

BAB 3

METODE PENELITIAN

Penelitian ini berfokus pada pengembangan tong sampah berbasis *Internet of Things* (IoT). Dalam langkah awal, akan dilakukan studi literatur yang mendalam untuk memahami konsep dan aplikasi sistem pengelolaan sampah berbasis IoT serta relevansinya dengan lingkungan kampus. Setelah itu, sistem akan dirancang dengan mempertimbangkan kebutuhan spesifik dan karakteristik lingkungan kampus

3.1 BAHAN DAN ALAT PENELITIAN

Proses pengembangan tong sampah berbasis IoT diperlukan beberapa bahan dan alat untuk menjalankan tong sampah otomatis. Tabel 3.1 menjelaskan tentang bahan dan alat penelitian yang digunakan pada sistem yang dibuat.

Tabel 3.1 Bahan dan Alat Penelitian

Alat	Bahan
Kabel <i>Jumper</i>	Sensor Ultrasonik
Laptop	Motor Servo
Solder	Arduino Uno

Berdasarkan Tabel 3.1 Alat yang digunakan untuk pengembangan tong sampah seperti berikut:

1. Kabel jumper adalah kabel kecil yang digunakan untuk menghubungkan komponen elektronik pada papan sirkuit. Kabel ini biasanya digunakan dalam prototipe elektronik seperti proyek Arduino. ada tiga tipe utama kabel jumper: male-to-male, female-to-female, dan male-to-female.
2. Laptop (biasa disebut laptop) adalah komputer portabel yang digunakan untuk berbagai keperluan, termasuk pemrograman dan pemecahan masalah proyek Arduino. Software Arduino IDE pada laptop memungkinkan pengguna untuk menulis, mengunggah, dan menguji kode pada papan Arduino.

3. Solder adalah logam atau paduan logam yang digunakan untuk menyambung komponen elektronik atau logam lainnya melalui proses penyolderan. Dalam proses ini, solder dipanaskan hingga meleleh, kemudian disalurkan ke area yang ingin disambung. Setelah mendingin, solder mengeras dan membentuk sambungan yang kuat dan konduktif.



Gambar 3.1 Bahan Penelitian

Gambar 3.1 menjelaskan tentang bahan yang dipakai pada pengembangan tong sampah berbasis IoT adalah, penjelasan dari bahan yang dipakai adalah:

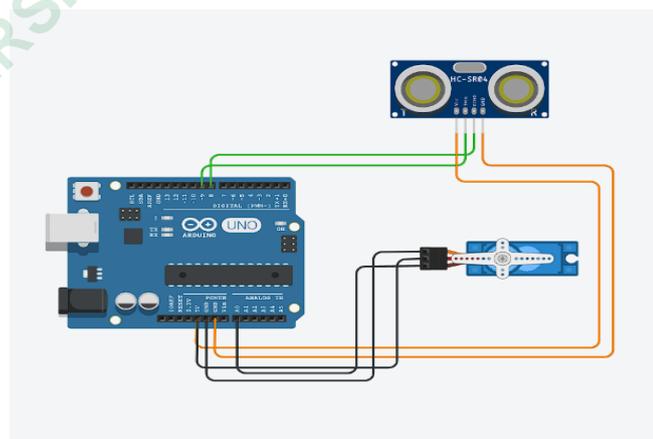
1. Arduino Uno, sensor ultrasonik, dan motor servo. Arduino Uno merupakan mikrokontroler berbasis ATmega328P yang bertindak sebagai otak dari sistem dan mengontrol seluruh komponen lainnya. Arduino Uno menerima masukan dari sensor, memproses data, dan mengirimkan sinyal yang menggerakkan aktuator seperti motor servo. Spesifikasi utama mencakup 14 pin input/output digital, 6 input analog, osilator kristal 16MHz, port USB, port daya, header ICSP, dan tombol reset.
2. Sensor ultrasonik seperti HC-SR04 digunakan untuk mengukur jarak menggunakan gelombang ultrasonik. Sensor tersebut memiliki pemancar dan penerima ultrasonik yang bekerja sama untuk mengukur jarak antara sensor dan benda di depannya. Arduino kemudian menggunakan data jarak ini untuk menentukan apakah tempat sampah terbuka atau tertutup. Rentang pengukuran jarak sensor ini adalah 2cm

hingga 400cm, dan akurasi sekitar 3mm. Motor Servo merupakan jenis motor yang posisinya dapat dikontrol dengan presisi tinggi dan banyak digunakan pada aplikasi yang membutuhkan pergerakan presisi dan terkontrol.

3. Motor servo digunakan untuk menggerakkan mekanisme penguncian tempat sampah. Berdasarkan data jarak yang diterima dari sensor ultrasonik, Arduino mengirimkan sinyal yang menggerakkan servo ke posisi tertentu untuk membuka dan menutup tempat sampah. Motor servo biasanya memiliki sudut putaran 0 hingga 180 derajat atau lebih dan menggunakan sinyal PWM (modulasi lebar pulsa) untuk mengontrol posisi. Ketiga komponen ini bekerja sama untuk menciptakan sistem otomatis yang dapat mendeteksi jarak, memproses informasi, dan mengambil tindakan berdasarkan kondisi yang terdeteksi.

3.2 SKEMA PERANCANGAN

Dalam membuat tong sampah otomatis diperlukan sebuah rancangan untuk menyambungkan bahan-bahan yang digunakan seperti Arduino Uno, Sensor soniconik dan Motor Servo. Rancangan dari bahan pembuatan tong sampah otomatis dapat dilihat pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Skema Perancangan

Pada gambar 3.2 menunjukkan skema perancangan kotak sampah otomatis berbasis Arduino Uno:

Gambar di atas menunjukkan rangkaian perancangan kotak sampah otomatis berbasis Arduino Uno yang menggunakan sensor ultrasonik HC-SR04 dan motor servo. Sensor ultrasonik dipasang di bagian depan tempat sampah untuk mendeteksi keberadaan objek, seperti tangan, yang mendekat. Ketika objek terdeteksi dalam jarak tertentu, misalnya antara 10 hingga 20 cm dari sensor, Arduino akan memproses sinyal tersebut dan menggerakkan motor servo untuk membuka tutup tempat sampah secara otomatis.

Setelah objek menjauh atau tidak lagi terdeteksi oleh sensor, Arduino akan memerintahkan motor servo untuk menutup kembali tutup tempat sampah. Sistem ini memastikan bahwa tutup bergerak sesuai dengan perintah yang diberikan, tanpa perlu adanya interaksi manual.

Sistem ini mengoptimalkan pengelolaan sampah dengan mengotomatiskan proses pembukaan dan penutupan tutup tempat sampah, menjadikannya lebih higienis dan efisien.