

# 1 PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Angin dan udara adalah salah satu unsur meteorologi yang diamati oleh Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika, Stasiun Klimatologi (BMKG) Klas I Darmaga Bogor. Angin adalah udara yang bergerak akibat perbedaan tekanan dari daerah bertekanan tinggi ke daerah yang bertekanan rendah, dengan arah angin merupakan asal hembusan angin bertiup yang dapat diketahui dari 16 titik utama pada kompas. Hembusan angin menunjukkan darimana datangnya angin berhembus bukan ke arah mana angin itu bergerak (Wijayanti *et al.* 2015; Lifwardani 2018). Sedangkan udara sendiri adalah campuran gas yang terdapat pada permukaan bumi. Udara memiliki sifat tidak bisa dilihat, tidak berbau, dan tidak memiliki rasa. Angin dan udara memiliki peranan penting dalam menentukan kondisi cuaca dan iklim di suatu tempat. Angin dapat ditentukan dengan menggunakan dua parameter, yang pertama adalah kecepatan angin, dan yang kedua adalah arah angin (Yanti *et al.* 2015; Lifwardani 2018). Parameter pengambilan data untuk udara berbeda dengan angin, untuk udara ditentukan dengan menggunakan tiga parameter, yang pertama adalah kelembaban udara, yang kedua adalah suhu udara dan yang ketiga adalah tekanan udara.

BMKG Stasiun Klimatologi Klas I Darmaga Bogor menggunakan *Automatic Weather Station (AWS)* untuk mengamati perubahan parameter unsur cuaca di sekitar lapangan observasi. Data yang dicatat selanjutnya akan dikirimkan ke komputer kantor. AWS umumnya terbuat dari gabungan sensor yang setiap sensornya memiliki fungsi untuk membaca parameter unsur meteorologi seperti angin, hujan, matahari, dan udara. AWS secara rutin akan mengambil data kemudian mengirimkan data tersebut untuk selanjutnya data akan diolah, dan dari pengolahan data tersebut akan digunakan di berbagai bidang antara lain pertanian, penerbangan, dan industri.

AWS yang digunakan oleh BMKG biasanya didatangkan dari luar negeri baik datang dalam bentuk siap pakai maupun komponen terpisah, sehingga diperlukan biaya yang tidak sedikit untuk memiliki alat ini. Mengetahui harga alat yang digunakan terbilang mahal dan harus didatangkan dari luar negeri maka dibuatlah AWS sebagai pembanding nilai ukur parameter angin dan udara pada AWS yang dimiliki BMKG.

Penelitian berfokus pada pembuatan alat yang digunakan untuk membaca parameter-parameter yang terdapat pada angin dan udara. Untuk pembuatan alat pengukur kecepatan dan arah angin akan menggunakan anemometer dengan sensor *optocoupler* LM393 sebagai penghitung dan menggunakan sensor hall effect A3144 sebagai penentu arah angin. Sedangkan untuk pembuatan alat pengukur parameter udara seperti suhu udara, kelembaban udara, dan tekanan udara akan menggunakan sensor BME280. Pengiriman data pada alat nanti akan menggunakan gelombang LoRa dengan modul LoRa bertipe RFM-95 dimana gelombang LoRa akan digunakan sebagai media pengiriman data ke ESP32 untuk selanjutnya melalui ESP32 data akan dikirimkan ke *database* dan *website* yang telah dibuat. Tujuan akhir dari penelitian ini adalah membuat AWS sebagai



pembandingan nilai ukur parameter angin dan udara pada AWS yang dimiliki BMKG, alat ini diharapkan dapat membaca nilai parameter pada angin dan udara dengan baik serta memiliki pembacaan data yang presisi sesuai dengan alat asli di lapangan.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, rumusan masalah dalam Pembuatan Alat Pemantau Angin dan Udara Secara *wireless* dengan Gelombang LoRa di BMKG Darmaga adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana melakukan pengiriman data secara *wireless* antara lapangan observasi dengan gedung observasi di BMKG Stasiun Klimatologi Klas 1 Darmaga?
2. Apa mungkin dapat membuat alat pemantau angin dan udara sendiri dengan tingkat presisi pembacaan nilai data yang hampir atau sama dengan alat asli yang digunakan BMKG Stasiun Klimatologi Klas 1 Darmaga?

## 1.3 Tujuan

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, tujuan Pembuatan Alat Pemantau Angin dan Udara Secara *wireless* dengan Gelombang LoRa di BMKG Darmaga adalah sebagai berikut:

1. Membuat pengiriman data dari AWS ke gedung observasi secara *wireless* dengan menggunakan gelombang LoRa.
2. Membuat alat pembandingan dengan pembacaan nilai yang hampir atau sama dengan alat asli yang digunakan BMKG Stasiun Klimatologi Klas 1 Darmaga.

## 1.4 Manfaat

Manfaat dari Pembuatan Alat Pemantau Angin dan Udara Secara *wireless* dengan Gelombang LoRa di BMKG Darmaga adalah sebagai berikut:

1. Alat ini diharapkan dapat digunakan sebagai AWS pengganti apabila AWS yang asli mengalami masalah.
2. Alat ini menjadi alat pembandingan untuk AWS yang digunakan BMKG dengan kelebihan harga yang lebih murah tetapi memiliki tingkat presisi pembacaan data yang sesuai dengan alat asli di lapangan.

## 1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam Pembuatan Alat Pemantau Angin dan Udara Secara *wireless* dengan Gelombang LoRa di BMKG Darmaga adalah sebagai berikut:

1. Satuan kecepatan angin yang diukur adalah *meter/second*
2. Arah angin yang diukur adalah utara, timur laut, timur, tenggara, selatan, barat daya, barat, barat laut.
3. Nilai parameter pada udara ditentukan dengan menggunakan *sensor BME280* dimana sensor ini memiliki rentang baca kelembaban udara antara 0 sampai

100%, suhu udara antara -40 sampai 80 derajat Celcius, dan tekanan udara antara 300 sampai 1100 mbar.

4. Gelombang pada *module* LoRa menggunakan gelombang dengan frekuensi 925 MHz sesuai regulasi di Indonesia.
5. *Website* hanya memiliki fitur unduh data dengan format data berupa excel.



**Sekolah Vokasi**  
College of Vocational Studies

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.