



JURNAL KAJIAN TEKNIK ELEKTRO

MINIATURISASI ANTENA MIKROSTRIP DENGAN DESAIN FRAKTAL UNTUK APLIKASI GLOBAL POSITIONING SYSTEM

(Syah Alam, Erwin Surya)

PEMANFAATAN MATLAB VERSI 6.0 UNTUK SIMULASI PEMBANGKIT NADA DTMF (DUAL TONE MULTI FREQUENCY)

(Leni Devera Asrar)

Pengenalan Surat Tanda Nomor Kendaraan Berbasis Near Field Communication (NFC) Dengan Aplikasi Android

(Athoillah Ahmad , Kukuh Aris Santoso)

RANCANG BANGUN SISTEM KONTROL DAN MONITORING KELEMBABAN DAN TEMPERATURERUANGAN PADA BUDIDAYA JAMUR TIRAM BERBASIS INTERNET OF THINGS

(Prasetyo Diyan Rebiyanto , Ahmad Rofii)

RANCANG BANGUN SISTEM PROTEKSI KEBAKARAN PADA MINI SMART KITCHEN BERBASIS ARDUINO

(Tomy Kurniawan , Rajes Khana)

STUDI PEMANFAATAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA INTERKONEKSI DENGAN SUMBER LISTRIK UTAMA PADA GEDUNG DIREKTORAT JENDERAL KETENAGALISTRIKAN JAKARTA

(Nico Ronaldy Hutajulu , Setia Gunawan)



Universitas 17 Agustus 1945 Jakarta

Jurnal Kajian Teknik Elektro

Vol.2

No.2

Hal.71-140

September - Februari 2018

E-ISSN 2502-8464

JURNAL KAJIAN TEKNIK ELEKTRO

Vol.2 No.2

E - ISSN 2502-6484

Susunan Team Redaksi Jurnal Kajian Teknik Elektro

Pemimpin redaksi

Setia Gunawan

Dewan Redaksi

Syah Alam
Ikhwanul Kholis
Ahmad Rofii
Rajesh Khana

Redaksi Pelaksana

Kukuh Aris Santoso

English Editor

English Center UTA`45 Jakarta

Staf Sekretariat

Dani
Suyatno

Alamat Redaksi

Program Studi Teknik Elektro Universitas 17 Agustus 1945 Jakarta
Jl.Sunter Permai Raya, Jakarta Utara, 14350, Indonesia
Telp: 021-64715666-64717302, Fax:021-64717301

JURNAL KAJIAN TEKNIK ELEKTRO

Vol.2 No.2

E - ISSN 2502-6484

DAFTAR ISI

MINIATURISASI ANTENA MIKROSTRIP DENGAN DESAIN FRAKTAL UNTUK APLIKASI GLOBAL POSITIONING SYSTEM	71
(Syah Alam, Erwin Surya)	
PEMANFAATAN MATLAB VERSI 6.0 UNTUK SIMULASI PEMBANGKIT NADA DTMF (DUAL TONE MULTI FREQUENCY)	78
(Leni Devera Asrar)	
Pengenalan Surat Tanda Nomor Kendaraan Berbasis Near Field Communication (NFC) Dengan Aplikasi Android	93
(Athoillah Ahmad , Kukuh Aris Santoso)	
RANCANG BANGUN SISTEM KONTROL DAN MONITORING KELEMBABAN DAN TEMPERATURERUANGAN PADA BUDIDAYA JAMUR TIRAM BERBASIS INTERNET OF THINGS	105
(Prasetyo Diyan Rebiyanto , Ahmad Rofii)	
RANCANG BANGUN SISTEM PROTEKSI KEBAKARAN PADA MINI SMART KITCHEN BERBASIS ARDUINO	118
(Tomy Kurniawan , Rajes Khana)	
STUDI PEMANFAATAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA INTERKONEKSI DENGAN SUMBER LISTRIK UTAMA PADA GEDUNG DIREKTORAT JENDERAL KETENAGALISTRIKAN JAKARTA	129
(Nico Ronaldy Hutajulu , Setia Gunawan)	

RANCANG BANGUN SISTEM KONTROL DAN MONITORING KELEMBABAN DAN *TEMPERATURERUANGAN* PADA BUDIDAYA JAMUR TIRAM BERBASIS *INTERNET OF THINGS*

