Teknologi Informasi Universitas Serang Raya^{1,2}

e-mail : fitraakbar@gmail.com²

Abstrak - Teknologi *Internet of Things (IoT)* merupakan teknologi yang memungkinkan benda-benda di sekitar dapat terhubung dengan jaringan *internet*. Penerapan teknologi *internet of thing* bisa diterapkan dalam berbagai bidang, khususnya dalam penelitian ini penerapan teknologi *internet of things* di bidang peternakan untuk melakukan *monitoring* suhu dan kelembaban pada kandang ayam boiler di peternakan CV.Ciomas yang berada di Desa Pancanegara. Karena dalam penggunaan alat suhu dan kelembaban ayam yang ada sekarang dirasa masih kurang efektif, karena proses *monitoring* suhu dan kelembaban pada kandang ayam boiler masih dilakukan secara konvensional dan belum memanfaatkan teknologi jaringan *internet* untuk proses *monitoring* suhu dan kelembaban pada kandang ayam. Oleh karena itu perlu dibuat alat yang dapat memonitoring keadaan suhu dan kelembaban pada kandang ayam broiler dengan memanfaatkan jaringan *internet* yang ada menggunakan sensor suhu dan kelembaban *DHT11*, *solid state relay* untuk kontrol lampu pemanas dan kipas, serta *module ESP8266 NodeMCU* sebagai *mikrokontroler* yang memproses dan mengirimkan data dari sensor ke *server blynk cloud* melalui jaringan *internet*, aplikasi *blynk* pada *smartphone android* digunakan sebagai *interface* untuk melakukan *monitoring* suhu dan kelembaban pada kandang ayam broiler dari jarak jauh berbasis *IOT* dengan memanfaatkan jaringan *internet* dan Sistem dapat menjaga suhu sebesar 32°C dan kelembaban 60% pada usia ayam 1 sampai 6 hari.

Kata kunci : *Internet of things, monitoring, NodeMCU, blynk.*

I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi *Internet of Things* merupakan teknologi yang memungkinkan benda-benda terhubung dengan jaringan *internet*. Teknologi ini ditemukan oleh Kevin Ashton pada tahun 1999. Hingga saat ini, teknologi IOT sudah dikembangkan dan diaplikasikan. Cara kerjanya setiap obyek diberikan identitas unik (*IP Address*) agar dapat terhubung dengan *internet* sehingga bisa diakses kapan saja dan dimana saja. Dengan keterhubungan tersebut data-data pada obyek tersebut dapat dihimpun dan diolah untuk keperluan-keperluan tertentu (Triastuti *et. al* 2018).

Peternakan merupakan bisnis yang berkembang dengan sangat pesat serta memiliki permintaan yang cukup tinggi terkhusus beternak unggas seperti ayam *broiler*. Peternakan unggas mencakup semua proses pemeliharaan unggas untuk keperluan pangan yaitu ayam pedaging. Produksi ayam diseluruh dunia telah menyaksikan perumbuhan besar-besaran selama 50 tahun terakhir untuk memenuhi permintaan konsumen di seluruh dunia saat ini. Faktanya, unggas telah mendominasi konsumsi daging di Amerika Serikat, UE, dan sebagian negara besar lainnya. Dan ayam telah menjadi konsumsi hewani yang paling banyak diminati oleh masyarakat saat ini (Tubagus Abdul Jabar, 2019).

Budidaya ayam ras khususnya ayam *broiler* sebagai ayam *Broiler* (pedaging), mengalami pasang surut, terutama pada usaha kemitraan. Hal ini

disebabkan oleh beberapa hal diantaranya fluktuasi harga yang tidak menentu. Keunggulan protein hewani membuat industri atau usaha peternakan memiliki potensi yang besar untuk berkembang, dikarenakan konsumsi daging masyarakat Indonesia yang masih rendah masih dapat ditingkatkan. Peranan ayam *broiler* (pedaging) sangat penting dalam ikut memenuhi kebutuhan masyarakat akan daging sebagai bahan pangan yang bergizi, hal ini mengingat populasi ayam tersebut yang cukup besar dan pemeliharaannya hampir berada di seluruh pelosok tanah air.

Usaha peternak tersebut adalah usaha sampingan. Hal ini disebabkan peternak pada umumnya hanya memelihara ternak dalam jumlah yang relatif kecil. Kondisi ini akan mempengaruhi tingkat pendapatan peternak. Pendapatan adalah laba usaha tani dalam usaha satu tahun yang merupakan untuk pemilik, upah, manajemen dan kapital milik sendiri yang dipakai untuk usaha. (Hoddi *et al.*, 2011) menyatakan bahwa keuntungan yang diperoleh peternak ayam *Broiler* (pedaging) merupakan hasil dari penjualan ternak dikurangi dengan biaya-biaya yang dikeluarkan selama masa produksi.

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2019, pada peternak ayam *broiler* pola kemitraan di Pabuaran CV Pabuaran, Serang Banten. Lokasi ditentukan berdasarkan pertimbangan peternakan ayam *broiler* (pedaging) di Pabuaran yang mempunyai populasi peternak yang banyak mengikuti pola kemitraan. Penelitian

menggunakan metode survei dan kuesioner, menggunakan 30 responden berasal dari peternak ayam *broiler* (pedaging) yang mengikuti pola kemitraan di Pabuaran ciomas.

II. KAJIAN PUSTAKA

Triastuti, *et. al* (2018) dalam penelitiannya menjelaskan panas lampu bisa menjaga suhu ruangnya. Data suhu yang diambil dari sensor suhu dihimpun pada suatu mikrokontroler yang selanjutnya dikirim ke *Internet* secara *wireless*. Hasil pengujian menunjukkan data suhu dan status lampu dapat dibaca secara real time menggunakan IoT (*Internet Of Thing*) dengan *platform* Blynk yang juga dapat diakses menggunakan *smartphone*.

Komaludin (2018) dalam penelitiannya menjelaskan sistem *monitoring* dilengkapi dengan sensor suhu. Sensor suhu akan mengukur suhu di sekitar tanaman *hidroponik*. Sensor yang terpasang pada sekitar tanaman akan monitor oleh *mikrokontroler* dan dilakukan modul *Wifi*. *Mikrokontroler* yang digunakan adalah *arduino Uno*. Modul *Wifi* yang digunakan adalah seri *ESP8266-01*. Data yang diambil dari sensor, akan diambil oleh *arduino Uno* lalu data dikirim ke serial menuju *wifi*, kemudian dikirim melalui sistem *IoT*.

Budianto, Ramadiana, dan Kridalaksana (2017) dalam penelitiannya menjelaskan sistem kontrol suhu dan kelembaban sangat membantu para peternak untuk menjaga suhu kandang ternak ayam Ras *Broiler* agar tetap stabil demi mencapai keberhasilan bagi para peternak. Selain itu dari sistemnya dapat membantu baik dari segi efisiensi waktu dan tenaga manusia dikarenakan sistemnya bekerja secara otomatis. *Mikrokontroler* akan memberikan intruksi untuk mematikan atau menghidupkan pompa air melalui sensor kelembaban dimana sensor akan membaca suhu ruangan kandang ternak ayam *broiler* kemudian menginstruksikan *arduino* untuk menyalakan saklar dan menghidupkan pompa air yang nantinya secara otomatis dialirkan ke pipa untuk disiramkan pada kandang ternak yang mengalami peningkatan kelembaban udara.

