

RANCANG BANGUN WEBSITE MONITORING SMART TRASH BIN BERBASIS INTERNET OF THINGS

Edo Darus Alam, M. Bakhar, Nurohim

edo.darus8@gmail.com

D3 Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal

Jl. Mataram No. 09 Tegal

Telp/Fax (0283) 352000

ABSTRAK

Abstrak- Sampah juga merupakan sarang penyakit dan berbagai macam bakteri, sehingga benda ini jangan dihiraukan, apalagi sampai terjadi penumpukan di tempat sampah yang sudah ada. Ketika tingkat ketinggian tempat sampah tersebut sudah penuh, maka hal ini akan mengurangi keindahan lingkungan tersebut, tempat sampah yang tidak segera diangkut juga dapat menyebabkan bau yang tidak sedap, hal ini dapat mengganggu lingkungan menjadi tidak nyaman. Tujuan dari penelitian ini adalah menerapkan *Website Monitoring* kapasitas tempat sampah tertentu secara *real time*, sehingga mempermudah petugas kebersihan dalam memantau ketinggian tempat sampah, dan dengan adanya *Website Monitoring* volume kapasitas tempat sampah secara *real time* ini, diharapkan bisa meminimalisir terjadinya penumpukan sampah pada tempat sampah tertentu yang sudah terprogram dengan *Website Monitoring* ini Sistem ini digunakan untuk *memonitoring* kapasitas tempat sampah secara *real time*, *Monitoring* dilakukan menggunakan *Website*, Bahasa pemrograman yang digunakan memakai bahasa php sedangkan *Database* yang digunakan menggunakan *Database MYSQL*.

Kata kunci: *Website, Monitoring, Smart Trash Bin, Internet Of Things.*

1. Pendahuluan

Sampah merupakan material sisa yang sudah tidak lagi digunakan dan berasal dari berbagai jenis. Sampah juga merupakan sarang penyakit dan berbagai macam bakteri, sehingga benda ini jangan dihiraukan, apalagi sampai terjadi penumpukan di tempat sampah yang sudah ada. Ketika tingkat ketinggian tempat sampah tersebut sudah penuh, maka hal ini akan mengurangi keindahan lingkungan tersebut, tempat sampah yang tidak segera diangkut juga dapat menyebabkan bau yang tidak sedap, hal ini dapat mengganggu lingkungan menjadi tidak nyaman [1].

Sampah dibagi menjadi dua jenis yaitu sampah *organik* dan sampah *anorganik*, sampah *organik* sendiri ialah sampah yang mudah membusuk apabila didiamkan dalam waktu yang lama contohnya seperti sampah sisa makanan dan limbah rumah tangga. Sedangkan sampah *anorganik* sendiri ialah sampah yang sangat sulit sekali terurai, contohnya seperti sampah plastik dan sampah bekas botol minuman, bahkan membutuhkan waktu

bertahun tahun agar sampah anorganik bisa terurai, maka dari itu sampah adalah masalah yang tidak bisa dihiraukan lagi

Petugas sampah yang bertanggung jawab untuk membersihkan tempat sampah yang berada di beberapa titik di lokasi sangatlah diperlukan. Akan tetapi pengawasan tempat sampah masih dilakukan secara manual, sehingga petugas sampah diharuskan untuk memeriksa tempat sampah dengan mendatangi setiap tempat sampah yang terdaftar di wilayah kantor mereka. Hal ini merupakan cara yang tidak efektif. karena akan memakan waktu yang lebih lama dan mengurangi performa petugas sampah dalam melakukan pekerjaannya. Jika mengingat pesatnya teknologi yang berkembang pada zaman ini, seharusnya masalah ini sudah dapat diselesaikan. Disisi lain, salah satu faktor masyarakat membuang sampah sembarangan dikarenakan kondisi tempat sampah kotor yang disebabkan bersal dari tumpukan sampah yang membuat sebagian orang enggan untuk membuang tempat sampah pada tempatnya[1].

