

SMART TRASH

Choirul Anwar¹⁾, Laili Annas Sholikhan²⁾ Umar Aji Pratama³⁾,

^{1) 2)}, Teknik Informatika STMIK AMIKOM Yogyakarta

Jl Ring road Utara, Condongcatur, Sleman, Yogyakarta 55281

Email : choirul.an@students.amikom.ac.id¹⁾, annas685@gmail.com²⁾, amccorid@gmail.com³⁾

Abstrak

Kurangnya kesadaran masyarakat dalam membuang sampah pada tempatnya membuat permasalahan terhadap sampah semakin hari semakin tidak ada habisnya. Padahal bencana banjir yang sering melanda beberapa wilayah di Indonesia salah satunya disebabkan oleh sampah yang menumpu. Salah satu solusi sederhana yang dapat dilakukan adalah membuang sampah pada tempatnya. Akan tetapi kesadaran masyarakat untuk membuang sampah pada tempatnya belum terbuka seutuhnya. Maka dari itu kami membuat inovasi yaitu Smart Trash sebuah tempat sampah menggunakan mikrokontroler. Dengan tujuan dapat membuang sampah pada tempatnya. Hasil penelitian ini adalah tempat sampah yang dapat berjalan secara otomatis berkeliling lokasi dan mendekati seseorang yang ingin membuang sampah, dengan cara membuka dan menutup secara otomatis, sehingga mempermudah dalam membuang sampah.

Kata kunci: Mikrokontroler, Smart Trash, Sensor

1. Pendahuluan

Pembuatan karya ini dilatarbelakangi oleh kebiasaan seseorang yang membuang sampah secara sembarangan. Hal ini terjadi kadang disebabkan oleh sifat malas manusia yang tidak mau berjalan ke arah tempat sampah. Banyak orang yang membuang sampah sembarangan beralasan mereka membuang sampah sembarangan karena mereka kesulitan dalam mencari tempat sampah.

Kurangnya kesadaran masyarakat dalam membuang sampah pada tempatnya membuat permasalahan terhadap sampah semakin hari semakin tidak ada habisnya. Padahal bencana banjir yang sering melanda beberapa wilayah di Indonesia adalah disebabkan oleh sampah yang menumpuk. Oleh karena itu, kami membuat Smart Trash yang akan memudahkan seseorang dalam membuang sampah.

Penelitian yang dilakukan oleh AnnaNur Nazilah Chamin (2010) yang berjudul penggunaan mikrokontroler sebagai pendeteksi posisi dengan menggunakan sinyal GSM. Penelitian ini akan membahas tentang penggunaan

mobile phone sebagai pedeteksi dengan memanfaatkan sinyal GSM sebagai media komunikasinya dan mikrokontroler sebagai alat membaca sinyal yang dikirim maupun yang dikirim oleh mobile phone, Sinyal dikirim melalui mobile phone kemudian dibaca oleh penerima yang diintegrasikan dengan rangkaian IC mikrokontroler dimana terdapat IC memori dan rangkaian pemacu yang mengeksekusi SMS diterima, kemudian melakukan pembacaan dan pengiriman perintah. Perintah ini yang dikirim disini berupa kode lokasi dimana penerima berada. Kode lokasi menunjukkan keberadaan BTS terdekat.

Sedangkan hasil penelitian ini adalah menggunakan mikrokontroler yang dapat berjalan berkeliling lokasi dan secara otomatis mendekati seseorang/manusia yang ingin membuang sampah, dengan cara membuka dan menutup secara otomatis, sehingga mempermudah dalam membuang sampah.

