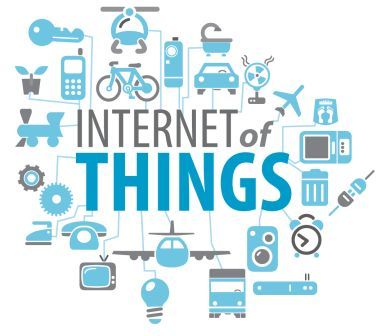
**TUJUAN**

* 1. Memahami konsep Internet of Things (IoT)
  2. Memahami Piranti ESP8266
  3. Memahami Backend Service Thingspeak
  4. Memahasi komunikasi ESP8266 dengan Thingspeak

1. **DASAR TEORI**

**Internet of Things**

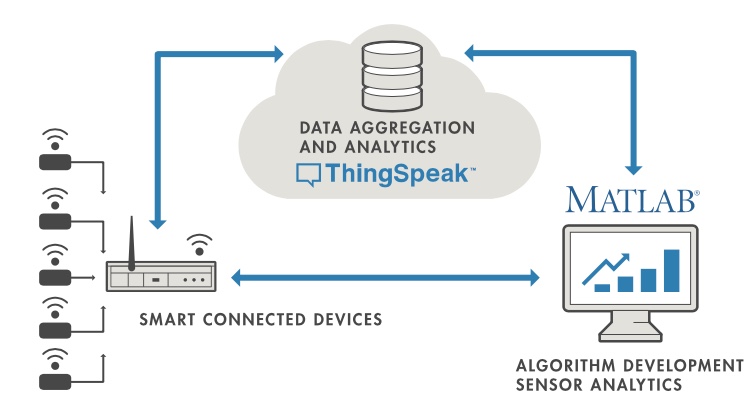
**IoT** atau **Internet of Things** adalah teknologi untuk menyatukan semua perangkat (‘things’) melalui media internet. Kata kunci dalam teknologi adalah ‘connectivity’ dan objek dari connectivity itu sendiri. ‘Connectivity’ atau dalam bahasa kita adalah ‘konektivitas’, artinya media untuk menghubungkan semua perangkat. Secara harafiah, konektivitas IoT adalah melalui internet, namun teknologi ini dapat dengan mudah diimplementasikan dalam intranet/LAN. Basically, konektivitas yang didukung adalah media perantara yang menggunakan protokol TCP/IP sebagai carrier-nya. Yang kedua, objek konektivitas yang kita sebut sebagai ‘Things’ atau terjemahan tekniknya adalah ‘perangkat’. Things/perangkat ini bukan sembarang perangkat namun tentunya yang sudah mendukung konektivitas TCP/IP.



Gambar Internet of Things

**Topologi Teknologi IoT**

Pada implementasinya, sebuah sistem IoT tidaklah cukup membutuhkan dua hal di atas (konektivitas dan perangkat). Sebuah sistem minimal IoT membutuhkan sebuah server yang dalam terminologi IoT disebut sebagai “backend server”.  Backend server ini nantinya bekerja sebagai penghubung antar perangkat, Berikut ini merupakan diagram topologi IoT dengan backend server.

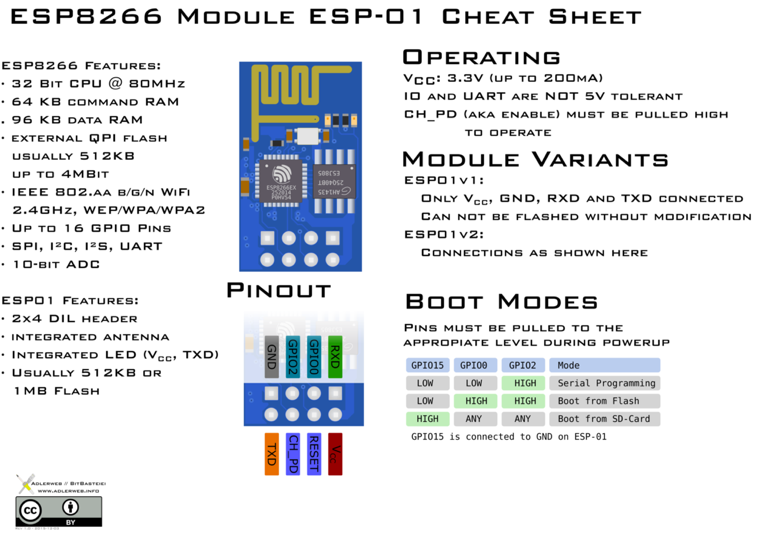
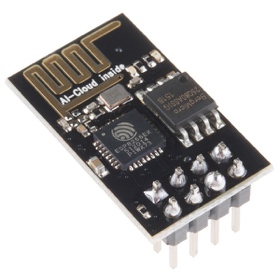


Gambar Topologi Internet of Things

**ESP8266**

ESP8266 adalah sebuah embedded chip yang di desain untuk komunikasi berbasis wifi. Chip ini memiliki output serial TTL dan GPIO. ESP8266 dapat digunakan secara sendiri (Standalone) maupun digabungkan dengan pengendali lainnya seperti mikrokontroler. ESP8266 memiliki kemampuan untuk networking yang lengkap dan menyatu baik sebagai client maupun sebagai Access Point. Firmware yang dimiliki ESP88266 begitu banyak, dapat juga sebuah chip ESP8266 diprogram dengan tujuan khusus sesuai degan kebutuhan sebagai contoh kemampuan untuk berkomunikasi dengan web yang menggunakan port HTTPS.

