

TEMPAT SAMPAH PINTAR MENGGUNAKAN PERINTAH SUARA BERBASIS WEB

Irfan Maulana¹, Rizki Nur Dariyati², Nur Soleha³, Arfan Haqiqi Sulasmoro, Yusup Christanto

^{1,2,3} ifmaulana77@gmail.com, riskinurd22@gmail.com, nursoleha3004@gmail.com

DIII Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal

Jl. Mataram No. 09 Tegal

Telp/Fax (0283) 352000

ABSTRAK

Abstrak Dalam kehidupan sering masyarakat tidak tahu perbedaan kedua kategori ampah tersebut, sehingga kebanyakan orang membuang sampah tidak sesuai dengan tempat yang disediakan. Salah satu contohnya adalah model teknologi Tempat sampah pintar. Tempat sampah pintar merupakan sebuah sistem otomatis yang memudahkan dalam pemilihan sampah yang dioperasikan menggunakan “Perintah Suara” sesuai kosa kata yang telah ditentukan dengan bantuan motor servo sebagai pengendali. Agar Perintah suara tersebut dapat menangkap suara sesuai dengan kosa kata yang telah ditentukan (organik, anorganic, dan logam), dan untuk membuka tutup sampah terdiri dari sensor ultrasonik HC-SR04 yang berfungsi untuk mengukur ketinggian sampah. Buzzer serta LED sebagai pendeteksi bahwa sampah telah terisi penuh. Sistem ini akan bekerja secara otomatis ketika objek mengucakan kosa kata yang sesuai. suara akan menangkap suara kemudian tutup sampah akan terbuka secara otomatis oleh motor servo. Volume ketinggian sampah akan dilakukan dengan sensor ultrasonik dan admin dapat memonitoring ketinggian sampah melalui website.

Kata kunci : *Perintah Suara, Sampah pintar, Sensor Ultrasonik HC-SR04*

1. Pendahuluan

Manusia merupakan makhluk hidup yang menginginkan segala sesuatu yang tampak bersih dan indah, salah satunya kebersihan lingkungan. Banyak manusia yang sadar dan banyak pula yang belum sadar akan kepeduliannya terhadap kebersihan lingkungan di sekitarnya, hal tersebut dapat direfleksikan seperti masih banyaknya sampah yang berceceran di jalan dan juga di taman kota.[1]. tidak terkecuali di SD Negeri Kejambon 8 Kota Tegal.

Perkembangan di zaman era globalisasi dan teknologi dibidang mikrokontroler dan sensor berdampak kepada kehidupan manusia. Banyak sekali lahir berbagai inovasi teknologi baru yang semuanya ditujukan untuk mempermudah dan membantu aktivitas manusia. Dengan perkembangan teknologi mikrokontroler dan sensor melahirkan alat bantu untuk meningkatkan kesadaran pentingnya menjaga kebersihan lingkungan.[2] Sampah dibagi menjadi dua kategori, yaitu sampah kategori Basah dan sampah kategori Kering. [3] Sampah Basah merupakan sampah yang dapat terurai oleh mikro-organisme dan dapat membusuk. Sedangkan sampah Kering merupakan sampah yang sulit terurai karena mengandung bahan plastik dan kertas. Dalam kehidupan sering masyarakat tidak tahu perbedaan kedua kategori sampah tersebut, sehingga kebanyakan orang membuang sampah tidak sesuai dengan tempat yang disediakan. Tempat sampah yang ada sekarang ini kebanyakan masih menggunakan cara sederhana yaitu terdapat 2 penampung yang bertuliskan jenis sampah. Yang bertujuan untuk membuat suatu tempat sampah pintar dimana penggunaannya dapat langsung

memilah sampah yang masuk menurut jenisnya yaitu Organic, Anorganic dan Logam.

