

# SISTEM INFORMASI TEMPAT SAMPAH DENGAN MONITORING BERBASIS WEB DAN WHATSAPP BERBANTUAN ARDUINO MEGA 2560

Egi Suandi<sup>1</sup>, Ritzka<sup>2</sup>, Ade Hendri Hendrawan<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Laboratorium NCC Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Ibn Khaldun Bogor

<sup>2,3</sup>Dosen Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Ibn Khaldun Bogor

Jl. KH Sholeh Iskandar Km2 Kota Bogor Telp 0251311564

Email: egisuandi77@gmail.com

## ABSTRAK

Hingga saat ini sampah merupakan masalah utama yang berakibat buruk terhadap lingkungan, kurangnya kesadaran setiap orang untuk membuang sampah pada tempatnya menjadi salah satu penyebabnya. Sekalipun membuang sampah pada tempatnya, terkadang tempat sampah terbiarkan dalam kondisi penuh atau terbengkalai karena tidak terkontrolnya tempat sampah tersebut, hal ini biasanya terjadi pada lingkungan yang ramai dan sering dikunjungi oleh banyak orang, bahkan di lingkungan fakultas atau universitas sekalipun. Karena kurangnya kesadaran masyarakat untuk membuang sampah pada tempatnya, perlu di buat solusi bagaimana merancang tempat sampah otomatis menggunakan Arduino mega 2560 dan bagaimana memonitoring keadaan sampah saat berat dan penuh. Yang dapat bekerja secara otomatis dan dapat mengirimkan notifikasi whatsapp. Dilakukan dengan 4 metode penelitian (i) analisis kebutuhan dan analisis cara kerja (ii) desain perangkat keras dan desain jaringan (iii) implementasi (iv) pengujian. Hasil yang di dapat dalam penelitian tempat sampah dapat membuka ketika sensor ultrasonik mendeteksi benda dengan jarak  $\pm 20$  kemudian dengan delay waktu 2 detik tempat sampah akan menutup secara otomatis, sensor load cell akan mendeteksi berat yang ada di tempat sampah secara otomatis dan sensor ultrasonik untuk mengkondisikan berat atau penuhnya tempat sampah bisa ditampilkan lewat web dengan melalui pesan notifikasi whatsapp. kesimpulannya adalah sistem yang dibuat berhasil membuka dan menutup tempat sampah secara otomatis serta mendeteksi kapasitas berat atau penuhnya tempat sampah bisa di monitoring lewat web dengan melalui pesan notifikasi whatsapp dengan sesuai fungsi sistem.

**Kata kunci :** Tempat Sampah, Arduino Mega 2560, Sensor, Web, WhatsApp.

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Hingga saat ini sampah merupakan masalah utama yang berakibat buruk terhadap lingkungan. Kurangnya kesadaran setiap orang untuk membuang sampah pada tempatnya menjadi salah satu penyebabnya. Sekalipun membuang sampah pada tempatnya, terkadang tong sampah terbiarkan dalam kondisi penuh atau terbengkalai karena tidak terkontrolnya tong sampah tersebut, hal ini biasanya terjadi pada lingkungan yang ramai dan sering dikunjungi oleh banyak orang, bahkan di lingkungan fakultas atau universitas sekalipun.

Membuang sampah pada tempatnya mungkin sesuatu yang mudah bagi setiap orang tetapi kenyataannya masih banyak ditemukan sampah yang berserakan di sembarang tempat. Hal itu dikarenakan rasa kurang kepedulian masyarakat terhadap pentingnya menjaga kebersihan dan kesehatan lingkungan sekitar. Sampah merupakan ancaman serius bagi masyarakat, karena membuang sampah sembarangan dapat menyebabkan pencemaran lingkungan. Hal ini terbukti dengan adanya UU nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah. Bagi pelaku kejahatan sampah yang berdampak kerusakan lingkungan dan menyebabkan gangguan kesehatan bagi manusia akan diberi sanksi berupa kurungan selama tiga bulan atau denda maksimal sebesar Rp 50 juta.

Generasi penerus yang memiliki peran penting untuk selalu menjaga lingkungan agar tidak tercemar oleh sampah, sehingga sangat tepat untuk membiasakan menjaga lingkungan dengan membuang sampah pada tempatnya sejak dini walaupun harus melalui pengingat atau teguran agar selalu menjaga kebersihan dan membuang sampah pada tempatnya.

