

## BAB 4 REKAYASA KEBUTUHAN

Pada bab 4 ini akan dijelaskan mengenai gambaran umum sistem, analisis kebutuhan sistem seperti kebutuhan fungsional, kebutuhan perangkat keras, kebutuhan perangkat lunak dan batasan desain pada sistem.

### 4.1 Gambaran Umum Sistem

Pengembangan Sistem Prediksi Hama Wereng Menggunakan Data Cuaca Sensor dan Cuaca Online dengan Metode *Naive Bayes* merupakan suatu sistem identifikasi untuk memprediksi keberadaan serangan hama wereng dengan parameter suhu, kelembaban dan curah hujan. Dalam pengambilan data uji, nilai parameter suhu dan kelembaban akan diambil dari sensor DHT11. Sedangkan nilai parameter curah hujan diambil secara *online* dari situs yang menyediakan data curah hujan yang dibutuhkan, data diambil menggunakan modul ESP8266 yang terkoneksi dengan internet dan melakukan *request* kepada halaman atau *link* tertentu untuk mengambil data curah hujan.

Dalam proses klasifikasinya, ketiga data yang ada akan dijadikan sebagai *input* yang akan diolah menggunakan metode *Naive Bayes*. Dalam sistem ini, metode *Naive Bayes* digunakan untuk mengklasifikasikan ada atau tidaknya hama wereng dalam suatu lingkup wilayah tertentu dengan memperhatikan keadaan yang sudah terjadi sebelumnya. Selain itu metode *Naive Bayes* juga merupakan metode yang mempunyai hasil dengan tingkat akurasi yang tinggi sesuai dengan jumlah peluang yang dianggap benar berdasarkan kebenaran data yang sudah terjadi. Dengan jumlah data latih yang semakin banyak, maka tingkat akurasi metode juga akan semakin tinggi. Data latih serangan hama wereng diambil dari Instansi atau Dinas yang terkait sesuai dengan yang dibutuhkan, untuk data latih suhu dan kelembaban diambil dari data BMKG sedangkan data curah hujan diambil dari situs penyedia data curah hujan yang sama dengan pengambilan data uji. Hasil dari sistem ini akan ditampilkan pada layar LCD 16x2 sebagai antar muka pengguna dan sistem.

### 4.2 Analisis Kebutuhan Sistem

Analisis kebutuhan sistem dilakukan untuk menjelaskan mengenai semua kebutuhan yang diperlukan oleh sistem prediksi hama wereng ini. Kebutuhan tersebut mencakup beberapa hal seperti kebutuhan fungsional dan kebutuhan non fungsional, dimana kebutuhan non fungsional terdiri dari kebutuhan perangkat keras dan kebutuhan perangkat lunak.

#### 4.2.1 Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional yang harus mampu dilakukan oleh sistem adalah sebagai berikut :

1. Sensor DHT11 dapat membaca suhu dan kelembaban udara yang ada.

Modul sensor DHT11 dapat mengambil keadaan nilai suhu dan kelembaban yang ada disekitar sistem. Nilai data yang diambil menggunakan *Library* dht.h yang kemudian didapatkan nilai suhu dan kelembaban.

2. ESP8266 dapat mengambil data curah hujan secara online.

Modul ESP8266 merupakan modul yang dapat terkoneksi dengan internet. ESP8266 bertugas untuk mengakses internet kemudian mengambil data curah hujan dengan *me-request* ke *link* atau URL layaknya mengakses URL di browser. Data yang diambil kemudian dikirimkan ke Arduino Uno secara serial.

3. Arduino Uno dapat membaca data dari sensor DHT11 dan modul ESP8266.

Arduino Uno dapat membaca nilai suhu dan kelembaban dari sensor DHT11 dan dapat membaca data curah hujan yang dikirimkan oleh ESP8266 secara serial ke Arduino Uno. Kemudian merubah data curah hujan tersebut dari tipe data *String* ke *Integer* sehingga dapat dilakukan perhitungan.

4. Sistem dapat melakukan klasifikasi menggunakan metode *Naive Bayes* .

Nilai hasil dari sensor DHT11 dan ESP8266 akan dijadikan nilai *input* dan diklasifikasikan menggunakan metode *Naive Bayes* . Data uji akan diolah dengan data latih yang sudah ada sebelumnya untuk menentukan ada atau tidaknya hama wereng.

5. Sistem dapat menampilkan hasil data uji dan hasil klasifikasi pada LCD 16x2.

LCD 16x2 digunakan untuk menampilkan nilai data uji suhu, kelembaban dan curah hujan. Selain itu digunakan juga untuk menampilkan hasil dari proses klasifikasi menggunakan *Naive Bayes* mengenai potensi ada atau tidaknya hama wereng.

6. Hasil prediksi sistem berupa potensi “ada” atau “tidak ada” hama wereng.

Penentuan hasil prediksi serangan hama wereng terdiri dari potensi “ada” dan “tidak ada” hama wereng. Pengujian dilakukan pada area yang terdapat tanaman padi.

