



**Rancang Bangun Tempat Sampah Pintar Pemilah Logam,
Non Logam Dan Organik Otomatis Berbasis IoT (Internet of
Things)**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Jurusan Elektro**



Disusun Oleh :

SUBAHTIYAR INDRA S

NPM.21701053010

UNIVERSITAS ISLAM MALANG

FAKULTAS TEKNIK

JURUSAN ELEKTRO

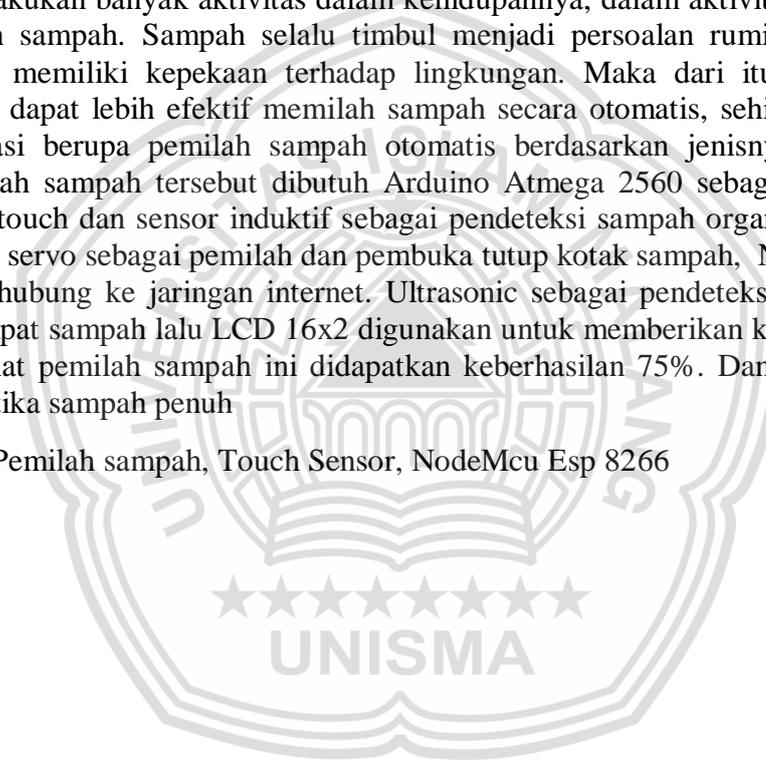
2022

ABSTRAK

Subahtiyar Indra S. 21701053010. Rancang Bangun Tempat Sampah Pintar Pemilah Logam, Non Logam Dan Organik Otomatis Berbasis IoT (internet of Things). Pembimbing I: M Yasa' Afroni; Pembimbing II: Sugiono. Teknik Elektro. Fakultas Teknik. Universitas Islam Malang.

Manusia melakukan banyak aktivitas dalam kehidupannya, dalam aktivitas itu manusia dapat menghasilkan sampah. Sampah selalu timbul menjadi persoalan rumit dalam masyarakat yang kurang memiliki kepekaan terhadap lingkungan. Maka dari itu diperlukan tempat sampah yang dapat lebih efektif memilah sampah secara otomatis, sehingga dibutuhkan sebuah inovasi berupa pemilah sampah otomatis berdasarkan jenisnya. Untuk membuat tempat pemilah sampah tersebut dibutuhkan Arduino Atmega 2560 sebagai pusat pengolahan data, Sensor touch dan sensor induktif sebagai pendeteksi sampah organik, non organik dan logam, motor servo sebagai pemilah dan pembuka tutup kotak sampah, Nodemcu ESP8266 sebagai penghubung ke jaringan internet. Ultrasonic sebagai pendeteksi adanya benda atau kapasitas tempat sampah lalu LCD 16x2 digunakan untuk memberikan keterangan. Hasil dari pembuatan alat pemilah sampah ini didapatkan keberhasilan 75%. Dan dapat mengirimkan notifikasi Ketika sampah penuh

