BAB III
METODE PENELITIAN

A. Metode dan Jenis Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian pengembangan (Research and Development). Metode penelitian dan pengembangan adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. (Nazir, 2014). Menurut Sugiyono (2017), metode penelitian dan pengembangan adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. Untuk dapat menghasilkan produk tertentu digunakan penelitian yang bersifat analisis kebutuhan dan untuk menguji keefektifan produk tersebut supaya dapat berfungsi. Jadi penelitian dan pengembangan bersifat longitudinal (bertahap bisa multy years).

Penelitian ini menggunakan dua teknik analisa data, untuk penilaian ahli isi dan ahli media menggunakan metode stasistik deskrikpif persentase dengan jenis data kuantitatif. Statistik deskriptif adalah statistik yang digunakan untuk menganalisis data dengan cara mendeskripsikan atau menggambarkan data yang terkumpul sebagaimana adanya tanpa bermaksud membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum ataugeneralisasi (Sugiyono, 2017). Selanjutnya untuk menganalisis data kuantitatif dilakukan dengan cara membuat persentase per item dengan rumus sebagai berikut.

$$P = \frac{X}{Xi} \times 100\% \quad \text{.....(1)}$$

Keterangan :
P = persentase skor
X = jumlah skor yang diobservasi
Xi = jumlah skor yang diharapkan

Untuk menentukan kriteria kualifikasi dari tingkat kelayakan penilaian bedasarkanprsentase yaitu sebagai berikut:

a. Menentukan persentase skor ideal (skor maksimum) = 100%
b. Menentukan persentase skor terendah (skor minimum) = 0%
c. Menentukan range, yaitu 100 - 0 = 100%
d. Menetapkan kelas interval, yaitu = 4 (Sangat Layak, Layak, Cukup layak, Tidak layak)

e. Menentukan panjang interval, yaitu:

$$\frac{10}{4} = 25\% \quad \text{.....(2)}$$

Berdasarkan perhitungan maka tabel distribusi rentang persentase dan kriteria kuantitatif dapat ditetapkan sebagai berikut.

Tabel 1. Kualifikasi tingkat kelayakan berdasarkan persentase

No	Interval	Kualifikasi
1	76% ≤ S ≤ 100%	Sangat Layak
2	51% ≤ S ≤ 75%	Layak
3	26% ≤ S ≤ 50%	Cukup Layak
4	0% ≤ S ≤ 25%	Kurang Layak

(Sumber: Arikunto 1996)

Apabila skor validasi yang diperoleh minimal 51% maka media pembelajaran yang di kembangkan tersebut layak dan dapat di digunakan sebagai media pembelajaran dalam kegiatan belajar mengajar. Sedangkan untuk penilaian respons peserta didik dalam penelitian ini menggunakan metode Panduan Acuan Interval Terdistribusi (PAIT) dengan jenis data kuantitatif. Menurut Sugiyono (2017), statistik deskriptif adalah statistik yang digunakan untuk menganalisis data dengan cara mendeskripsikan atau menggambarkan data yang terkumpul sebagaimana adanya tanpa bermaksud membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum atau generalisasi.

Metode dalam penelitian produk media pembelajaran monitoring arah dan kecepatan angin secara otomatis berbasis IoT menggunakan kombinasi metode penelitian RnD dan model ADDIE. Pengembangan produk penelitian ini melalui tahapan-tahapan yang sudah ditetapkan dalam analisis (Analize), desain (Design), Pengembangan (Development), Pelaksanaan (Implementation) dan Evaluasi (Evaluation) disingkat menjadi ADDIE (Tegeh, Jampel, & Pujawan, 2014) yang teridiri dari 5 langkah yaitu:

1. Analisis

Tahap awal adalah tahap analisis yang meliputi analisis kompetensi yang telah ditetapkan pada para taruna dan yang kedua analisis terhadap sikap, pengetahuan, keterampilan, yang dicapai para taruna. Pada tahap ini ada tiga hal yang harus diketahui dan dimunculkan, yang pertama, kompetensi apa yang harus dikuasai oleh peserta didik

setelah melakukan produk pengembangan? Pertanyaan ini terjawab apabila peserta didik mencapai kapabilitas, pengetahuan sikap dan keterampilan dalam pembejaran pembangkit tenaga listrik.

