

RANCANG BANGUN SISTEM PENDETEKSI SUHU DAN KECEPATAN ANGIN UNTUK INFORMASI DATA DI BMKG LHOKSEUMAWE BERBASIS KONEKSI *WIFI*

Mustafa Kamal¹, Aidi Finawan², M.Kamal³

^{1,2,3}*Program Studi Teknologi Rekayasa Instrumentasi dan Kontrol
Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Lhokseumawe
Email : kamallsw88@gmail.com*

Abstrak— Sistem Pendeteksi cuaca seperti suhu, kelembaban udara Dan Kecepatan Angin Sangat Penting Untuk Industri Penerbangan . Pengiriman Data Cuaca Sangat Penting Untuk Landing Pesawat Terbang. Perubahan cuaca terjadi secara terus menerus setiap waktu dan memiliki parameter cuaca yang berbeda-beda. Oleh sebab Itu Perlu Pengiriman Data Cuaca Secara Update dan cepat dalam Tugas akhir ini informasi cuaca yang realtime dapat diperoleh melalui pengembangan teknologi Sistem Pendeteksi Cuaca yang dapat diakses tanpa harus berada langsung pada menggunakan teknologi *Wifi* berbasis *Thingspeak*. Tujuan dari perancangan ini untuk memudahkan dalam mendapatkan informasi cuaca melalui jaringan wifi dan dapat langsung menganalisis perubahan suhu, kelembaban Udara Dan Juga Kecepatan Angin. Sistem ini Bekerja hampir 85% dari Data suhu seluruh dunia dan Tingkat toleransi Pada Windy.com. Dengan Kelembaban udara dan Suhu Serta Kecepatan angin yang terukur dengan modul monitoring cuaca selama 1 jam menunjukkan perubahan kelembaban udara memiliki penurunan Intesitas berkisar 52%, dengan Suhu Mencapai 32 °C pada tanggal 27 Juli 2018 pukul 10 pagi hingga 11.02 dengan tingkat error 0,10% dibandingkan dengan data windy.com. Pengukuran suhu memiliki tingkat eror yang terus meningkat setiap jamnya. Tingkat perbedaan suhu tertinggi adalah 2°C pada pukul 10 pagi tanggal 27 Juli 2018. Suhu udara yang terukur memiliki perbedaan yang besar dikarenakan sensor memiliki keakuratan yang kurang baik sekitar $\pm 2^{\circ}\text{C}$. Dengan Di Pengaruhi Kondisi Perubahan Cuaca.

Kata Kunci : *WIFI*, Parameter,Cuaca, Kecepatan angin

I. PENDAHULUAN

Sistem pendeteksi cuaca sangat penting untuk industri penerbangan terlebih untuk landing pesawat terbang. Berdasarkan hasil pratik kerja lapangan dan survei yang di lakukan oleh penulis pada tanggal 01 Agustus – 31 Agustus 2017 ,bahwa semua pengiriman data cuaca akan di kirim ke database pusat informasi (*control room*) pada BMKG. Lhokseumawe. Informasi cuaca juga menjadi kebutuhan umum pada saat ini, karena banyak aktifitas yang bergantung pada kondisi cuaca. Informasi cuaca yang paling umum digunakan sehari – hari adalah suhu, kelembaban ,akan tetapi untuk pengambilan data cuaca masih di lakukan secara manual. Yaitu pengambilan data sensor pada instrument field akan di ambil sampling data setiap 10 menit sekali ,dan semua data cuaca harus di kirim ke seluruh BMKG yang ada di indonesia setiap 3 jam sekali untuk update informasi cuaca dari BMKG.

Lamanya pengambilan data sensor pada *instrument field* sangat berpengaruh terhadap keterlambatan data cuaca yang akan di kirim ke control room yang ada di bandara pesawat terbang khusus nya pada informasi pada saat landing pesawat terbang. Jika terjadi keterlambatan pengiriman data cuaca pada bandara akan mengakibatkan gangguan navigasi informasi yang akan di terima oleh *Control Room* bandara malikusaleh dan kemudian akan di kirimkan untuk pendaratan pesawat terbang.

