

# **RANCANG BANGUN TEMPAT SAMPAH PINTAR (SMARTBIN) DENGAN NOTIFIKASI**

## **SMARTBIN BASED DESIGN WITH NOTIFICATION**

**Minarto<sup>1</sup>, Lise Sri Andar Muni<sup>2</sup> & Candra Dewi Lestari<sup>3</sup>**

Teknik Informatika STT Wastukencana

<sup>1</sup>[minarto@stt-wastukencana.ac.id](mailto:minarto@stt-wastukencana.ac.id), <sup>2</sup>[lise@stt-wastukencana.ac.id](mailto:lise@stt-wastukencana.ac.id), <sup>3</sup>[candradewi@stt-wastukencana.ac.id](mailto:candradewi@stt-wastukencana.ac.id)

Corresponding author : [minarto@stt-wastukencana.ac.id](mailto:minarto@stt-wastukencana.ac.id)

---

**ABSTRAK :** Semakin meningkatnya jumlah penduduk di suatu wilayah, maka semakin banyak pula sampah yang akan dihasilkan. Jika kita mendengar kotak sampah yang penuh dan ditinggalkan maka pasti terlintas di benak kita masalah berupa sekumpulan dari berbagai macam benda yang telah di buang dan sejenisnya yang akan menimbulkan bau busuk dan berbagai macam penyakit seperti gatal-gatal, diare, flu, DBD, dan lain-lain. Masalah sampah bukanlah hal yang baru bagi kota-kota besar. Dari permasalahan tersebut penulis melakukan penelitian untuk dapat merancang dan membangun tempat sampah pintar (*Smartbin*) dengan notifikasi menggunakan metode pengembangan *prototype*. Adapun beberapa komponen yang digunakan yaitu NodeMCU, motor servo, sensor ultrasonic, modul GPS, speaker, modul mp3 dan lain-lain. Hasil dari penelitian ini adalah perangkat tempat sampah pintar (*Smartbin*) dengan notifikasi yang dapat memudahkan dalam membuang sampah, dimana tempat sampah akan terbuka secara otomatis ketika sampah akan dibuang. Selain itu juga memudahkan pihak dinas lingkungan hidup dalam mendapatkan informasi ketika tempat sampah sudah terisi penuh yang akan mengirimkan notifikasi melalui telegram.

Kata kunci: Tempat Sampah, *Prototype*, *NodeMCU*, Motor Servo, *Ultrasonic*

**ABSTRACT :** As the population in an area increases, the more waste will be generated. If we hear that the litter box is full and ignored, we must have a problem in the form of a collection of various objects that have been thrown away and the like that will cause a bad smell and various diseases such as itching, diarrhea, flu, dengue fever, and so on. Other the garbage problem is not new to big cities.

From these problems the authors conducted research to be able to design and build a smart trash can (*Smartbin*) with notifications using the prototype development method. Some of the components used are NodeMCU, servo motor, ultrasonic sensor, GPS module, speaker, mp3 module and others.

The results of this study are a smart trash can device (*Smartbin*) with notifications that can make it easier to dispose of trash, where the trash will open automatically when the trash is disposed of. In addition, it also makes it easier for the environmental department to get information when the trash can is fully filled, which will send notifications via telegram.

Keyword : Trash Can, *Prototype*, *NodeMCU*, Servo Motor, *Ultrasonic*

## 1 Pendahuluan

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Perkembangan kemajuan teknologi saat ini sudah sangat berkembang dengan pesat, tidak dapat dipungkiri kemajuan teknologi yang sedemikian cepat harus bisa dimanfaatkan, dipelajari serta diterapkan dalam kehidupan sehari-hari, Salah satu kemajuan yang bisa dirasakan adalah di bidang *Internet of Things (IoT)* dengan varian

Semakin meningkatnya jumlah penduduk di suatu wilayah, maka semakin banyak pula sampah yang akan dihasilkan. Jika kita mendengar kotak sampah yang penuh dan didiamkan maka pasti terlintas dibenak kita masalah berupa sekumpulan dari berbagai macam benda yang telah di buang dan sejenisnya yang akan menimbulkan bau busuk dan berbagai macam penyakit seperti gatal-gatal, diare, flu, DBD, dan lain-lain Masalah sampah bukanlah hal yang baru bagi kota-kota besar.

