

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 ALUR PENELITIAN

Pada alur penelitian ini menjelaskan tahap-tahap yang dilakukan pada penelitian ini. Pada tahap awal di mulai dari mencari studi literatur, melakukan survey lokasi percobaan, melakukan perancangan alat, melakukan pemrograman sistem, melakukan pengujian sistem, dan yang terakhir tahap pembuatan hasil data dari hasil pengujian sistem. Dalam melakukan perancangan pada suatu penelitian, perlu membuat suatu alur penelitian untuk menjelaskan bagaimana tahap-tahap dan proses dari perancangan yang akan dilakukan agar sesuai rencana yang telah disusun. Agar alur penelitian dapat mudah di pahami, maka di perlukan suatu diagram alur penelitian, dan diagram alur penelitian menggunakan Flowchart seperti pada Gambar 3.1.

Pada flowchart Gambar 3.1, menjelaskan alur yang diambil oleh penulis. Pada bagian pertama, studi literatur. Penulis melakukan studi literatur terlebih dahulu sebelum mengambil judul penelitian agar judul yang diambil oleh penulis sesuai dengan teori dan penelitian sebelumnya.

Pada bagian kedua, yaitu survey lokasi, karena tema penelitian yaitu tentang hutan lindung, maka harus melakukan survey tempat terlebih dahulu agar dapat mengetahui kondisi, baik dari sektor alam seperti cuaca, tempat rawan longsor atau tidak, dan dari sektor makhluk hidup seperti hewan liar maupun manusia yang biasa lalu lalang untuk berkebun maupun wisata alam.

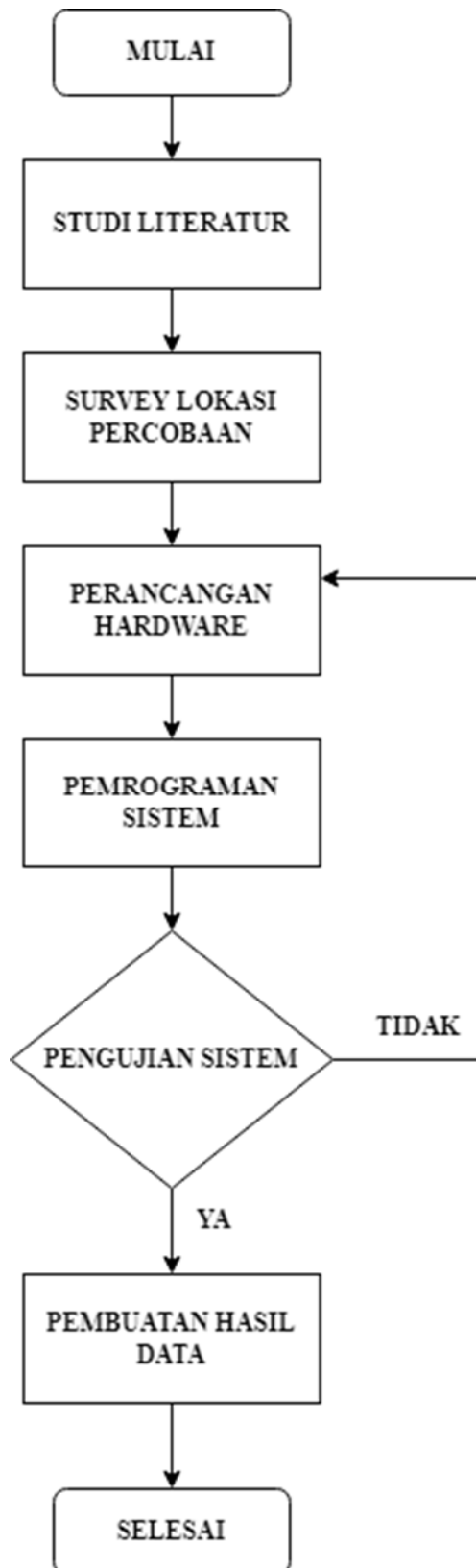
Kemudian pada bagian ketiga, yaitu Perancangan Hardware, yaitu merancang perangkat keras yang digunakan untuk penelitian ini. Perangkat keras yang digunakan ada 2, yaitu Perangkat Pengirim dan Perangkat Penerima. Pada perangkat pengirim, perangkat yang digunakan yaitu Arduino Nano R3 sebagai mikrokontroler dari perangkat pengirim, kemudian sensor RCWL-0516 sebagai deteksi pergerakan objek, lalu sensor DHT11 sebagai deteksi suhu dan kelembapan pada hutan lindung, dan modul NRF24L01 PA+LNA sebagai transmisi pengiriman data ke perangkat penerima. Pada Perangkat Penerima, alat yang digunakan yaitu NodeMCU ESP8266 Sebagai