Kedua, bagaimanakah karakteristik taruna yang akan menggunakan produk ini? Hal ini terkait dengan kondisi taruna yang akan menjadi target pengguna produk pengembangan. Kondisi tersebut antara lain pendidikan yang didapat sebelumnya, pengetahuan mekanikal, pengetahuan elektrikal dan lain-lain. Ketiga sesuai dengan kompetensi yang dituntut dan karakteristik peserta didik kondisi kokurikuler dan ekstra kurikuler seperti apa yang harus dikembangkan? Pertanyaan ini mencakup hal kondisi riil seperti apa yang diinginkan, sehingga taruna dapat menggunakan pengembangan ini.

2. Perancangan

Perancangan atau desain dilakukan dengan kerangka acuan, untuk siapa aplikasi ini dirancang? Kemampuan apa yang diinginkan untuk ditumbuhkembangkan? Pertanyaan tersebut mengacu pada empat unsur penting dalam merancang media pembelajaran yaitu taruna, tujuan, metode dan evaluasi. Berdasarkan pertanyaan tersebut, dalam merancang media pembelajaran difokuskan pada bagaimana peserta dapat melaksanakan kegiatan akademik dengan baik, yaitu pemilihan media pembelajaran sesuai dengan program studi dan tuntutan kompetensi, strategi pembelajaran akademik yang diterapkan dan bentuk serta metode asesmen dan evaluasi yang digunakan.

3. Pengembangan

Tahap pengembangan merupakan tahapan menerjemahkan spesifikasi desain ke dalam bentuk medai pembelajaran, yang pada akhirnya menghasilkan prototype produk pengembangan. Kegiatan ini meliputi hal hal sebagai berikut: Pencarian dan pengambilan pengumpulan data segala sumber atau referensi yang dibutuhkan untuk pengembangan portable eco charger, pembuatan bagan dan tabel-tabel pendukung, pembuatan gambar-gambar ilustrasi, pengetikan, pengaturan layout, penyusunan instrumen evaluasi dan sebagainya.

4. Pelaksanaan

Setelah tahap pengembangan maka selanjutnya dalah tahap pelaksanaan atau implementasi. Dari hasil pengembangan maka akan dihasilkan produk pengembangan yang bisa diterapkan dan diujicobakan dalam proses pembelajara akademik. Maka setelah diimplementasikan akan diketahui pengaruhnya terhadap kualitas pembelajaran yang meliputi keefektifan, kemenarikan, efisiensi, kepraktisan dan validitas produk pengembangan tersebut.

5. Evaluasi

Akhir dari langkah pengembangan adalah melaksanakan evaluasi. Tahap ini meliputi evaluasi formatif maupun evaluasi sumatif. Pada evaluasi formatif, yang dilakukan adalah mengumpulkan data pada tahapan-tahapan yang sudah dilakukan untuk mengetahui pengaruhnya terhadap kualitas pembelajaran taruna dan kualitas lulusan. Penulis mengembangkan produk media pembelajaran monitor arah dan kecepatan angin menggunakan kombinasi ADDIE dan metode penelitian R&D yang disampaikan oleh Sugiyono, dengan mempertimbangkan permasalahan dan kondisi yang ada di Politeknik Penerbangan Palembang.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat penelitian ini di laksanakana di Palembang selama 6 (enam) bulan terhitung mulai bulan April sapai dengan September 2024.

Tabel 2. *Roadmap* Penelitian

Rincian Kegiatan	April	Mei	Juni	Juli	Agustus	September
Pembuatan Proposal	√					
Pengajuan Proposal	√					
Analisis		√	√			
Perancangan			√	√	√	
Pengembangan						
Simulasi					√	
Pembuatan Laporan Akhir						√

C. Populasi dan Sampel Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Politeknik Penerbangan Palembang denganmengambil sampel dari Taruna Politeknik Penerbangan Palembang.