Kurniawan dan Nurraharjo (2018) dalam penelitiannya menjelaskan sistem *monitoring* suhu secara *realtime* berbasis *arduino uno* melalui konektivitas *bluetooth* merupakan perpaduan antara alat dan aplikasi yang dirancang berbasis *mobile android* dan modul *arduino*. Aplikasi digunakan pada *smartphone android* untuk melakukan *monitoring* suhu ruangan maupun lingkungan. Dengan aplikasi tersebut *user* dapat mengetahui informasi detail suhu, status kipas angin yang tertera pada *smartphone* yang sudah terhubung *bluetooth*. Dalam pembuatan sistem *monitoring* suhu terdiri dari modul *arduino uno*, sensor suhu *DHT11*, *bluetooth HC-05*. Pembuatan aplikasi *monitoring* suhu menggunakan *MIT App Inventor*.

Rebiyanto dan Rofii (2018) dalam penelitiannya menjelaskan perancangan alat berbasis *Internet of Things (IoT)*, menggunakan *mikrokontroler Arduino UNO*. Tujuannya untuk mempermudah dalam pengontrolan dan *monitoring* suhu maupun kelembaban pada budidaya jamur tiram dengan mengatur suhu antara 27°C-29°C dan kelembaban 70%RH-90%RH yang terkoneksi jaringan *internet*, *monitoring* bisa dilakukan secara jarak jauh. Pengujian dan pengambilan data dilakukan di Jakarta dengan mengambil data 24 jam tanpa henti. Hasil dari pengujian sensor suhu dan kelembaban bisa terkendali sesuai dengan pertumbuhan jamur, bisa dimonitoring secara jarak jauh dengan menggunakan modul *wifi ESP8266-01* yang terkoneksi dengan *website ThingSpeak*.

Prayitno, Muttaqin, dan Syaury (2017) dalam penelitiannya menjelaskan alat yang dibuat menggabungkan kemampuan *arduino mega* sebagai sistem akuisisi data yang dilengkapi *ethernet shield* untuk pengiriman data melalui jaringan *internet*, sensor *DHT11* untuk membaca suhu dan kelembaban, aplikasi khusus *android blynk* sebagai alat bantu pemantauan, dan *RTC* untuk pewaktuan secara *real time*. *Arduino Mega* juga dihubungkan dengan *relay* untuk mengatur penyalan pompa penyiram atau *sirkulator* air. Berdasarkan pengujian yang dilakukan didapatkan bahwa setiap modul dapat bekerja dengan baik sesuai fungsinya.

Internet Of Thing

Menurut Efendi (2018, 20) *Internet of Things* atau dikenal juga dengan singkatan *IoT*, merupakan sebuah konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas *internet* yang tersambung secara terus-menerus yang memungkinkan untuk menghubungkan mesin, peralatan, dan benda fisik lainnya dengan sensor jaringan dan aktuator untuk memperoleh data dan mengelola kinerjanya sendiri, sehingga memungkinkan mesin untuk berkolaborasi dan bahkan bertindak berdasarkan informasi baru yang diperoleh secara independen.

Ide awal *Internet of Things* pertama kali dimunculkan oleh Kevin Ashton pada tahun 1999 di salah satu presentasinya. Kini banyak perusahaan besar mulai mendalami *Internet of Things* sebut saja *Intel*, *Microsoft*, *Oracle*, dan banyak lainnya.

Monitoring

Menurut Wijanarko dan Hasanah (2017, 50) *monitoring* adalah pengawasan yang berarti proses pengamatan, pemeriksaan, pengendalian dan pengoreksian dari seluruh kegiatan yang ingin diketahui.

Suhu

Menurut Wijanarko, dan Hasanah (2017, 50) suhu adalah besaran yang menyatakan derajat panas dingin suatu benda dan alat yang digunakan untuk mengukur suhu adalah *thermometer*. Dalam

kehidupan sehari-hari masyarakat untuk mengukur suhu cenderung menggunakan indera peraba. Tetapi dengan adanya perkembangan teknologi maka diciptakanlah termometer untuk mengukur suhu dengan *valid*.

Kelembaban

Menurut Wijanarko, dan Hasanah (2017, 50) kelembaban udara adalah jumlah kandungan uap air yang ada dalam udara. Kandungan uap air di udara berubah-ubah bergantung pada suhu, makin tinggi suhu, makin banyak kandungan uap airnya.

ESP 8266

Menurut Pratama (2017,40) *ESP8266* merupakan *mikrokontroller* yang mempunyai fasilitas koneksi *WIFI*. Karena merupakan *mikrokontroller*, modul *ESP8266* ini mempunyai *processor* dan *memory*, yang dapat diintegrasikan dengan sensor dan *actuator* melalui *pin GPIO*. Modul ini mempunyai fitur seperti mendukung standar *IEEE 802.11 b/g/n*, bisa digunakan untuk *WiFi direct (P2P)*, *AccessPoint soft-AP*, mempunyai *RAM 81 Mb* dan *Flash memory 1Mb*, kecepatan hingga *160 MHz*, serta daya keluaran sebesar *19.5 dBm*.

NodeMCU

Menurut Hakim, Budijanto, dan Widjanarko (2018, 10) *NodeMCU* adalah *Open-source firmware* dan pengembangan *kit* yang membantu untuk membuat prototipe produk *IOT (Internet of Things)* dalam beberapa baris *script LuaNode Mcu* adalah sebuah *platform open source IOT (Internet Of Things)*. *NodeMCU* menggunakan *Lua* sebagai bahasa *scripting*. Hal ini didasarkan pada proyek *Elua*, dan dibuat di atas *ESP8266 SDK 1.4*. Menggunakan banyak proyek *open source*, seperti *lua-cjson*. Ini mencakup *firmware* yang berjalan pada *Wi-Fi SoC ESP8266*, dan perangkat keras yang di dasarnya pada *ESP-12 modul*.

ISP

Menurut (syaputra & assegaft, 2017). ISP adalah perusahaan atau badan usaha yang menjual koneksi internet atau sejenisnya kepada pelanggan. ISP awalnya sangat identik dengan jaringan telepon, karena dulu ISP menjual koneksi atau akses internet melalui jaringan telepon. Sekarang dengan perkembangan teknologi ISP itu berkembang tidak hanya menggunakan jaringan telepon tapi juga menggunakan teknologi seperti *fiber optic* dan *wieless*. Maka dari itu dibutuhkan ISP (*internet service provider*) untuk sebuah jaringan yang cukup handal dengan biaya yang murah. Di Indonesia sendiri memiliki 95 penyedia layanan jaringan internet sedangkan di kota Jambi memiliki 8 ISP yang sangat aktif.

Berlangganan terhadap dua atau lebih *line* (jalur) dalam satu ISP merupakan salah satu solusi

yang dapat diambil untuk memenuhi kebutuhan internet yang besar. Akan tetapi jalur-jalur tersebut harus dapat digunakan secara bersamaan agar di dapat *bandwidth* yang besar dan berimbang demi memenuhi kebutuhan internet yang besar pula.

