

BAB 4 REKAYASA KEBUTUHAN

Penjelasan secara rinci rekayasa kebutuhan akan dijelaskan pada bab ini. Meliputi penjelasan gambaran umum sistem, analisis kebutuhan fungsional, kebutuhan perangkat keras, kebutuhan perangkat lunak dan batasan desain sistem.

4.1 Gambaran Umum Sistem

Sistem Pendeteksi Kandungan Nutrisi dalam Tanah Berdasarkan Warna dan Kelembapan dengan Menggunakan Metode *Naive Bayes* merupakan suatu sistem yang dapat membedakan tingkat kandungan nutrisi dalam tanah dengan menggunakan parameter warna tanah serta kelembapan yang terkandung dalam tanah. Parameter warna RGB tanah didapatkan dengan menggunakan sensor warna TCS3200, sedangkan parameter kelembapan tanah didapatkan dengan menggunakan *Soil Moisture sensor* FC-28. Berdasarkan empat parameter yang telah didapatkan maka dilakukan proses klasifikasi menggunakan metode *Naive Bayes*. Sistem ini dapat membantu para petani atau para penanam lahan yang tidak mengetahui tingkat kesuburan tanah untuk penanaman. Sehingga dengan adanya sistem ini dapat membantu mengurangi risiko pengolahan lahan yang salah. Metode klasifikasi *Naive Bayes* dapat melakukan klasifikasi dengan kelas yang sudah ditentukan sebelumnya yaitu tingkat kesuburan rendah, dan tingkat kesuburan tinggi. Selain itu tingkat akurasi dari metode ini dapat dikatakan tinggi sesuai dengan nilai data latihnya. Dapat dikatakan bahwa semakin banyaknya data latih maka keakuratan metode ini akan menjadi semakin baik. Kemudian hasil akan ditampilkan oleh keluaran LCD 16x2 yang terdiri dari nilai RGB, Kelembapan dan hasil klasifikasi metode *Naive Bayes*.

4.2 Analisis Kebutuhan Sistem

Analisis kebutuhan sistem dilakukan untuk mengetahui kebutuhan yang dibutuhkan oleh sistem. Kebutuhan yang dibutuhkan oleh sistem diantaranya adalah kebutuhan fungsional dan non fungsional. Kebutuhan perangkat keras dan kebutuhan perangkat lunak termasuk dalam kebutuhan non fungsional sistem.

4.2.1 Kebutuhan fungsional

Kebutuhan fungsional yang harus bisa dijalankan oleh sistem adalah :

1. Sensor warna TCS3200 dapat membaca nilai RGB pada media tanah.

Sensor warna TCS3200 yang ditempatkan didalam kotak bertugas membaca nilai RGB pada media tanah yang terdapat didalam gelas ukur, nilai RGB merupakan nilai kombinasi *Photodiode* yang tersusun pada sensor.

2. *Soil Moisture sensor* dapat membaca nilai kelembapan pada tanah.

Soil Moisture sensor FC-28 yang ditancapkan pada objek tanah bertugas mengambil nilai kelembapan pada tanah. Cara kerja sensor ini dengan

menggunakan nilai resistansi listrik dalam tanah ketika sensor ditancapkan dan mengeluarkan keluaran nilai dengan satuan RH (*Relative Humidity*).

3. Nilai yang diakuisisi oleh sensor dapat menjadi data yang dapat diolah menjadi klasifikasi tingkat kandungan nutrisi dengan menggunakan metode *Naive Bayes*.

Fungsionalitas ini berfungsi sebagai proses klasifikasi yang dapat dilakukan oleh metode *Naive Bayes* dengan masukan 4 parameter yang diperoleh dari akuisisi kedua sensor dan penggunaan data latih yang berada pada *database*.

4. Hasil klasifikasi tingkat kandungan nutrisi pada sistem dapat di tampilkan di keluaran LCD 16x2.

Fungsionalitas ini berfungsi untuk menampilkan hasil klasifikasi yang telah dilakukan oleh sistem pada LCD 16x2 berupa karakter. LCD 16x2 juga dapat menampilkan nilai akuisisi sensor yang ditanamkan pada sistem.