Oleh sebab itu dirangkailah sebuah *Website Sistem Monitoring Smart Trash Bin Berbasis Internet Of Things*, yang berguna untuk memantau ketinggian sampah, sehingga petugas kebersihan bisa segera mengangkut tempat sampah yang sudah penuh, sehingga tidak terjadi pembusukan sampah ditempat sampah yang berada dilingkungan kantor. Pengecekan sampah melalui *Website* dapat dipantau menggunakan *Node MCU ESP8266* dengan *Wi-fi Module*. Tempat sampah dilengkapi dengan *Sensor Ultrasonic (HC-SR04)* dan komponen pelengkap lainnya sebagai alat bantu dalam memantau kondisi tempat sampah.

2. Metode Penelitian

Metode penelitian yang dilakukan pada penelitian ini yakni metode penelitian tindakan. Dalam metode penelitian tindakan bertujuan untuk mengembangkan suatu keterampilan baru, cara pendekatan baru, ataupun produk pengetahuan yang baru dalam memecahkan masalah dengan penerapan langsung. Setelah masalah didiagnosis, peneliti dapat mengidentifikasi tindakan dan memilih salah satu tindakan yang layak untuk mengatasi masalah.

Setelah dilakukan pengumpulan data dengan cara observasi, wawancara dan dengan studi literatur, maka metode penelitian dimulai dengan membuat suatu rencana yang akan dilakukan untuk memecahkan masalah, dilanjutkan dengan analisa, kemudian membuat rancangan yang selanjutnya akan diimplementasikan pada masalah.

1. Rencana atau *Planning*

Rencana atau *planning* merupakan langkah awal dalam melakukan penelitian. Rencana / *Planning* yang dilakukan adalah dengan melakukan observasi pada tempat sampah itu sendiri di kampus Politeknik Harapan Bersama gedung B Lantai 2. Lalu melihat dan memahami apa saja yang dibutuhkan oleh petugas sampah agar lebih efisien waktu dalam mengontrol ketinggian tempat sampah. Dan juga melihat cara mahasiswa membuang sampah ke tempat sampah.

Setelah melihat lalu memahami, maka muncul suatu ide atau gagasan

untuk menunjang dan membantu petugas sampah agar lebih mudah dalam mengontrol ketinggian tempat sampah agar lebih digital di era globalisasi seperti sekarang ini dan juga membantu mahasiswa ataupun karyawan dalam membuang sampah agar tidak bersentuhan langsung dengan objek tempat sampah di era pandemi *Covid-19* sekarang ini. Yaitu dengan membuat sistem *Website Monitoring Smart Trash Bin Berbasis Internet Of Things*. Sistem ini dibuat dengan kelebihan *otomatisasi*, dengan mempertimbangkan tingkat keakuratan ketinggian tempat sampah secara *Real Time*.

2. Analisis

Melakukan analisis permasalahan yaitu dengan mengumpulkan data dari pengamatan langsung dan wawancara dengan narasumber terkait. Menyusun data telah dikumpulkan dan menganalisa data yang telah disusun. Dari yang telah disusun dan dianalisa, kemudian dirancang sebuah *Website monitoring smart trash bin Berbasis Internet Of Things*.

Pada tahap analisis ini akan diuraikan permasalahan yang dihadapi dengan maksud agar dapat mengidentifikasi dan mengevaluasi permasalahan yang dibutuhkan agar lebih efektif.

Dalam pembuatan Sistem *Website Monitoring Smart Trash Bin Berbasis Internet Of Things*. Berdasarkan hasil pengamatan, diperlukan *software Node MCU ESP8266* sebagai otak untuk merancang semua jenis *input - output* terhadap alat yang akan digunakan dan *Software Visual Studio Code* sebagai alat untuk merancang *Coding Website*. *Software Visual Studio Code* diinstal pada *notebook* yang mempunyai *processor Intel Core i3*, RAM 2,00 GB.

3. Rancangan dan Desain

Perancangan sistem merupakan tahap pengembangan setelah analisis sistem dilakukan. Dalam perancangan ini akan memerlukan beberapa *Software* yang akan digunakan seperti *Visual Studio Code* dan *Xampp*.