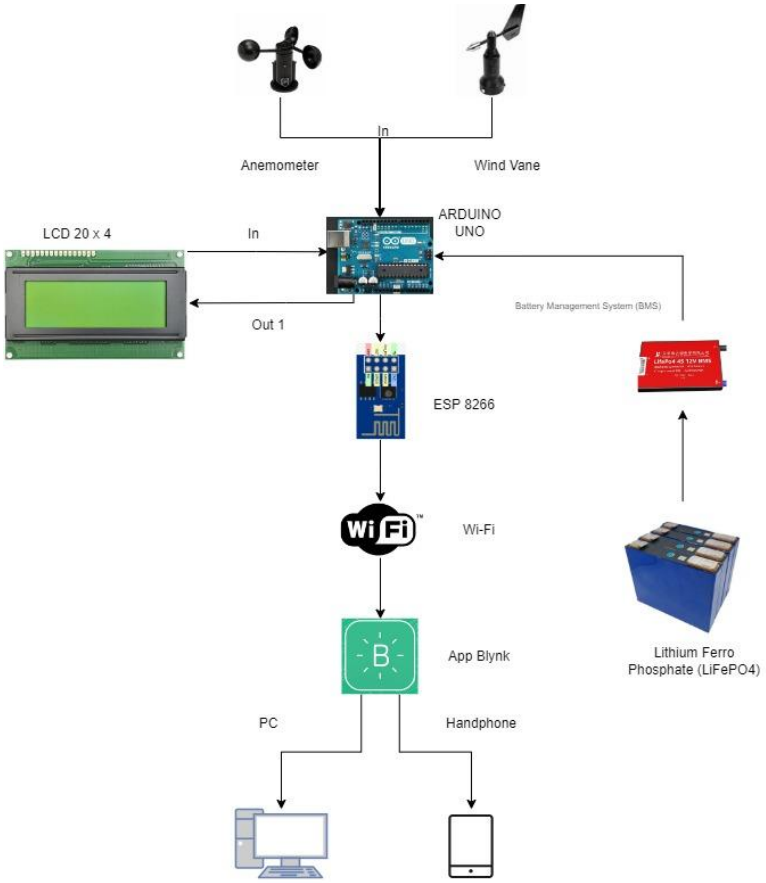
D. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data menggunakan observasi, wawancara dan kuesioner yang dilakukan terhadap taruna Politeknik Penerbangan Palembang. Teknik analisis dan interpretasi data dalam penelitian ini menggunakan dua pendekatan yaitu pendekatan kuantitatif dan kualitatif. Analisa dan interpretasi kualitatif dilakukan secara deskriptif.

E. Desain Perancangan

Penelitian ini dibagu dalam dua tahapan, tahap I berupa perancangan sistem dan bentuk fisik anemeter, vindvane, dan integrasi modul Wifi ESP 8266 dengan mikrokontroler arduino uno. Tahap II meliputi perancangan software menggunakan IoT dan Blynk.

1. Penelitian Tahap I



Gambar 12. Desain Perancangan

Pada Gambar diatas menunjukkan desain perancangan yang akan dibuat yaitu istem monitoring kecepatan dan arah angin ini menggunakan Arduino UNO sebagai pusat pengendalian yang menerima data dari sensor anemometer dan *wind vane* untuk mengukur kecepatan dan arah angin. Data yang diproses oleh Arduino ditampilkan di LCD dan dikirim ke aplikasi Blynk melalui modul ESP8266 dan koneksi Wi-Fi, memungkinkan pemantauan jarak jauh. Sistem ini didukung oleh baterai LiFePO4 yang diatur oleh sistem manajemen baterai untuk memastikan operasi yang efisien dan aman. Pada gambar diatas, prototype yang dibuat terdiri dari banyak komponen antara lain:

1. Sensor Anemometer dan *Wind Vane*:

Sensor anemometer digunakan untuk mengukur kecepatan angin dan sensor *wind vane* digunakan untuk menentukan arah angin. Kedua sensor ini terhubung ke Arduino UNO melalui pin input.