4.2.2 Kebutuhan Non Fungsional

Kebutuhan non fungsional dari sistem ini terdiri dari kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan dalam sistem.

4.2.2.1 Kebutuhan perangkat Keras

Pembuatan sistem ini didukung oleh penggunaan perangkat keras yang diantaranya :

1. Mikrokontroler Arduino Uno Atmega328p
Mikrokontroler ini digunakan untuk pengolahan sinyal dan sebagai perangkat keras yang dapat mengolah masukan dari sensor, atau dapat dikatakan sebagai otak dari sebuah sistem.
2. Sensor Warna TCS3200
Sensor ini digunakan sebagai pendeteksi warna pada tanah yang mempengaruhi kandungan nutrisi didalamnya.
3. *Soil Moisture* Sensor FC-28
Sensor ini berguna untuk mendeteksi kelembapan pada tanah yang mempengaruhi kandungan nutrisi didalamnya.
4. Kabel *Jumper*
Kabel *jumper* berguna untuk menghubungkan beberapa perangkat dan sensor untuk saling terhubung dan bekerja sebagaimana mestinya.
5. PCB
PCB berguna untuk membuat jalur *wiring* tertata dengan rapi, digunakan untuk mempermudah untuk memperbaiki sistem ketika ada masalah.
6. LCD 16x2
Perangkat ini berguna sebagai keluaran dari sistem yaitu menampilkan hasil pengolahan sistem.
7. *Push button*
Perangkat ini sebagai pemicu pada sistem.
8. Laptop

Berguna untuk memprogram mikrokontroler dan sebagai penyedia daya bagi mikrokontroler. Laptop yang digunakan berspesifikasi sebagai berikut:

- a. Model Perangkat : Asus X550ZE
- b. Prosesor : AMD A10-7400P *Radeon R6* 2.5 GHZ
- c. Sistem Operasi : Windows 10 64-bit.

4.2.2.2 Kebutuhan perangkat Lunak

Pembuatan perangkat lunak pada sistem ini membutuhkan beberapa pendukung diantaranya :

1. *Arduino IDE 1.8.2*
Arduino IDE 1.8.2 merupakan *Software IDE (Integrated Development Environment)* atau secara bahasa merupakan lingkungan terintegrasi yang digunakan untuk melakukan pengembangan program. *Software* inilah yang menjadi pen jembatan antara sintaks-sintaks pemrograman yang akan diimplementasikan ke dalam *board* Arduino itu sendiri. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah bahasa pemrograman berbasis JAVA yang dilengkapi dengan *library C/C++* yang biasa disebut *Wiring* yang dapat membantu operasi masukan dan keluaran menjadi lebih mudah.
2. *Library LiquidCrystal_I2C.h*
Merupakan *file* yang memberi fungsi ekstra dari *sketch* yang telah dibuat. Digunakan agar *arduino* dapat bekerja dengan *hardware* LCD 16x2 dan proses manipulasi data sehingga dapat dengan mudah mengintegrasikan *hardware* dengan *software*.
3. *Library Wire.h*
Merupakan *library* yang digunakan untuk komunikasi serial I2C pada LCD 16x2 bertujuan menyederhanakan rangkaian yang terdapat pada LCD 16x2.
4. *Library Math.h*
Merupakan *library* yang digunakan untuk perhitungan matematik secara kompleks pada *arduino IDE*.

4.3 Batasan Desain Sistem

Pembuatan Sistem Pendeteksi Kandungan Nutrisi dalam Tanah ini mempunyai beberapa batasan. Adapun batasan desain sistem ini adalah :

1. Sistem melakukan pendeteksian pada tanah yang diambil pada wilayah Malang dan Batu.
2. Sistem melakukan pendeteksian dengan membuka tutup dan memasukkan gelas uji dalam sistem.
3. Sistem hanya mendeteksi nilai RGB pada tanah dan nilai kelembapan pada tanah.
4. Sistem efektif digunakan dalam jangka waktu ± 10 menit.
5. Objek tanah yang akan diukur oleh sistem ditempatkan pada gelas yang telah disediakan.