Menurut (Sukarjadi, Deby, Arifyanto, Moch. Hatta, 2017), Tempat sampah pintar (*Smartbin*) adalah sebuah tempat sampah pintar untuk sampah kering yang tertutup. Tempat sampahnya dapat terbuka sendiri dan ketika sampah sudah dimasukkan tempat sampah tertutup dengan sendirinya.

Dinas Lingkungan Hidup Purwakarta merupakan unsur pelaksana pemerintah daerah di bidang Lingkungan Hidup. Pada Dinas Lingkungan Hidup terdapat bagian bidang persampahan, dimana bagian ini mempunyai tugas untuk membersihkan, mengangkut, dan membuang sampah ke Tempat Pembuangan Akhir (TPA). Seperti halnya di daerah Situ Buleud, dimana tempat sampah yang berada disepanjang jalur sering penuh dikarenakan banyaknya masyarakat yang berwisata, berolahraga dan berjualan, sehingga sampah sering menumpuk ditempat sampah. Hal ini menyebabkan ketidaknyamanan, tidak enak dipandang dan menimbulkan bau tidak sedap.

Tujuan dari penelitian ini adalah merancang dan membangun *Smartbin* dengan notifikasi, notifikasi merupakan informasi lokasi *Smartbin* saat *Smartbin* dinyatakan sudah penuh informasi berupa kode tempat sampah dan kordinat GPS melalui Telegram agar dinas kebersihan akan mengirimkan petugas kebersihan segera guna mengangkut sampah tersebut.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian dan mengangkatnya menjadi materi skripsi dengan judul **"RANCANG BANGUNG TEMPAT SAMPAH PINTAR (*SMARTBIN*) DENGAN NOTIFIKASI"**

## 2 Kajian Pustaka

### 2.1 Definisi Rancang Bangun

Rancang bangun adalah proses pembangunan sistem untuk menciptakan sistem baru maupun mengganti atau memperbaiki sistem yang telah ada baik secara keseluruhan maupun hanya sebagian. (Bambang, 2013)

Sedangkan pengertian bangun atau pembangunan sistem adalah kegiatan menciptakan sistem baru maupun mengganti atau memperbaiki sistem yang telah ada baik secara keseluruhan maupun sebagian. (Presman, 2010)

Jadi dapat disimpulkan bahwa rancang bangun adalah serangkaian proses kegiatan yang bertujuan untuk menciptakan sebuah sistem baru memperbaiki sistem yang sudah ada baik secara keseluruhan maupun sebagian dengan cara menterjemahkan hasil dari sebuah sistem ke dalam bahasa pemrograman untuk mendeskripsikan secara rinci bagaimana komponen-komponen sistem diimplementasikan.

### 2.2 Tempat Sampah Pintar (*SmartBin*)

Menurut (Sukarjadi, Deby, Arifyanto, Moch. Hatta, 2017), Tempat sampah pintar (*Smartbin*) adalah sebuah tempat sampah pintar untuk sampah kering yang tertutup. Tempat sampahnya dapat terbuka sendiri dan ketika sampah sudah dimasukkan tempat sampah tertutup dengan sendirinya.

Tempat sampah pintar (*Smartbin*) ini digunakan untuk menampung sampah-sampah anorganik seperti plastik wadah pembungkus makanan, kertas, plastik mainan, botol dan gelas minuman, kaleng, kayu, dan sebagainya. *Smartbin* ini khususnya ditempatkan di perumahan, tempat wisata, dan kawasan industri.

### 2.3 Internet of Things (IOT)

Menurut (Fawzi Behmann dan Kwok Wu, 2015) *Internet of Things* atau IoT adalah sebuah istilah yang dimaksudkan dalam penggunaan internet yang lebih besar, mengadopsi komputasi yang bersifat mobile dan konektivitas kemudian menggabungkannya kedalam keseharian-harian dalam kehidupan kita.

