

## BAB 3 METODE PENELITIAN

### 3.1 ALAT YANG DIGUNAKAN

**Tabel 3.1 Daftar Perangkat Keras**

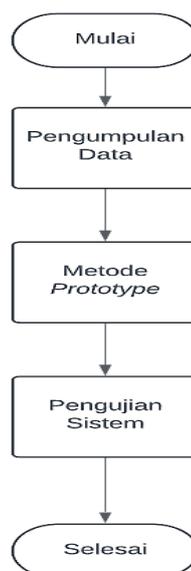
No	Alat	Jumlah
1	Laptop	1
2	Mikrokontroler NodeMCU ESP8266	1
3	Sensor LDR	1
4	Lampu LED	1
5	Resistor 220Ω	1
6	<i>Liquid Crystal Display (LCD)</i>	1
7	<i>Power Supply</i>	1

Perangkat lunak dalam penelitian ini adalah :

1. Arduino IDE merupakan aplikasi untuk membuat *coding* program pada mikrokontroler.
2. Thingspeak untuk menampilkan hasil deteksi kualitas telur ayam.

### 3.2 ALUR PENELITIAN

Pada penelitian ini digunakan metode *prototype* yang merupakan tahap *looping* dari dan ke tahap komunikasi yang mengacu pada gambar 2.19. Penelitian ini akan dilakukan dalam beberapa tahapan, yaitu :



**Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian**

### 3.2.1 Pengumpulan Data

Dengan menggunakan metode *prototyping*, data yang dikumpulkan untuk membuat sistem deteksi kualitas telur ayam adalah:

1. Observasi

Untuk mengumpulkan data untuk tujuan penelitian, observasi merupakan metode yang digunakan untuk memerhatikan objek yang akan diselidiki, baik itu dilakukan secara langsung atau tidak langsung.

2. Studi Pustaka

Studi pustaka berarti mengumpulkan informasi tentang subjek penelitian. Informasi dapat diperoleh dari karya ilmiah, buku, disertasi, tesis, ensiklopedia, internet dan sumber lainnya.

### 3.2.2 Pembangunan Sistem dengan *Prototype*

Metode *prototype* digunakan untuk mendeteksi kualitas telur ayam pada tahap pembangunan sistem. Ini dilakukan dengan membagi pembangunan sistem menjadi lima iterasi. Tahap pertama adalah komunikasi, tahap kedua adalah perencanaan cepat, tahap ketiga adalah pemodelan cepat, tahap keempat adalah konstruksi (pembentukan *prototype*) dan tahap kelima adalah penyerahan system untuk dilihat *feedback*.

#### 3.2.2.1 Komunikasi

Tahapan awal dari model *prototype* untuk menemukan permasalahan saat ini dan mengumpulkan informasi tambahan yang diperlukan untuk membangun sistem. Berikut ini adalah uraian dari masing-masing tahap komunikasi, yaitu:

1. Identifikasi Masalah

Kualitas telur ayam yang baik menjadi perhatian khusus mengingat hal-hal yang telah diuraikan pada Bab 1.

2. Identifikasi Penyebab Masalah

Belum adanya sistem deteksi kualitas telur ayam secara otomatis.

3. Analisa Kebutuhan

Pembuatan sistem digunakan memenuhi kebutuhan industri atau pasar pada saat ini.

### 3.2.2.2 Perencanaan Cepat

Untuk mencapai tujuan ini, kegiatan untuk menentukan sumber daya, menyusun spesifikasi pengembangan sesuai dengan kebutuhan sistem dan menetapkan sasaran berdasarkan hasil komunikasi, agar pengembangan berjalan sesuai harapan.

Pada penelitian ini, tahapan yang diambil adalah :

1. Penentuan bahan dan alat yang digunakan untuk penelitian.
2. Penentuan perangkat lunak yang digunakan untuk penelitian.
3. Berkolaborasi kepada pedagang telur ayam ras dengan tujuan pengembangan alat *prototype*.