Prasetyo Diyan Rebiyanto¹⁾, Ahmad Rofii²⁾

Progam Studi Teknik Elektro, Universitas 17 Agustus 1945 Jakarta

Email : prasetyo.simp@yahoo.com

ABSTRAK

Dalam memenuhi kebutuhan pangan di Indonesia dibuat inovasi, yaitu perancangan alat ber basis *Internet of Things* (*IoT*), menggunakan mikrokontroler Arduino UNO. Tujuannya untuk mempermudah dalam pengontrolan dan monitoring suhu maupun kelembaban pada budi daya 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 di monitoring secara jarak jauh dengan menggunakan modul wifi ESP8266-01 yang terkoneksi dengan *website ThingSpeak*.

Kata kunci : Jamur, Otomatis, Suhu, Kelembaban, *Internet of Things*, dan *ThingSpeak*.

ABSTRACT

In meeting the food needs in Indonesia making innovations, namely air base design tools of the Internet of Things (IoT), using the Arduino UNO microcontroller. The aim is to simplify the control and monitoring of temperature and humidity on oyster mushroom cultivation by adjusting the temperature between 27°C-29°C and humidity of 70% RH-90% RH which is connected to the Internet network, monitoring can be done remotely. Testing and data collection conducted in Jakarta by taking the data 24 hours without stopping. The results of the testing temperature and humidity sensors can be controlled in accordance with the growth of mildew, can use wifi remote monitoring module is connected with the site ESP8266-01 ThingSpeak.

Keywords: *Mushroom, Automated, Temperature, Humidity, Internet of Things, and ThingSpeak.*

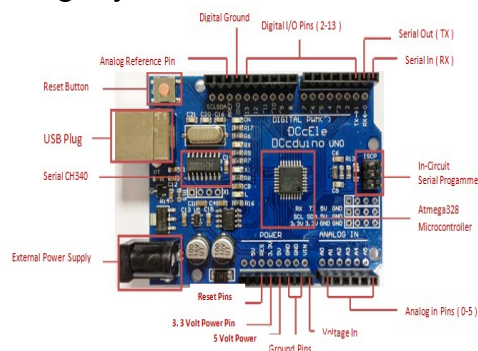
PENDAHULUAN

Salah satu perkembangan untuk memonitoring suhu dan kelembaban dalam budidaya jamur saat ini adalah dilakukan secara jarak jauh dengan menggunakan internet yang berbasis *Internet of Things*. Dalam memenuhi kebutuhan pangan di Indonesia dibuat inovasi, yaitu perancangan alat berbasis *Internet of Things* (*IoT*), menggunakan mikrokontroller Arduino UNO. Tujuannya dari perancangan ini adalah untuk mempermudah 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 di lakukan secara jarak jauh. Dengan menggunakan modul wifi ESP8266-01 sebagai pengirim data dari sensor DHT11 ke *website ThingSpeak* lebih praktis di bandingkan membuat *website* sendiri.

A. Dasar Teori

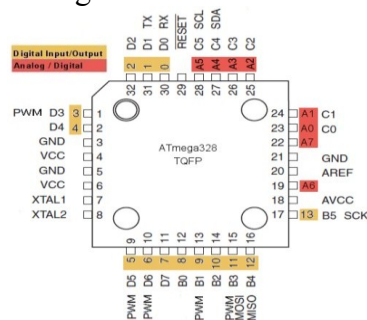
Arduino

Arduino merupakan suatu rangkaian elektronik (*electronic board*) *platform open source* dirangkainya terdapat komponen utama yaitu, sebuah komponen *chip* mikrokontroler. Mikrokontroler ialah sebuah komponen *chip* atau IC (*integrated circuit*) yang dapat diprogram menggunakan sebuah komputer. Program yang direkam mempunyai tujuan supaya rangkaian elektronik dapat membaca masukan, melakukan proses, kemudian menghasilkan keluaran sesuai yang diinginkan. Keluarannya nya bisa suatu sinyal dengan besaran tegangan, gerakan, getaran, suara, lampu dan sebagainya.