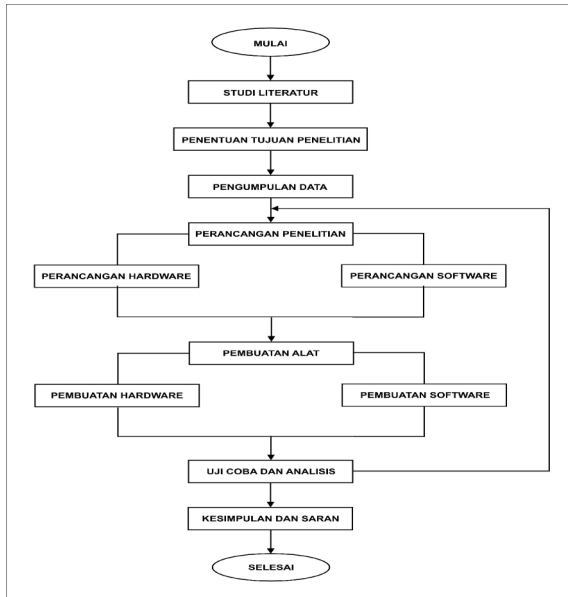
Rumusan masalah bagaimana membuat tempat sampah menggunakan mikrokontroler?

Tujuan dari penelitian ini adalah:

- Orang tidak perlu lagi mendekati tempat sampah ketika mereka akan membuang sampah.
- Masyarakat akan lebih dipermudah dalam hal pengelolaan sampah.
- Menciptakan lingkungan yang bersih karena orang tidak membuang sampah sembarangan.

Batasan Masalah Penelitian ini adalah Pembuatan software pengendali mikrokontroler Arduino Mega 2560.

Metodologi Penelitian



Gambar 1. Alir Diagram Penelitian Smart Trash

Penjelasan gambar 1 sebagai berikut:

1. Tahap ini dilakukan untuk mencari informasi sehubungan dengan sifat dan karakter manusia dalam membuang sampah.
2. Tahap penentuan tujuan penelitian untuk mengetahui arah pembuatan penelitian ini.
3. Pada tahap ini dilakukan proses pengumpulan data, dimana data data yang diambil adalah data besarnya masalah ketika orang membuang sampah secara sembarangan dan apa yang dibutuhkan oleh seseorang agar mau membuang sampah pada tempatnya.
4. Terdapat 2 bagian di dalam perancangan cepat yaitu:
 - a. Perancangan Hardware
Perancangan hardware bertujuan untuk merancang peralatan untuk alat yang akan dibuat.
 - b. Perancangan Software
Perancangan software digunakan untuk merancang software yang digunakan sebagai pendukung alat yang dibuat.
5. Terdapat 2 bagian tahap pembuatan yaitu:
 - a. Pembuatan Hardware
Pembuatan hardware merupakan proses untuk membuat rangkaian alat yang akan dibuat.

b. Pembuatan Software

Pembuatan software merupakan proses membuat software yang digunakan sebagai pendukung alat yang akan dibuat.

6. Tahap pengujian dilakukan untuk menguji kerja dari keseluruhan sistem.
7. Kesimpulan dan saran merupakan tahapan akhir dari keseluruhan sistem yang akan dibuat,

Tinjauan Pustaka

Penelitian yang dilakukan oleh AnnaNur Nazilah Chamin (2010) yang berjudul penggunaan microcontroller sebagai pendeteksi posisi dengan menggunakan sinyal GSM. Penelitian ini akan membahas tentang penggunaan mobile phone sebagai pedekti dengan memanfaatkan sinyal GSM sebagai media komunikasinya dan microcontroller sebagai alat membaca sinyal yang dikirim maupun yang dikirim oleh mobile phone, Sinyal dikirim melalui mobile phone kemudian dibaca oleh penerima yang dintegrasikan dengan rangkaian IC microcontroller diman terdapat IC memori dan rangkaian pemicu yang mengeksekusi SMS diterima, kemudian melakukan pembacaan dan pengiriman perintah. Perintah ini yang dikirim disini berupa kode lokasi dimana penerima berada. Kode lokasi menunjukkan keberadaan BTS terdekat. Dan penelitian yang dilakukan oleh A.A.Gde Ekayana, Naswan Suharsono, dan I Made Tengah yang berjudul " Pengembangan Perangkat Pembelajaran Mikrocontroller berbasis advance Virtual RISC (AVR) dalam pelajaran teknik microcontroller".