Kata kunci : Pemilah sampah, Touch Sensor, NodeMcu Esp 8266

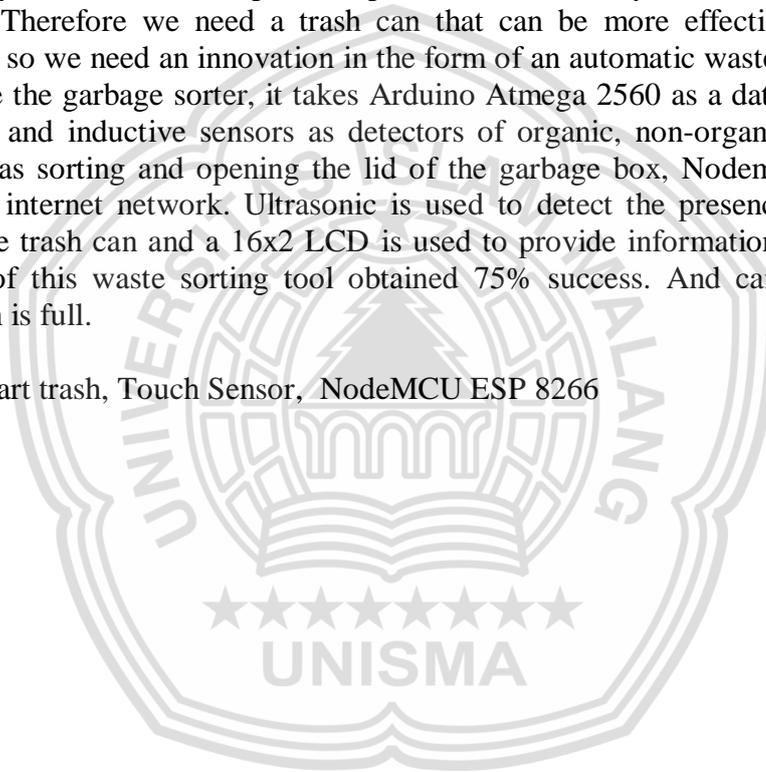


ABSTRAC

Subahtiyar Indra S. 21701053010. Design and Build Smart Waste Bins Sorting Metal, Non Metal And Organic Automatically Based on IoT (internet of Things). Supervisor: M Yasa' Afroni: Co Supervisor: Sugiono. Electrical Engineering Departement. Faculty of Engineering, Islamic University of Malang.

Humans carry out many activities in their lives, in these activities humans can produce waste. Garbage always arises as a complicated problem in a society that lacks sensitivity to the environment. Therefore we need a trash can that can be more effective in sorting waste automatically, so we need an innovation in the form of an automatic waste sorter based on the type. To make the garbage sorter, it takes Arduino Atmega 2560 as a data processing center, touch sensors and inductive sensors as detectors of organic, non-organic and metal waste, servo motors as sorting and opening the lid of the garbage box, Nodemcmu ESP8266 as a liaison to the internet network. Ultrasonic is used to detect the presence of objects or the capacity of the trash can and a 16x2 LCD is used to provide information. The results of the manufacture of this waste sorting tool obtained 75% success. And can send notifications when the trash is full.

Keyword : smart trash, Touch Sensor, NodeMCU ESP 8266



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Lingkungan hidup adalah satu kesatuan dari suatu ruang yang terdiri dari benda, daya keadaan dan makhluk hidup termasuk manusia di dalamnya yang membentuk suatu sistem dengan hubungan yang saling mempengaruhi untuk membentuk kelangsungan kehidupan dan kesejahteraan manusia serta makhluk hidup lain. Manusia tidak hanya berdampingan dengan makhluk hidup lain saja [1]. Namun juga berdampingan dengan hal-hal lain yang sifatnya merugikan seperti sampah. Sampah selalu timbul menjadi persoalan rumit dalam masyarakat yang kurang memiliki kepekaan terhadap lingkungan. Ketidak disiplin mengenai kebersihan dapat menciptakan suasana semrawut akibat timbunan sampah. Begitu banyak kondisi tidak menyenangkan akan muncul seperti bau tidak sedap, lalat berterbangan, dan gangguan berbagai penyakit siap menghadang di depan mata. Tidak cuma itu, peluang pencemaran lingkungan disertai penurunan kualitas estetika pun akan menjadi santapan sehari-hari bagi masyarakat. Peningkatan jumlah produksi sampah tentunya akan memberikan efek pada kesehatan lingkungan yang di dalamnya terdiri dari adanya masyarakat maupun makhluk hidup lainnya.