Pada Tugas Akhir ini akan dilakukan perancangan dan pembuatan alat sistem monitoring cuaca yang dapat bekerja

otomatis dengan menggunakan koneksi *wifi*. Serta menampilkan data cuaca pada personal komputer dengan koneksi *wifi*, menggunakan Software *Think Speak* Untuk Data Base.

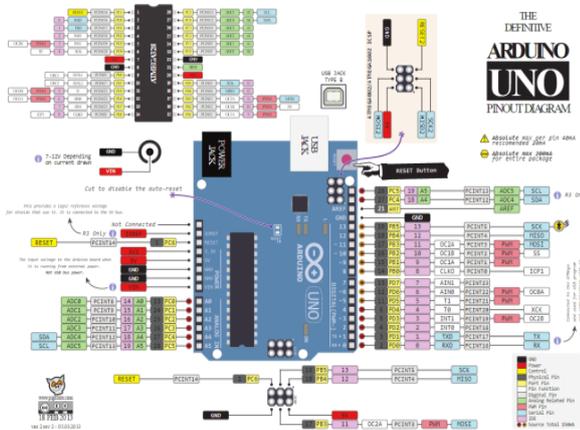
II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Kajian Pustaka

Faza Ulya(2017), dalam bentuk Tugas Akhir dengan judul *Rancang Bangun Sistem Monitoring Cuaca Dengan Tampilan Thingspeak*. Pada Penelitian ini informasi cuaca yang aktual dapat diperoleh melalui Ilmu pengembangan Pada teknologi pemantauan cuaca dengan menggunakan *Internet Of Things* untuk pengiriman informasi”. Muhammad Salim, dkk (2016). Dalam bentuk Jurnal dengan judul *Rancang Bangun Automatic (AWS) Menggunakan Raspberry PI*. Pada penelitian ini Membangun Sistem Alat Otomatis Yang Mampu Mendeteksi Cuaca Dengan Perangkat *Raspberry Pi*. Siti Wahyuni (2016). Dalam bentuk jurnal dengan judul *Rancang Bangun Sistem Telemetry Suhu Dan Kelembaban Udara Menggunakan Sensor SHT11 Dengan Memanfaatkan RF APC220* . Pada penelitian ini telah direalisasikan Sistem Telemetry Pengukuran suhu dan Kelembaban Udara menggunakan *Temperature/ Humidity Sensor (SHT 11)* dengan memanfaatkan RF APC220, sensor mampu mendeteksi suhu dan kelembapan.

B. Arduino Uno R3

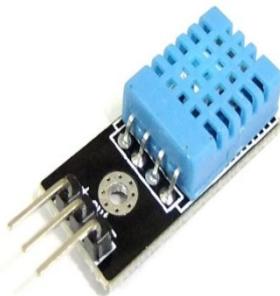
Arduino UNO adalah sebuah board dengan mikrokontroler yang didasarkan pada ATmega328(datasheet). Arduino UNO mempunyai 14 pin digital input/output (6 diantaranya dapat digunakan sebagai output PWM), 6 input analog, sebuah osilator Kristal 16 MHz, sebuah koneksi USB, sebuah power jack, sebuah ICSP header, dan sebuah tombol reset.



Gambar 1 .Arduino Uno R3

C. Sensor DHT-11

DHT-11 adalah salah satu sensor yang dapat mengukur dua parameter lingkungan sekaligus, yakni suhu dan kelembaban udara (*humidity*). Dalam sensor ini terdapat thermistor tipe NTC (*Negative Temperature Coefficient*) untuk mengukur suhu. Sebuah sensor kelembaban peresistif dan sebuah mikrokontroler 8-bit yang mengolah kedua sensor tersebut dan mengirim hasilnya ke pin output dengan format *single - wirebi - directional* (kabel tunggal dua arah).