Hasil dari penelitian ini akan diuji cobakan secara *real* untuk menilai seberapa baik produk Sistem *Website Monitoring Smart Trash Bin Berbasis Internet Of Things*, yang telah dibuat serta memperbaiki bila ada kesalahan-kesalahan yang terjadi. Kemudian hasil dari uji coba kemudian akan diimplementasikan.

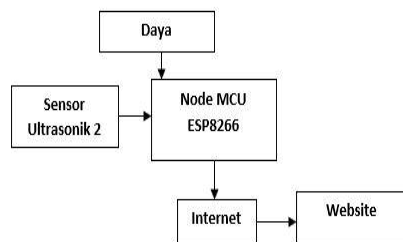
3. Hasil dan Pembahasan

a. Perancangan

Pada perancangan ini dapat diketahui hubungan antara komponen – komponen pendukung dari sistem yang akan dirancang. Disamping itu dapat memberikan gambaran kepada pengguna sistem tentang informasi apa saja yang dihasilkan dari sistem yang akan dirancang. Sistem akan digambarkan dengan blok diagram dan *flowchart*.

1. Blok Diagram

Blok Diagram merupakan suatu pernyataan ringkas, dari gabungan sebab dan akibat antara *input* dan *output* sistem.



Gambar 1 Blok Diagram

Dari diagram blok dapat dijelaskan bahwa Daya sebagai penyuplai arus listrik untuk perangkat yang digunakan sedangkan *Node MCU* sebagai pengontrol dan pengolah data dari perangkat *Input Output Sensor*, *Sensor Ultrasonic 2* sebagai pendeteksi ketinggian sampah, *Internet* sebagai sinyal penghubung untuk mengirim data ke *Website* dan *Website* sebagai *Interface monitoring* Kapasitas ketinggian tempat sampah.

2. Perancangan Website

Perancangan *Website* untuk menampilkan data dari *Sensor Ultrasonic HC-SR04* tersebut menggunakan bahasa pemrograman PHP dan *Visual Studio Code* untuk *Text Editor*. Untuk mempermudah dalam membuat tampilan *Website* yaitu dengan menggunakan *Bootstrap* sehingga menjadi interaktif. Setelah perancangan selesai lalu dilakukan pengujian *Website* dengan mengkoneksikan *Hardware* dan *Website* menggunakan jaringan *Wi-fi*. Pengujian *Website* bertujuan untuk mengetahui apakah *Sensor* berfungsi dan terhubung dengan *Website* atau tidak.

3. Use Case Diagram

Use Case Diagram merupakan suatu *diagram* yang menggambarkan fungsionalitas yang diharapkan dari sebuah Sistem, atau menggambarkan sebuah interaksi antara satu aktor atau lebih dengan Sistem informasi yang akan dibuat.

Tabel 1 *Use Case Diagram*

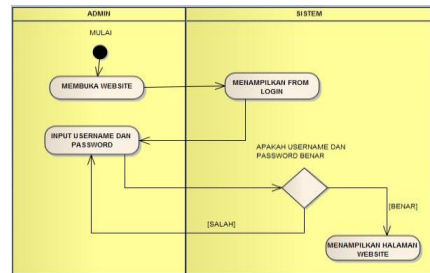
No.	Aktor	Deskripsi
1.	Admin	1. Melakukan <i>Login</i> . 2. Melakukan <i>log out</i> . 3. Manajemen <i>Monitoring</i> Sampah 4. Melakukan Cetak Laporan data sampah 5. Melakukan Tambah Data Pengguna Baru 6. Melakukan Hapus Data Pengguna 7. Melakukan Edit Data Pengguna
2	<i>User</i>	1. Melakukan <i>Login</i> . 2. Melakukan <i>log out</i> . 3. Manajemen <i>Monitoring</i> Sampah 4. Melakukan Cetak Laporan Data Sampah