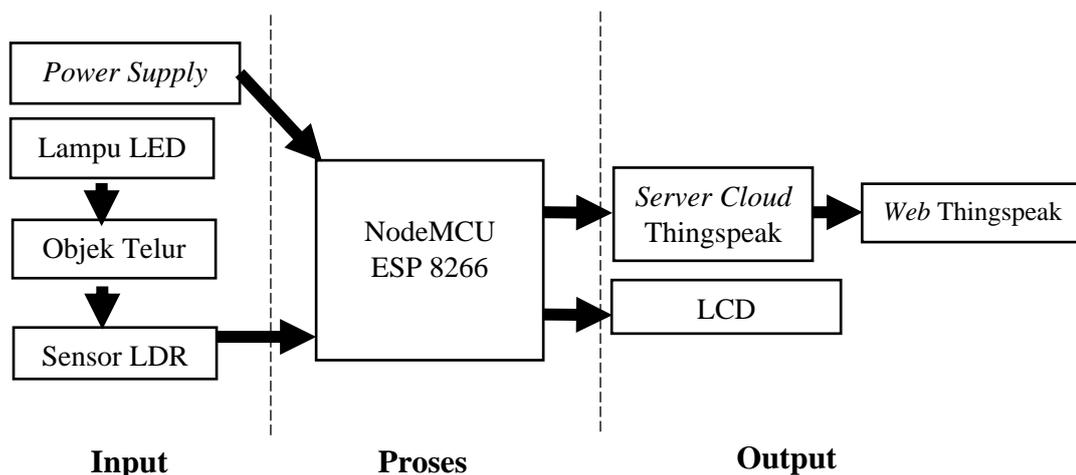
### 3.2.2.3 Pemodelan Cepat

Perancangan sistem, termasuk diagram blok rangkaian, perancangan perangkat keras dan perancangan perangkat lunak, dilakukan secara cepat. Prototype yang dibuat menggunakan sistem rancangan kemudian diuji oleh pelanggan untuk melihat apakah sesuai dengan harapan atau perlu dievaluasi lagi.

Tahapan pemodelan cepat terdiri dari:

1. Blok Diagram

Pada gambar 3.2 merupakan blok diagram sistem deteksi kualitas telur ayam.



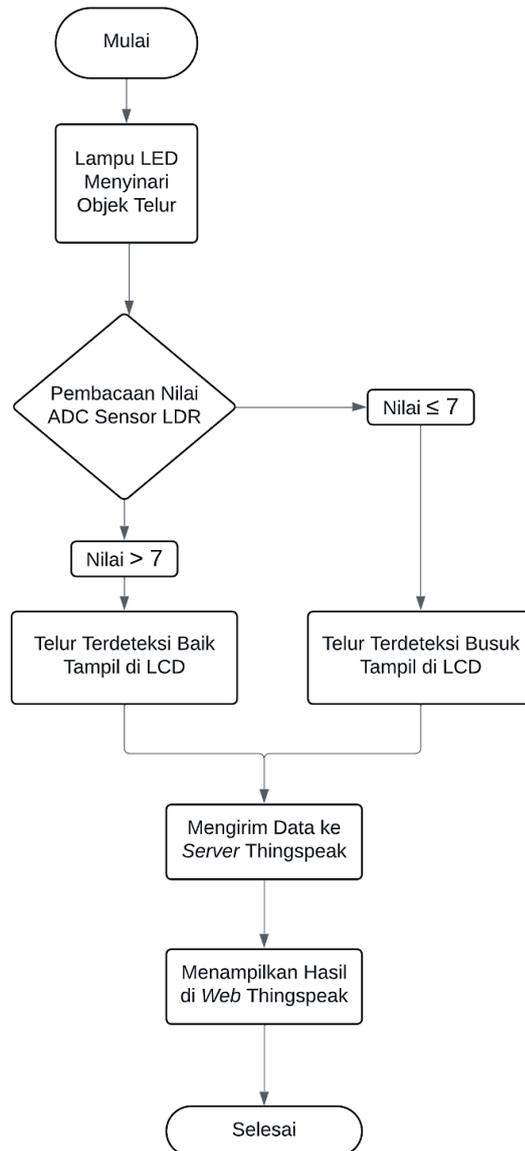
**Gambar 3.2 Blok Diagram**

Pada blok diagram sistem deteksi kualitas telur ayam terdapat sensor LDR, sumber daya listrik dan mikrokontroler NodeMCU *chip* ESP8266. Mikrokontroler melakukan pembacaan data sensor LDR. Selanjutnya, jaringan