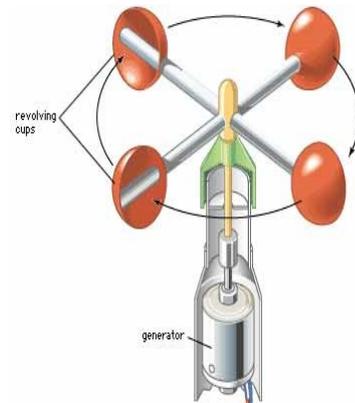


Gambar 2. Sensor DHT11.

D. Anemometer

Anemometer adalah sebuah perangkat yang digunakan untuk mengukur kecepatan angin dan untuk mengukur arah, anemometer merupakan salah satu instrumen yang sering digunakan oleh balai cuaca seperti Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (**BMKG**). Kata anemometer berasal dari Yunani *anemos* yang berarti angin, Angin

merupakan udara yang bergerak kesegala arah, angin bergerak dari suatu tempat menuju ke tempat yang lain. Anemometer ini pertama kali diperkenalkan oleh *Leon Battista Alberti* dari Italia pada tahun 1450.



Gambar 3. Anemometer

E. Module LCD12C

Inter Integrated Circuit atau sering disebut I^2C adalah standar komunikasi serial dua arah menggunakan dua saluran yang didesain khusus untuk mengirim maupun menerima data. saluran SCL (*Serial Clock*) dan SDA (*Serial Data*) yang membawa informasi data antara I^2C dengan pengontrolnya. Piranti yang dihubungkan dengan sistem I^2C Bus dapat dioperasikan sebagai *Master* dan *Slave*. *Master* adalah piranti yang memulai *transfer* data pada I^2C Bus dengan membentuk sinyal *Start*, mengakhiri *transfer* data dengan membentuk sinyal *Stop*, dan membangkitkan sinyal *clock*. *Slave* adalah piranti yang dialamati *master*.



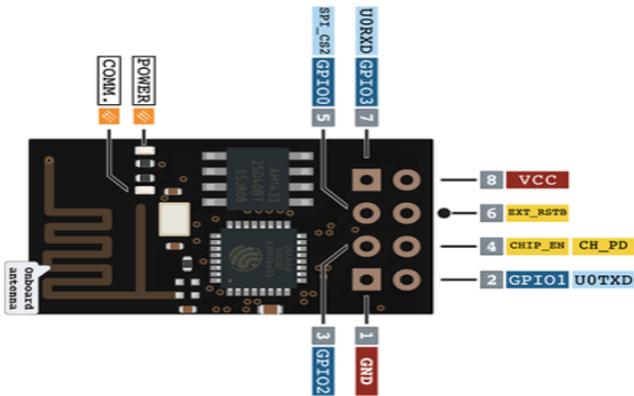
Gambar 4. LCD (*Liquid Crystal Display*) 16x2

F. ESP8266

ESP8266 merupakan modul *wifi* yang berfungsi sebagai perangkat tambahan mikrokontroler seperti arduino agar dapat terhubung langsung dengan WIFI dan membuat koneksi TCP/IP. Modul ini membutuhkan daya sekitar 3.3v dengan memiliki tiga mode WIFI yaitu *Station*, *Access Point* dan *Both* (Keduanya). Modul ini juga dilengkapi dengan prosesor, memori dan GPIO dimana jumlah pin bergantung dengan jenis ESP8266 yang kita.