mikrokontroller perangkat penerima dan untuk mengirimkan hasil data ke website, kemudian modul NRF24L01 PA+LNA untuk menerima data dari perangkat pengirim, kemudian LCD IIC 16x2 untuk menampilkan hasil data yang didapatkan dari perangkat pengirim.

Pada bagian ketiga, yaitu pemrograman sistem, yaitu membuat kode pemrograman untuk perangkat pengirim dan penerima agar kedua perangkat dapat berjalan sesuai perancangan yang di buat, kemudian membuat halaman web, untuk menampilkan hasil data agar mudah di laporkan kepada suatu instansi terkait.

Pada bagian keempat, peneliti melakukan pengujian sistem, pengujian sistem dilakukan di tempat yang telah di survey. Pada tahap pengujian, yaitu menguji pembacaan suatu kondisi di tempat pengujian, kemudian mengirimkan data ke perangkat penerima, kemudian pada perangkat penerima, melakukan pengiriman juga ke website. Pada bagian pengujian, jika kedua perangkat berhasil berjalan sesuai perancangan, maka akan di ambil hasil data yang telah di dapatkan, kemudian di buat hasil data. Tetapi jika kedua perangkat, tidak dapat berjalan sesuai perancangan, maka kembali lagi ke bagian perancangan perangkat keras, untuk melakukan perbaikan, karena ada kemungkinan alat yang digunakan mengalami kerusakan saat pengujian, atau salah menghubungkan atau salah penyambungan komponen, dan ke bagian pemrograman sistem, karena ada kemungkinan juga terdapat suatu kesalahan pada saat melakukan pemrograman.

Pada bagian selanjutnya, yaitu pembuatan hasil data. Pembuatan hasil data dilakukan jika kedua perangkat berhasil di tahap pengujian. Hasil data yang diambil, yaitu hasil pembacaan kondisi pada perangkat pengirim, hasil delay yang didapatkan, kemudian hasil data yang didapatkan akan disusun pada bab 4.



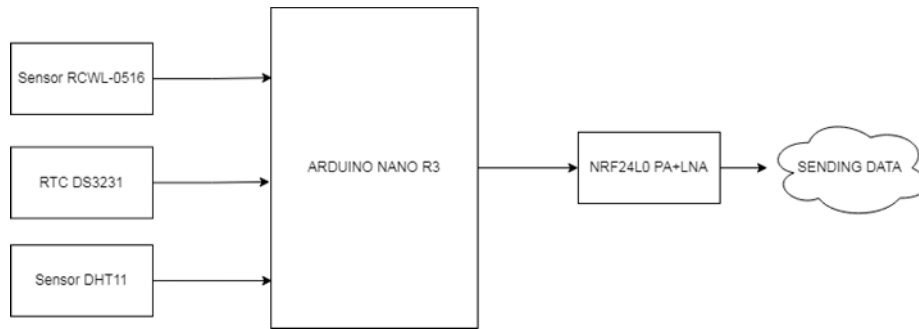
Gambar 3.1 Flowchart Alur Penelitian

3.2 PERANCANGAN ALAT

Dalam penelitian ini perangkat yang digunakan meliputi peralatan perangkat keras untuk perancangan prototype dan perangkat lunak. Pada perangkat keras akan merancang 2 perangkat keras, yang pertama sebagai perangkat pengirim (*Transceiver*) dan yang kedua adalah perangkat penerima (*Receiver*). Perangkat pengirim dapat dilihat pada Gambar 3.2 yaitu blok diagram yang menggambarkan bagaimana susunan rancangan pada perangkat pengirim, perangkat pengirim digunakan sebagai perangkat untuk mengambil data pada lapangan serta mengirim data ke perangkat penerima (*Receiver*), perangkat yang digunakan antara lain sensor RCWL-0516 untuk mengambil data di lapangan, Arduino Nano R3 sebagai mikrokontrollernya, dan RTC untuk memnentukan waktu sesuai kondisi yang sebenarnya dilapangan. Perangkat penerima dapat dilihat pada