3.	Admin, User	Melakukan Login	Use case ini berfungsi untuk melakukan kegiatan memasukan Username dan password untuk mengakses Sistem.
4.	Admin, User	Melakukan Logout	Use case ini berfungsi untuk keluar dari halaman yang sedang aktif.
5	Admin, User	Manajemen Monitoring Volume Galon	Use case ini berfungsi untuk melihat atau menyampaikan secara real time keadaan volume sampah
6	Admin User	Mencetak Laporan Data Sampah Setiap Bulan	Use case ini berfungsi untuk mencetak data laporan sampah
7	Admin	Melakukan Tambah Data Pengguna	Use Case ini berfungsi untuk menambahkan pengguna atau petugas sampah baru
6	Admin	Melakukan Hapus Data Pengguna	Use Case berfungsi untuk menghapus data pengguna yang sudah tidak aktif
7	Admin	Melakukan Edit Data	Use Case ini berfungsi untuk edit data pengguna yaitu menghapus dan menambah pengguna

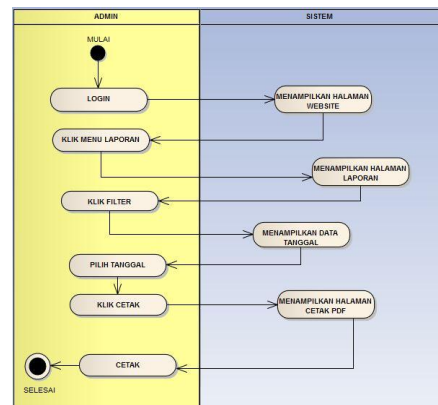
4. Activity Diagram

Activity Diagram digunakan untuk menggambarkan kegiatan proses-proses atau alur aktivitas dalam Sistem yang sedang dirancang, dalam hal ini simbol *initial node* digunakan untuk memulai pembacaan Activity, *action* untuk eksekusi suatu aksi, *decision* untuk pengambilan keputusan, *fork* menunjukkan adanya dekomposisi, *final node* untuk mengakhiri sebuah Activity. Agar dapat lebih memahami tentang Sistem yang akan dibuat,

maka perlu dibuatkan Activity Diagram seperti pada gambar berikut: Diagram yang digunakan untuk menggambarkan proses urutan aktivitas Sistem. Activity Diagram seperti pada gambar berikut:



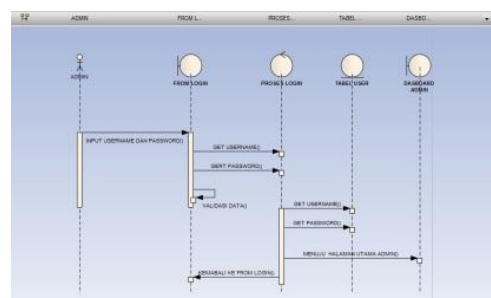
Gambar 2 Activity Diagram Login



Gambar 3 Activity Cetak Laporan

5. Sequence Diagram

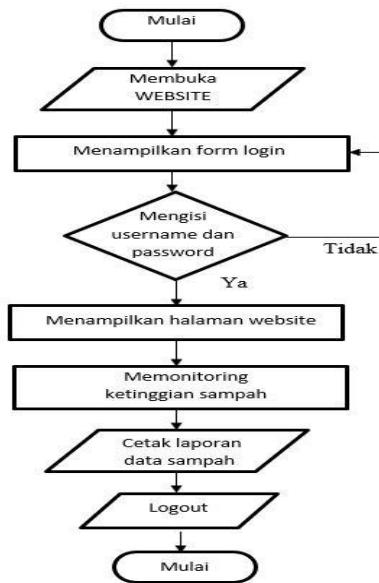
Sequence Diagram digunakan untuk menggambarkan perilaku pada sebuah scenario, dan penguraian dari sebuah Activity Diagram. Kegunaannya untuk menunjukkan rangkaian pesan yang dikirim antar objek juga interaksi antara objek, sesuatu yang terjadi pada titik tertentu dalam eksekusi Sistem.