2. Arduino UNO:

Arduino UNO adalah mikrokomputer yang menjadi pusat kendali sistem. Data dari

anemometer dan *wind vane* diterima oleh Arduino melalui pin input. Arduino memproses data ini dan mengirimkan hasilnya ke beberapa output.

3. LCD 20 x 4:

LCD digunakan untuk menampilkan data kecepatan dan arah angin yang diterima dari Arduino. LCD ini terhubung ke Arduino melalui pin output.

4. ESP8266:

Modul ESP8266 digunakan untuk konektivitas Wi-Fi, memungkinkan sistem untuk mengirim data ke server atau aplikasi. Modul ini terhubung ke Arduino melalui pin output.

5. Koneksi Wi-Fi:

Data dari ESP8266 dikirim melalui jaringan Wi-Fi ke aplikasi Blynk. Koneksi ini memungkinkan pemantauan jarak jauh melalui perangkat lain.

6. Aplikasi Blynk:

Aplikasi Blynk digunakan untuk menampilkan data yang diterima dari ESP8266. Aplikasi ini dapat diakses melalui PC atau handphone, memungkinkan pengguna untuk memantau data cuaca dari mana saja.

7. Sistem Manajemen Baterai (Battery Management System - BMS):

Sistem ini mengatur distribusi daya dari baterai ke seluruh komponen sistem. BMS memastikan bahwa semua komponen menerima daya yang cukup dan melindungi baterai dari overcharging dan overdischarging.

8. Baterai *Lithium* Ferro Phosphate (LiFePO4):

Sistem ini ditenagai oleh baterai LiFePO4 yang dikenal memiliki umur panjang dan keamanan yang lebih baik dibandingkan jenis baterai lainnya. Baterai ini memberikan daya ke Arduino dan semua komponen lainnya melalui BMS.

2. Penelitian Tahap II

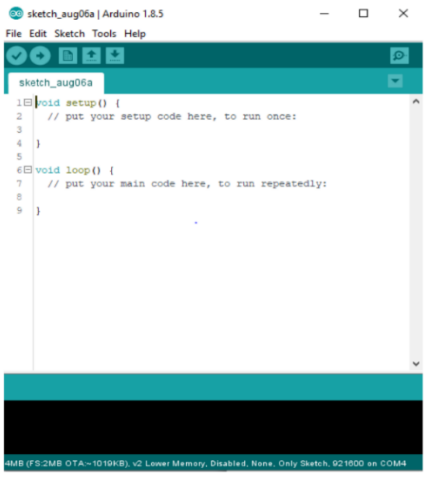
a. Arduino IDE

1) Buka aplikasi Arduino IDE.



Gambar 13. Aplikasi Arduino IDE

2) Setelah itu akan muncul tampilan di awal "*sketch_xxx"secara otomatis.*



Gambar 14. Tampilan awal

Sumber: Penulis

3) Sambungkan kabel mikro USB ke Laptop.