*Wi-Fi* digunakan untuk mengirimkan data dari sensor menuju *server cloud* Thingspeak. Data yang terbaca dari sensor LDR akan ditampilkan pada Thingspeak di web atau *smartphone* untuk menentukan kualitas telur ayam. Informasi kualitas telur ayam juga ditampilkan pada LCD.

## 2. *Flowchart System*

Pada gambar 3.3 merupakan *flowchart* sistem deteksi kualitas telur ayam.

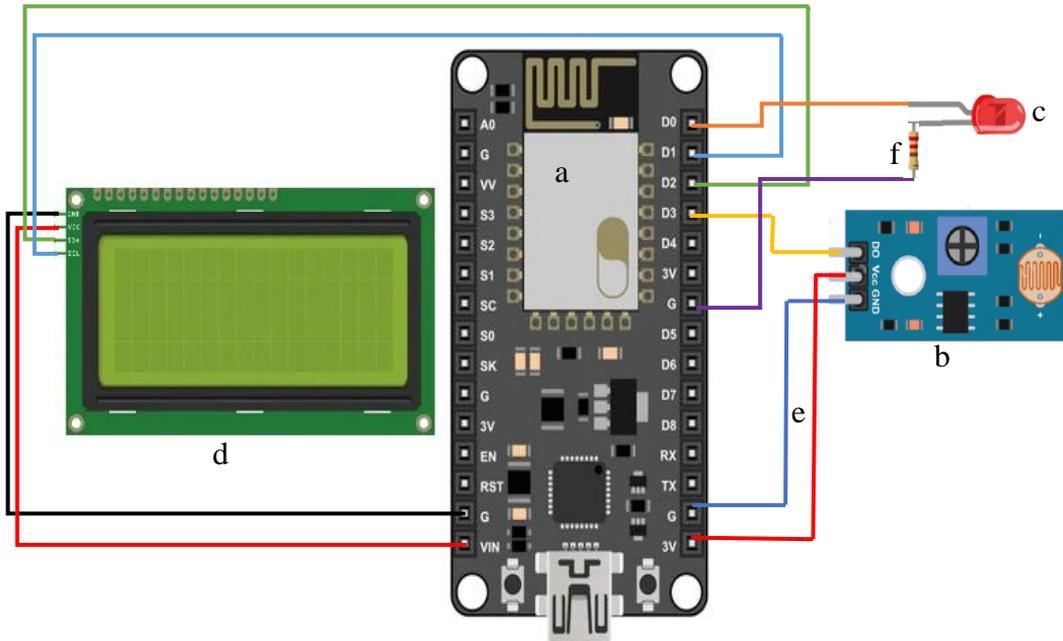


**Gambar 3.3 *Flowchart* Sistem Deteksi Kualitas Telur Ayam**

Pada sistem mikrokontroler NodeMCU ESP8266 dihubungkan dengan sensor LDR. Telur akan disinari dan intensitas cahayanya akan dibaca oleh sensor LDR. Nilai sensor LDR dibandingkan dengan nilai intensitas cahaya yang sudah ditentukan dalam penentuan kualitas ayam. Jika nilai LDR dibawah nilai

yang ditentukan maka telur ayam mempunyai kualitas buruk (busuk). Jika nilai LDR di atas atau sama dengan nilai yang ditentukan maka telur ayam mempunyai kualitas baik (segar). Hasil kualitas telur ayam ditampilkan di LCD dan data sensor dan kualitasnya dikirimkan ke *server Thingspeak* untuk ditampilkan pada tampilan *Thingspeak*.