Gambar 1 Arduino Uno Clone

Konfigurasi Mikrokontroler ATmega328 SMD

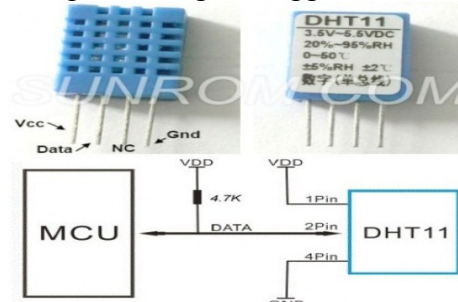


Gambar 2 Mikrokontroler ATmega328

ATmega328 SMD memiliki 32 Pin, masing-masing pin-nya mempunyai fungsi yang berbeda-beda baik sebagai *port* ataupun fungsi dengan lainnya.

Sensor Kelembaban dan Suhu(DHT11)

DHT11 merupakan sebuah sensor kelembaban dan suhu, komponen ini mempunyai *output* sinyal digital yang dikalibrasi dengan sensor kelembaban dan suhu yang kompleks, sinyal transmisi jarak pada ruangan hingga 20 meter.



Gambar 3 Sensor suhu dan kelembaban udara (DHT11)

Diagram Timing Data :

Pengguna host (MCU) untuk mengirim sinyal , DHT11 dikonversi dari mode daya rendah ke mode kecepatan tinggi , sampai ke tujuan mulai menandakan akhir dari DHT11 mengirim sinyal respon untuk mengirim data 40bit , dan memicu koleksi gelombang. sinyal dikirim seperti yang ditunjukkan.

Relay

Relay merupakan sebuah saklar (*Switch*) yang beroperasi secara *elektrik* dan merupakan suatu komponen *Electromechanical* (Elektromekanikal) yang mempunyai 2 bagian utama yaitu Mekanikal (seperangkat Kontak Saklar/*Switch*) dan *Elektromagnet* (*Coil*). *Relay* mengadopsi prinsip elektromagnetik bertujuan untuk menggerakkan kontak saklar sehingga hanyadengan arus listrik yang rendah (*low power*) masih dapat menghantarkan arus listrik yang ber *voltage* lebih tinggi.

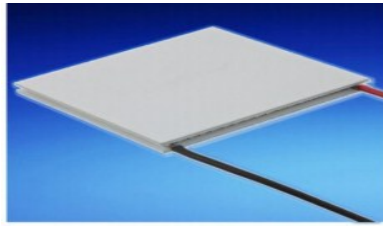


Gambar 4 RelayShield

Peltier (Thermoelectric)

Peltier adalah sebuah komponen apabila di aliri arus listrik akan menghasilkan permukaan yang panas pada satu sisi dan dingin pada sisi satunya. Komponen ini akan terus

bekerja selama alat tidak mencapai suhu maksimum atau sampai batas suhu yang kita inginkan. Suhu operasi maksimum *peltier* mencapai 50° C dan minus 25°C.



Gambar 5 Peltier

Fungsi *peltier* pada proyek rancang bangun ini adalah sebagai sistem pendingin suhu ruangan pada proyek skripsi. Daya yang dibutuhkan agar alat ini bekerja memerlukan 12 V sampai 14 V DC, +/- 6 Ampere.

Display / LCD

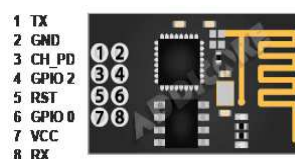
LCD (*Liquid Crystal Display*) merupakan sebuah media tampilan yang memakai kristal cair untuk penampil utama. Fungsi LCD pada perancangan skripsi ini untuk menampilkan nilai yang dihasilkan dari sensor kelembaban dan suhu.



Gambar 6 LCD 16 x 2

Modul Wifi ESP8266-01

ESP8266 adalah modul wifi yang berfungsi sebagai perangkat pendukung mikrokontroler yaitu Arduino supaya dapat terhubung langsung dengan koneksi internet atau wifi dan membuat koneksi TCP/IP. Modul ini menggunakan daya sekitar 3,3 Volt dengan memiliki tiga *mode* wifi yaitu *Station*, *Acces Poin* dan *Both* (keduanya). Modul ini juga dilengkapi dengan *prosesor*, memori dan GPIO.