Relay

Menurut Turang (2015, 78) *Relay* adalah sebuah saklar yang dikendalikan oleh arus. *Relay* memiliki sebuah kumpulan tegangan rendah yang dililitkan pada sebuah inti. Terdapat sebuah armatur besi yang akan tertarik menuju inti apabila arus mengalir melewati kumpulan. Armatur ini terpasang pada sebuah tuas berpegas. Ketika armatur tertarik menuju ini, kontak jalur bersama akan berubah posisinya dari kontak normal-tertutup ke kontak normal-terbuka. *Relay* dibutuhkan dalam rangkaian elektronika sebagai *eksekutor* sekaligus *interface* antara beban dan sistem kendali elektronik yang berbeda sistem *power supply*nya. Secara fisik antara saklar atau kontaktor dengan elektromagnet *relay* terpisah sehingga antara beban dan sistem kontrol terpisah.

Sensor suhu dan kelembaban (DHT11)

Menurut Supegina dan Setiawan (2017, 146) Sensor suhu *DHT11* adalah sensor digital yang dapat mengukur suhu dan kelembaban udara di sekitarnya. Sensor ini sangat mudah digunakan bersama dengan *Arduino* maupun *Wemos*. Memiliki tingkat stabilitas yang sangat baik serta fitur kalibrasi yang sangat akurat. Sensor suhu *DHT11* ini termasuk sensor yang memiliki kualitas terbaik, dinilai dari respon, pembacaan data yang cepat, dan kemampuan *anti-interference*.

Sensor suhu *DHT11* memiliki empat buah kaki yaitu pada bagian kaki *VCC* dihubungkan ke bagian *Vss* yang bernilai sebesar *3V-5V* pada *board mikrokontroller*, bagian kaki *GND* dihubungkan ke *ground (GND)*, bagian kaki data yang merupakan keluaran (*Output*) dari pengolahan data dihubungkan ke beban, dan satu kaki tambahan yaitu kaki *NC (Not Connected)*, yang tidak dihubungkan pin manapun.

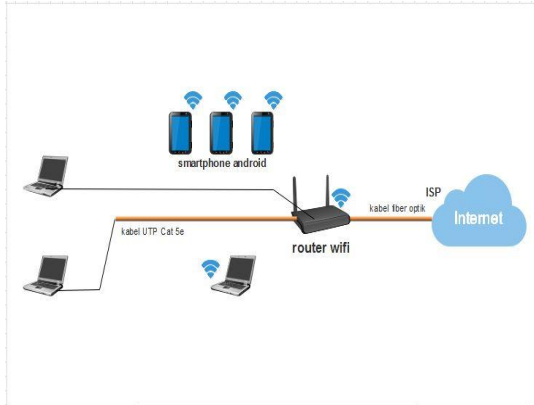
Aplikasi Blynk

Menurut Supegina dan Setiawan (2017, 147) *Blynk* adalah *platform* aplikasi yang dapat diunduh secara gratis untuk *iOS* dan *Android* yang berfungsi mengontrol *Arduino*, *Raspberry Pi* dan sejenisnya melalui *Internet*. *Blynk* dirancang untuk *Internet of Things* dengan tujuan dapat mengontrol *hardware* dari jarak jauh, dapat menampilkan data sensor, dapat menyimpan data, *visual* dan melakukan banyak hal canggih lainnya. Ada tiga komponen utama dalam *platform* yaitu *Blynk App*, *Blynk Server*, dan *Blynk Library*.

III. METODE PENELITIAN

Manajemen Jaringan

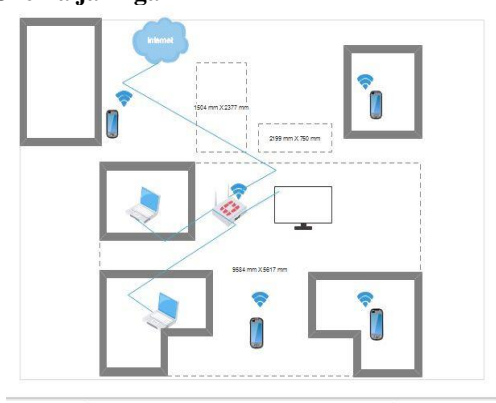
Topologi jaringan peternakan CV. Pabuaran yang telah ada saat ini dapat dilihat pada gambar 3.1.



Gambar 1. Topologi Jaringan Peternakan CV. Pabuaran

Topologi yang digunakan di sekitar area peternakan CV. Pabuaran, yaitu topologi *star* (bintang) dimana *client* yang menggunakan kabel *UTP* terhubung melalui kebel *port ethernet* di modem, sedangkan topologi *wireless* menggunakan topologi infrastruktur (*hotspot*). *Modem* juga berfungsi sebagai *access point* untuk diakses oleh *client* yang menggunakan *laptop* dan *smartphone android*.

Skema jaringan



Gambar 2. Skema Jaringan Peternakan CV. Pabuaran

Keamanan Jaringan

Pada keamanan jaringan yang berada di peternakan CV. Pabuaran menggunakan *WPA2* untuk keamanan jaringan *wireless* yang membutuhkan *password* untuk bisa terhubung.

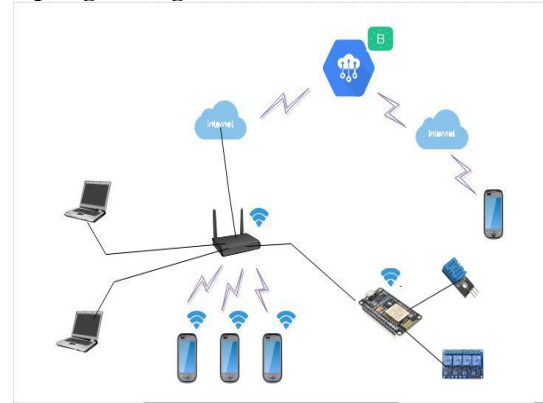
Spesifikasi Hardware Dan Software Jaringan

Perangkat keras yang digunakan pada area peternakan meliputi *router wireless* sekaligus sebagai *access point* digunakan untuk terhubung ke jaringan internet melalui *wireless* seperti laptop dan

smartphone android. Dan kabel *UTP cat 5e* menghubungkan laptop ke jaringan internet dengan cara langsung ke *router* melalui *port Ethernet*. Perangkat lunak meliputi sistem operasi *windows 8* sebagai sistem operasi pada laptop.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

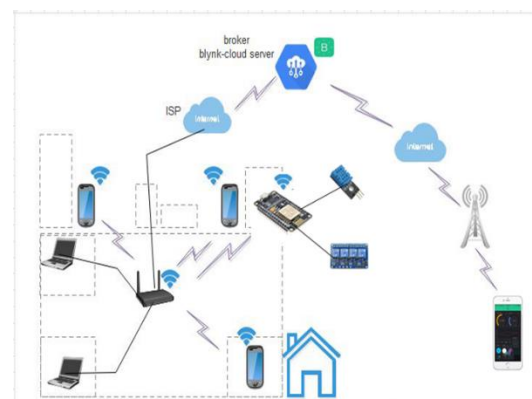
Topologi Jaringan



Gambar 3. Topologi Jaringan Komputer Usulan

Topologi jaringan baru yang akan dilakukan membangun sistem *monitoring* suhu dan kelembaban pada kandang ayam boiler berbasis *internet of things* dengan menggunakan perangkat tambahan *module wifi esp8266 NodeMCU* dan topologi yang digunakan adalah topologi *star* (bintang) dimana *client* yang menggunakan kabel *UTP* terhubung melalui kabel port *Ethernet* di *router wireless*, sedangkan topologi *wireless* menggunakan topologi infrastruktur *hotspot*. *Router wireless* juga berfungsi sebagai *access point* untuk akses *internet client* yang menggunakan *laptop/smartphone android* dan perangkat *wifi ESP8266 NodeMCU*.