Chip ESP8266 disempurnakan oleh Tensilica’s seri L106 Diamond dengan prosesor 32-bit. Ada 3 cara menggunakan ESP8266 : sebagai wifi access menggunakan AT command, dimana biasanya dimanfaatkan oleh Arduino untuk koneksi wifi, sebagai sistem yang berdiri sendiri menggunakan NodeMCU dan menggunakan bahasa LUA, sebagai sistem yang berdiri sendiri dengan menggunakan Arduino IDE yang sudah bisa terhubung dengan ESP8266. ESP 8266 dapat bertindak sebagai client ke suatu wifi router, sehingga saat konfigurasi dibutuhkan setting nama access pointnya dan juga passwordnya, selain itu ESP8266 dapat digunakan sebagai Access Point dimana ESP8266 dapat menerima akses wifi.



Gambar . ESP8266-1 AI Cloud dan Pin Konfigurasi

Fitur yang dimiliki oleh ESP8266-1 sebagai berikut :

* Frekuensi wifi 802.11 b/g/n
* Prosesor 32 - bit MCU
* 10 - bit ADC
* TCP/ IP protocol stack
* TR switch, LNA , power amplifier dan jaringan
* PLL , regulator , dan unit manajemen daya
* Mendukung keragaman antena
* WiFi 2.4 GHz , mendukung WPA / WPA2
* Dukungan STA mode operasi /AP / STA + AP
* Dukungan Smart link Fungsi untuk kedua perangkat Android dan iOS
* SDIO 2.0 , ( H ) SPI , UART , I2C , I2S , IR Remote Control , PWM , GPIO
* STBC , 1x1 MIMO , 2x1 MIMO
* A - MPDU & A - MSDU agregasi & 0.4s guard interval

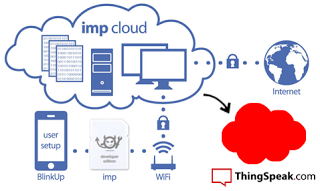
**Thingspeak**



"ThingSpeak adalah platform open source Internet 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 lokasi pelacakan, dan jaringan sosial hal dengan update status ". ThingSpeak awalnya diluncurkan oleh ioBridge pada tahun 2010 sebagai layanan untuk mendukung aplikasi IOT. ThingSpeak telah terintegrasi dukungan dari numerik komputasi perangkat lunak MATLAB dari MathWorks. Memungkinkan ThingSpeak pengguna untuk menganalisis dan memvisualisasikan data yang diunggah menggunakan Matlab tanpa memerlukan pembelian lisensi Matlab dari MathWorks.

ThingSpeak memiliki hubungan dekat dengan MathWorks, Inc. Bahkan, semua dokumentasi ThingSpeak dimasukkan ke situs dokumentasi Matlab yang MathWorks 'dan bahkan memungkinkan terdaftar MathWorks akun pengguna login sebagai valid di situs ThingSpeak. Persyaratan layanan dan kebijakan privasi dari ThingSpeak.com adalah antara pengguna setuju dan MathWorks, Inc

Cara Kerja :

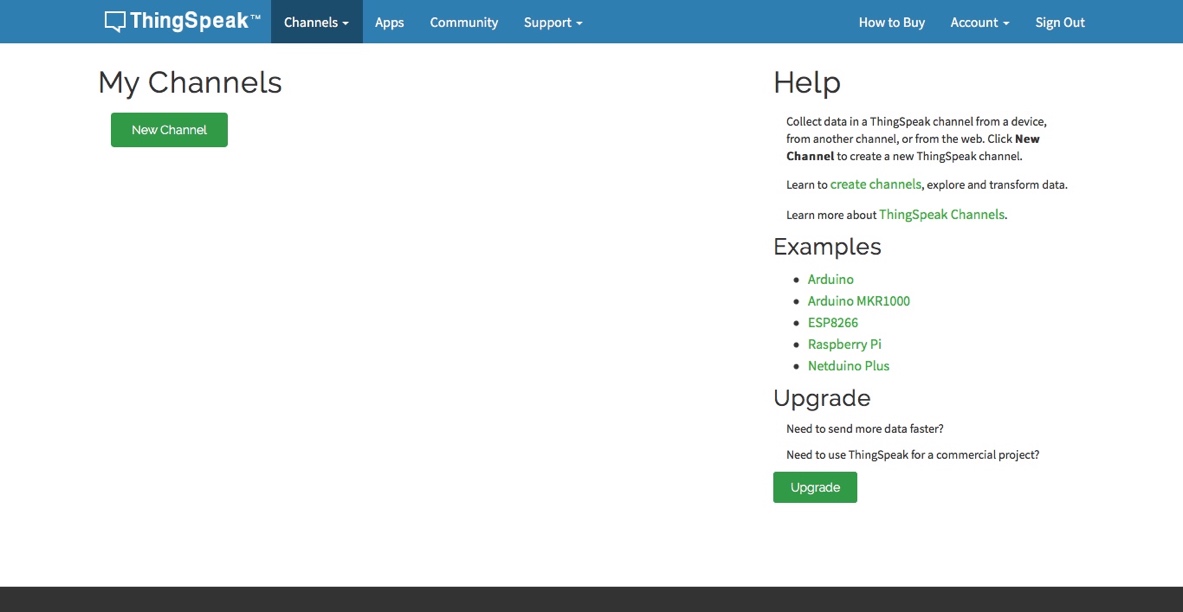


Gambar . ThingSpeak

1. **ALAT DAN BAHAN**
2. PC/Laptop
3. ESP8266 AI Cloud Inside
4. Arduino UNO
5. Project board
6. Access Point dengan koneksi Internet
7. Jumper secukupnya
8. **LANGKAH KERJA**