### 2.4 Motor Servo

Motor servo adalah motor yang mampu bekerja dua arah (CW dan CCW) dimana arah dan sudut pergerakan motornya dapat dikendalikan hanya dengan memberikan pengaturan *duty cycle signal* PWM pada bagian pin kontrolnya".

### 2.5 Sensor Ultrasonic HCSR-04

Sensor ultrasonic adalah sebuah sensor yang berfungsi untuk mengubah besaran fisis (bunyi) menjadi besaran listrik dan sebaliknya. Cara kerja sensor ini didasarkan pada prinsip dari pantulan suatu gelombang suara sehingga dapat dipakai untuk menafsirkan eksistensi (jarak) suatu benda dengan frekuensi tertentu. Disebut sebagai sensor ultrasonik karena sensor ini menggunakan gelombang ultrasonik (bunyi ultrasonik). Sensor ini merupakan sensor ultrasonik siap pakai, satu alat yang berfungsi sebagai pengirim, penerima, dan pengontrol gelombang ultrasonik. Alat ini bisa digunakan untuk mengukur jarak benda dari 2cm - 4m dengan akurasi 3mm. Alat ini memiliki 4 pin, pin Vcc, Gnd, Trigger, dan Echo. Pin Vcc untuk listrik positif dan Gnd untuk ground-nya. Pin Trigger untuk trigger keluarnya sinyal dari sensor dan pin Echo untuk menangkap sinyal pantul dari benda.

### 2.6 Speaker

Menurut Suyanto (2013) *Speaker* adalah perangkat elektronika yang terbuat dari logam dan memiliki membran, kumparan, serta magnet sebagai bagian yang saling melengkapi. Tanpa adanya membran, sebuah *speaker* tidak akan mengeluarkan bunyi, demikian juga sebaliknya. Fungsi tiap bagian pada *speaker* saling terkait satu sama lain.

Menurut Purnamasari, *Speaker* adalah transduser yang mengubah sinyal elektrik ke frekuensi audio (suara) dengan cara menggetarkan komponennya yang berbentuk selaput.

### 2.7 Modul MP3 Player

*DFPlayer* mini adalah modul *sound player* yang dapat mendukung beberapa *file* salah satunya adalah *file* mp3 yang umumnya digunakan sebagai format *sound file*.

*DFPlayer* mini ini mempunyai 16 pin *interface* yaitu berupa pin standart DIP dan pin *header* pada kedua sisinya.

### 2.8 Arduino

Arduino adalah pengendali mikro *single-board* yang bersifat *open-source*, diturunkan dari *Wiring platform*, dirancang untuk memudahkan penggunaan elektronik dalam berbagai bidang. *Hardware* nya memiliki prosesor *Atmel AVR* dan perangkat lunaknya memiliki bahasa pemrograman sendiri.

Arduino juga merupakan *platform hardware* terbuka yang ditujukan kepada siapa saja yang ingin membuat purwarupa peralatan elektronik interaktif berdasarkan *hardware* dan *software* yang fleksibel dan mudah digunakan. Mikrokontroler diprogram menggunakan bahasa pemrograman arduino yang memiliki kemiripan *syntax* dengan bahasa pemrograman C. Karena sifatnya yang terbuka maka siapa saja dapat mengunduh skema *hardware* arduino dan membangunnya.

### 3 Metode

Adapun metode penelitian yang digunakan penulis sebagai berikut:

#### Metode Prototype

Penelitian ini mengacu pada metode *prototype* dengan tahapan-tahapan sebagai berikut:

#### 1. Communication

Dalam tahapan ini penulis mencari sumber-sumber dari berita dan jurnal di *internet* mengenai informasi yang berkaitan dengan tempat sampah pintar (*Smartbin*) dengan notifikasi. Untuk menentukan tujuan dan mengidentifikasi semua kebutuhan.