Gambar 4 Sequence Diagram Login

6. Flowchart

Alur program dalam perancangan *Website Monitoring Smart Trash Bin Berbasis Internet Of Things* adalah sebagai berikut :



Gambar 5 Flowchart Sistem

b. Implementasi Sistem

Hasil yang diperoleh dari sistem *Website Monitoring Smart Trash Bin Berbasis Internet Of Things* adalah sebagai berikut :

1. Implementasi Hardware

Perangkat keras atau *Hardware* adalah suatu komponen yang berfungsi untuk mendukung proses komputerisasi dan sifatnya bisa dilihat dan diraba secara langsung atau yang berbentuk nyata, *Hardware* dapat bekerja berdasarkan perintah yang telah ditentukan ada padanya atau *Intruccionset*. Dengan adanya perintah yang dapat dimengerti oleh *Hardware* tersebut, maka *Hardware* Dapat melakukan berbagai kegiatan yang telah ditentukan oleh pemberi perintah.

Spesifikasi perangkat keras atau *Hardware* yang dibutuhkan dalam pembuatan sistem ini adalah Laptop atau PC, *Node MCU ESP8266*, *Project Board*, *Sensor Ultrasonic HC-SR 04*, *Kabel Jumper*, *Power Supply 5V*.

Hasil dari rangkaian sistem ini berupa tempat sampah yang sudah terotomatisasi dan berbasis *Internet Of Things*. dapat dilihat pada gambar berikut ini:



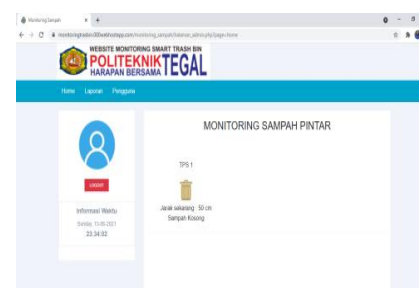
Gambar 6 Alat Tempat Sampah

2. Implementasi Software

Implementasi perangkat lunak merupakan penerapan yang dilakukan untuk mencoba hasil program yang telah di buat. Data yang di terima sebagai *Output* atau hasil tampilan pada *Website* adalah data *real time* ketinggian sampah. *Sensor* yang di gunakan untuk mengirim data ke *Database* adalah *Sensor Ultrasonic*. Berikut beberapa gambar hasil implementasi sebagai berikut:



Gambar 7 Tampilan login



Gambar 8 Halaman utama Website

3. Pengujian Sistem

Pengujian Sistem bertujuan untuk mengetahui kinerja dari perangkat keras (*Hardware*) dan *Monitoring* pada *Website* apakah bekerja dengan baik atau tidak. Pengujian dilakukan dengan alat yang programnya telah di *Input* ke dalam wemos D1 R32. Pengujian ini juga berfungsi untuk menemukan adanya *error* di dalam program atau tidak sesuai dengan perintah yang di berikan. Berikut hasil pengujian yang telah dilakukan :

Tabel 2 Pengujian *Website Monitoring*

No	Kondisi	Yang Diharapkan	Hasil Output
1.	Mengkoneksi <i>Database</i> dengan program	<i>Database</i> respon dengan program dan menampilkan sesuai data	Berhasil
2.	Update data atau edit data dihalaman <i>Website</i>	<i>Database</i> respon dengan perintah yang diberikan melalui halaman <i>Website</i>	berhasil
3.	<i>Sensor Ultrasonic2</i>	Mendeteksi sampah dengan nilai tertinggi, menengah dan terendah	Berhasil
4.	ketika <i>Sensor Ultrasonic2</i> sudah berhasil mendeteksi	<i>Database</i> membaca data dari <i>Sensor Ultrasonic</i> dan menampilkan ke halaman	Jarak sekaran 17cm (sampah