Gambar 7 Gambar Modul Wifi ESP8266-01

Pelembab Udara *Humidifier*

Pelembab udara *humidifier* adalah alat yang digunakan untuk melembabkan ruangan sekaligus sebagai pewangi ruangan. Alat pelembab dalam proyek skripsi ini berfungsi sebagai alat pendukung untuk meningkatkan kelembaban pada rancang bangun. Menggunakan alat ini karena di sesuaikan dengan *volume* ruang yang digunakan sebagai proyek skripsi. Prinsip

kerja alat ini adalah *humidifier* mengadopsi teknologi nano dengan getaran jutaan kali per detik yang mengubah air menjadi partikel nano kecil yang berbentuk seperti gas (uap air).

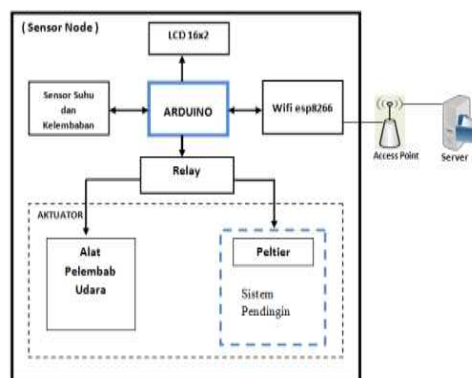


Gambar 8 Pelembab Udara *Humidifier*

B. PERANCANGAN

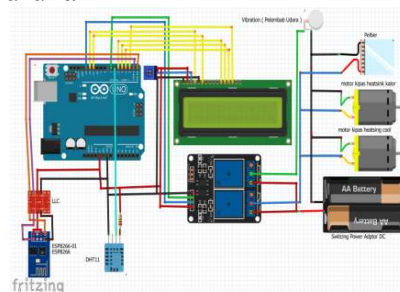
Pada perencanaan perangkat keras meliputi tentang penjelasan dari perencanaan diagram blok sistem, *Flowchart*, perancangan sitem keseluruhan. Perencanaan perangkat lunak menggunakan Arduino UNO sebagai pusat kontrol dan sensor DHT11 sebagai pembaca suhu dan kelembaban pada ruangan dan modul wifi ESP8266 sebagai interkoneksi dengan *server* agar bisa di monitoring melalui *website* sehingga tercipta alat yang berbasis *IoT*. Kombinasi antar perangkat tersebut akan bekerja saling mendukung satu dengan yang lainnya sehingga alat yang di rencanakan dapat berjalan sesuai dengan perencanaanya.

A. Diagram Blok Perancangan Alat



Gambar 9 Diagram Blok Perancangan alat

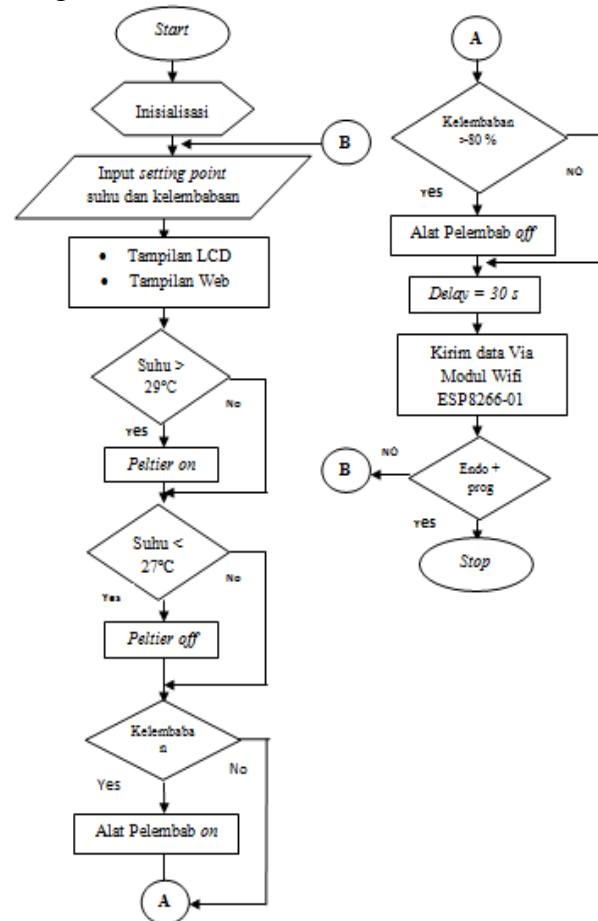
B. Perancangan Sistem Keseluruhan



Gambar 10 Desain Perancangan Alat

Dalam perancangan sistem keseluruhan mengintegrasikan pin-pin arduino dihubungkan pada komponen yang digunakan dalam proyek skripsi ini. Komponen LCD menggunakan pin Arduino 2,3,4,5,11 dan 12, Sensor DHT11 terhubung pada pin 6, modul wifi ESP8266-01 Menggunakan pin 8 dan 9, aktuator *Humidifier* menggunakan pin 7, aktuator *peltier* menggunakan pin 13.