Teknologi perintah suara merupakan teknologi pengenalan wicara yang memanfaatkan sinyal suara manusia sebagai masukan untuk kemudian dikenali oleh sistem komputer. Teknologi ini merupakan pengembangan interaksi antara manusia dengan komputer untuk meminimalisir peralatan *input device* seperti *mouse*, *keyboard* maupun peralatan *interface* lainnya.[4]

Selama ini tempat sampah masih konvensional karena menempatkan satu wadah tempat sampah dan sampah itu tercampur sampah yang tergolong organik contohnya daun-daunan, sampah logam contohnya tembaga dari kabel dan baut besi, serta sampah yang tergolong anorganic, contohnya kertas, botol plastic dan karet. Selama ini membuang sampah tidak sesuai golongan sampah, jadi sipembuang sampah hanya membuang sampah disatu tempat sampah saja yang berdampak kepada menumpuk dan tercampurnya sampah sehingga berdampak kepada menurunnya kualitas lingkungan dan menjadikan lingkungan tidak indah untuk dipandang mata. Oleh karena itu perintah suara diharapkan dapat membantu dalam pemilahan jenis sampah tersebut. [2]

Berdasarkan uraian diatas maka pada tugas akhir ini akan dibuat sebuah sistem pemilahan sampah Organic, sampah Anorganic dan sampah Logam agar sampah yang dibuang sesuai dengan jenisnya. Maka dibuatlah sebuah alat tempat sampah pintar menggunakan perintah suara berbasis web.

2. Metode Penelitian

Alur prosedur penelitian dapat dilihat dibawah ini:

1. Rencana atau planning merupakan langkah awal dalam melakukan penelitian. Rencananya akan dibuat data jadwal kegiatan, melakukan wawancara pada sd negeri kejambon 3 kota tegal melihat bagaimana siswa-siswi serta guru-guru membuang sampah, apa sudah pada tempatnya atau masih terlihat membuang sampah disembarang tempat. Setelah melakukan wawancara dan melihat bagaimana kondisi tempat sampah disekitar sekolah, maka muncul suatu ide atau gagasan untuk menunjang dan membantu agar pembuangan sampah dilakukan menggunakan perintah suara. Yaitu dengan membuat sistem tempat sampah pintar menggunakan perintah suara yang dapat dimonitoring melalui website.

2. Analisis berisi langkah-langkah awal pengumpulan data, pertama yang akan dianalisis adalah tempat sampah. Tempat sampah merupakan salah satu komponen yang sangat penting bagi lingkungan, karena tempat sampah adalah suatu wadah untuk menampung berbagai macam jenis sampah. Pada tahap analisis ini akan diuraikan permasalahan yang dihadapi dengan maksud agar dapat mengevaluasi permasalahan yang dibutuhkan agar lebih efektif.

3. Rancangan atau Desain merupakan perancangan sistem tahap pengembangan setelah analisis sistem dilakukan. Dalam perancangan ini akan memerlukan beberapa hardware yang akan digunakan seperti Arduino Atmega 2560 Arduino Uno dan *Voice recognition*, sensor ultrasonik, motor servo, power supply, Bahasa pemrograman PHP, Java script, HTML, dan My SQL.

4. Implementasi merupakan hasil dari penelitian ini akan diuji cobakan secara *real time* untuk menilai seberapa baik produk tempat sampah pintar menggunakan perintah suara berbasis web ini. Yang telah dibuat serta memperbaiki bila ada kesalahan-kesalahan yang terjadi. Kemudian hasil dari uji coba tersebut akan diimplementasikan.

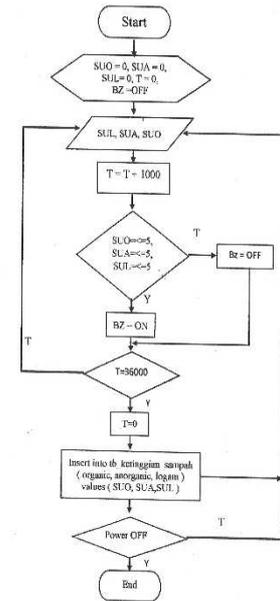
3. Hasil dan Pembahasan

Gambaran umum perancangan sistem yang akan dibuat, sistem pertama melalui kontrol dari web. Mikrokontroler melakukan autentikasi Wi-Fi. Servo akan dikontrol sesuai dengan inputan dari halaman *web* kontrol. Perancangan sistem berikutnya berjalan secara otomatis Sensor

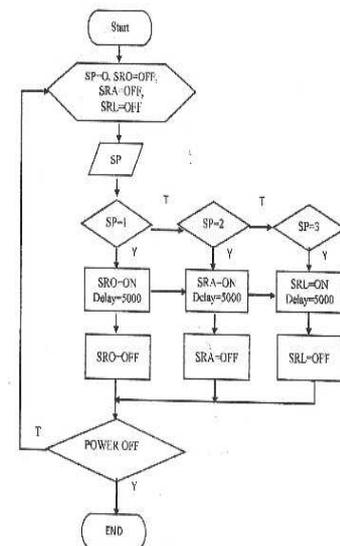
ultrasonik mendeteksi tinggi sampah, hasil dari pembacaan tinggi sampah dikirim ke database, kemudian ditampilkan ke *website* secara *real time* beserta informasi yang lebih lengkap. Perancangan sistem yang lebih spesifik akan digambarkan dalam bentuk Flowchart, Use Case Diagram, Activity Diagram, Sequence Diagram dan Class Diagram, Blok Diagram.