Skema Jaringan



Gambar 4. Skema Jaringan Usulan

Skema jaringan *monitoring* suhu dan kelembaban pada kandang ayam boiler berbasis *internet of things* menggunakan perangkat *wifi ESP8266 NodeMCU*, dimana perangkat tersebut

akan memproses data dari *sensor DHT11* dan memproses *input* berupa perintah untuk menghidupkan *relay* serta mengirimkan hasil prosesnya ke *server blynk-cloud* melalui *router wifi* dan meneruskannya ke *ISP* sebagai akses *internet* untuk mengirimkan data tersebut. Jaringan internet berfungsi untuk komunikasi alat dengan perangkat *smartphone android* yang sudah terinstall aplikasi *blynk* untuk melakukan *monitoring* suhu dan kelembaban.

Keamanan Jaringan

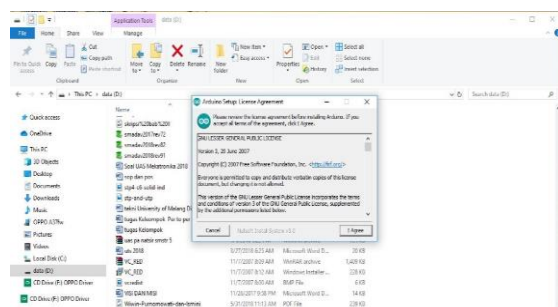
Pada perancangan sistem *monitoring* suhu dan kelembaban pada kandang ayam broiler berbasis *internet of things*, tingkat keamanan jaringan tersebut menggunakan keamanan *WPA2* dimana dibutuhkan *password* untuk dapat melakukan suatu akses. Dan menggunakan *auth token*, Tingkat keamanan dari sistem tersebut dapat dikatakan layak dan cukup aman. Fungsi dalam penggunaan *auth token* ini sebagai verifikasi agar alat dapat terhubung dengan *server "blynk cloud."*

Rancangan Aplikasi

a. Tahapan Instalasi Software Arduino IDE

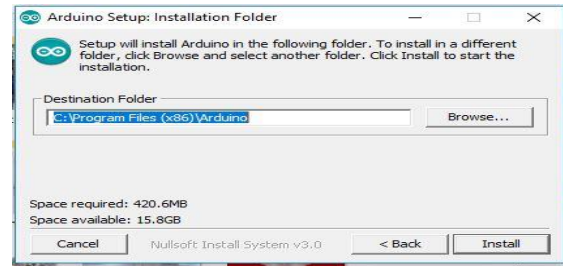
Sebelum melakukan pemrograman pada alat terlebih dahulu harus melakukan instalasi *software* dan *library* yang dibutuhkan terlebih dahulu agar alat dapat di-*upload* program menggunakan *software arduino IDE*.

Langkah pertama setelah *file installer* dijalankan, akan muncul jendela '*License Agreement*'. Klik. Tombol navigasi '*I Agree*' dapat di lihat pada gambar 5.



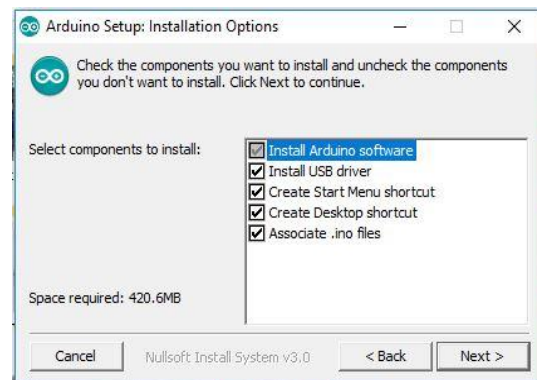
Gambar 5. Tampilan Jendela '*License Agreement*'

Selanjutnya akan diminta memasukkan *folder* instalasi *arduino IDE*. Biarkan *default C:\Program Files\Arduino* dapat di lihat pada gambar 6.



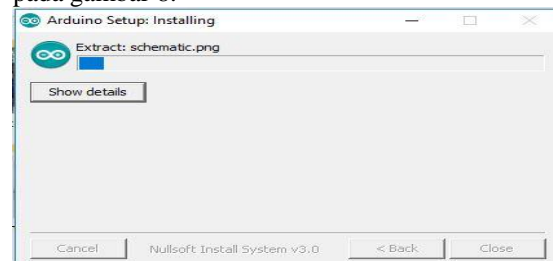
Gambar 6. Tampilan Jendela penyimpanan *software arduino IDE*

Setelah itu akan muncul jendela '*Setup Installation Options*' dan berikan centang pada semua pilihan lihat pada gambar 7.



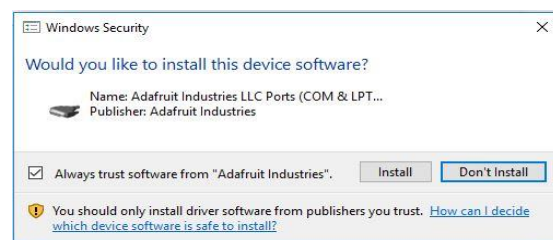
Gambar 7. Tampilan Jendela '*Setup Installation Options*'

Selanjutnya proses instalasi berjalan dapat di lihat pada gambar 8.



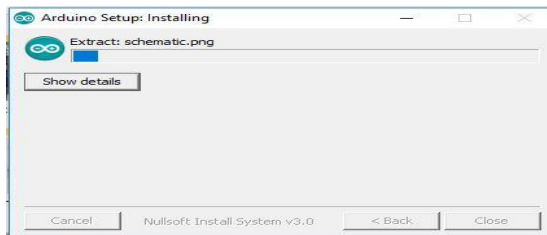
Gambar 8. Tampilan Jendela Instalasi

Di tengah proses instalasi, jika komputer belum terinstall *driver USB*, maka akan muncul jendela '*Security Warning*' dapat dilihat pada gambar 9 lalu pilih tombol *install*.



Gambar 9. Tampilan Jendela '*Security Warning*'

Tunggu sampai proses instalasi '*completed*' dapat dilihat pada gambar 10.



Gambar 10. Tampilan Jendela Proses Instalasi

Pada tahap ini *software arduino IDE* sudah terinstall. Dengan mengeceknya pada *menu start windows* dapat di lihat pada gambar 11.