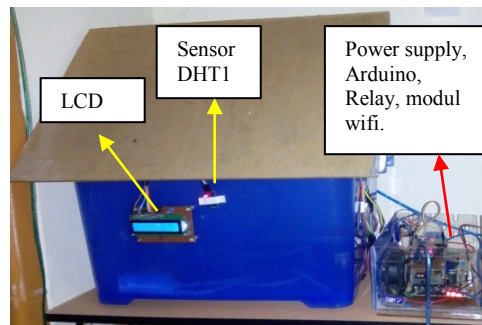
C. Diagram Alir Perancangan Alat



Gambar 9 flowcart Perancangan Sistem

C.IMPLEMENTASI

Dalam implementasi perancangan proyek skripsi adalah langkah insatlasi dari keseluruhan komponen dan pembuatan progam untuk perangkat. Komponen yang di dipakai terdiri dari Arduino UNO, sensor DHT11, LCD, Modul wifi ESP8266-01, *humidifier*, peltier dan *relay*. Dalam pemasukan dan kompilasi *sketch* progam kedalam mikrokontroller arduino memakai *software* Arduino ide dengan memakai bahasa C.



Gambar 10 Implementasi *Hardware*

Dalam proyek skripsi ini program alat saat pertama kali di aktifkan arduino akan memberi output ke LCD dengan menampilkan status program yang sudah dibuat yaitu tampilan LCD “PRASETYO D R, 113117700 250020” dan “TEKNIK ELEKTRO UTA 45 JAKARTA”. Setelah tampilan selesai baru sensor DHT11 *update* nilai kelembaban dan suhu pada tampilan LCD dan *website*. Program alat mulai bekerja sensor akan membaca keadaan dalam box ketika kelembaban 70%RH *humidifier* aktuator akan aktif sampai 90%RH akan berhenti. Dan ketika suhu 29°C aktuator *peltier* akan aktif sampai suhu 27°C akan mati. Pada monitoring menggunakan *website* modul wifi esp8266-01 akan mengirimkan data dari sensor DHT11 nilai kelembaban dan suhu ke *website ThingSpeak*, pada *server ThingSpeak* akan diolah data menjadi grafik yang ditampilkan pada yang kita akses melalui *smartphone* atau laptop. Selain menggunakan *website* monitoring bisa dilakukan dengan menggunakan aplikasi yang di unduh dari *playstore android*.



Gambar 11 Implementasi *website*

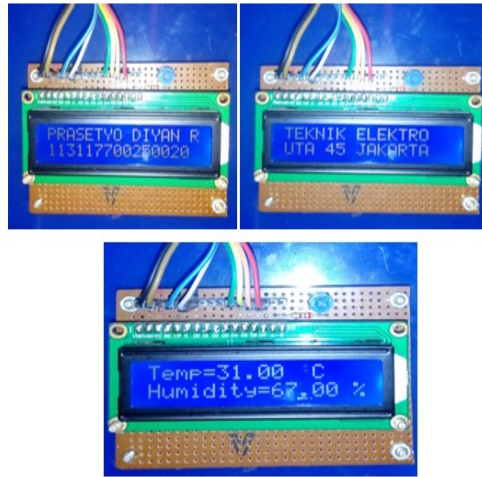
D.PENGUJIAN

Pada proses pengujian ini dilakukan untuk mengetahui fungsi keseluruhan dari skripsi yang dibuat. Pengujian dilakukan dengan dua metode yaitu pengujian komponen dan pengujian monitoring jarak jauh.