4) Ketik kodingan berikut:

```
#include <ESP8266_Lib.h>

#include <WiFi.h>
#include <WiFiClient.h>
#include <WiFiServer.h>
#include <WiFiUdp.h>

#include <Adafruit_ESP8266.h>

/**************************************************************

  This sketch shows how to write values to Virtual Pins

  NOTE:
  BlynkTimer provides SimpleTimer functionality:
    http://playground.arduino.cc/Code/SimpleTimer

  App dashboard setup:
    Value Display widget attached to Virtual Pin V5
 **************************************************************/

/* Fill-in information from Blynk Device Info here */
#define BLYNK_TEMPLATE_ID "TMPL6B3SZjdk3"
#define BLYNK_TEMPLATE_NAME "POLTEKBANG PALEMBANG"
#define BLYNK_AUTH_TOKEN "2myFIIhGkvWh8h20YjlLyVeiuJrTtQ0R"

/* Comment this out to disable prints and save space */
#define BLYNK_PRINT Serial
```

```
#include <ESP8266_Lib.h>
#include <BlynkSimpleShieldEsp8266.h>

// Your WiFi credentials.
// Set password to "" for open networks.
char ssid[] = "Hhh";
char pass[] = "qwrty12345";

// Hardware Serial on Mega, Leonardo, Micro...
//#define EspSerial Serial1

// or Software Serial on Uno, Nano...
#include <SoftwareSerial.h>
SoftwareSerial EspSerial(2, 3); // RX, TX

// Your ESP8266 baud rate:
#define ESP8266_BAUD 9600

ESP8266 wifi(&EspSerial);

BlynkTimer timer;



// This function sends Arduino's up time every second to Virtual Pin (5).
// In the app, Widget's reading frequency should be set to PUSH. This means
// that you define how often to send data to Blynk App.
void myTimerEvent()
{
  int sensorValue = analogRead(A0);
  float outvoltage = sensorValue *(5.00/1023);
  int Level = (6.00*outvoltage)*3.60;
  Blynk.virtualWrite(V5, Level);

  int sensorVaneValue = analogRead(A1);
  float voltage = sensorVaneValue * (5.0 / 1023.0);
  int direction = (int)(voltage * 63.0);
  Blynk.virtualWrite(V4, direction);
}

void setup()
{
  // Debug console
  Serial.begin(115200);
  pinMode(A0, INPUT);
  pinMode(A1, INPUT);



  // Set ESP8266 baud rate
```

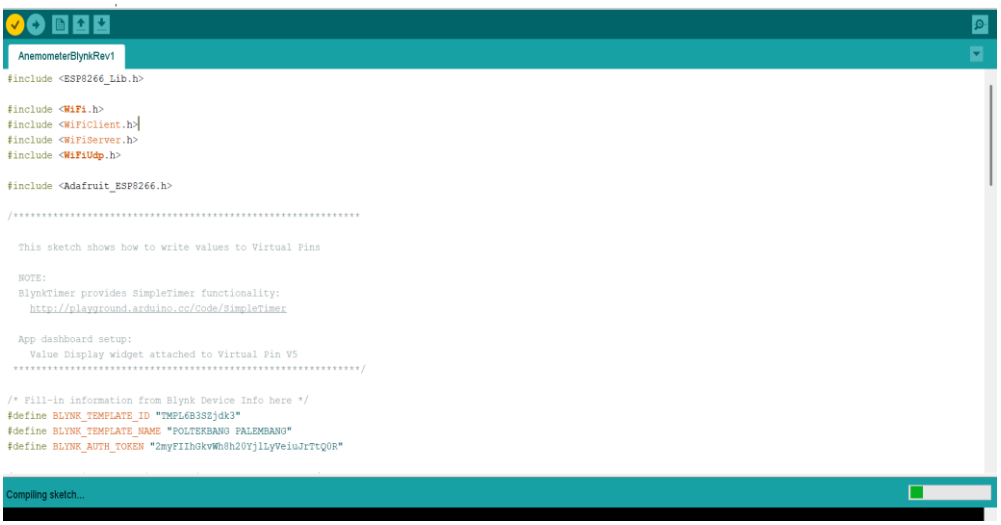
```
  EspSerial.begin(ESP8266_BAUD);
  delay(10);

  Blynk.begin(BLYNK_AUTH_TOKEN, wifi, ssid, pass);
  // You can also specify server:
  //Blynk.begin(BLYNK_AUTH_TOKEN, wifi, ssid, pass, "blynk.cloud", 80);
  //Blynk.begin(BLYNK_AUTH_TOKEN, wifi, ssid, pass,
IPAddress(192,168,1,100), 8080);

  // Setup a function to be called every second
  timer.setInterval(1000L, myTimerEvent);
}

void loop()
{
  Blynk.run();
  timer.run(); // Initiates BlynkTimer
}
```