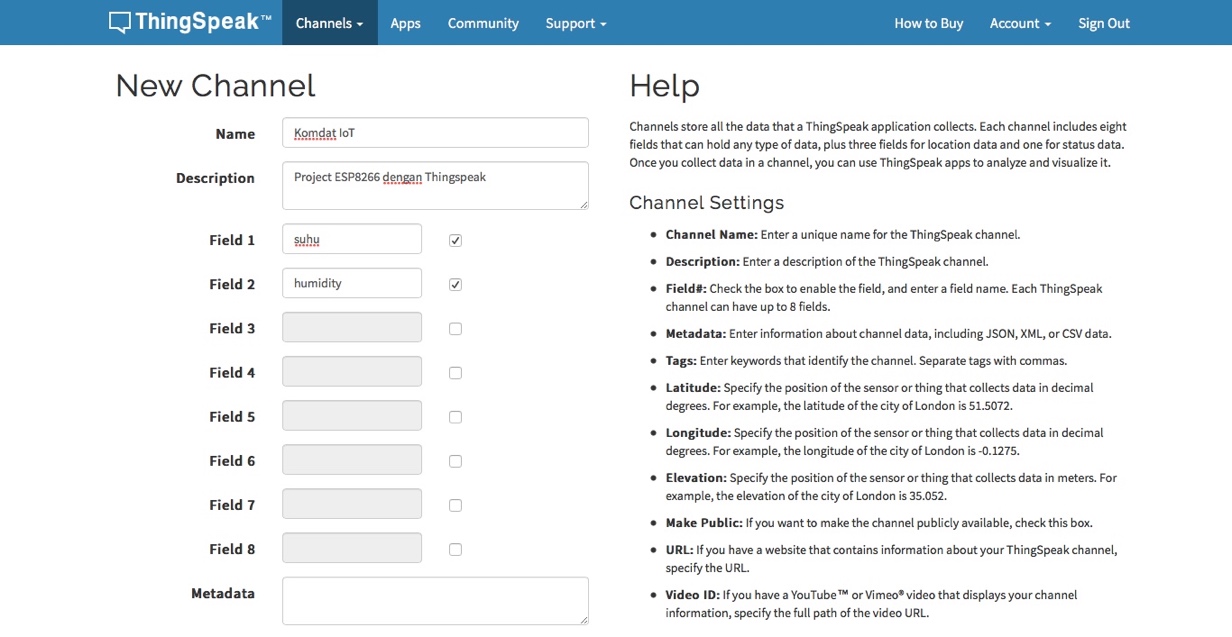
Berikut ini langkah-langkah yang harus dilakukan