Permasalahan di atas mendorong pelaksana untuk membuat Tempat Sampah Pintar atau Tempat Sampah yang dapat berperan sebagai pengingat atau pemberi informasi tentang pentingnya menjaga lingkungan kepada siapa saja. Tempat Sampah Pintar ini menggunakan Arduino Mega 2560 sebagai pengolah data dan menggunakan Load Cell HX711 yang mengukur beban sampah yang masuk di Tempat sampah dan sejumlah sensor lainnya. Pada bagian Penutup Tempat sampah dilengkapi sensor ultrasonik dan servo untuk membuka dan menutup secara otomatis. Dilengkapi dengan monitor LCD untuk memberikan informasi.



Adanya Tempat sampah cerdas ini diharapkan dapat memberikan edukasi kepada siapa saja akan pentingnya menjaga lingkungan yang sehat dan membiasakan untuk membuang sampah pada tempatnya [1].

Berdasarkan latar belakang tersebut maka penulis memberikan solusi dengan merancang dan mengimplementasikan alat tersebut untuk tugas akhir dengan judul “**SISTEM INFORMASI TEMPAT SAMPAH DENGAN MONITORING BERBASIS WEB DAN WHATSAPP BERBANTUAN ARDUINO MEGA 2560**”.

### Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan metode eksperimen. Metode penelitian ini bertujuan melakukan pengamatan yang saling berhubungan antara sebab akibat [8]. Metode pada penelitian ini sebagai berikut :



Gambar 3 2 Tahapan Metode Penelitian

### Analisis

Pada tahap awal ini dilakukan analisis kebutuhan-kebutuhan yang diperlukan untuk merancang sistem. Pada tahapan ini yang dilakukan adalah menganalisis mengapa penelitian ini dilakukan. Tahapan analisis terbagi dalam dua hal yaitu analisis permasalahan dan analisis kebutuhan sistem.

#### a. Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan sistem sangat dibutuhkan untuk mengetahui apakah sistem yang dibuat telah sesuai dengan kebutuhan yang diharapkan atau tidak.

#### b. Analisis cara kerja

Pada tahap analisis cara kerja, penelitian akan menerangkan tahapan-tahapan penelitian yang akan diteliti, mulai dari rangkaian tempat sampah bekerja secara semestinya dan monitoring alat sesuai yang di harapkan.

### Perancangan (Design)

Desain penelitin ini berisikan tentang pengembangan dari tahapan *requirement* yang diubah kedalam diagram blok, supaya peneliti dapat memahami alur atau fungsi dari rancangan yang akan dibuat. Berikut adalah tahapan dari desain penelitian ini:

#### 1. Desain Rancangan Perangkat Keras

Pada tahap ini yaitu membuat gambar rangkaian alat yang akan digunakan. Pada setiap alat dirangkai sesuai dengan rancangan yang akan dibangun pada alat Tempat Sampah.

#### 2. Desain Rancangan Jaringan

Pada tahap ini yaitu membuat rancangan jaringan yang akan dibangun pada alat Tempat Sampah. Perancangan jaringan ini dibuat untuk *monitoring*.

### Penerapan (Implementation)

Tahap implementasi adalah proses menerapkan semua yang telah didesain baik desain perangkat lunak, desain perangkat keras dan desain jaringan. Proses penelitian pada tahap ini menerapkan dan menggabungkan tahapan desain dengan *source code*. Tahapan ini dilakukan dengan *prototyping*.

### Pengujian

Pada tahapan ini akan dilakukan berbagai pengujian yang telah diimplementasikan pada tahap sebelumnya dan menghasilkan yang sesungguhnya. Tahapan ini dilakukan dengan sensor akan mengetahui pergerakan benda yang ada didepan nya, dengan jarak yang sudah ditentukan.

- a. Mengetahui buka tutup tempat sampah
- b. Mengetahui kondisi penuh tempat sampah
- c. Mengetahui kondisi berat sampah
- d. Mengatahui LED
- e. Mengetahui LCD
- f. Mengetahui motor servo
- g. Mengetahui monitoring web



h. Mengetahui whatsapp

## HASIL DAN BAHASAN

### Hasil

Hasil penelitian yang mengacu pada tiga tujuan pada skripsi ini yang berjudul sistem informasi tempat sampah dengan monitoring berbasis web dan whatsapp berbantuan Arduino mega 2560, maka pada tahap ini akan membahas hasil dan bahasan.

Hasil dari tahap sistem informasi tempat sampah dengan monitoring berbasis web dan whatsapp berbantuan Arduino mega 2560. Pada tahap ini membahas mengenai hasil dan bahasan dari sistem informasi tempat sampah dengan monitoring berbasis web dan whatsapp berbantuan Arduino mega 2560 melalui 4 (empat) tahapan, yaitu pertama analisis ,yang terbagi dua bagian yaitu analisis kebutuhan dan cara kerja kedua desain yang terbagi lagi menjadi desain hardware dan desain jaringan, ketiga penerapan pemasangan atau perakitan dari semua komponen yang di gunakan, yang keempat yaitu hasil.