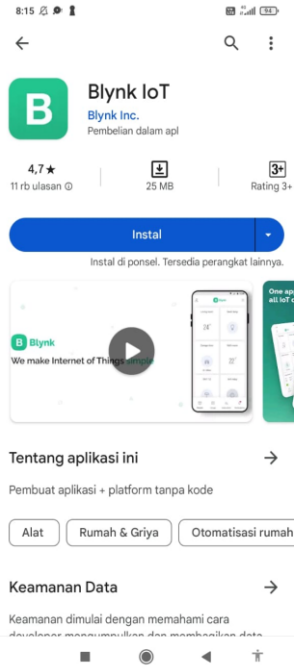
5) Selanjutnya klik *verify* untuk memastikan *listing* program dengan Arduino mega sudah sinkron.
6) Pastikan hasil yang ditampikan *"Done Compiling"* untuk memastikan program berhasil dan tidak *error*.



Gambar 15. Tampilan pengkodingan

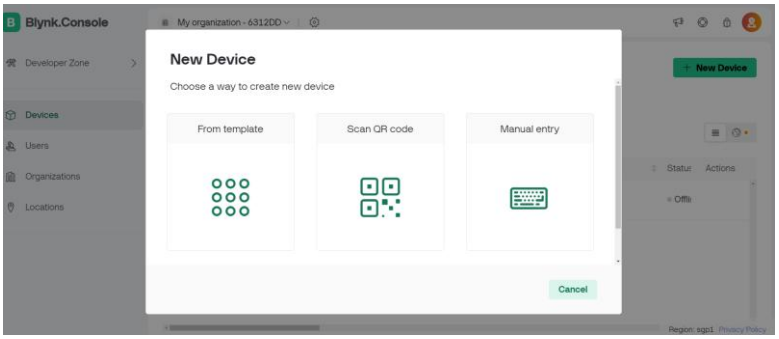
7) Jika tidak ada *eror* atau *done upload* maka klik *upload*.

b. Blynk



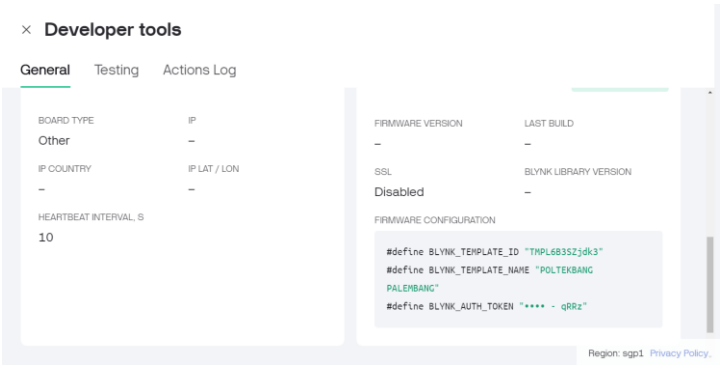
Gambar 16. *Download* aplikasi pada *smartphone*

1) Langkah pertama, *download* aplikasi "Blynk" pada *Smartphone/Pc*. Setelah aplikasi di *download* klik "buka", maka akan langsung dialiihkan dari app/playstore ke aplikasi "Blynk" seperti gambar dii atas.



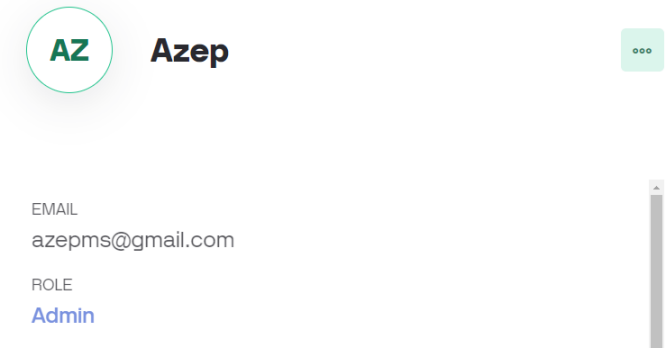
Gambar 17. Tampilan awal Blynk

2) Setelah masuk di aplikasi "Blynk" buat akun dengan memasukan alamat *e-mail* dan *password* sebagai tanda registrasi. Selanjutnya, untuk membuat proyek baru pilih *"+new project*" seperti pada gambar di atas.