1. Flowchart

Flowchart adalah suatu bagan dengan simbol-simbol tertentu yang menggambarkan urutan proses secara mendetail dan hubungan antara suatu proses (instruksi) dengan proses lainnya dalam suatu program.



Gambar 1 Flowchart ESP8266 Dengan Sensor Ultrasonik

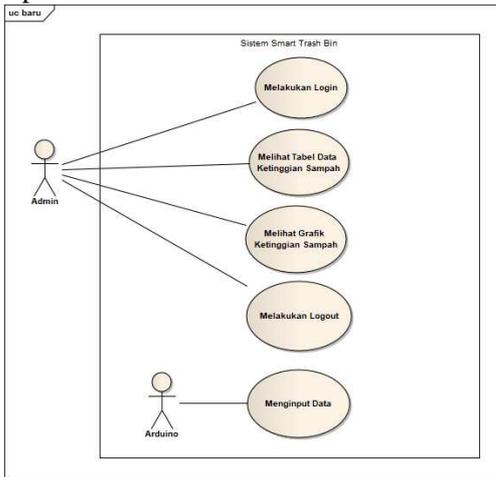


Gambar 2 Flowchart Sensor Voice Recognition dengan Motor Servo

2. Use case Diagram

Use case Diagram adalah gambaran graphical dari beberapa atau semua actor, use

case, dan interaksi diantaranya yang memperkenalkan suatu sistem.

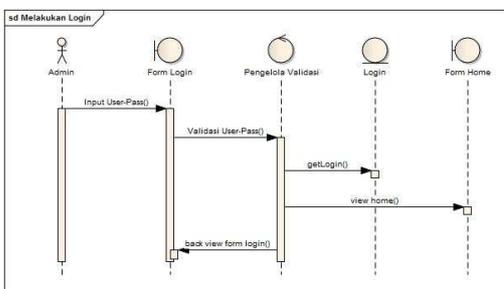


Gambar 3 Use case Diagram

Sistem memiliki satu aktor yang berhubungan dengan fungsi-fungsi sistem, yaitu admin. Admin dapat *log in*. Fungsi *log in* ini berisi *username* dan *password* untuk masuk ke halaman *dashboard*. dari data ketinggian sampah.

3. Sequence Diagram

Sequence Diagram adalah salah satu diagram – diagram pada UML, Sequence diagram ini adalah diagram yang menggambarkan kolaborasi dinamis antara sejumlah objek.

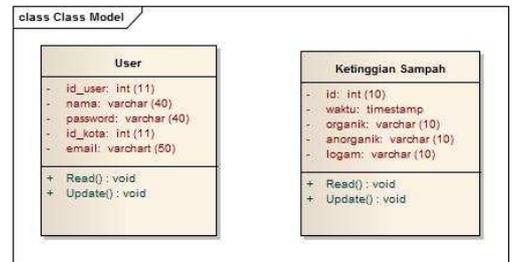


Gambar 4 Sequence Diagram

Berdasarkan gambar 4 Dilakukan oleh admin yaitu dengan melakukan *login* terlebih dahulu mengisi *username* dan *password*, jika benar sistem akan menampilkan menu utama. Selanjutnya admin memilih data tabel, grafik ketinggian sampah yang sudah ditampilkan.

4. Class Diagram

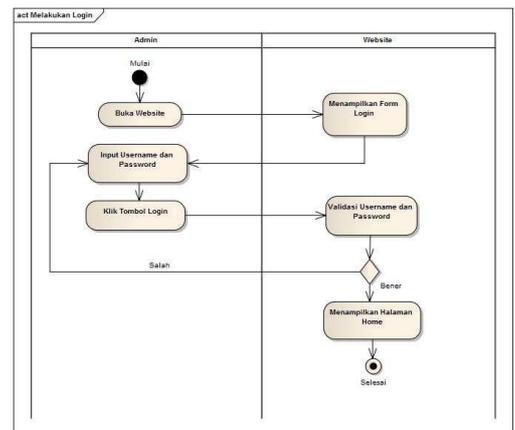
Class Diagram adalah model statis yang menggambarkan struktur dan deskripsi class serta hubungannya antara class.