- **NodeMCU** dengan menggunakan basic programming lua

- **MicroPython** dengan menggunakan basic programming python



Gambar 5. ESP8266

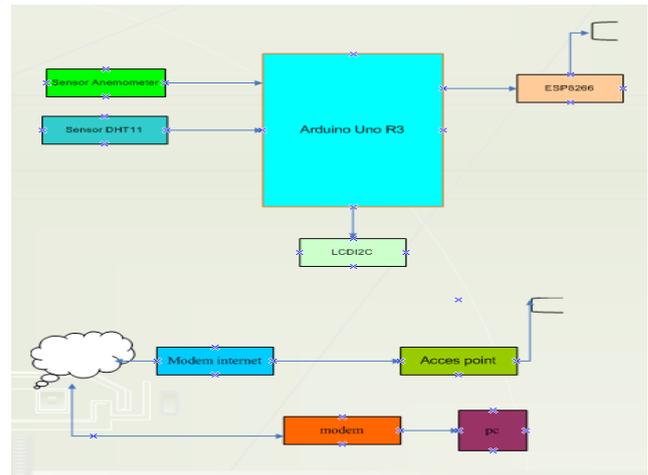
G. Thingspeak

ThingSpeak adalah *Internet open source of Things (IOT)* aplikasi dan *API* untuk menyimpan dan mengambil data dari hal menggunakan protokol *HTTP* melalui Internet atau melalui *Local Area Network*. *ThingSpeak* memungkinkan pembuatan aplikasi sensor *logging*, aplikasi pelacakan lokasi, dan jaringan sosial hal dengan update status. *ThingSpeak* awalnya diluncurkan oleh ioBridge pada tahun 2010 sebagai layanan untuk mendukung aplikasi IOT. *ThingSpeak* telah memiliki dukungan yang lebih terintegrasi dari numerik komputasi Cloud yang perangkat lunak *MATLAB* dari software iot dari *MathWorks*. Memungkinkan Pengguna *ThingSpeak* untuk menganalisis dan bisa lebih dapat memvisualisasikan data sensor yang diunggah menggunakan Matlab tanpa memerlukan adanya pembelian lisensi *Matlab* dari *MathWorks* atau lainnya.

III. METODOLOGI PENELITIAN

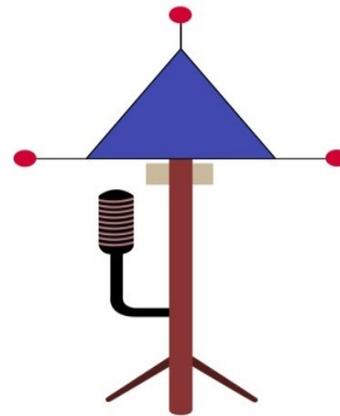
A. Block Diagram Sistem Pendeteksi Suhu dan Kecepatan Angin

Blok diagram sistem yang dibuat dapat dilihat pada gambar 6. Langkah kerja dari sistem alat pendeteksi cuaca yaitu ketika rangkaian sensor arah angin, sensor suhu dan sensor kelembapan di jalankan maka semua data sensor akan dibaca oleh Arduino, kemudian data sensor pada Arduino akan mengirim data semua sensor Dengan Menggunakan Module *ESP8266* untuk bisa di proses dan di tampilkan pada layar *LCD12C* yang ada pada alat pendeteksi cuaca melalui koneksi *wifi*. Data Sensor Kecepatan Angin, kelembapan udara dan suhu udara Pada *ThingSpeak* bisa di tampilkan pada personal komputer.



Gambar 6. Block Diagram Sistem

Pada perancangan mekanik ini akan ditampilkan perancangan sistem secara keseluruhan. Gambar 7 menunjukkan perancangan modul keseluruhan.