1. Melakukan konfigurasi di situs Thingspeak
   1. Daftar dan SignIn ke alamat <http://thingspeak.com>



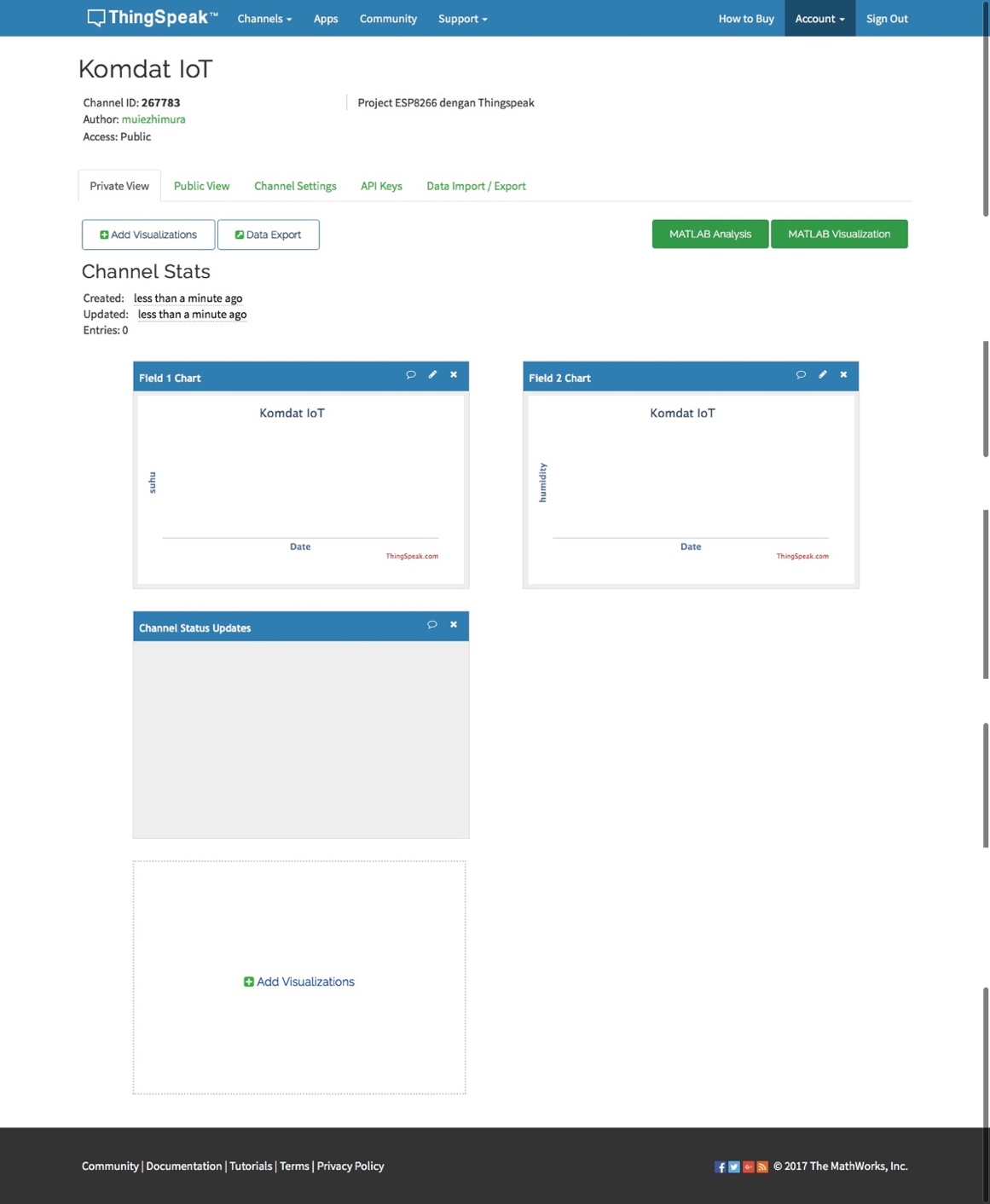
* 1. Membuat Channel Data

Klik New Channel untuk membuat Channel Data. Isikan field yang diperlukan (satu channel maksimal 8 filed). Isikan nama channel (‘Name’) dan ‘field1’ (centang opsi ‘Make Public’) jika menginginkan data dari thingspeak dapat dilihat oleh banyak orang. Field ini nantinya akan berisi data sensor yang dikirimkan dari Arduino maupun ESP8266. Setelah selesai mengisi data tekan ‘Save Channel)



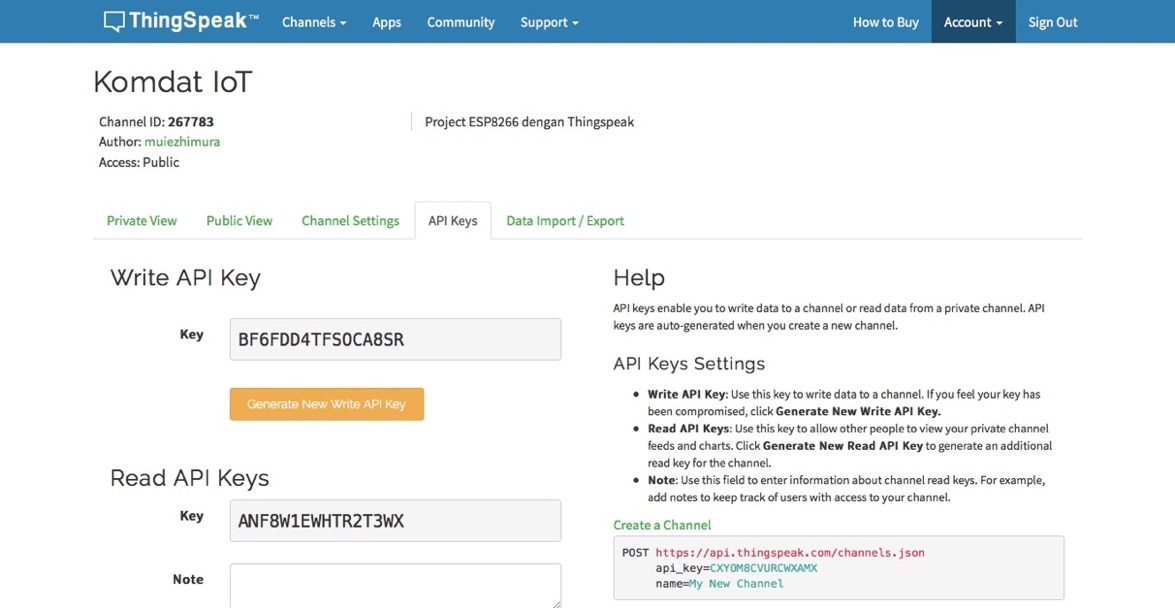
* 1. Tampilan Channel

Berikut ini adalah tampilan dari channel thingspeak Komdat IoT yang sudah dibuat sebelumnya