Gambar 5 Class Diagram

5. Activity Diagram

Activity Diagram adalah alur kerja work (*workflow*) atau kegiatan dari sebuah sistem atau menu yang ada pada perangkat lunak. Activity diagram juga digunakan untuk mendefinisikan urutan atau pengelompokan tampilan dari sistem atau user interface.

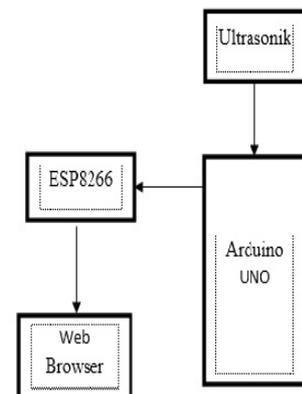


Gambar 6 Activity Diagram

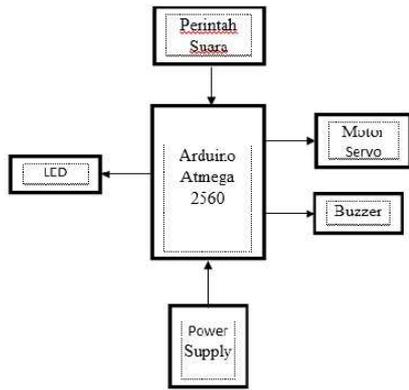
Berdasarkan gambar 6 Admin terlebih dahulu *login* memasukkan *username* dan *password*, jika *username* dan *password* benar maka akan masuk kehalaman *dashboard*, jika *username* dan *password* tidak benar maka akan kembali untuk memasukkan *username* dan *password*.

6. Blok Diagram

Diagram Blok digunakan untuk menggambarkan kegiatan – kegiatan yang ada dalam sistem agar dapat lebih memahami sistem yang akan dibuat, maka perlu dibuatkan gambaran tentang sistem yang sedang berjalan



Gambar 7 Blok diagram Arduino Uno dengan ESP8266



Gambar 8 Blok diagram Arduino Atmega 2560 dengan Perintah suara

A. Implementasi Perangkat Keras

Implementasi perangkat keras merupakan suatu proses instalasi alat atau perakitan alat. Alat yang digunakan dalam implementasi perangkat keras yaitu Voice Recognition, Motor Servo, Sensor Ultrasonik, LED dan Buzzer pada sistem Tempat sampah pintar menggunakan perintah suara berbasis web.

Perangkat Keras yang digunakan berdasarkan kebutuhan minimal yang harus dipenuhi sebagai berikut :

Tabel 1 Sambungan Perintah Suara, Motor Servo dengan Arduino

| Motor Servo | Port Arduino |
|-------------|--------------|
| Data | Pin 8 |
| Data | Pin 9 |
| Data | Pin 20 |
| VCC | 5 V |
| GND | GND |
| RX | Pin 12 |
| TX | Pin 13 |

Tabel 2 Sambungan Sensor Ultrasonik HC-SR04, Buzzer, Dengan Arduino.

| Sensor Ultrasonik HC-SR04 | Port Arduino |
|---------------------------|--------------|
| Trigger | Pin A0 |
| Echopin | Pin A1 |
| Trigger | Pin A2 |
| Echopin | Pin A3 |
| Trigger | Pin A4 |
| Echopin | Pin A5 |
| VCC | Pin 5V |
| GND | GND |
| Buzzer | Pin 13 |

Tabel 3 Sambungan ESP8266 deangan Arduino UNO

| ESP8266 | Port Arduino |
|---------|--------------|
| RX | Pin 10 |
| TX | Pin 11 |
| VCC | 5 V |
| GND | GND |



Gambar 9 Rangkaian Alat

Gambar 9 Rangkaian Tempat sampah pintar menggunakan perintah suara berbasis web.

B. Implementasi Website

Berikut tampilan *website monitoring* yang digunakan dalam Tempat sampah pintar menggunakan perintah suara berbasis web.