Gambar 7. Perancangan Modul Keseluruhan

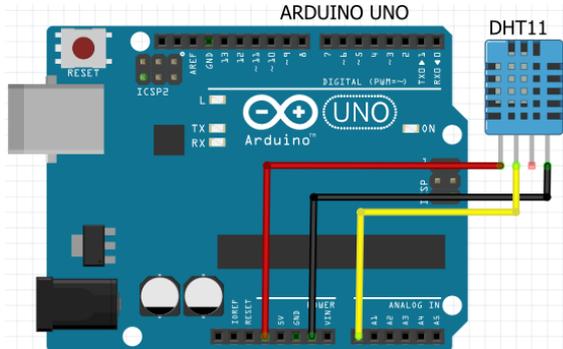
Daftar alokasi merupakan penentuan terhadap peralatan masukan dan pengeluaran (*Input/Output*) dari Arduino uno R3 mikrokontroler. Adapun alamat input dan output yang digunakan pada perancangan ini dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Daftar Alokasi Alamat Input dan Output Arduino Uno

Port Arduino	Input dan Output
A5	LCD SCL
A4	LCD SDA
D2	WIND SPEED
D3	DHT11
D10	RX ESP8266
D11	TX ESP8266

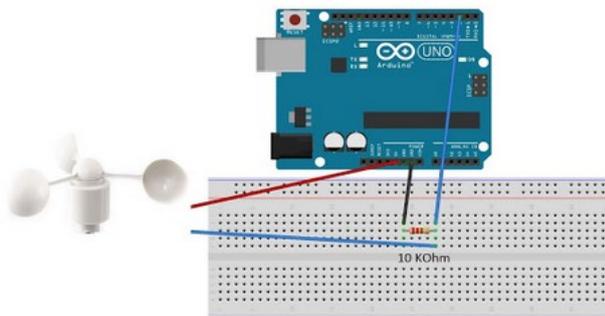
B. Rangkaian Sensor DHT11

Rangkaian sensor DHT11 yang digunakan untuk mengukur kelembaban udara pada gambar 8 dirancang dengan menggunakan pengkabelan : sumber daya 3.3 volt, Ground dan Analog. Sumber daya 3.3 volt yang digunakan didapatkan dari pinyang tersedia pada arduino.



Gambar 8. Rangkaian Sensor DHT11

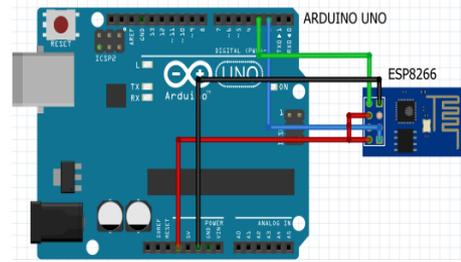
Rangkaian *WindSpeed* Rangkaian sensor *WindSpeed* pada gambar 9 digunakan untuk mengukur kecepatan angin yang terdapat di cup dengan cara menangkap jumlah putaran yang terukur saat cup sensor anemometer mengenai angin permukaan dirancang dengan menggunakan pengkabelan : Vcc 5 volt, Ground, pin pulsa2.



Gambar 9. Rangkaian Sensor Anemometer

C. Rangkaian ESP8266

ESP8266 digunakan sebagai alat untuk koneksi ke WIFI. Pengaturan *SSID WIFI* dan *Password WIFI* sudah diprogramkan terlebih dahulu di arduino. Sumber tegangan yang digunakan 3.3 volt yang tersedia di papan Arduino dan untuk pin komunikasi digunakan pin Digital 10 sebagai TX dan Digital 11 sebagai RX.