3.2.1 Perangkat Pengirim

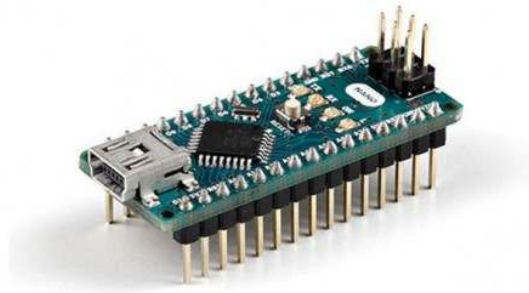
Pada perancangan perangkat pengirim, komponen yang digunakan yaitu sensor RCWL-0516 sebagai pembacaan pergerakan objek (manusia) pada tempat pengujian, lalu ada sensor DHT11 sebagai pembacaan kondisi suhu dan kelembapan pada area hutan lindung, kemudian ada modul RTC DS3231 untuk mengatur waktu pada perangkat pengirim, agar dapat mengetahui waktu pada saat sensor membaca suatu kondisi. Kemudian menggunakan Arduino Nano R3 sebagai mikrokontoller perangkat pengirim. Dan yang terakhir, modul NRF24L01 PA+LNA sebagai modul transmisi pengiriman data pada perangkat pengirim ke perangkat penerima, pengiriman menggunakan gelombang radio RF yang mencakup sejauh 1000 meter. Untuk lebih mudah di pahami, terdapat gambar 3.2 yaitu blok diagram peramgkat pengirim.



Gambar 3.2 Blok Diagram Perangkat Pengirim (*Transceiver*)

a. Arduino Nano R3

Arduino Nano R3 merupakan sebuah mikrokontroler dari Arduino yang berukuran lebih kecil tetapi menggunakan IC Memroy ATmega 328 yang sama digunakan pada Arduino UNO Rev 3. Pada Arduino Nano R3 pin yang digunakan sama persis seperti pada Arduino UNO Rev 3, dan di lengkapi port Mini-USB yang berfungsi untuk pemrograman dan digunakan untuk power supply Arduino Nano R3.



Gambar 3.3 Arduino Nano R3

b. Sensor RCWL-0516

Sensor RCWL-0516 merupakan modul sensor yang digunakan untuk membaca suatu pergerakan yang menggunakan gelombang Microwave. Sensor RCWL-0516 bekerja dengan cara membaca suhu suatu objek (panas tubuh manusia) pada satu area kerja sensor. Penulis menggunakan sensor RCWL-0516 untuk

mendeteksi adanya pergerakan mencurigakan yang memasuki kawasan hutan lindung, dan hasil deteksi akan dikirimkan ke perangkat penerima yang akan ditampilkan melalui LCD dan juga Database.



Gambar 3.4 Sensor RCWL-0516

Tabel 3.1 Pin RCWL-0516

Pin pada Sensor RCWL-0516	Pin pada Arduino Nano R3
Vin	5V
OUT	D2
GND	GND

c. NRF24L01 PA+LNA

NRF24L01 PA+LNA merupakan perangkat radio 2,4 GHz yang dirancang untuk beroperasi pada ISM band dengan frekuensi 2,400 2,4835 GHz. Penulis menggunakan NRF24L01 PA+LNA untuk mengirimkan data deteksi sensor RCWL-0516 ke Perangkat penerima yang diletakkan di pos penjaga Hutan Lindung.



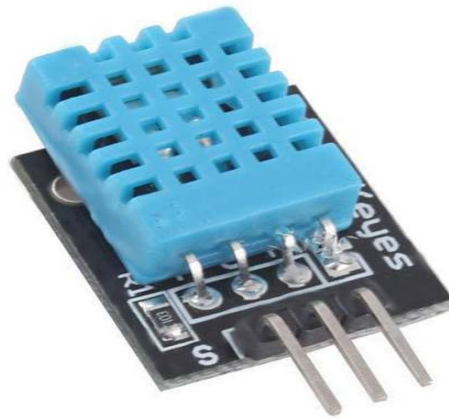
Gambar 3.6 NRF24L01 PA+LNA

Tabel 3.3 Pin NRF24L01 PA+LNA

Pin pada NRF24L01 PA+LNA	Pin pada Arduino Nano R3
VCC	3V3
GND	GND
CE	D8
CSN	D10
MOSI	D11
MISO	D12
SCK	D13

d. DHT 11

Sensor DHT11 adalah module sensor yang berfungsi untuk mensensing objek suhu dan kelembaban yang memiliki output tegangan analog yang dapat diolah lebih lanjut menggunakan mikrokontroler. Penulis menggunakan sensor DHT11 sebagai deteksi Suhu dan Kelembapan pada area Hutan Lindung.