Pengujian LCD

Pada tahap pengujian ini untuk mengetahui LCD sudah berfungsi dengan yang sudah diprogram dalam arduino atau belum. Saat pertama kali alat dinyalakan akan

mengidentifikasi program pada arduino dengan menampilkan pada LCD selama 9 detik, setelah menampilkan “PRASETYO D R, 113117700 250020” dan “TEKNIK ELEKTRO UTA 45 JAKARTA” , LCD akan menampilkan nilai suhu dan kelembaban yang di *update* dr arduino.



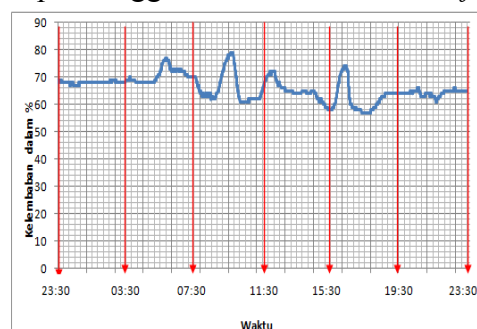
Gambar 12 Hasil pengujian LCD

Pengujian Sensor DHT11

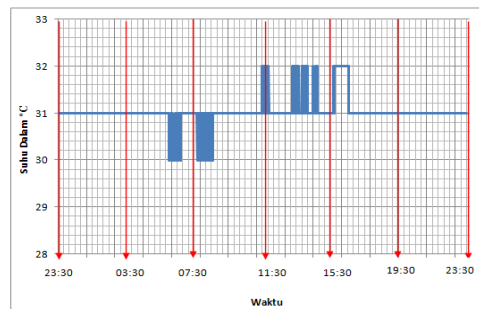
Dalam pengujian sensor DHT11 dilakukan dua kali yaitu pertama sensor yang didalam box hanya membaca nilai suhu dan kelembaban, kedua sensor didalam box membaca nilai suhu dan kelembaban dengan menggunakan *humidifier* dan *peltier* (sistem pendingin). Pengujian ini dilakukan selama 24 jam tanpa henti untuk mengambil data dan di bandingkan.

Pengujian Pertama

Pada pengujian ini dilakukan selama 24 jam tanpa henti pada 18 Desember 2016 samapai dengan 19 Desember 2016 tanpa menggunakan aktuator *humidifier* dan *peltier*.



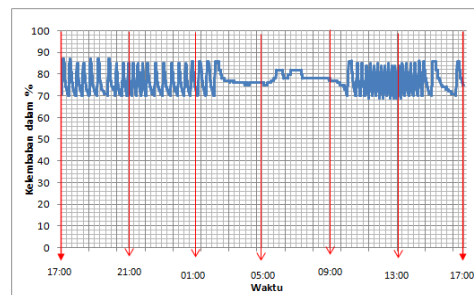
Gambar 13 Grafik Hasil Pengujian Sensor Kelembaban Selama 24 Jam



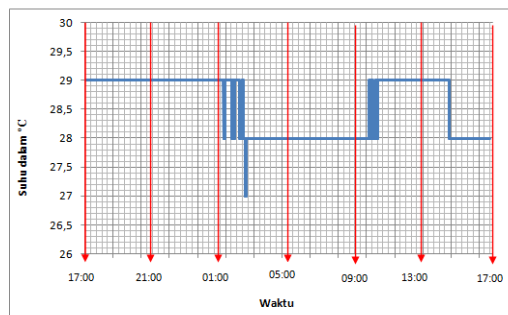
Gambar 14 Grafik Hasil Pengujian Sensor Suhu Selama 24 Jam

Pengujian Kedua

Dalam pengujian kedua ini dilakukan selama 24 jam tanpa henti pada 31 Januari 2017 sampai 1 Februari 2017 dengan menggunakan aktuator *humidifier* akan aktif ketika 70%RH dan mati setelah mencapai 90%RH, aktuator *peltier* akan aktif ketika suhu 29°C dan mati setelah mencapai 27°C.