Hasil perancangan alat dari penelitan ini menghasilkan 4 hasil yaitu:

1. Membuat rancangan tempat sampah otomatis menggunakan Arduino Mega 2560 sehingga dapat membuka, menutup tempat sampah secara otomatis.
2. Membuat rancangan tempat sampah yang dapat mendeteksi kapasitas sampah yang penuh atau berat dapat bekerja secara otomatis.
3. Pengujian sensor ultrasonik sebagai pendeteksi kapasitas tempat sampah berat dan penuh berhasil dan notifikasi berupa cahaya bunyi dan tampilan text penuh dan berat pada LCD.
4. Pengujian monitoring tempat sampah melalui web dan whatsapp

### Bahasan

Pada tahapan ini membahas mengenai analisis, perancangan rangkaian Arduino, perancangan pemograman *software* Arduino pada sistem pengelolaan tempat sampah serta pengujian pada sistem.

### Analisis

Berdasarkan tahapan Analisa yangtelah di lakukan, terdapat beberapa informasi yang dimiliki yang nantinya akan berguna untuk memulai penelitian ini. Informasi tersebut berupa beberapa kebutuhan, supaya tercipta Tempat Sampah. Diketahui bahwa pada dasarnya Tempat Sampah di buka secara manual (membuka secara langsung dengan menggunakan tangan) alat ini harus dapat memberikan kemudahan orang membuang sampah tanpa menyentuh tutup Tempat Sampah tersebut berupa berat dan penuhnya sampah yang akan di keluarkan setelah disetting melalui layar LCD.

#### a. Analisis kebutuhan

Pada tahapan analisis kebutuhan yang akan dilakukan, terdapat beberapa perangkat keras untuk menunjang penelitian sistem informasi tempat sampah dengan monitoring berbasis web dan whatsapp berbantuan arduino mega 2560

#### b. Analisis Cara Kerja

Pada proses analisis cara kerja akan dijelaskan cara kerja dari sistem yang berjalan dalam penelitian ini. Berikut Gambar akan menjelaskan mengenai analisis cara kerja sistem ini :



Gambar 4. 1 Analisis Cara Kerja

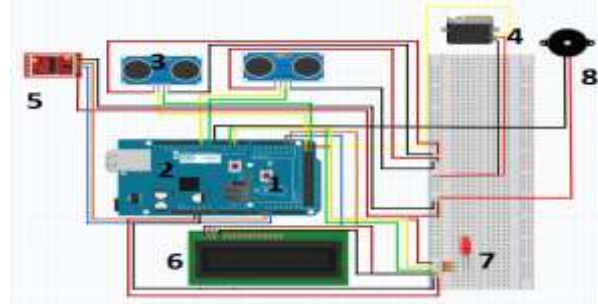
### Desain Sistem

Desain sistem dilakukan untuk memudahkan dalam implementasi. Desain sistem ini dibagi beberapa bagian sebagai berikut



**Desain Perangkat Keras (Hardware)**

Pada Gambar 4.2 dijelaskan bahwa sensor ultasonik, sensor load cell merupakan *input*, mikrokontroler arduino merupakan proses, lcd, motor servo, LED, *buzzer* dan ethernet shield merupakan *output*.

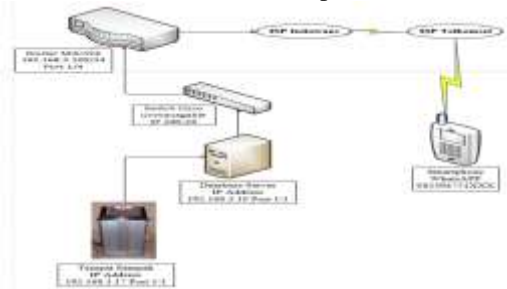


Gambar 4. 2 Rangkaian Hardware

Pada gambar 4.6 rangkaian dibagi menjadi 7 tahap yaitu, tahap kesatu rangkaian diagram skematik Sensor ultrasonik dengan Arduino mega, kedua Arduino mega dengan *loadcell*, ketiga arduino dengan servo, keempat arduino dengan LED, kelima arduino dengan buzzer, keenam arduino dengan LCD, ketujuh arduino dengan ethernet shield.