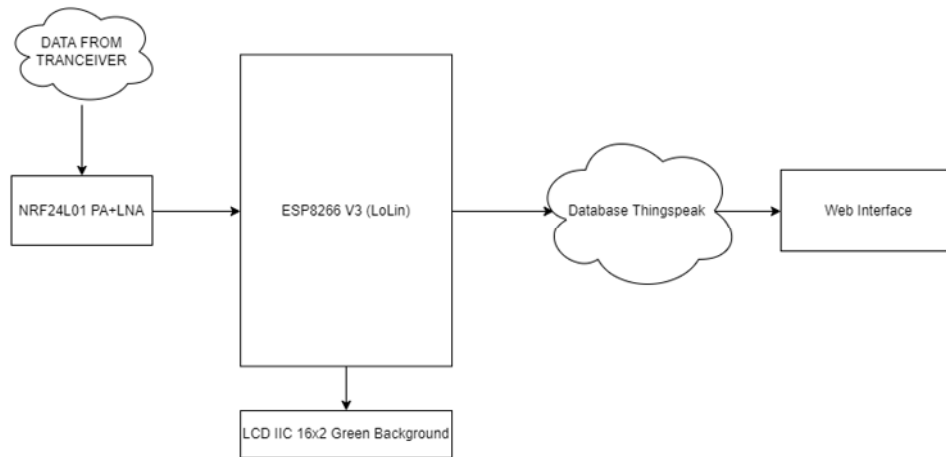
Gambar 3.7 Sensor DHT11

Tabel 3.4 Pin Sensor DHT11

Pin pada Sensor DHT11	Pin pada Arduino Nano R3
Vin	5V
Signal	D3
GND	GND

3.2.2 Perangkat Penerima

Pada perangkat penerima, komponen yang digunakan yaitu modul NRF24L01PA+LNA yang digunakan untuk menerima data dari perangkat pengirim. Kemudian NodeMCU ESP8266 yang digunakan sebagai mikrokontroler pada perangkat penerima dan sebagai pengirim hasil pembacaan data pada database *Thingspeak* yang akan di kirimkan ke web interface, dan yang terakhir ada LCD IIC 16x2 yang digunakan untuk menampilkan hasil data yang di dapatkan dari perangkat pengirim. Pada gambar 3.7 yaitu Blok diagram perangkat penerima, agar dapat mudah memahami perancangan perangkat penerima.



Gambar 3.8 Blok Diagram Perangkat Penerima

a. NodeMCU ESP8266

NodeMCU LUA merupakan sebuah board modul *embedded system* yang mempunyai feature *WiFi*, menggunakan *chip* ESP8266 dengan *firmware* berbasis LUA. Pada NodeMCU dilengkapi dengan *port Micro* USB yang berfungsi untuk pemrograman sekaligus *power supply*. NodeMCU ESP8266 di gunakan sebagai perangkat penerima (*Receiver*) data dari perangkat pengirim (Tranceiver).



Gambar 3.9 NodeMCU ESP8266

b. NRF24L01 PA+LNA

NRF24L01 PA+LNA merupakan perangkat radio 2,4 GHz yang dirancang untuk beroperasi pada ISM band dengan frekuensi 2,400 2,4835 GHz. Penulis menggunakan NRF24L01 PA+LNA untuk menerima data deteksi sensor RCWL-0516 dari Perangkat Pengirim yang diletakkan di area masuk Hutan Lindung.