Hasil Efektivitas perangkat pembelajaran mikrokontroller dalam proses pembelajaran yang dicari melalui uji pretest posttest dan analisis dengan ujin "t" menunjukkan bahwa penerapan produk perangkat pembelajaran mikrokontroller dalam proses pembelajaran teknik mikrokontroller terbukti hasil meningkatkan hasil belajar siswa.

Serta penelitian yang dilakukan oleh Agung Dalyanto yang berjudul " Perancangan kontrol deteksi kecepatan berbasis mikrokontroller untuk pengembangan media pendidikan dan penelitian kendaraan listrik". Hasil penelitian ini adalah alat yang siap untuk menambahkan display dengan komputer yang dapat dipakai untuk media pelatihan dan pembelajaran dalam dunia pendidikan.

Sedangkan hasil penelitian ini adalah menggunakan mikrokontroler yang dapat berjalan berkeliling lokasi dan secara otomatis mendekati seseorang/manusia yang ingin membuang sampah, dengan cara membuka dan menutup secara otomatis, sehingga mempermudah dalam membuang sampah.

Landasan Teori

Tempat sampah adalah tempat untuk menampung sampah secara sementara, yang biasanya terbuat dari logam atau plastik. Di dalam ruangan tempat sampah umumnya disimpan di dapur untuk membuang sisa keperluan dapur seperti kulit buah atau botol. Ada juga tempat sampah khusus kertas yang digunakan di kantor. Beberapa tempat sampah memiliki penutup pada bagian atasnya untuk menghindari keluarnya bau yang dikeluarkan sampah.

Mikrokontroler adalah sebuah sistem komputer yang seluruh atau sebagian besar elemennya dikemas dalam satu keping IC (*Integrated circuit*) sehingga sering disebut mikrokomputer cip tunggal. Lebih lanjut, Mikrokontroler merupakan sistem komputer yang mempunyai satu atau beberapa tugas yang sangat spesifik, berbeda dengan *personal computer* (PC) yang memiliki beragam fungsi [1].

Sensor infra merah adalah sinar elektromagnet yang panjang gelombangnya lebih dari pada cahaya nampak yaitu antara 700nm dan 1mm, sinar merah merupakan cahaya yang tidak tampak. Jika dilihat dengan alat spektroskop cahaya maka radiasi cahaya infra merah akan tampak dengan panjang gelombang diatas panjang gelombang cahaya merah. Dengan panjang gelombang ini maka cahaya infra merah akan tampak oleh mata tetapi radiasi panas yang ditimbulkannya masih terasa. Ada tiga bagian pada sensor infra merah yaitu, *Near* infra merah 0.75-15 μ m, *Mid* infra merah 1.50- 10 μ m, dan *Far* infra merah 10-100 μ m.[2]

Keadaan ruangan dengan perubahan temperatur pada manusia dalam suatu ruangan menjadi nilai awal (set point) yang menjadi acuan dalam sistem pengontrolan. Perubahan temperatur pada manusia dalam ruangan akan terdeteksi oleh Sensor PIR (*Passive Infra Red*). Dikatakan PIR (*Passive Infrared*) karena sensor ini hanya mengenali lingkungan tanpa adanya energi yang harus dipancarkan. PIR (*Passive Infra Red*) merupakan kombinasi sebuah kristal pyroelectric, filter dan lensa Fresnel. Sensor ini sangat sensitif terhadap perubahan temperatur pada manusia dengan sudut deteksi 60 $^{\circ}$ seperti yang terlihat pada gambar 2.1. Kekurangan dari sensor ini adalah: Pertama, power up delay mencapai 25 detik. Kedua, selain sudut deteksinya yang cukup besar, respon sensor ketika mendeteksi objek dan ketika sensor tidak mendeteksi objek cukup lama yaitu 0.5 detik.[2]

DC Motor atau istilah lain dikenal sebagai dinamo ialah motor yang paling banyak digunakan untuk *mobile robot*. DC motor tidak berisik, dan dapat memberikan daya yang memadai untuk tugas-tugas berat. Motor DC standar berputar secara bebas. Berbeda dengan *stepper* motor[3].