Gambar 11. Tampilan *software arduino IDE* yang sudah terinstall

b. Tahapan Instalasi Dan Konfigurasi Aplikasi Blynk

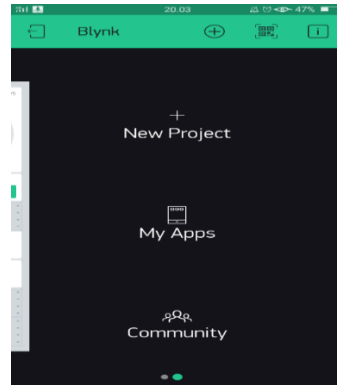
Pada tahap selanjutnya yaitu dengan melakukan *install* aplikasi *blynk* yang digunakan sebagai *interface* dari sistem *monitoring* suhu dan kelembaban kandang ayam broiler berbasis *internet of things* dan sebagai *cloud server* untuk komunikasi alat dengan *smartphone* android yang sudah terpasang aplikasi *blynk*. Berikut tahapan dalam melakukan instalasi aplikasi *blynk* untuk melakukan *monitoring* suhu dan kelembaban pada kandang ayam broiler berbasis *internet of things*.

1. Langkah awal mengunduh aplikasi *blynk* di *google playstore*.
2. Setelah aplikasi *blynk* terpasang, buka aplikasi *blynk* yang sudah terpasang kemudian lakukan pembuatan akun *blynk* di sini ada dua cara untuk melakukan membuat akun *blynk* yaitu melalui *creat new account* dengan menggunakan *email*, dan akun *facebook*.
3. Selanjutnya klik pada *create new account*, di sini menggunakan akun *google*.
4. Setelah berhasil membuat akun maka akan menampilkan tampilan awal halaman *blynk*.
5. Selanjutnya klik *new project*.
6. Lalu pada halaman *creat new project*, isi judul *project* dan atur pada bagian *choose device* menjadi "*NodeMCU*" serta *connection type* menjadi "*wifi*" karena dalam penelitian ini penulis menggunakan perangkat *module NodeMCU* dan untuk koneksinya

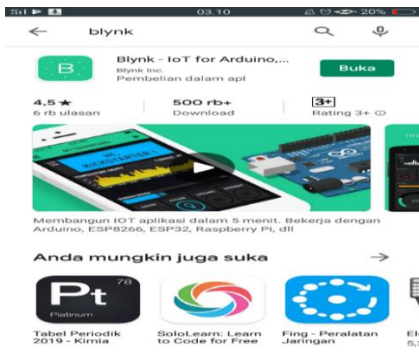
menggunakan *wifi* di dap lanjutkan dengan mengklik *create*.

7. Setelah berhasil membuat *new project* aplikasi *blynk* akan mengirimkan *aut token* ke *email* lewat notifikasi pada jendela halaman aplikasi *blynk*.
8. Selanjutnya klik *symbol* + pada bagian kanan atas tampilan aplikasi *blynk*.
9. Selanjutnya mengatur satu persatu *widget box*.
10. *Widget button* satu ini digunakan untuk mengontrol *solid state relay* yang disambungkan dengan lampu utama berikut pengaturannya.
 - Pilih *button*
 - *Titile* : Lampu utama
 - *Output* : D7, 1 – 0
 - *Mode* : *Switch*
 - *ON/OFF Labeld ON, OFF*
11. *Widget styled button* ini digunakan untuk mengontrol *relay* yang disambungkan dengan kipas buang berikut pengaturannya.
 - Pilih *styled button*
 - *Titile* : kipas buang
 - *Output* : D5, 1 – 0
 - *Mode* : *Switch*
 - *ON/OFF Labeld ON, OFF*
12. *Widget styled button* ini digunakan untuk mengontrol *relay* yang disambungkan dengan kipas.
 - Pilih *styled button*
 - *Titile* : kipas masuk
 - *Output* : D6, 1 – 0
 - *Mode* : *Switch*
 - *ON/OFF Labeld ON, OFF*
13. *Widget styled button* ini digunakan untuk mengontrol *relay* yang disambungkan dengan kipas masuk berikut pengaturannya.
 - Pilih *styled button*
 - *Titile* : *buzzer*
 - *Output* : D8, 1 – 0
 - *Mode* : *Switch*
 - *ON/OFF Labeld ON, OFF*
14. *Widget gauge* satu ini digunakan untuk menampilkan keadaan suhu secara *realtime* yang dikirimkan oleh *NodeMCU* ke *server blynk cloud* dari sensor *DHT 11*.
 - Pilih *gauge*
 - *Titile* : Suhu
 - *Input* : V6, 0 -50
 - *Label* : *Default*
15. *Widget gauge* dua ini digunakan untuk menampilkan keadaan kelembaban secara *realtime* yang dikirimkan oleh *NodeMCU* ke *server blynk cloud* dari sensor *DHT 11*.
 - Pilih *gauge*
 - *Titile* : Kelembaban
 - *Input* : V5, 0 -100
 - *Label* : *Default*

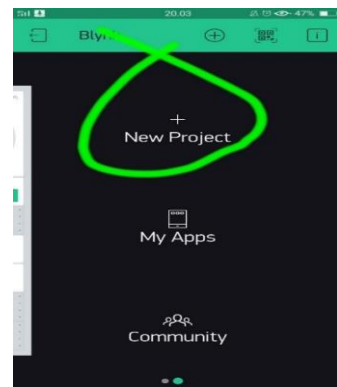
- *Start/stop timers*: 18:00:00 – 18:01:06
16. *Widget eventor* ini digunakan untuk membuat "event".
- *Pilih eventor*
 - *Add new event*
 - *When suhu V6 is lower than 32 send notification*
17. *Widget notification* ini digunakan untuk menampilkan notifikasi dari *widget eventor*.
- *Pilih notification*
 - *Priority : High*
18. Sampai di sini proses konfigurasi pada aplikasi *blynk*.



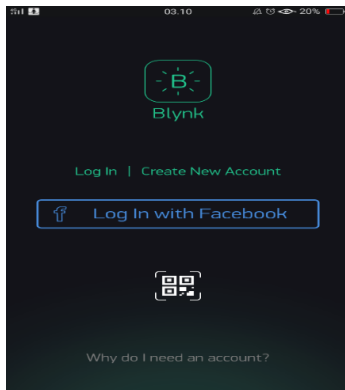
Gambar 15. Tampilan setelah membuat akun



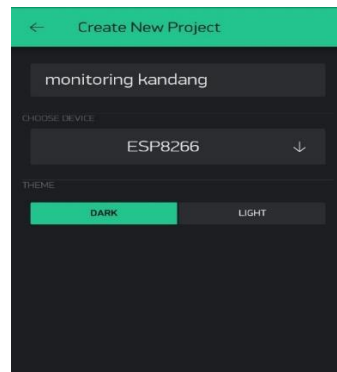
Gambar 12. Tampilan mengunduh aplikasi *blynk*



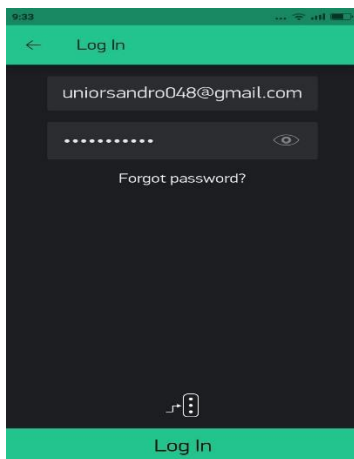
Gambar 16. Tampilan pilihan pembuatan project