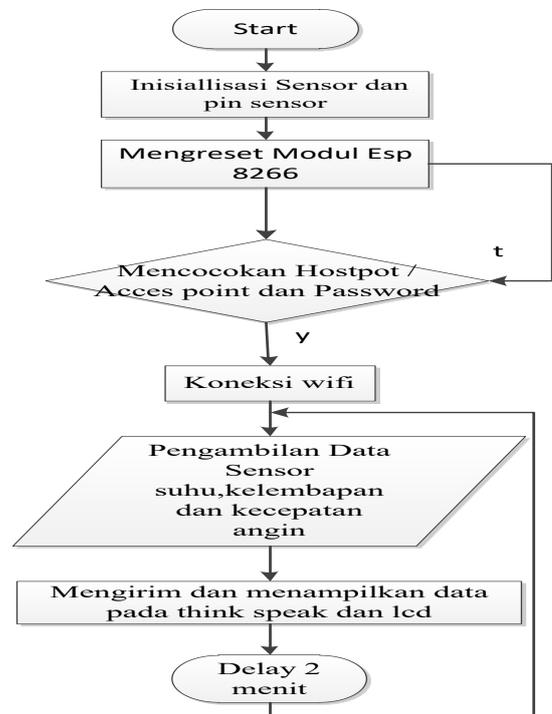


Gambar 10. Rangkaian Modul WIFI

D. Flow Chart

Berikut *flow chart ThingSpeak* dapat dilihat pada Gambar

11.



Gambar 11. Flow Chart pada Microcontroller.

Berdasarkan Gambar 11 memperlihatkan prinsip kerja dari diagram Alir sistem *Arduino Uno R3*. Pada saat memulai Start, semua Pin sensor akan diInisialisasi pada sistem Arduino Uno R3 yang terhubung pada Port. Kemudian Module ESP8266 akan mereset untuk mencocokkan *SSID* dan *Password* pada *Acces Point / Hostpot*. Apabila module ESP8266 Tidak Bisa membaca *Module* ESP8266 akan di *Reset* Ulang. Dan jika koneksi berhasil maka sistem akan membaca data Sensor suhu, kelembapan dan kecepatana untuk bisa di tampilkan pada *ThingSpeak* dengan *delay* 2 menit.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

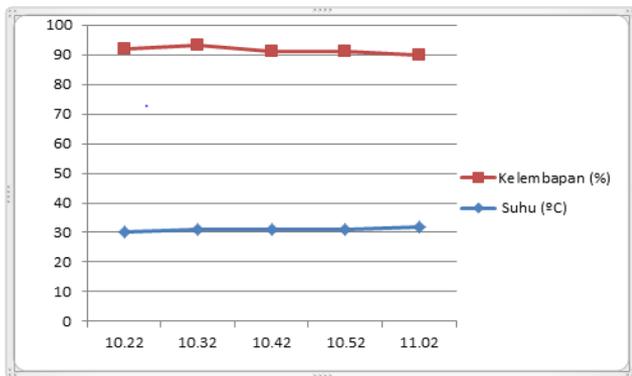
Setelah melakukan pembuatan *hardware* dan *software*, maka penulis perlu melakukan pengujian dan analisa terhadap sensor yang digunakan, untuk memastikan bahwa sistem pendeteksi cuaca yang telah dirancang dapat bekerja sesuai dengan fungsi dan perencanaan yang telah di buat oleh penulis.

A. Pengujian Alat Sistem Pendeteksi Cuaca

Pengujian dilakukan dengan cara menguji pembacaan sensor dht11 dan *Wind Speed* Pada *LCD I2C*. Pengambilan data cuaca meliputi suhu, kelembapan dan kecepatan angin dengan ketinggian alat 2 meter, yaitu pada jam 10:22 WIB – 11.02 WIB tanggal 27Juli 2018.

Tabel 2. Pengambilan Data Cuaca

No	Jam	Suhu (°C)	Kelembapan (%)	Kecepatan Angin (m/s)
1	10.22	30	62	0.30
2	10.32	31	62	0
3	10.42	31	60	0
4	10.52	31	60	0.35
5	11.02	32	58	0.20



Gambar 12. Grafik Data Cuaca

B. Pengujian Sensor Suhu Dan Kelembapan Dengan LCD I2C

Pengujian temperatur menggunakan data yang pengambilan data awal pada pukul 11 pagi dengan suhu 28 °C dan kelembapan 67 % dan suhu terus meningkat hingga puncaknya antara pukul 14.02 siang dengan suhu tertinggi 32 °C.