1. Tampilan From Login

Pada tampilan login admin mengisi username dan password



Gambar 10 Form Login

2. Tampilan Home

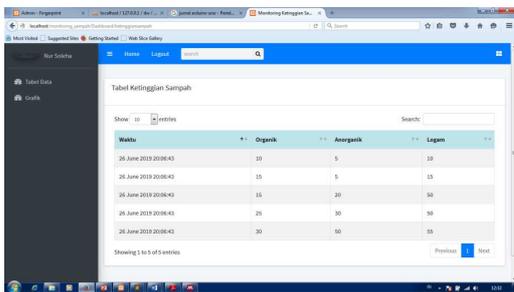
Pada tampilan home terdapat beberapa menu diantaranya Tabel data, Grafik, Logout. Pada tampilan ini terdapat output waktu secara real-time diantaranya menampilkan jam, hari, tanggal, bulan, dan tahun pada ketinggian sampah.



Gambar 11 Tampilan home

3. Tampilan Tabel Data

Pada halaman tabel data admin bisa melihat data ketinggian sampah.

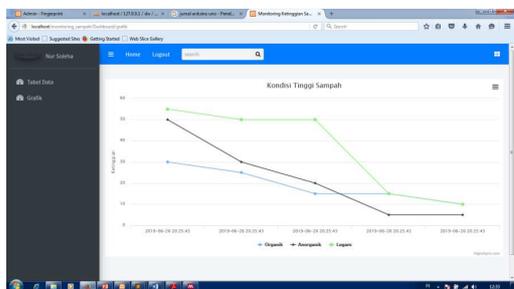


| Waktu | Organik | Anorganik | Logam |
|-----------------------|---------|-----------|-------|
| 26 June 2019 20:08:43 | 10 | 5 | 10 |
| 26 June 2019 20:08:43 | 15 | 5 | 15 |
| 26 June 2019 20:08:43 | 15 | 20 | 50 |
| 26 June 2019 20:08:43 | 20 | 30 | 50 |
| 26 June 2019 20:08:43 | 30 | 50 | 55 |

Gambar 12 Tampilan Tabel Data

4. Tampilan Grafik

Pada halaman grafik admin bisa melihat grafik ketinggian sampah.



Gambar 13 Tampilan Grafik

C. Pengujian Sistem

Pengujian dalam penelitian ini dilaksanakan oleh pihak admin dan metode pengujian yang digunakan adalah pengujian Ketinggian air laut. Pengujian ini berfokus pada spesifikasi fungsional dari perangkat lunak. Mendefinisikan kumpulan kondisi output dan input saat melakukan pengujian, metode ini digunakan untuk mengetahui apakah perangkat lunak berfungsi dengan benar atau tidak.

Tahap pengujian ini merupakan hal yang dilakukan untuk menentukan apakah perangkat lunak dan perangkat keras sudah berjalan dengan lancar dan sudah sesuai dengan yang diharapkan. Diantaranya:

1. Pengujian Perintah Suara

Pada pengujian perintah suara dihubungkan dengan Arduino Atmega 2560 kemudian data diolah untuk membuka tempat sampah menggunakan motor servo.

2. Pengujian Sensor Ultrasonik HCSR-04

Pada pengujian Sensor ultrasonik HCSR-04 digunakan untuk mengukur volume ketinggian sampah.

3. Pengujian Buzzer dan LED

Pada pengujian buzzer dan LED digunakan sebagai pendeteksi pada saat sampah telah terisi penuh.

4. Pengujian Pada Website

Pada pengujian website dilakukan hanya untuk memonitoring Ketinggian Sampah.

4. Kesimpulan

Adapun kesimpulan dari pembuatan rangkaian Tempat Sampah Pintar Menggunakan Perintah Suara Berbasis Web dapat diimplementasikan dari hasil percobaan menunjukkan bahwa sistem ini mampu membuka tutup sampah menggunakan perintah suara dan mengukur volume ketinggian sampah secara otomatis.

5. Daftar Pustaka

- [1] Sukarjadi, "Perancangan dan pembuatan smart trash bin berbasis arduino uno di universitas maarif hasyim latif," *Eng. SAINS J.*, vol. 1, pp. 101–110, 2017.
- [2] Herdianto, "Penerapan Speech Recognition Library Untuk Query Basis Data," no. 12, pp. 1–6, 2014.
- [3] P. Studi *et al.*, "Rancang bangun alat pembuka dan penutup tong sampah otomatis berbasis mikrokontroler."
- [4] A. H. Sulasmoro, "Modul Algoritma dan Pemrograman," Tegal: Politeknik Harapan Bersama Tegal, 2010.