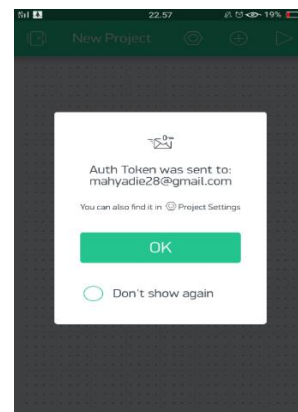
Gambar 13. Tampilan jendela awal aplikasi *blynk*



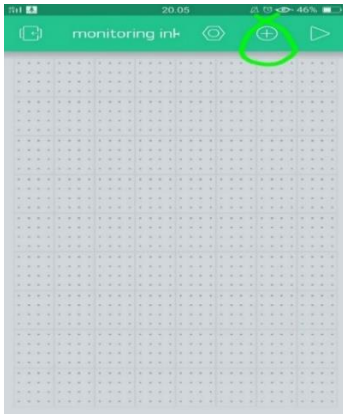
Gambar 17. Tampilan *create new project*



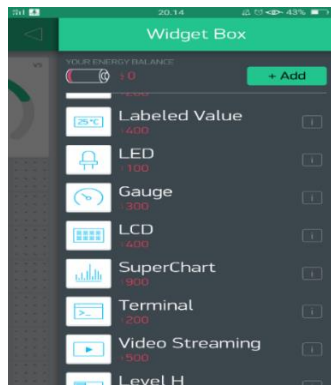
Gambar 14. Tampilan pembuatan akun



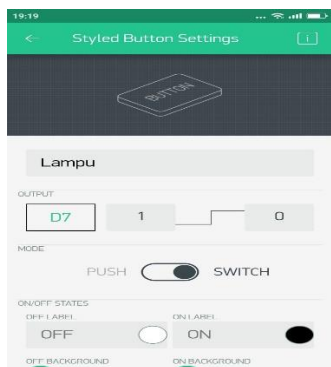
Gambar 18. Tampilan notifikasi pengiriman *aut token* ke *email*



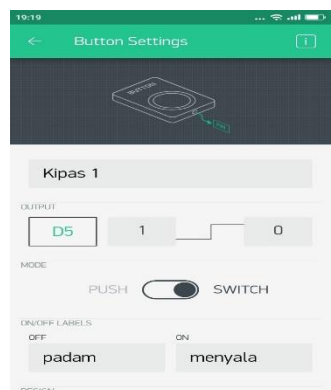
Gambar 19. Tampilan *project* aplikasi *blinky*



Gambar 20. Tampilan *widget box*



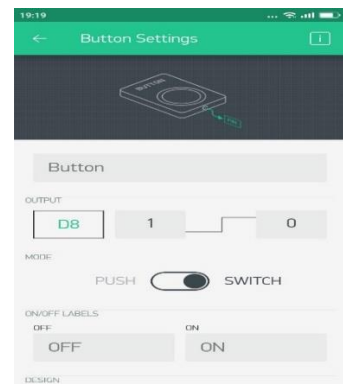
Gambar 21. Tampilan *setting widget button* lampu utama



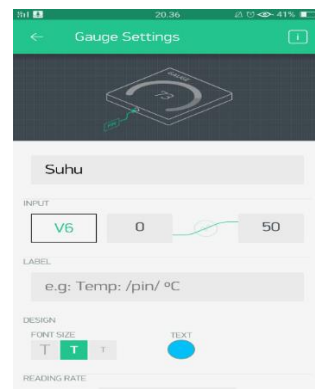
Gambar 22. Tampilan *setting widget styled button* kipas1



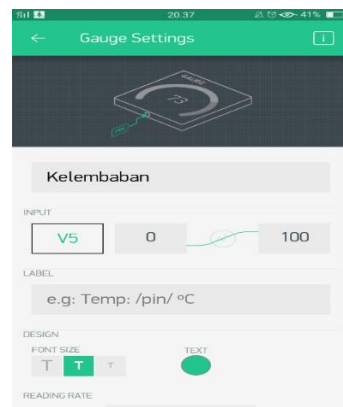
Gambar 23. Tampilan *setting widget styled button* kipas 2



Gambar 24. Tampilan *setting widget styled button* buzzer



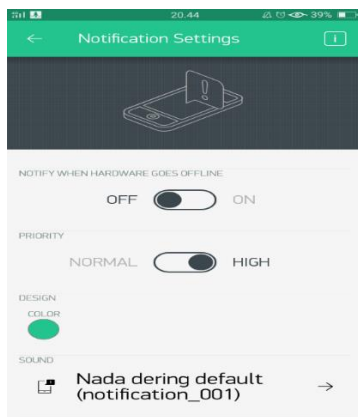
Gambar 25. Tampilan *setting widget gauge* suhu



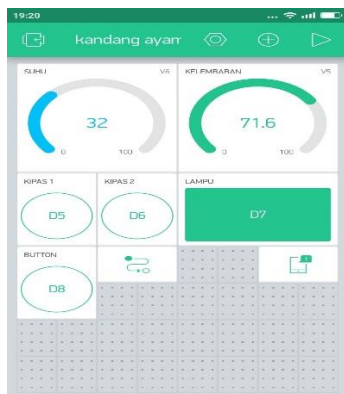
Gambar 26. Tampilan *setting widget gauge* kelembaban



Gambar 27. Tampilan *setting widget inventor*



Gambar 28. Tampilan *setting widget notification*



Gambar 9. Tampilan *project aplikasi blynk*

c. Tahapan Pemrograman Mikrokontroler dengan Arduino IDE

Mikrokontroler NodeMCU dibuat dengan *firmware* yang menggunakan bahasa *scripting* Lua, tetapi disini penulis lebih memilih menggunakan Arduino IDE dengan alasan *platfrom* Arduino lebih banyak digunakan dan memiliki lebih banyak dukungan dari komunitas terkait.

Sebelumnya menulis program, *install library* yang dibutuhkan di *software Arduino IDE* agar bisa mendukung board *NodeMCU*, pengaturan yang dibuat adalah sebagai berikut:

1. Buka bagian *File Prefences*, di kotak *additional Board Manage URL Input Link*:

`://arduino.esp8266.com/stable/package_esp8266com_index.json.`

2. Selanjutnya buka bagian *Tools Boards Board Manager*, cari “*esp8266*”, pada daftar akan muncul “*esp8266 by ESP8266 COMMUNITY*” *install* versi terakhirnya.
3. Selanjutnya buka bagian *Sketch include Libraries Manage Libraries*, cari “*blynk*”, pada daftar akan muncul “*Blynk by volodysmr shymansky*” *install* versi terakhirnya.
4. Selanjutnya buka bagian *Sketch include Libraries Manage Libraries*, cari “*Dht11*”, pada daftar akan muncul “*Dht11*” *install*.
5. Selanjutnya pengaturan pada bagian *Tools Board* sorot dan pilih “*NODEMCU V1.0 (ESP8266-12E)*”.
6. Pada bagian *Tools Progammer* sorot dan pilih “*ARDUINOISP*”.
7. Tulis kode pemograman pada halaman yang disediakan (kode pemograman pada *system* ini disertakan di halaman Lampiran).
8. *Upload/flash* kode yang telah dibuat, jika tidak terdapat keterangan *error* maka proses pemograman *mikrokontroler* dengan *Arduino IDE* berhasil.