Motor Dc sering kali disebut juga sebagai *motor servo* walau dalam realitanya berbeda dengan motor DC, Motor Servo merupakan motor Dc yang mempunyai kualitas tinggi, sudah dilengkapi dengan sistem kontrol didalamnya[4].

2. Pembahasan

Penelitian yang kami lakukan dimulai dari perancangan tentang hardware apa yang harus digunakan dalam membuat tempat sampah yang bisa berjalan dan membuka secara otomatis. Tidak hanya itu kami juga merancang tentang software yang digunakan dalam pembuatan tempat sampah tersebut.

Setelah dilakukan perancangan, maka langkah selanjutnya adalah membuat alat tersebut. Waktu yang dibutuhkan untuk membuat tempat sampah yang bisa berjalan dan membuka secara otomatis adalah satu bulan.

Cara kerja dari tempat sampah ini adalah sebagai berikut: Pada saat Smart Trash dijalankan pertama kali akan memeriksa kondisi sekitar apakah ada manusia atau benda yang dapat menghalangi gerak dari Smart Trash. Setelah selesai pemeriksaan kondisi sekitar smart trash akan berjalan serta dapat menghindari benda yang mengganggu sambil memeriksa apakah ada orang di sekitar atau yang akan membuang sampah dengan menggunakan sensor.

Ketika ada orang yang akan membuang sampah maka alat ini akan mendeteksi dan membuka tutupnya selama 5 detik lalu menutup kembali. Setelah wadah dari tampungan tempat sampah penuh maka wadah akan terangkat ke atas sehingga memudahkan petugas dalam membuang sampah ke tempat pembuangan akhir (TPA). Untuk menghemat daya Smart Trash hanya akan beroperasi jika terdapat manusia.

Alat – alat yang di gunakan dalam merancang Smart Trash,pada Tabel 1 dibawah ini.

hingga 10 kg dan mampu bertahan standby by selama 8 – 12 jam perhari..

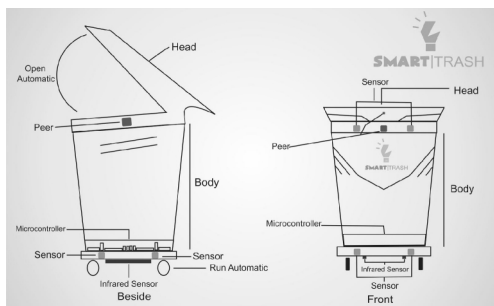
Tabel 1. *Komponen inti dari Smart Trash*

Nama Alat	Kegunaan
ARDUINO MEGA 2560	Sebagai Microcontroller
MOTOR DC	Sebagai Penggerak dari Smart Trash
Driver Motor DC	Untuk mengontrol motor DC
SENSOR PIR	Untuk pendeteksi manusia
Sensor Ultra Sonic HC SR-04	Untuk mendeteksi jarak
Sensor IR	Untuk pendeteksi ketinggian
ACCU Kering	Sebagai sumber daya