**Desain Jaringan**

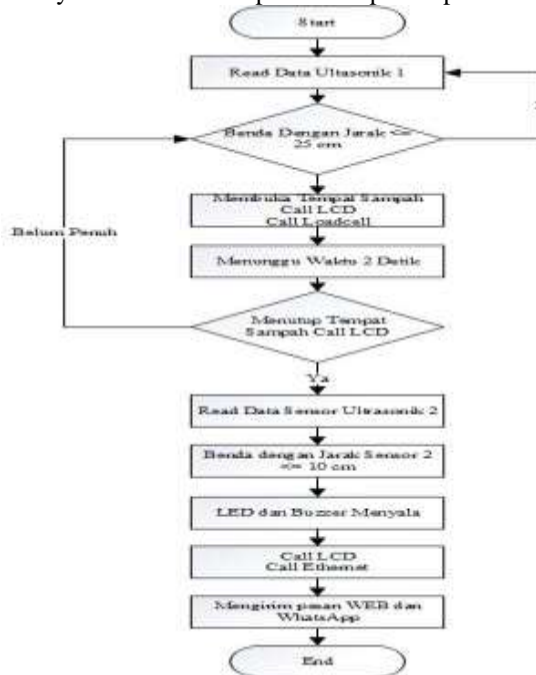
Desain jaringan pada gambar dibawah menunjukkan bahwa Arduino mega 2560 menerima data yang tersambung dengan ultrasonik, ultrasonik memberi intruksi pada ethernet shield.



Gambar 4. 3 Desain Jaringan

**Implementasi**

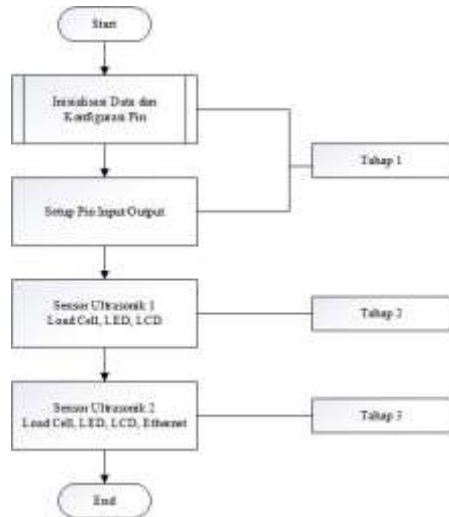
Pada tahap implementasi yaitu perakitan atau pemasangan dari semua komponen yang dilakukan sebelumnya diimplementasikan pada sistem nyata. Berikut merupakan tahapan implementasi yang akan dilakukan.



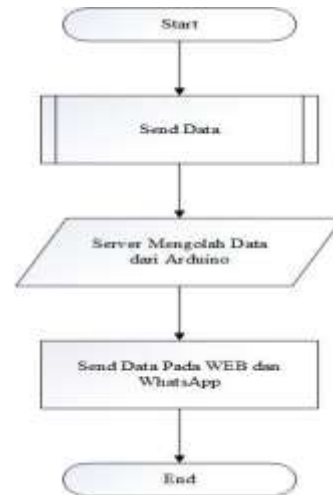
Gambar 4.4 Flowchart Fungsional

Gambar 4.15 merupakan *flowchart* fungsional yang akan diterapkan. *Flowchart* terdiri dari beberapa bagian, tiap bagian dibagi berdasarkan proses kerja. Berikut bagian-bagian *flowchart* fungsional:

**Flocart Sensor Ultrasonik Dengan WEB Dan WhatsApp**



Gambar 4. 5 Flowcart Sensor Ultrasonik



Gambar 4. 6 Flowcart Komunikasi Arduino dan WhatsApp

Pada gambar 4.5 dijelaskan tahap pertama dilakukan proses inialisasi data yang sudah di tentukan dan konfigurasi pin pada sensor ultrasonik, load cell, led dan lcd.

Pada gambar 4.6 dijelaskan tahap dilakukan proses inialisasi data yang sudah di tentukan dan konfigurasi pada WEB Dan WhatsApp.

**Pengujian sensor ultrasonik dan loadcell**



Gambar 4.7 Pengujian Sensor Ultrasonik Kedua



Gambar 4. 8 pengujian sensor berat

Gambar 4.7 Sensor Ultrasonik berfungsi untuk mendeteksi keberadaan manusia yang menghalangi sensor dengan jarak kurang dari 25 cm.

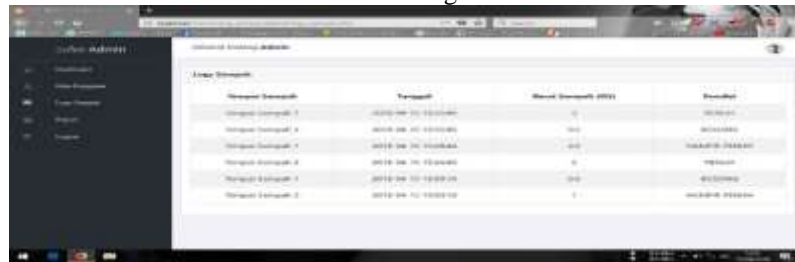
Gambar 4.8 loadcell berfungsi untuk mendeteksi berat sampah yang masuk ke tempat sampah.