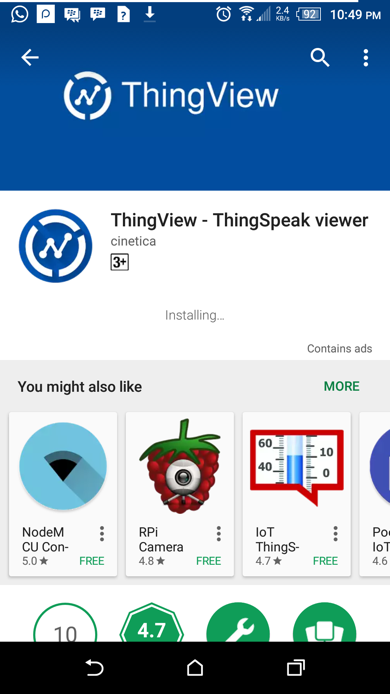
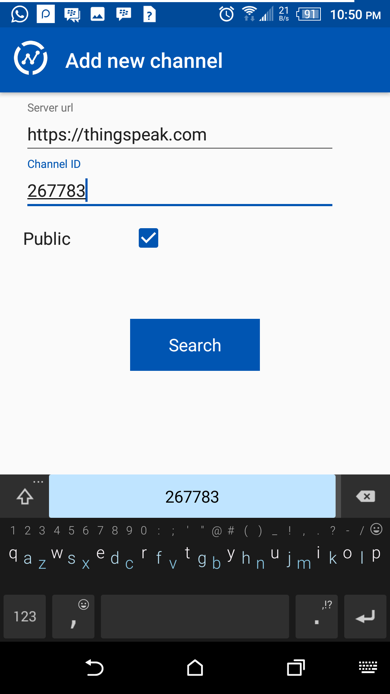
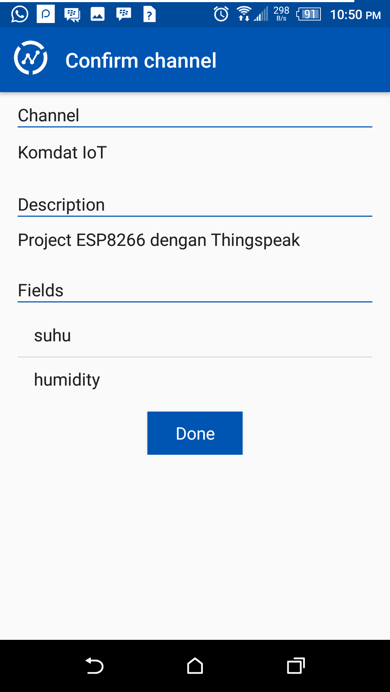
* 1. Menyimpan API Key kedalam sketch Arduino

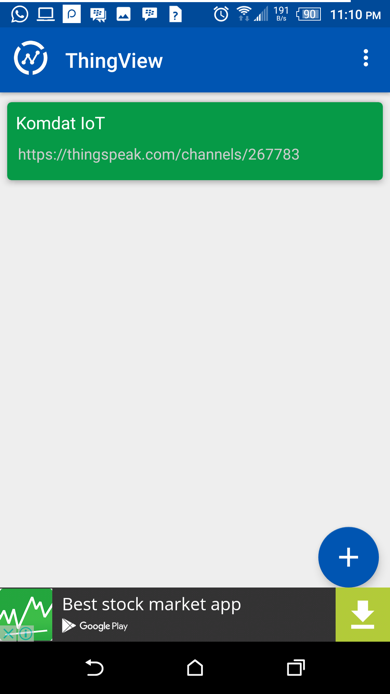
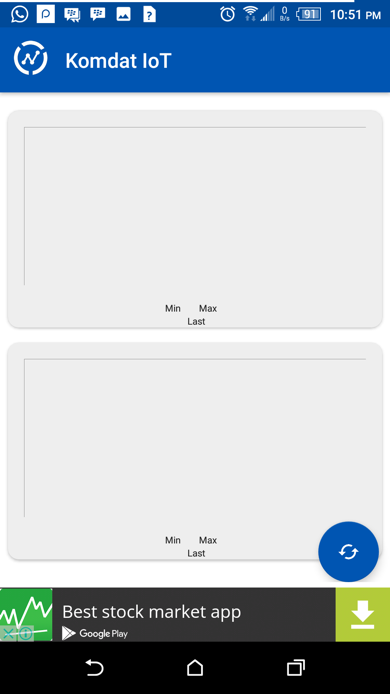
Untuk mendapatkan Key akses Write data melalui menu API Keys kemudian copy key pada bagian **Write API Key**. Sedangkan Key **Read API Keys** digunakan untuk membaca data. Channel ID akan digunakan untuk menampilkan data melalui aplikasi android.



* 1. Menampilkan data Thinkspeak melalui aplikasi Android

Search aplikasi **ThingView** melalui google play kemudian install dan isikan konfigurasi seperti gambar dibawah ini.

1. Konfigurasi IDE Arduino

ESP8266 dapat di program dengan menggunakan Arduino IDE. Arduino IDE standard tidak memiliki library ESP8266 sehingga sebelum memrogram ESP8266 menggunakan Arduino IDE harus dilakukan instalasi addon ESP8266 Library terlebih dahulu.

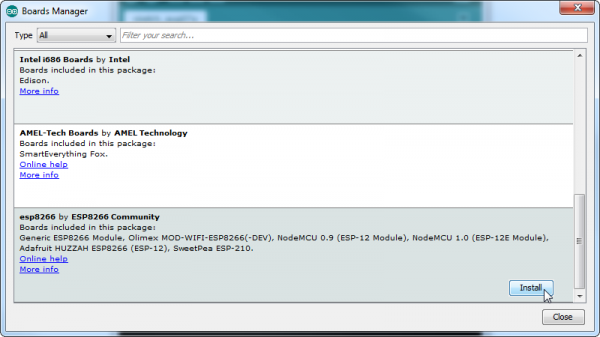
* 1. Instalasi addon dengan Arduino Board Manager

Untuk install library ESP8266 buka Arduino IDE kemudian masuk ke menu preferences (**File > Preferences**). Kemudian dibagian bawah jendela masukkan url berikut ini ke Additional Board Manager URLs