### 3. Perancangan Perangkat Keras (*Hardware*)



**Gambar 3.4 Skema Sistem Deteksi Kualitas Telur Ayam**

Gambar 3.4 adalah skema rangkaian penelitian yang akan dilakukan. Skema rangkaian penelitian adalah :

- a. NodeMCU sebagai mikrokontroler akan mengirimkan data sensor LDR.
- b. Sensor LDR merupakan sensor yang digunakan untuk menentukan kualitas telur ayam.
- c. Lampu LED merupakan peralatan untuk memancarkan cahaya.
- d. LCD merupakan *display* untuk menampilkan informasi kualitas telur ayam.
- e. Kabel *jumper* merupakan penghubung peralatan dalam rangkaian.
- f. *Resistor*  $220\Omega$  sebagai pembatas arus agar LED tidak rusak.

Rangkaian penelitian ini mengintegrasikan berbagai komponen elektronik untuk mengukur dan menampilkan kualitas telur ayam dengan menggunakan cahaya. NodeMCU sebagai mikrokontroler mengkoordinasikan proses pengumpulan data dari sensor LDR, pengaturan pencahayaan melalui LED dan

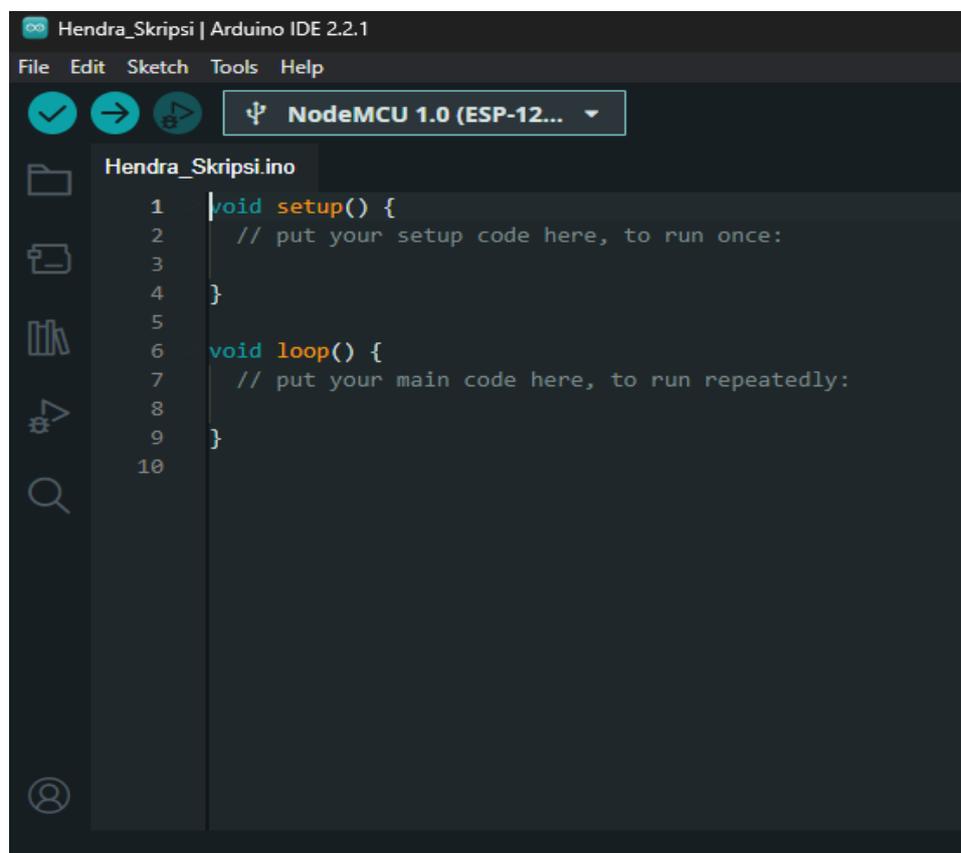
penyajian informasi pada LCD. Kabel *jumper* menghubungkan semua komponen, sementara resistor memastikan LED berfungsi dengan aman.

#### 4. Perancangan Perangkat Lunak (*Software*)

Berikut adalah perancangan *software* untuk sistem deteksi kualitas telur ayam

##### a. Arduino IDE

Dengan Arduino IDE, *coding* akan dibuat untuk digunakan pada mikrokontroler NodeMCU. Pada gambar 3.5 menampilkan aplikasi Arduino IDE dengan menggunakan *board* NodeMCU 1.0 (ESP-12E *Module*).