**Hasil pengujian monitoring sistem melalui web**

Hasil pengujian ini di dapat dari pengujian sistem dalam waktu 1 hari. Pengambilan data dilakukan dengan cara monitoring pada alat tempat sampah otomatis. Dapat dilihat pada tabel 4.1 dan gambar 4.9 merupakan hasil pengujian monitoring melalui web.



Gambar 4.1 Hasil monitoring sistem melalui web



Nama Sistem	Tipe	Status	Detail
Sistem Sampah 1	1000 kg	0	0
Sistem Sampah 2	1000 kg	100	1000 kg
Sistem Sampah 3	1000 kg	100	1000 kg
Sistem Sampah 4	1000 kg	0	0
Sistem Sampah 5	1000 kg	100	1000 kg
Sistem Sampah 6	1000 kg	0	0
Sistem Sampah 7	1000 kg	100	1000 kg
Sistem Sampah 8	1000 kg	0	0



Gambar 4.9 Grafik Berat Sampah pada WEB

### Monitoring melalui WhatsApp

Selain monitoring menggunakan web, monitoring dapat dilakukan melalui whatsapp secara real time yaitu dengan mengirim pesan informasi berupa keadaan Tempat Sampah penuh atau berat.



Gambar 4. 10 Pengujian Whatsapp Ketika Tempat Sampah Telah Penuh

### KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan dan hasil dari penelitian, maka diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem yang dibuat berhasil dalam membuka dan menutup tempat sampah secara otomatis serta mendeteksi kapasitas berat atau penuhnya tempat sampah dapat ditampilkan melalui web dengan mengirimkan pesan singkat melalui WhatsApp dengan sesuai fungsi *system*.
2. Sensor adalah sebagai alat pendeteksi jika ada aktivitas manusia ingin membuang sampah dan sebagai alat pendeteksi kapasitas berat sampah bisa di kondisikan ketika sampah telah penuh.

### SARAN

Berikut ini adalah saran yang dapat digunakan untuk tahap pengembangan penelitian sistem ini antara lain:

1. Untuk penelitian selanjutnya dapat ditambahkan sampah basah, karena penelitian ini hanya menggunakan sampah kering.
2. Karena API whatsapp yang digunakan bukan merupakan versi resmi dari whatsapp, untuk penelitian selanjutnya diharapkan bisa menggunakan versi resmi.





3. Pada penelitian selanjutnya diharapkan penulis dapat memperbaiki segala kekurangan dari penelitian ini.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- [1] Hidayat, Denny Hamdani. Tong Sampah Pintar Berbasis Raspberry Pi Untuk Edukasi Lingkungan Sehat Sekolah Dasar. Jurusan Teknik Unikom, Bandung.
- [2] Setiawan, Trinanda Syahputra, Muhammad Iqbal. Rancang Bangun Alat Pembuka dan Penutup Tong Sampah Otomatis Berbasis Mikrokontroler. Program Studi Sistem Komputer, STMIK Royal Kisanan, Program Studi Sistem Informasi, STMIK Royal Kisanan.
- [3] Simanjuntak M.G, 2012. Perancangan Prototipe Smart Building Berbasis Arduino Uno. Departemen Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Sumatra Utara.
- [4] Abubakar Matshuri, Syaiedh, 2017. Penerapan Logika *Fuzzy* Pada Dispenser Menggunakan Bahasa C++ Dan Php Perbantuan Mikrokontroler. *Skripsi* Fakultas Teknik, Universitas Ibn Khaldun, Bogor.
- [5] Hadi, baskoro S.E., M.Pd 2015. *Pemanfaatan Aplikasi Whatsapp Pada Pembelajaran Berbasis Blended Learning* Di Smk N 1 Sragen.
- [6] Maulana, Sofie. Ade Hendri Hendrawan.dkk. 2016. *Program Aplikasi Berbasis Bahasa C++ Untuk pendeteksian Keberadaan Pelanggaran Terhadap Traffic Light*. Bogor: Universitas Ibn Khaldun.
- [7] Ritzkal, 2017, Kinerja Jaringan Nirkabel Untuk Penentuan Jarak Jangkauan Signal Dengan Metode Link Budget, Simposium Nasional RAPI XVI Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah, Surakarta.