Gambar 18. Tampilan awal pembuatan projek baru

3) Selanjutnya ketik nama proyek yang akan dibuat seperti "*monitoring wind vane*, pada *choose device* yang digunakan "*ESP 8266*" selanjutnya pada *connection type* pilih "*Wi-fi*". Kemudian klik "*create*" yang berarti project baru telah dibuat.



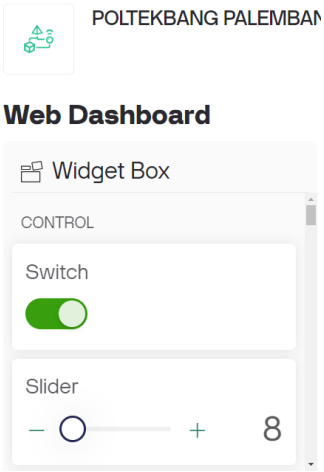
Gambar 19. Tampilan token pada blynk

4) Setelah selesai maka token akan dikirim melalui *e-mail* yang sebelumnya sudah diregistrasi klik "OK" untuk mendapatkan token melalui *e-mail*. Seperti gambar diatas.



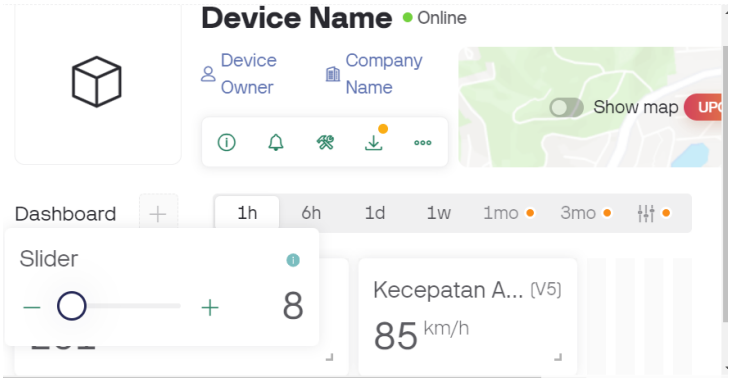
Gambar 20. Notifikasi token melalui *e-mail*

5) Untuk memastikan token telah dikirim melalui *e-mail*, buka *e-mail* untuk melihat token. Token merupakan terdiri dari angka dan huruf yang dipakai selama proses pemerograman. Setiap membuat proyek maka token yang akan diberikan akan berbeda, seperti gambar diatas.



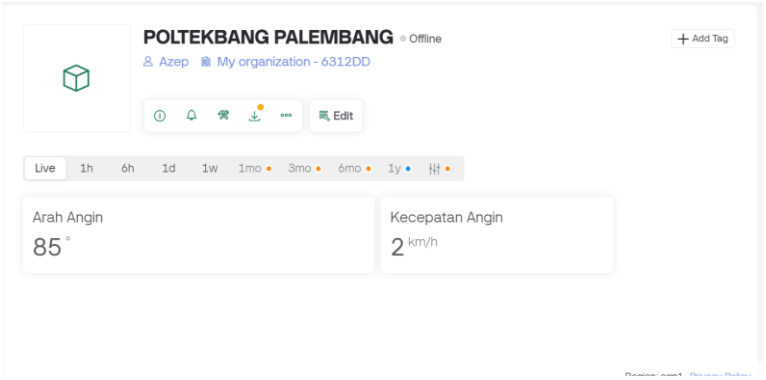
Gambar 21. Tampilan *widget box*

6) Setelah selesai, klik "+" di sebelah kanan pada judul "*wind vane*". Untuk ke menu "*Widget Box*". Seperti pada gambar diatas.



Gambar 22. Tampilan pada *button*

7) Selanjutnya *scroll* pada menu "*Widget Box*" pilih semua *widget* yang akan di gunakan (*indicator* arah angin dan kecepatan angin).



Gambar 23. Tampilan monitoring *wind vane*