<http://arduino.esp8266.com/stable/package_esp8266com_index.json>

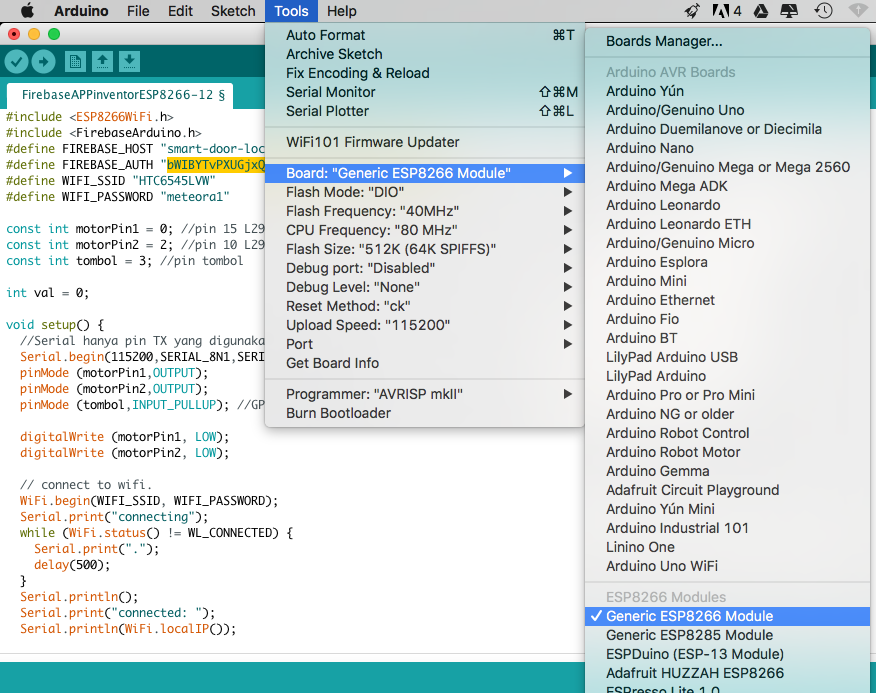


Setelah menambahkan URL pada Additional Board Manager kemudian masuk ke menu Board Manager (**Tools > Boards > Boards Manager**). Kemudian cari ESP8266 pada Filter untuk memudahkan pencarian. Setelah itu klik Install.



* 1. Memilih board ESP8266

Setelah menambahkan board ESP8266 kedalah IDE selanjutnya memilih board ESP8266. Dalam praktikum ini jenis ESP8266 yang digunakan pada IDE adalah Generic ESP8266 Module. Untuk seting yang lainya seperti pada gambar. Jangan lupa port serial yang digunakan sudah dipilih sebelum upload.

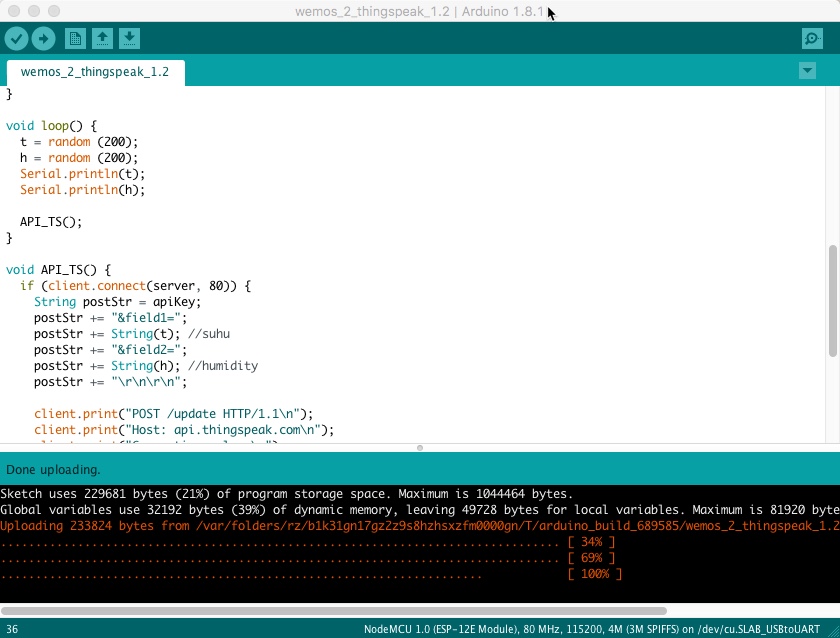


1. Tulis Code program berikut ini melalui program sketch compile dan Upload ke ESP8266

|  |
| --- |
| 1. #include <ESP8266WiFi.h> 2. // replace with your channelâ€™s thingspeak API key and your SSID and password 3. String apiKey = "BF6FDD4TFSOCA8SR"; //Isi Key Write Data dari Thingspeak 4. const char\* ssid = "isikan\_nama\_Acces\_Points";  //SSID Acces Point 5. const char\* password = "isikanpassword Acces Point";   //Password SSID 6. const char\* server = "api.thingspeak.com";    //server Thingspeak isikan api.thingspeak.com 7. WiFiClient client; 8. int h; 9. int t; 10. void setup() { 11. **Serial**.begin(9600); 12. **WiFi**.begin(ssid, password); 13. **Serial**.println(); 14. **Serial**.print("Connecting to "); 15. **Serial**.println(ssid); 16. **WiFi**.begin(ssid, password); 17. while (**WiFi**.status() != WL\_CONNECTED) 18. { 19. delay(500); 20. **Serial**.print("."); 21. } 22. **Serial**.println(""); 23. **Serial**.println("WiFi connected"); 24. } 25. void loop() { 26. t = random (200) 27. h = random (200) 28. **Serial**.println(t); 29. **Serial**.println(h); 30. API\_TS(); 31. } 32. void API\_TS() { 33. if (client.connect(server, 80)) { 34. String postStr = apiKey; 35. postStr += "&field1="; 36. postStr += String(t); //suhu 37. postStr += "&field2="; 38. postStr += String(h); //humidity 39. postStr += "\r\n\r\n"; 40. client.print("POST /update HTTP/1.1\n"); 41. client.print("Host: api.thingspeak.com\n"); 42. client.print("Connection: close\n"); 43. client.print("X-THINGSPEAKAPIKEY: " + apiKey + "\n"); 44. client.print("Content-Type: application/x-www-form-urlencoded\n"); 45. client.print("Content-Length: "); 46. client.print(postStr.length()); 47. client.print("\n\n"); 48. client.print(postStr); 49. **Serial**.println("Sending data Success"); 50. **Serial**.println(" "); 51. } 52. client.stop(); 53. delay(20000); 54. } |