Tabel 1 adalah daftar Komponen inti yang digunakan dalam pembuatan Smart Trash

Tabel 2. *Tabel Dimensi Kolom, Balok, dan Dinding*

	Kolom	Balok	Dinding
Dimensi (M)	0.5x 0.5	0.25x 0.5	0.15



Gambar 2. *Gambar Rancangan Smart Trash*

Gambar 2 dan tabel 2 Adalah gambar dan rincian rancangan Bahan Smart Trash menggunakan Plastik yang tahan dengan air dan api . Microcontroller diletakkan pada bagian bawah Smart Trash yang berfungsi sebagai penyeimbang . Roda pada Smart Trash menggunakan roda plastic dengan diameter 6 cm. Sensor PIR diletakkan mengelilingi sisi Smart Trash agar mempermudah dalam mendeteksi keberadaan manusia . Sensor Ultrasonic diletakkan bagian bawah dan atas untuk mendeteksi penghalang ketika SmartTrash itu berjalan . Sensor Inframerah diletakkan bagian bawah Smart Trash yang berfungsi untuk mendeteksi ketinggian suatu permukaan. Smart Trash ini juga mampu menampung beban sampah



Gambar 3. *Smart Trash*

Gambar 3 dan 4 adalah rancangan smart trash tampak dari depan dan samping.

Uji coba smart trash dengan cara menjalankannya terlebih dahulu di lokasi yang sudah ditentukan dan terdiri dari 2 orang manusia.yang dilakukan pertama kali oleh smart trash adalah berkeliling lokasi, jika sensor tersebut mendekteksi keberadaan manusia yang ingin membuang sampah maka smart trash akan membuka tempat sampah, setelah sampah dimasukkan kewadah sampah, ditunggu 5 detik maka tutup sampah smart trash akan menutup secara otomatis,seperti gambar 4 dibawah ini.



Gambar 4. Smart Trash Saat Buka Otomatis

Biodata Penulis

Choirul Anwar, saat ini sedang menempuh pendidikan Strata-1 Jurusan Teknik Informatika STMIK AMIKOM Yogyakarta, mahasiswa angkatan tahun 2013. Aktif di Unit Kegiatan Mahasiswa (UKM) Amikom Computer club sebagai pengurus Departemen kerumahtanggaan periode 2015/2016.

Laili Annas Sholikhah, saat ini sedang menempuh pendidikan S1-Teknik Informatika STMIK AMIKOM Yogyakarta, mahasiswa angkatan tahun 2013. Aktif di Unit Kegiatan Mahasiswa (UKM) Amikom Computer Club sebagai pengurus periode 2015/2016, sebagai Koordinator Divisi Dekstop.

Umar Aji Pratama, saat ini sedang menempuh pendidikan Strata-1 Teknik Informatika STMIK AMIKOM Yogyakarta, mahasiswa angkatan tahun 2013. Aktif di Unit Kegiatan Mahasiswa (UKM) Amikom Computer Club Sebagai Ketua periode 2015/2016.

3. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah Membuat tempat sampah menggunakan microkontroller yang dapat berjalan berkeliling lokasi dan secara otomatis mendekati seseorang/manusia yang ingin membuang sampah, dengan cara membuka dan menutup secara otomatis, sehingga mempermudah dalam membuang sampah

Saran Penelitian ini adalah Kualitas tempat sampah yang tahan air, tempat sampah yang mampu memproses sampah untuk mempermudah dalam pengolahan sampah, tempat sampah yang mampu menghilangkan bau busuk sehingga membuat orang merasa nyaman dalam membuang sampah, tempat sampah yang bisa di panggil melalui smartphone dalam sebuah ruangan. Dan meminimalisir sensor yang digunakan.

Daftar Pustaka

- [1] Taufiq Dwi Septian Suyadhi, 2010. Robotika” Bagaimana Merancang dan Membuat Robot Sendiri, Penerbit Andi Yogyakarta.
- [2] Agfianto Eko Putra 2002. Belajar Mikrokontroller. Gaya Media Yogyakarta. .
- [3] Widodo Budiharto, 2006, “Membuat Robot Cerdas”, Elex Media Komputindo, Jakarta
- [4] Widodo Budiharto, 2010, ROBOTIKA “Teori+ Implementasi” , Penerbit Andi Yogyakarta