#### 2. Quick plan & Quick design

Dalam tahapan ini penulis membuat perencanaan seperti persiapan alat dan bahan yang digunakan dan desain seperti perancangan alat dari perangkat yang akan dibuat berdasarkan dari hasil komunikasi pada tahap pertama, dengan menggunakan perencanaan dan desain yang cepat.

#### 3. Construction of Prototype

Dalam tahapan ini penulis mulai melakukan pembuatan *prototype Smartbin* dengan notifikasi.

#### 4. Deployment, Delivery, & Feedback

Dalam tahapan ini penulis melakukan presentasi kepada penguji untuk dilakukan uji coba dari alat yang telah dibuat dan didiskusikan kembali bila masih terdapat kekurangan dalam pembuatan alat ini untuk pengembangan selanjutnya.

### 4. Hasil dan Pembahasan

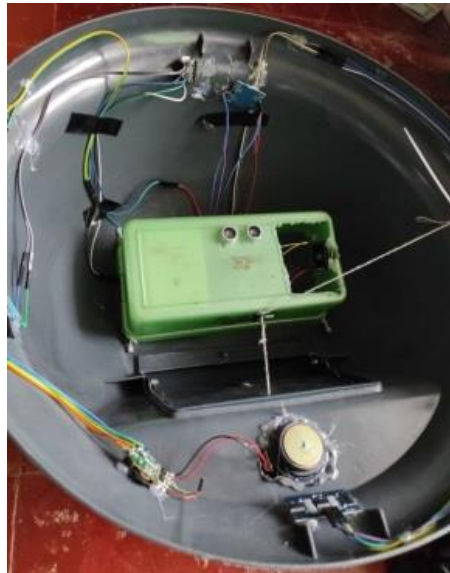
#### 4.1 Implementasi

Pada tahap ini penulis mengimplementasikan dari rancangan yang sudah dibuat di bab III yaitu perancangan tempat sampah pintar (*Smartbin*) dengan notifikasi.



Gambar 4.1 Tampilan Depan Tempat Sampah

Pada gambar 4.1 merupakan bentuk implementasi dari perancangan tempat sampah pintar (*Smartbin*). Pada gambar 4.1 ini dapat dilihat sensor ultrasonic yang berfungsi untuk mendeteksi benda di depan (orang).



Gambar 4.2 Tampilan Dalam Tempat Sampah

Pada gambar 4.2 diatas merupakan perancangan tempat sampah pintar (*Smartbin*) dari dalam tempat sampah. Pada gambar 4.1 terlihat sensor ultrasonic sebagai sensor pendeteksi penuh motor servo sebagai penarik tuas tempat sampah, mikrokontroler sebagai otak utama dari semua komponen, dan gps sebagai penunjuk titik kordinat.

## 4.2 Pengujian Program

Pengujian program ini bertujuan untuk menghubungkan fungsi-fungsi dari perangkat keras ke program aplikasi ini secara nirkabel pada perangkat keras yang digunakan, apakah terhubung dengan baik atau tidak ke aplikasi *telegram*.

## 4.3 Pengujian Input dan Output Sistem

Perkembangan pengujian sistem ini memiliki tujuan untuk menguji kinerja serta hubungan antara perangkat keras dengan perangkat lunak sebagai program aplikasi sistem. Dengan pengujian ini dapat diketahui apakah alat dan aplikasi *telegram* ini dapat bekerja sesuai dengan yang diinginkan atau tidak. Cara pengujian ini dilakukan dalam pengujian perangkat keras dan perangkat lunak.

Tabel 4.1 *Input*

No	Input	Fungsi	Keterangan
1.	Ultrasonik	Sensor	Mendeteksi benda dengan satuan jarak
2.	Mikrokontroler ESP8266	Penghubung	Jembatan data antara program arduino dan aplikasi telegram

No	Input	Fungsi	Keterangan
	(nodemcu)		
3.	Modul gps	Titik kordinat	Untuk menentukan titik kordinat

Tabel 4.1 merupakan tabel yang membuat komponen penting dalam sistem yang berfungsi sebagai *input*. Kedua komponen pada tabel diatas memiliki fungsi yang sangat penting dalam berjalannya sistem tempat sampah pintar (*Smartbin*) dengan notifikasi.