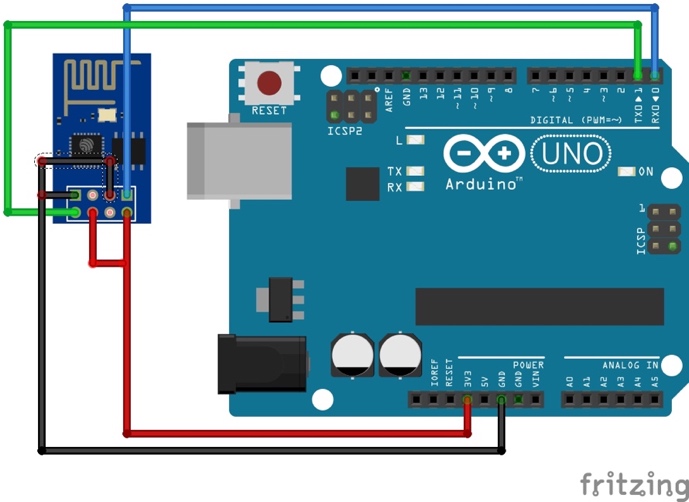
1. Compile dan Upload Program ke ESP8266

Apabila rangkaian sudah sesuai, pada proses upload ke ESP8266 tampilan program sketch adalah sebagai berikut :



1. Arduino UNO R3 sebagai interface Upload ESP8266

Untuk memrogram ESP8266 menggunakan melalui board Arduino UNO R3 dapat dilakukan dengan menghubungkan ESP8266 dengan Arduino UNO R3. **Catatan**, IC ATMEGA di Arduino UNO R3 harus dilepas terlebih dahulu pada saat memrogram ESP8266.



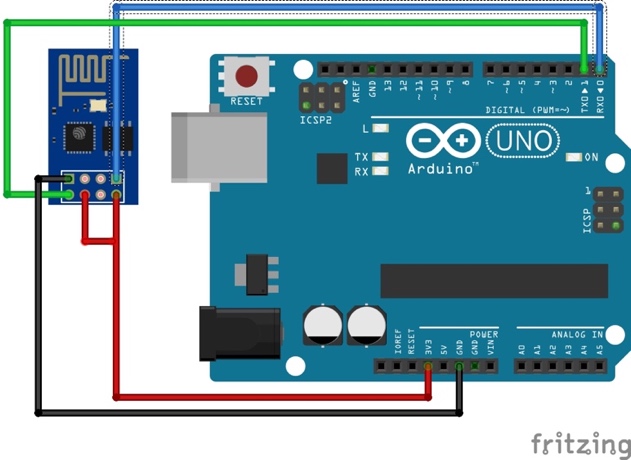
|  |  |
| --- | --- |
| **Arduino** | **ESP8266** |
| pin TX | pin TXD |
| pin RX | pin RXD |
| pin GND | pin GPIO 0 |
| - | pin GPIO 2 |
| pin 3.3V | pin RESET |
| - | pin CH\_PD |
| pin GND | pin GND |
| pin 3.3V | pin Vcc |