**Gambar 3.5 Aplikasi Arduino IDE**

##### b. Thingspeak

Thingspeak digunakan untuk menampilkan nilai LDR dan kualitas telur dengan alamat url adalah [www.thingspeak.com](http://www.thingspeak.com). Untuk menggunakan *Thingspeak* harus membuat akun pada *Thingspeak* menggunakan alamat email yang dimiliki. Setelah berhasil membuat akun maka dilanjutkan dengan membuat channel untuk peralatan yang akan dihubungkan ke

server Thingspeak. Setelah pembuatan channel berhasil, maka akan diberikan API key yang harus ditambahkan pada coding di perangkat NodeMCU.

The image shows two screenshots of the Thingspeak web interface. The top screenshot displays the details for a channel named 'Deteksi Telur'. It includes the Channel ID (2534019), Author (mwa0000033894341), and Access (Private). The author's name and affiliation (Hendra Eka Saputra Teknik Telekomunikasi IT Telkom Purwokerto) are also listed. The bottom screenshot shows the 'New Channel' creation form. The 'Name' field is filled with 'Deteksi Telur'. The 'Description' field contains 'Hendra Eka Saputra Teknik Telekomunikasi'. There are four 'Field' options: Field 1 is 'ldr' with a checked checkbox, while Field 2, Field 3, and Field 4 are empty with unchecked checkboxes.

**Gambar 3.6 Tampilan Thingspeak**

#### **3.2.2.4 Konstruksi (Pembentukan *Prototype*)**

Pada tahap ini dilaksanakan dalam pengembangan prototipe serta uji coba sistem yang telah dibangun. Langkah instalasi dan penyediaan dukungan pengguna juga dilaksanakan untuk memastikan sistem beroperasi dengan baik. Dengan Langkah ini, pembangunan prototipe dan pengujian sistem dijalankan secara menyeluruh untuk memastikan bahwa sistem yang dihasilkan berkualitas tinggi dan memenuhi kebutuhan pengguna.

Implementasi perangkat lunak dan perangkat keras termasuk dalam tahapan konstruksi, yaitu :

1. Implementasi Perangkat Keras

Pembuatan sistem sensor LDR dan LED serta penggunaan mikrokontroler NodeMCU termasuk dalam pengimplementasian perangkat keras.

2. Implementasi Perangkat Lunak

Pembuatan Thingspeak untuk menampilkan nilai sensor LDR dan kualitas telur ayam yang terdeteksi termasuk dalam pengimplementasian perangkat lunak.

### 3.2.2.5 Penyerahan Sistem

Langkah ini diperlukan untuk mengumpulkan masukan dari pengguna berdasarkan evaluasi tahap sebelumnya serta penerapan sistem yang baru dikembangkan.

### 3.2.3 Pengujian Sistem

Setelah pengembangan sistem selesai, perancangan prototipe digunakan untuk menguji sistem terhadap pengguna. Jika perancangan memenuhi persyaratan pengguna, prototipe siap digunakan. Jika tidak, proses pengembangan sistem diulang dengan merancang prototipe kembali hingga persyaratan pengguna dipenuhi di iterasi ketiga. Setelah setiap iterasi, sistem akhirnya berfungsi pada iterasi ketiga.

Pengujian yang dilakukan pada sistem deteksi kualitas telur adalah :

a. Pengujian Pembacaan Sensor LDR

Pengecekan pada Sensor LDR ini dijalankan dengan mencocokkan respon yang diterima saat didekatkan dengan telur. Hal ini merupakan representasi dari terjadinya pendeteksian telur. Jika  $\leq 7$  nilai yang ditampilkan maka telur tersebut dikategorikan buruk atau tidak layak dikonsumsi dan jika nilai yang ditampilkan  $> 7$  maka telur tersebut dikategorikan bagus atau layak dikonsumsi.

b. Pengujian Pembacaan LCD

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui keberhasilan pembacaan yang ditampilkan pada LCD