Gambar 3.11 NRF24L01 PA+LNA

Tabel 3.6 Pin NRF24L01 PA+LNA

Pin pada NRF24L01 PA+LNA	Pin pada NodeMCU ESP8266
VCC	3V
GND	GND
CE	D2
CSN	D4
MOSI	D7
MISO	D6
SCK	D5

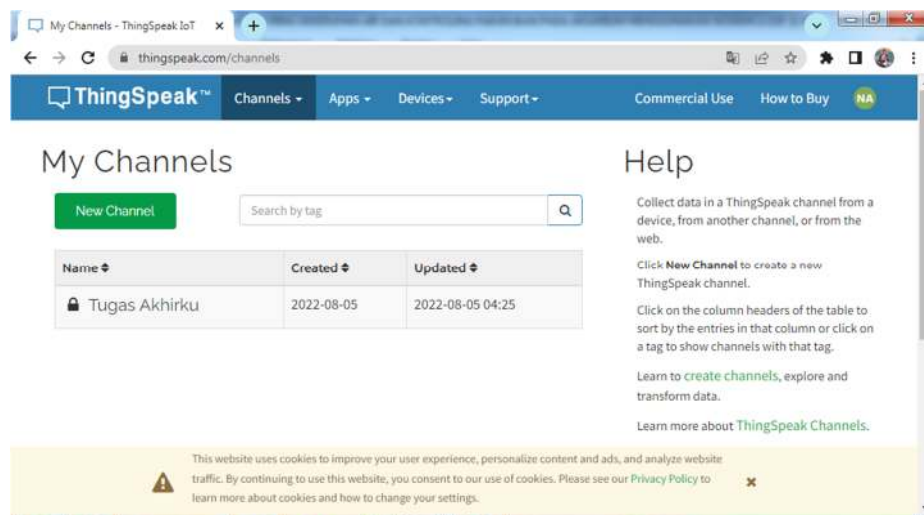
3.3 PERANCANGAN PERANGKAT LUNAK

Penyimpanan data dari mikroprosesor yang berasal dari perangkat penerima (*Receiver*) disimpan pada *platform Thingspeak*. *Thingspeak* mempermudah juga dalam penyimpanan data karena dari web interface mengambil informasi data dari platform *Thingspeak*.



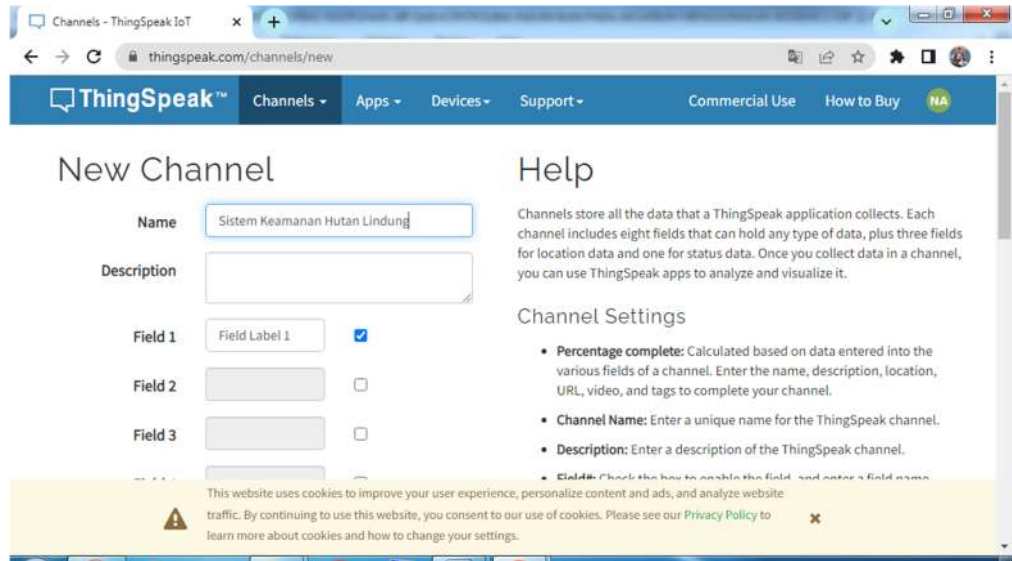
Gambar 3.11 Tampilan Awal Web Platform *Thingspeak*

Pada gambar 3.11 merupakan halaman awal dari web platform *Thingspeak*. Langkah awal pembuatan database yaitu masuk ke bagian channels, lalu pilih mychannels. Lalu klik tombol New Channel.