Gambar 12 Pengambilan Data SensorTemperature Dan Humidity

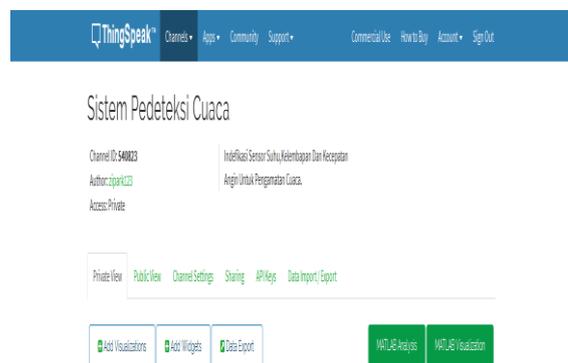
C. Pengujian Sensor Kecepatan Angin

Pengujian sensor kecepatan angin dengan modul LCD I2C dilakukan dengan cara menangkap kecepatan dan putaran angin dari cup meter menuju sensor Optocoupler dan Rotary Encoder. Pengujian ini di lakukan pada saat kecepatan angin pada posisi tidak bergerak.



Gambar 13. Pengujian Sensor Kecepatan Angin

D. Pengujian Software ThingSpeak



Gambar 14. Pengujian Software ThingSpeak

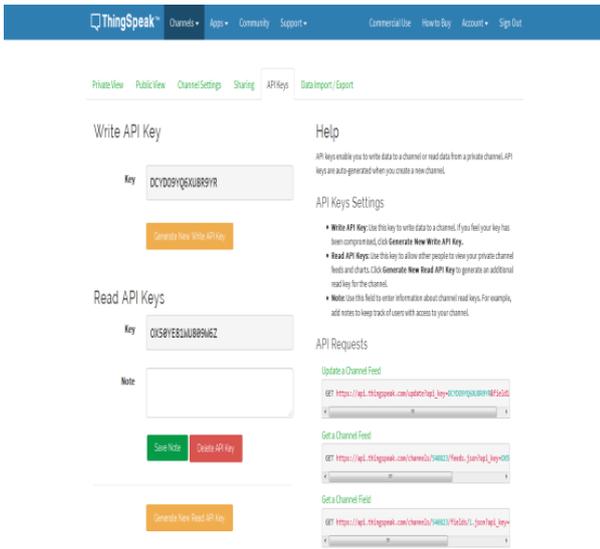
V. KESIMPULAN

Setelah merancang dan membuat sistem *monitoring* cuaca dengan tampilan *thingspeak* ini, berdasarkan hasil pengujian maka penulis dapat mengambil kesimpulan antara lain adalah :

1. Kelembapan udara dan Suhu Serta Kecepatan angin yang terukur dengan modul monitoring cuaca selama 1 jam menunjukkan perubahan Kelembapan udara memiliki Penurunan Intensitas Berkisar 52% Dengan Suhu Mencapai 32 °C pada tanggal 27 Juli 2018 pukul 10 pagi hingga 11.02 dengan tingkat error 0,10% dibandingkan dengan data windy.com .Pengukuran suhu memiliki tingkat eror yang terus meningkat setiap jamnya.
2. Tingkat perbedaan suhu tertinggi adalah 2°C pada pukul 10 pagi tanggal 27 juli 2018. Suhu udara yang terukur memiliki perbedaan yang besar dikarenakan sensor memiliki keakuratan yang kurang baik sekitar ±2°C. Dengan Di Pengaruhi Kondisi Perubahan Cuaca.

Saran

Modul ini dapat dikembangkan lagi dengan penambahan parameter yang diukur Lightning Detektor , Pencitraan 3D untuk Industri Penerbangan



Gambar 15. Pengujian ThingSpeak Untuk Write API key dan Read API key



Gambar 16. PengujianData Pada ThingSpeak

Kode API KEY pada ThingSpeak tersebut berfungsi untuk mengirim data sensor dan pada ThingSpeak sehingga nantinya data Sensor pada Instruments Fields dapat dibaca dan di tampilkan pada Software ThingSpeak.