Gambar 15 Grafik Hasil Pengujian Sensor Kelembaban Menggunakan Alat Pelembab Selama 24 Jam



Gambar 16 Grafik Hasil Pengujian Sensor Suhu Menggunakan Alat Pendingin Selama 24 Jam

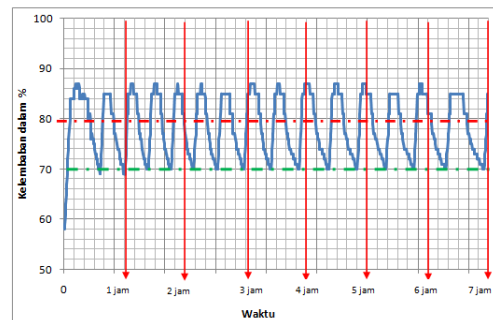
Analisa

Dari kedua pengujian pertama dan kedua selama 24 jam didapat hasil, pengujian pertama keadaan suhu lebih tinggi dengan rata-rata 31,02°C dan kelembaban *fluktuatif* dengan rata-rata 66,10%RH. Pada pengujian kedua didapat hasil suhu dengan rata-rata 28,55°C, kelembaban didapat nilai rata-rata 76,86% RH. Sehingga dengan melakukan pengujian

pertama dan kedua, pengujian menggunakan *humidifier* dan *peltier* bisa di implementasikan pada projek skripsi ini.

Pengujian Aktuator Pelembab Udara

Dalam pengujian ini untuk memastikan fungsi aktuator bekerja sesuai dengan program yang dibuat, saat kelembaban 70%RH aktuator aktif dan 80%RH aktuator mati. Gambar bisa dilihat pada gambar 17 pada garis putus-putus warna hijau aktuator *on* dan pada garis putus-putus warna merah aktuator *off*.



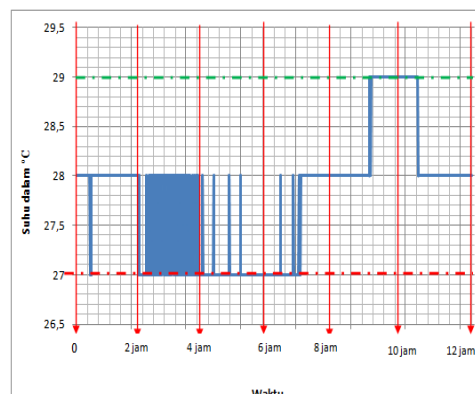
Gambar 17 Grafik Hasil Pengujian Aktuator Pelembab Udara

Analisa

Dari pengujian pada tanggal 19 Januari 2017 selama 7 jam didapat hasil aktuator dapat bekerja sesuai dengan program yang dibuat dan nilai rata-rata kelembaban 78,65%RH.

Pengujian Aktuator *Peltier* Sistem Pendingin

Pada pengujian ini dimaksudkan untuk memastikan fungsi aktuator *peltier* dapat bekerja sesuai dengan program yang dibuat, yaitu saat suhu 29°C aktuator aktif sampai dengan 27°C aktuator akan mati.



Gambar 18 Grafik Hasil Pengujian *Peltier* Sistem Pendingin

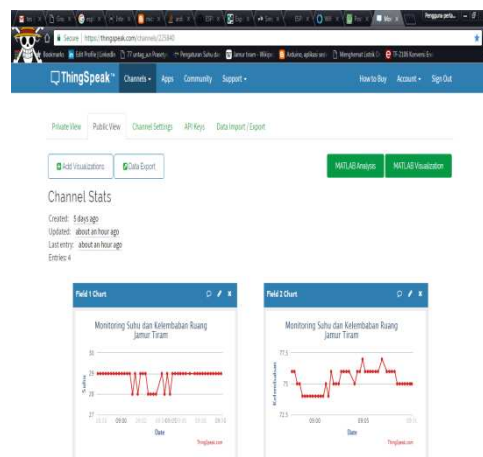
Analisa

Setelah dilakukan pengujian pada tanggal 2 Februari 2017 selama 12 jam dapat disimpulkan, aktuator *peltier* dapat bekerja sesuai program yang dibuat yaitu: pada saat 29°C aktuator akan

aktif dan saat sampai 27°C aktuator akan mati. Bisa dilihat pada gambar 18 pada garis putus-putus warna hijau aktuator aktif dan garis putus-putus warna merah saat aktuator mati.

Pengujian Modul Wifi ESP8266-01

Pengujian Modul wifi dilakukan untuk mengetahui fungsi monitoring suhu dan kelembaban sudah bisa di akses melalui jaringan internet. Pada pengujian ini untuk memonitoring jarak jauh atau dengan menggunakan *websiteThingSpeak* yang menampilkan keadaan suhu dan kelembaban yang sedang terjadi pada proyek sekripsi. Monitoring dengan menggunakan *website*, terlebih dahulu mengakses menggunakan *device*<https://thingspeak.com> yang sudah dibuat oleh perancang untuk bisa di akses oleh *public*.