Pengujian Jaringan Awal

Pengujian ini penulis melakukan penelitian jaringan internet pada CV. Pabuaran ayam boiler dengan melihat dari akses tersebut, penulis menyimpulkan bahwa belum optimalnya pemanfaatan jaringan internet di area tersebut dan belum adanya alat yang dapat menginformasikan keadaan suhu dan kelembaban khususnya pada kandang ayam boiler melalui jaringan *internet* sehingga tidak bisa melakukan monitoring suhu dan kelembaban pada kandang ayam dari jarak jauh. Selain itupun pengujian awal dilakukan untuk mengetahui *SSID* dan *password* dari *router wifi* yang ada, nantinya *SSID* dan *password* pada *router wifi* akan dimasukkan di *sketch* program agar perangkat *NodeMCU Esp8266* bisa terhubung ke *router wifi* tersebut melalui jaringan *wireless*.

Tabel 1. Pengujian Informasi *Router Wifi*

No	Informasi Perangkat	Keterangan
1	<i>WLAN SSID Name</i>	Roysuryo
2	<i>WLAN Security (WPA)</i>	Allahuakbar
3	<i>Default Terminal WEB IP</i>	192.168.1.1
4	<i>Default Terminal WEB user name</i>	User
5	<i>Default Terminal WEB password</i>	user1234

Pengujian Jaringan Akhir
Pengujian Komponen Input

Pengujian komponen *input* dilakukan untuk memastikan bahwa *input* dapat bekerja dengan baik. Pengujian dilakukan dengan cara memberikan

program pada setiap komponen yang digunakan sebagai *input*. Pengujian dinyatakan berhasil apabila komponen tersebut berjalan sesuai prinsip kerjanya. Sistem *monitoring* suhu dan kelembaban pada kandang ayam berbasis *internet of things* menggunakan satu sensor *DHT11* yang memiliki 2 *input* yang terdiri dari suhu dan kelembaban.

Sensor *DHT11* merupakan sensor yang digunakan untuk mendeteksi suhu dan kelembaban di ruang kandang ayam langkah – langkah pengujian sensor *DHT11*.

1. Memasang sensor *DHT11* di dalam ruang kandang ayam untuk mendeteksi suhu dan kelembaban.
2. Menghubungkan pin data sensor ke *D4 NodeMCU*, pin *GND* sensor ke pin *GND NodeMCU*, *VCC* ke *3,3 V NodeMCU*.
3. Membuat program menggunakan *Arduino IDE* kemudian *upload* ke modul *NodeMCU*.
4. Menaikkan suhu kandang ayam menggunakan pemanas luar berupa *hair dryer* secara perlahan.
5. Memperhatikan hasil sensor dengan aplikasi *blink*.

Hasil pengujian sensor *DHT11* dapat di lihat pada tabel 2.

Tabel 2. Pengujian Sensor *DHT11*

No	Suhu	Kelembaban
1	28°C	61%
2	29°C	61%
3	32°C	59%

Pengujian dilakukan dengan pengukuran suhu awal pada saat alat pertama kali dihidupkan diperoleh suhu sebesar 28°C dengan kelembaban 61% dan terus meningkat hingga suhu mencapai 32°C dan alat akan otomatis akan mematikan lampu pemanas jika suhu melebihi 32°C.

Tabel 3. Thermometer

No	Suhu		Selisih
	DHT	Thermometer	
1	28°C	28	1%
2	29°C	29	0%
3	32°C	31	1%

Pengujian komponen *output* dilakukan untuk memastikan bahwa semua *output* dapat berjalan dengan baik. Pengujian dikatakan berhasil apabila komponen tersebut berjalan sesuai prinsip kerjanya. Rancang bangun *monitoring* suhu dan kelembaban pada kandang ayam berbasis *internet of things* menggunakan dua *output* yaitu lampu pemanas dan dua kipas. Semua komponen *output* dikendalikan menggunakan modul *solid state relay* yang terhubung dengan *NodeMCU*.

Lampu utama

Lampu utama terpasang pada kandang ayam dimana lampu utama berfungsi sebagai sumber pemanas pada kandang ayam, lampu digunakan menggunakan sumber tegangan PLN 220 Volt. Sehingga diperlukan *module solid state relay* untuk mengaktifkan dan mengontrolnya. Cara kerja sistem ini adalah ketika suhu di dalam kandang ayam kurang dari 30°C maka lampu akan menyala dan sebaliknya jika suhu di dalam kandang lebih dari 30°C maka lampu akan mati.

Berikut berikut merupakan langkah-langkah pengujian lampu sebagai berikut:

1. Merangkai lampu dengan menghubungkan ke *module solid state relay* yang sudah terhubung dengan sumber tegangan listrik PLN 220 Volt.
2. Menghubungkan *pin solid state relay CH+* ke *pin 3,3 V NodeMCU*, *pin CH-* ke *pin GND NodeMCU*, *pin CH4* ke *pin D6 NodeMCU*, dan *pin CH3* ke *pin D5 NodeMCU*.
3. Membuat program menggunakan *Arduino IDE* kemudian *upload* ke *board NodeMCU*.
4. Mengamati lampu utama menyala dan dikendalikan sesuai dengan *set point* yang telah ditentukan.

Berdasarkan hasil pengujian menunjukkan bahwa lampu utama bekerja sesuai dengan *set point* yang telah ditentukan. Hasil pengujian lampu utama dapat di lihat pada tabel 4.

Tabel 4. Pengujian Lampu Pemanas

No	Suhu	Kelembaban	Kondisi <i>solid state relay</i>	Kondisi lampu	Keterangan
1	> 30°C	68%	High	Menyala	Sesuai
2	< 32°C	65%	Low	Mati	Sesuai

Kipas

Kipas terpasang pada kandang ayam dimana kipas berfungsi untuk mengatur keluar masuknya udara dan suhu kelembaban. Kipas menggunakan sumber tegangan PLN 220Volt, sehingga diperlukan modul *solid state relay* untuk mengaktifkan dan mengontrol. Cara kerja kipas saat suhu di atas 32°C kipas akan menyala dan saat suhu di bawah 32°C maka kipas akan mati. Berikut langkah-langkah pengujian kipas:

1. Merangkai kipas dengan menghubungkan ke *module solid state relay* yang sudah terhubung dengan sumber tegangan listrik PLN 220 Volt.
2. Menghubungkan *pin solid state relay CH+* ke *pin 3,3 V NodeMCU*, *pin CH-* ke *pin GND NodeMCU*, *pin CH2* ke *pin D3 NodeMCU*.
3. Membuat program menggunakan *Arduino IDE* kemudian *upload* ke *board NodeMCU*.
4. Mengamati kipas dapat menyala dan dikendalikan sesuai suhu yang telah ditentukan.

Berdasarkan hasil pengujian menunjukkan bahwa rak penggerak bekerja sesuai dengan waktu yang telah ditentukan. Hasil pengujian rak penggerak dapat di lihat pada tabel 5.