#### **4.2.2 Kebutuhan Non Fungsional**

Kebutuhan non fungsionalitas sistem terdiri dari kebutuhan perangkat keras dan kebutuhan perangkat lunak yang akan dijelaskan seperti dibawah ini.

##### **4.2.2.1 Kebutuhan Perangkat Keras**

Dari sisi perangkat keras, dalam sistem ini menggunakan beberapa perangkat seperti yang dijelaskan berikut ini :

1. Mikrokontroler Arduino Uno Atmega328P

Mikrokontroler Arduino Uno Atmega328P digunakan sebagai unit pemroses utama dalam implementasi sistem.

## 2. Modul Sensor DHT11

Sensor DHT11 digunakan untuk mengambil nilai suhu dan kelembaban udara yang ada disekitar sistem guna dijadikan nilai parameter *input* pada sistem.

## 3. Modul ESP8266

ESP8266 digunakan untuk mengambil data curah hujan dari internet yang kemudian dikirimkan ke Arduino Uno untuk dijadikan nilai *input* dalam proses klasifikasi *Naive Bayes*. Dalam implementasinya, ESP8266 diprogram dengan tambahan modul FTDI sebagai downloader untuk mengupload program yang dibutuhkan.

## 4. IC AMS1117

IC AMS1117 digunakan untuk menurunkan tegangan *out* 5 volt dari Arduino Uno ke 3,3 volt sebagai *input* Vcc ESP8266. Hal ini dilakukan karena ESP8266 rata-rata membutuhkan 200mA dalam kinerjanya. Sedangkan jika menggunakan tegangan 3,3 volt langsung dari Arduino hanya mengeluarkan arus 50mA.

## 5. LCD 16x2 dan I2C

LCD 16x2 digunakan untuk menampilkan hasil data uji dan hasil klasifikasi agar dapat dibaca oleh pengguna. LCD 16x2 berkomunikasi dengan Arduino Uno melalui tambahan modul I2C untuk meminimalkan penggunaan pin yang ada.

## 6. Resistor

Resistor digunakan sebagai tahanan pada *push button* dan rangkaian antara pin RX, GND ESP8266 dan pin TX Arduino Uno. Dalam hal ini resistor yang digunakan sebesar 220 ohm.

## 7. Kabel Jumper

Kabel jumper digunakan sebagai penghubung antara satu perangkat dengan perangkat lainnya.

## 8. *Push Button*

*Push button* digunakan untuk memberikan *trigger* ketika proses pengambilan data uji akan dimulai untuk dilakukan klasifikasi.

## 9. *Project Board*

*Project board* digunakan untuk menyatukan beberapa kabel jumper dan perangkat yang ada pada sistem.

## 10. Laptop

Laptop digunakan untuk merancang dan membuat kode program yang diupload ke Mikrokontroler Arduino Uno dan sebagai sumber daya dari sistem yang dibuat. Spesifikasi laptop yang digunakan adalah sebagai berikut :

- Model Perangkat : ACER E1-71

- *Processor* : Intel Core i3 CPU 2.30Ghz
- Sistem Operasi : Windows 10 64-bit

#### **4.2.2.2 Kebutuhan Perangkat Lunak**

Dari sisi perangkat lunak, terdapat beberapa hal yang dibutuhkan dalam perancangan yang meliputi sebagai berikut :

1. Arduino IDE 1.8.0 untuk memprogram Mikrokontroler Arduino Uno dan untuk memprogram ESP8266
2. *Library* "dht.h" untuk menjalankan sensor DHT11
3. *Library* "math.h" digunakan untuk melakukan perhitungan matematika yang rumit
4. *Library* "ESP8266WiFi.h" untuk menjalankan ESP8266
5. *Library* "LiquidCrystal\_I2C.h" digunakan untuk menjalankan LCD 16x2
6. Situs [www.accuweather.com](http://www.accuweather.com) sebagai penyedia data curah hujan
7. Thingspeak.com sebagai platform API untuk pengambilan data curah hujan.

#### **4.3 Batasan Desain Sistem**

Batasan desain sistem dalam sistem prediksi hama wereng ini digunakan untuk membatasi lingkup pembahasan, perancangan, dan pengimplementasiannya agar tidak terlalu luas. Adapun batasan desain sistem adalah sebagai berikut :

1. Sistem melakukan 2 klasifikasi terhadap potensi keberadaan hama wereng, yaitu ada hama wereng dan tidak ada hama wereng.
2. Sistem tidak membedakan intensitas serangan hama wereng jika hasil sistem menunjukkan "ada" serangan hama wereng.
3. Sistem akan menampilkan data uji suhu, kelembaban, curah hujan dan akan melakukan prediksi serta klasifikasi ketika terdapat *trigger* dari pengguna.
4. Sebelum sistem digunakan, sistem harus menunggu modul ESP8266 terkoneksi internet dan berhasil mengakse URL untuk mengambil data curah hujan.