**Tabel 4.2 Output**

No	Output	Fungsi	Keterangan
1.	Motor servo	Menggerakkan	Untuk menggerakkan tuas tempat sampah
2.	Telegram	Notifikasi	Aplikasi untuk notifikasi tempat sampah
3.	Speaker	Suara	Untuk mengeluarkan suara

Tabel 4.2 merupakan tabel yang berisi komponen dan aplikasi mana saja yang digunakan sebagai output beserta fungsinya. *Output – output* yang ada pada tabel diatas akan aktif hanya ketika nodeMCU menerima perintah atau ketika sensor mendeteksi benda.

## 5. Kesimpulan dan Saran

### 5.1 Kesimpulan

Setelah melakukan perencanaan dan membuat suatu sistem pengujian beserta analisisnya, maka menghasilkan beberapa kesimpulan dari tempat sampah pintar (*Smartbin*) dengan notifikasi baik dari segi perangkat lunak maupun perangkat keras adalah sebagai berikut:

1. Penulis telah berhasil membangun tempat sampah pintar (*Smartbin*) dengan notifikasi. Dimana tempat sampah pintar ini akan terbuka secara otomatis ketika sensor ultrasonic mendeteksi objek yang mendekati tempat sampah, jika tempat sampah sudah penuh maka akan mengirimkan pesan notifikasi yang berisi titik kordinat dimana tempat sampah berada.
2. Tempat sampah (*Smartbin*) ini bertujuan untuk memudahkan dalam membuang sampah dan mengetahui dimana posisi *Smartbin* jika keadaan *Smartbin* penuh menggunakan *Internet of Things* (IoT).

### 5.2 Saran

Adapun saran yang dapat diberikan oleh penulis mengenai tempat sampah pintar (*Smartbin*), yaitu:

1. Dapat menggunakan database dan mempunyai patfrom aplikasi sendiri unuk notifikasinya.

2. Menambahkan sensor terdeteksi kebakaran dan sensor berat.

#### Referensi :

- Aditya Shendy, N. (2015) *Pengaruh Gaya Transformasional terhadap kepuasan Kerja pada Karyawan PT.BPR Artha Mitra Kencana*. Bandung: Universitas Widyatama.
- Bambang, H. (2013) *Sistem Informasi Manajemen Berbasis Komputer*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Behmann, Fawzi, Kwok Wu. (2015) *Collaborative Internet of Things fot Future Smart Connected Life and Business*. Texas USA: John Wiley and Sons, Incorporated.
- Masykur Fauzan, F. P. (2017) *Aplikasi Rumah Pintar (Smart Home) Pengendali Peralatan Elektronik Rumah Tangga Berbasis Web*.
- Nugroho, Panji. (2013) *Panduan Mmembuat Kompos Cair*. Jakarta: Pustaka Baru Press
- Presman, R. S. (2010) *Software Engeneering:a practitioner's approach*. New York: McGraw-Hill.
- Pressman, R. S. (2015) *Rekayasa Perangkat Lunak : Pendekatan Praktisi Buku I*. Yogyakarta : Andi.
- Purnomowati. W. dan Ismini (2014) 'Konsep Smart City dan Pengembangan Pariwisata di Kota Malang', *Jurnal JIBEKA*, 8, pp. 65–71.
- Sidik, Betha. 2012. *Pemrograman Web Dengan PHP*. Bandung: Informatika.
- Stalling, W. (2007) *Komunikasi dan Jaringan Nirkabel Jilid 2*. Jakarta: Erlangga.
- Sukarjadjl, Arifiyanto, Setiawan, D.T, Hatta, Moch. (2017) *Perancangan dan Pembuatan Smart Trash Bin di Universitas Berbasis Aduino Uno*. Sidoarjo: Universitas Maaif Hasyim Latif.
- Winardi. (2006) *Penentuan Posisi Dengan GPS Untuk Survei Terumbu Karang*. Jakarta: Puslit Oseanografi - Lipi.