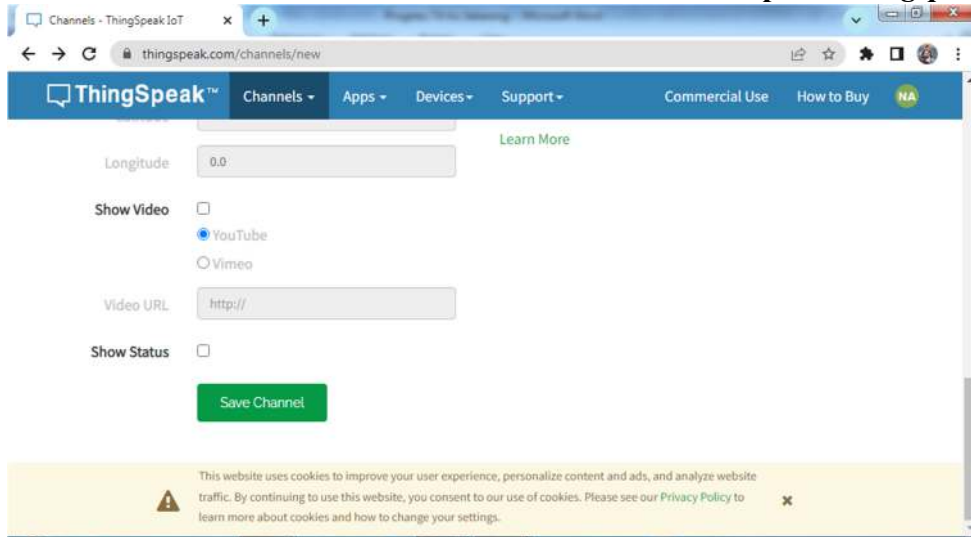


Gambar 3.12 Tampilan Pembuatan Channel untuk database pada *Thingpeak*

Pada gambar 3.12 merupakan tampilan pembuatan Channel baru *Thingspeak*. Pada tampilan ini juga terdapat menu Channel yang sudah pernah dibuat sebelumnya. Tekan menu tambahkan. Pilih New Channel untuk pembuatan Channel baru.

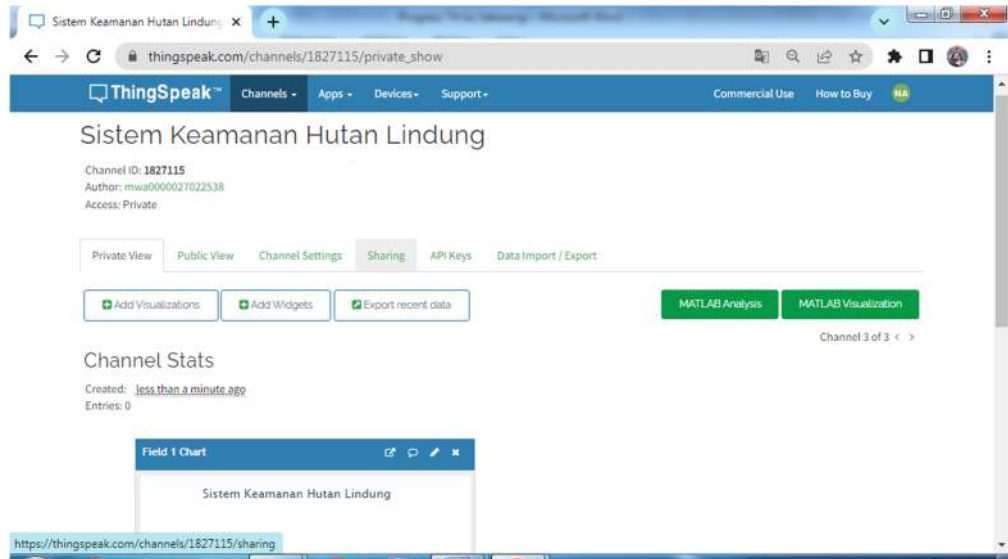


Gambar 3.13 Penamaan Channel Baru Untuk Database pada *Thingspeak*



Gambar 3.14 Tampilan Untuk Menyimpan Channel

Pada Gambar 3.13, untuk membuat project baru pada database *Thingspeak*, jika sudah membuat nama, kemudian scroll bawah lalu klik Save Channel seperti pada Gambar 3.14.



Gambar 3.15 Tampilan Database *Thingspeak* Secara Real-Time
Pada Gambar 3.15 merupakan tampilan Channel Thingspek yang sudah Di buat.ketika sudah di buat channel, maka pada tampilan channel tersebut akan menampilkan hasil pembacaan pada Perangkat Keras yang sudah di rancang.