Gambar 19 Tampilan Hasil Monitoring Menggunakan *WebsiteThingSpeak*



Gambar 20 Tampilan Hasil monitoring Menggunakan Aplikasi *ThingView Free*

Analisa

Setelah dilakukan pengujian monitoring dilakukan secara jarak jauh bisa dilakukan dengan mengakses *website ThingSpeak* dan bisa dilakukan dengan menggunakan aplikasi yang di unduh dari *playstore* bisa dilihat pada gambar 20.

E.KESIMPULAN

1. Pada Pengujian Sensor DHT11 tanpa menggunakan alat pelembab dan peltier sistem pendingin, dilakukan untuk mengetahui keadaan ruangan yang di ambil sampling data setiap 30 detik selama 24 jam. Dari hasil pengujian kelembaban dan suhu tidak dapat digunakan untuk membudidayakan jamur tiram. Pada Pengujian Sensor DHT11 menggunakan alat pelembab dan *peltier* (sistem pendingin). Didapat hasil dari pengujian bisa terkendali secara otomatis dan dapat di aplikasikan untuk pembudidayaan jamur tiram.
2. Pada Pengujian Aktuator dari alat pelembab pada kelembaban 70% RH *on* dan mencapai 80% RH *off*, aktuator Alat pelembab merespon dengan baik. Pengujian Aktuator *peltier* sistem pendingin pada suhu 29°C *on* dan saat sampai 27°C *off*. Aktuator *peltier* sistem pendingin bekerja sesuai dengan program yang dibuat.
3. Pada Pengujian Modul Wifi ESP8266-01, monitoring kelembaban dan suhu berbasis IoT menggunakan *ThingSpeak*, dalam percobaan ini monitoring menggunakan *website* dan dari aplikasi android bisa terkoneksi ke modul wifi ESP8266-01.

SARAN

1. Jika rancang bangun skripsi ini di aplikasikan pada pembudidayaan jamur dalam ruangan yang luas, maka pendingin ruangan dan sprayer harus di sesuaikan dengan ukuran luas ruangan.
2. Pada penggunaan *website ThingSpeak* merupakan *server open source* kehandalan kurang bagus maka jika ingin stabil diharapkan membuat *website* sendiri.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Lestariningsih Wahyu , (2015) “*AUTO SPRAYER GSM : Otomatisasi Pengaturan Kelembaban dan Suhu pada Budidaya Jamur Konsumsi dengan Kontrol Short Message Servive (SMS)*” Skripsi UGM.
- [2] Juworo Riandy , (2013) “ Rancang Bangun dan Tata Letak Instrumen Terkendali pada Pembudidayaan Jamur Tiram (*Pleorotus Ostreatus*) ” Skripsi Universitas Brawijaya.
- [3] Budiman Fandi , (2010) “ Pengatur Suhu dan Kelembaban pada Miniatur Kumbung untuk Meningkatkan Prduktifitas Jamur Tiram “ Skripsi Politeknik Elektronika Negeri Surabaya.

- [4] Sugiarti Eni , (2011) “Monitoring Kelembaban dan Temperatur Melalui Sistem *Java Remote Laboratory* Berbasis Internet “ Skripsi UNIMED.
- [5] Oktofani Yusuf, (2014) “Pengendalaian Suhu dan Kelembaban Berbasis Wirelles Embeded System” Skripsi Brawijaya.
- [6] Katsuhiko Ogata, (1996). Teknik Kontrol Automatik Jilid 1. Indonesia : Erlangga.
- [7] Firmansyah Saftari, (2015). Proyek Robotik keren dengan Arduino.
- [8] Tentang Budidaya Jamur Tiram. <http://www.ruangtani.com/16-cara-lengkap-dan-mudah-budidaya-jamur-tiram-putih/> (di akses pada Kamis, 19-05-2016).
- [9] Monitoring Suhu Melalui Internet dengan html. (diakses pada 3 September 2016), <http://www.boarduino.web.id/2015/08>.
- [10] Arduino Library. <http://www.arduino.cc/en/Reference>(diakses pada 5 Januari 2016).