1. Menjalankan ESP8266 pada sistem rangkaian tersendiri

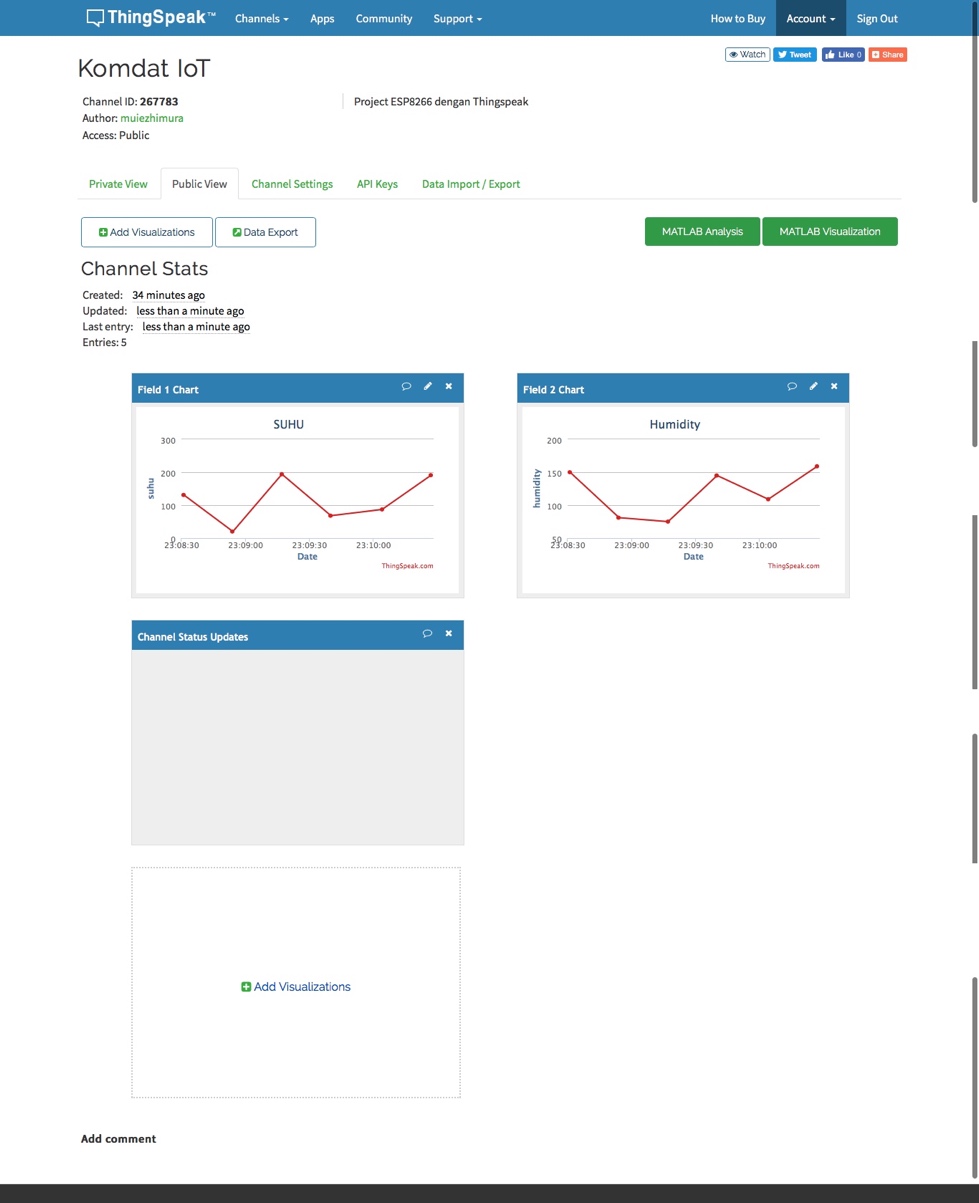
Berikut ini adalah gambaran sistem yang di coba.

Pada saat rangkaian dijalankan pin ESP GPIO 0 tidak dihubungkan ke GND.

|  |  |
| --- | --- |
| **Arduino** | **ESP8266** |
| pin TX | pin TXD |
| pin RX | pin RXD |
| - | pin GPIO 0 |
|  | pin GPIO 2 |
| pin 3.3V | pin RESET |
| - | pin CH\_PD |
| pin GND | pin GND |
| pin 3.3V | pin Vcc |

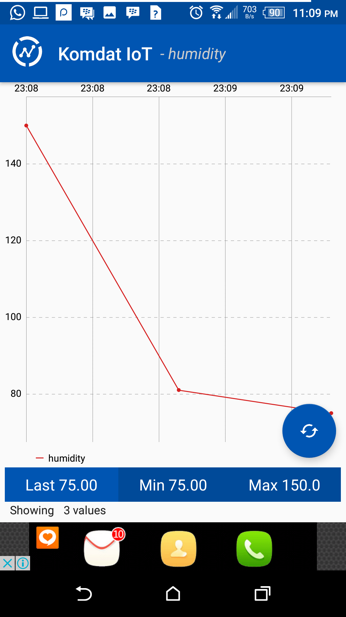
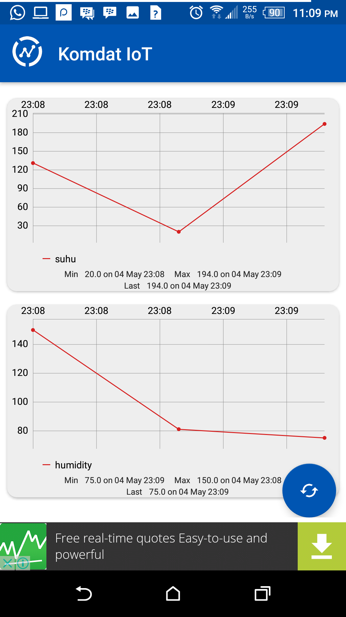


Contoh program dapat di lihat pada saat runggu menggunakan serial monitor Arduino IDE dan juga bisa di lihat respons Thingspeak lewat website ataupun Lewat aplikasi android ThingView seperti gambar berikut :



Apabila tampilan graphic sudah keluar dapat dipastikan peralatan ESP8266 sudah berhasil mengirimkan data ke Thingspeak Backend.

Untuk Tampilan dalam aplikasi hampir sama dengan tampilan yang ada di website thingspeak. Berikut ini adalah tampilan yang terdapat dalam aplikasi ThingView



1. **LATIHAN**
2. Tambahkan beberapa input sensor dan juga tambahkan field dalam channel pada Thingspeak
3. Gunakan sensor yang sebenarnya untuk menggantikan data random dalam contoh program diatas.
4. Kembangkan aplikasi seperti ThingView menggunakan app.inventor atau thunkable

(Referensi <http://georgepavlides.info/json-data-on-the-android-mobile-with-app-inventor-2/> )

.

\*\*\*\*\*\*