Tabel 5. Pengujian Kipas

Suhu	Kelembaban	Kondisi relay	Kondisi kipas 1	Kondisi kipas 2	Keterangan
> 32°C	68%	High	Menyala	Mati	Sesuai
< 30°C	65%	Low	Mati	Mati	Sesuai

Pengujian alat merupakan tahap terakhir dalam penyusunan penelitian, sebelum melakukan pengambilan data dan penarikan kesimpulan. Langkah pengujian alat secara keseluruhan dilakukan setelah program terupload dan blynk cloud server selesai dibuat. Perangkat NodeMCU melakukan upload data ke server blynk cloud yang ditampilkan di aplikasi blynk. Pengujian dilakukan untuk memastikan alat atau sistem yang dibuat dapat bekerja sesuai dengan prinsip kerja yang telah ditentukan. Berikut adalah langkah-langkah pengujiannya:

1. Memasang semua komponen input, output, proses, dan blynk cloud server.
2. Menghubungkan semua kabel output dan input.
3. Menghubungkan kabel adaptor micro USB dari NodeMCU ke sumber tegangan PLN 220 Volt.
4. Menaikkan suhu ruang kandang ayam menggunakan lampu pemanas utama.
5. Membuka aplikasi blynk di smartphone android.
6. Memperhatikan data suhu dan kelembaban yang tampil di aplikasi blynk pada smartphone.

Hasil dari pengujian alat dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Pengujian Alat

Suhu	Kelembaban	Kondisi Solid State Relay		
		Lampu	Kipas 1	Kipas 2
>30°C	68%	Menyala	Berputar	Mati
<32°C	65%	Mati	Mati	Berputar

Pengujian Bandwidth

Tabel 7. Pengujian Bandwidth

No	Bandwidth	ISP	Hasil
1	19,7 Mbps	Tri	Connected
2	12,5Mbps	XL	Connected
3	2.16Mbps	Indosat	Not connected

Pengujian bandwidth ini bertujuan untuk mengetahui kecepatan koneksi internet untuk mengakses blynk dari jarak jauh, akan mempengaruhi kinerja dari alat tersebut.

Pengujian aplikasi blynk

Pengujian ini menggunakan smartphone android dan aplikasi blynk untuk melakukan monitoring suhu dan kelembaban pada kandang ayam boiler berbasis internet of things. Aplikasi blynk berbentuk layaknya platform Iot yang biasa dipakai, jadi pada saat penggunaan aplikasi blynk ini tidak terlalu rumit dalam mengoperasikannya, dengan tampilan user interface yang friendly memudahkan para pengguna yang khususnya masih awam.

Analisis

Dari hasil penelitian “sistem monitoring suhu dan kelembaban pada kandang ayam boiler berbasis internet of things” dengan menggunakan aplikasi blynk pada smartphone android didapat bahwa sangat berguna untuk diterapkan pada peternakan ayam. Hasil dari penelitian ini berupa sebuah alat yang dapat terhubung ke router wifi dan terhubung dengan server “blynk cloud” sebagai media penyimpanan data dari sensor, dan aplikasi blynk pada smartphone android untuk dapat melakukan monitoring suhu dan kelembaban pada kandang ayam berbasis internet of things.

Dengan menggunakan perangkat mikrokontroler NodeMCU, sensor DHT11, module relay 4 channel, serta aplikasi blynk yang diunduh dari google playstore pada smartphone android proses monitoring suhu dan kelembaban pada kandang ayam broiler dapat dilakukan dari jarak jauh dengan memanfaatkan jaringan internet.

V. PENUTUP

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, ada beberapa hal yang penulis simpulkan yaitu:

1. Untuk membuat aplikasi ini alat yang dibutuhkan yaitu aplikasi arduino blynk untuk software dan alat yang dibutuhkan DHT11, mikrokontroler esp8266 NodeMCU untuk input lalu untuk output menggunakan lampu dan kipas, module solid state relay. Dimana mikrokontroler ini mengirimkan data tersebut ke server blynk cloud melalui jaringan internet via wifi dan sistem dapat menjaga suhu 32°C dan kelembaban 60% pada usia ayam 1 sampai 6 hari.
2. Sistem monitoring menggunakan aplikasi blynk pada smartphone android sebagai interface dari alat yang dibuat.

Saran

Berikut adalah saran mengenai pengembangan sistem dari alat ini selanjutnya:

1. Menambahkan sumber energi listrik cadangan pada alat untuk mengantisipasi terjadinya pemadaman listrik.
2. Dalam sistem ini belum adanya sensor gas amoniak sehingga dapat mengetahui kadar gas amoniak yang di sebabkan oleh kotoran ayam.

DAFTAR PUSTAKA

- Budianto, Ramadiana, dan Kridalaksana (2017). *“Prototipe Sistem Kendali Pengaturan Suhu Dan Kelembaban Kandang Ayam Boiler Berbasis Mikrokontroler Atmega328.”* Vol. 2, No. (2).
- Efendi Y (2018). *“Internet Of Things (Iot) Sistem Pengendalian Lampu Menggunakan Raspberry Pi Berbasis Mobile.”* Vol. 4, No. (1), 19-26
- Hakim, Budijanto, dan Widjanarko (2018). *“Sistem Monitoring Penggunaan Air PDAM Pada Rumah Tangga Menggunakan Mikrokontroler NODEMCU Berbasis Smartphone ANDROID.”* Volume 22 Nomer (2), Desember 2018, 9 – 18
- Kurniawan dan Nurraharjo (2018). *“Sistem Monitoring Suhu Dengan Metode Wireless Real-Time.”*
- Komaludin Deden (2018). *“Prototype Monitoring Suhu Tanaman Hidroponik Teknologi Iot (Internet Of Thing).”* Vol 3 No (1), 2018
- Pratama, Rizki Priya (2017). *“Aplikasi Webservice Esp8266 Untuk Pengendali Peralatan Listrik.”* Vol. 17, No. (2), Oktober 2017, 40-44
- Prayitno, Muttaqin, dan Syauqy (2017). *“Sistem Monitoring Suhu, Kelembaban, Dan Pengendali Penyiraman Tanaman Hidroponik Menggunakan Blynk Android.”* Vol. 1, No. (4), April 2017, hlm. 292-297
- Rebiyanto dan Rofii (2018). *“Rancang Bangun Sistemkontrol Dan Monitoring Kelembaban Dan Temperatureruangan Pada Budidaya Jamur Tiram Berbasis Internet Of Things.”*
- Supegina dan Setiawan (2017). *“Rancang Bangun Iot Temperature Controller Untuk Enclosure Bts Berbasis Microcontroller Wemos Dan Android.”* Vol. 8 No. (2) Mei 2017 145-150
- Turang, Daniel Alexander Octavianus (2015) *“Pengembangan Sistem Relay Pengendalian Dan Penghematan Pemakaian Lampu Berbasis Mobile.”*
- Wijanarko dan Hasanah (2017). *“Monitoring Suhu Dan Kelembaban Menggunakan Sms Gateway Pada Proses Fermentasi Tempe Secara Otomatis Berbasis Mikrokontroler”* Vol. 4, Edisi (1), November 2017, 49-56.