No	Kondisi	Yang Diharapkan	Hasil Output
	jarak sampah	<i>Website</i>	terisi)
5.	Ketika <i>Sensor Ultrasonic2</i> Membaca tempat sampah yang sudah terisi	<i>Database</i> membaca data dari <i>Sensor Ultrasonic</i> dan menampilkan ke halaman <i>Website</i> sesuai logika dari program.	Jarak sekaran g 23cm (sampah hampir penuh)
6.	Ketika <i>Sensor Ultrasonic2</i> Membaca tempat sampah yang hampir penuh	<i>Database</i> membaca data dari <i>Sensor Ultrasonic</i> dan menampilkan ke halaman <i>Website</i> sesuai logika dari perintah program	Jarak sekaran g 23 cm (sampah hampir penuh)
7.	Ketika <i>Sensor Ultrasonic2</i> Membaca tempat sampah yang sudah penuh	<i>Database</i> membaca data dari <i>Sensor Ultrasonic</i> dan menampilkan ke halaman <i>Website</i> sesuai logika dari perintah program	Jarak sekaran g 14 cm(Sampah penuh)

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, maka dapat diambil beberapa kesimpulan antara lain :

1. telah dibuat *Website Monitoring Smart Tras Bin Berbasis Internet Of Things* dengan menggunakan *Input Sensor Ultrasonic dan ESP8266*
2. *sensor Ultrasonic* dapat berfungsi dengan baik, yaitu mengukur data ketinggian tempat sampah.
3. *database* bejalan dengan baik dan sangat *responsive* secara *Real Time* saat menerima data dari *Sensor Ultrasonic* yang dikirimkan lewat *ESP8266*
4. *esp8266* bekerja dengan baik saat menerima data dari *Sensor Ultrasonic* yang kemudian dikirmkan ke *Database Server*

5. Daftar Pustaka

- [1] R. A. Ma'arif, Fauziah, and N. Hayati, "Sistem *Monitoring* Tempat Sampah Pintar Secara Real-time Menggunakan Metode Fuzzy Logic Berbasis IOT," *J. Infomedia Tek. Inform. Multimedia, dan Jar.*, vol. 4, no. 2, pp. 69–74, 2019, [Online]. Available: <http://e-jurnal.pnl.ac.id/index.php/infomedia/article/view/1571/1372>.
- [2] M. Muis, "Perancangan Sistem Pendeteksi Ketinggian Sampah Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno," pp. 1–14, 2019.
- [3] L. Setiyani, "Perancangan dan Implementasi IoT (*Internet of Things*) pada Smarthome Menggunakan Raspberry Pi Berbasis Android," *Simetris J. Tek. Mesin, Elektro dan Ilmu Komput.*, vol. 10, no. 2, pp. 459–466, 2019.
- [4] M. Yusup, P. A. Sunarya, and K. Aprilyanto, "Rancang Bangun Sistem *Monitoring* Pengukuran Volume Air Berbasis IoT Menggunakan Arduino Wemos," *J. CERITA*, vol. 6, no. 2, pp. 147–153, 2020, doi: 10.33050/cerita.v6i2.1136.
- [5] D. Pratama, "MSI Transaction on Education Sistem *Monitoring* Panel Surya Secara Realtime Berbasis Arduino Uno MSI Transaction on Education," vol. 02, no. 01, 2021.
- [6] N. C.P, A. Supriyanto, and Y. M. Maulan, "Rancang Bangun Sistem Informasi *Monitoring* Dan Evaluasi Pembangunan Sarana Dan Prasarana Pada Dinas Perhubungan Kota Surabaya," *Jsika*, vol. 5, no. 7, pp. 7–25, 2016.
- [7] Y. Efendi, "*Internet Of Things* (Iot) Sistem Pengendalian Lampu Menggunakan Raspberry Pi Berbasis Mobile," *J. Ilm. Ilmu Komput.*, vol. 4, no. 2, pp. 21–27, 2018, doi: 10.35329/jiik.v4i2.41.
- [8] A. Saputra, "Manajemen Basis Data *MySQL* Pada Situs FTP Lapan Bandung," *J. Ber. Dirgant.*, vol. 13, no. 4, pp. 155–162, 2012, [Online]. Available: http://www.jurnal.lapan.go.id/index.php/berita_dirgantara/article/view/1733/1568.