Indonesia masuk dalam peringkat kedua dunia setelah Cina dalam menghasilkan sampah plastik di perairan yang mencapai angka 187, 2 juta ton. Hal itu berkaitan dengan data dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan yang menyebutkan bahwa plastik hasil dari 100 toko atau anggota Asosiasi Pengusaha Ritel Indonesia (APRINDO) dalam waktu 1 tahun saja, telah mencapai 10,95 juta lembar sampah kantong plastik[2] yang jumlah itu ternyata setara dengan luasan 65,7 hektar kantong plastik, Jumlah yang terus meningkat seperti ini dapat menimbulkan bencana yang merugikan bahkan dapat memakan korban jiwa. Masalah terkait pengelolaan sampah menjadi salah satu faktor pendorong dari fenomena tersebut. Kurangnya kesadaran akan kebersihan serta kurangnya

pengetahuan tentang jenis-jenis sampah yang harus dibuang sesuai tempatnya, waktu pengangkutan sampah yang tidak teratur juga membuat sampah terus menumpuk dan berserakan[3]. Faktor-faktor tersebut mempunyai dampak merugikan terhadap kehidupan lingkungan hidup dikemudian hari, dan akan terus menjadi masalah serta ancaman serius jika tidak segera diatasi.

Maka dari itu diperlukan tempat sampah berbeda untuk setiap jenis sampah agar dapat lebih efektif memilah mana sampah yang dapat didaur ulang dan tidak, mana yang mengandung zat berbahaya dan tidak. Selama ini mayoritas masyarakat masih menggunakan tempat sampah konvensional yang membuat kita malas untuk beranjak membuang sampah. Dibutuhkan sebuah inovasi tempat pemilah sampah yang dapat secara otomatis memilah sampah berdasarkan jenisnya. Hal tersebut diharapkan mempermudah proses daur ulang sampah logam dan nonlogam dan juga organik tanpa harus memilah lagi dan didukung juga dengan Informasi tentang kondisi volume tempat sampah yang dapat membantu mencegah menumpuknya sampah dan penularan bakteri.

Dari uraian masalah diatas, dalam penelitian ini diusulkan sebuah inovasi berupa pemilah sampah otomatis berdasarkan jenisnya, dengan sebuah sistem yang mendukung dalam mempermudah kehidupan manusia seiring perkembangan zaman yang berdampingan dengan berkembangnya teknologi, terutama internet. Hal tersebut dilakukan agar dapat memberikan pengetahuan terhadap masyarakat terkait pengelolaan dan pemilahan jenis-jenis sampah, sehingga mampu merubah perilaku masyarakat agar sadar terhadap pentingnya menjaga lingkungan dari masalah-masalah sampah dan dapat membuat perubahan untuk hidup manusia dan lingkungan hidup yang lebih baik. Untuk membuat alat pemilah sampah tersebut, dibutuhkan Mikrokontroler Arduino Atmega 2560 berfungsi sebagai pusat pengolah data atau dapat dikatakan sebagai CPU (Central Processing Unit), yang mana tugasnya mengolah semua data yang masuk dan data yang keluar, susunan dari alat ini terdiri dari sensor HC-SR04 sebagai pendeteksi objek, NodeMCUESP8266 merupakan *system on chip* yang memiliki kapabilitas untuk terhubung dengan jaringan *wifi*, LCD (Liquid Cristal Display) Berfungsi sebagai Pemberi keterangan pada Tempat sampah, motor servo sebagai penggerak tutup

dan sebagai penggerak pemilah, proximity induktif sebagai sensor logam dan touch sensor sebagai sensor non logam dan organik, proximity infrared sebagai pendeteksi adanya benda, dan juga handphone android sebagai pengontrol keadaan tempat sampah.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui cara membuat tempat sampah pintar pemilah logam, non-logam otomatis berbasis IOT
2. Untuk mengetahui keunggulan dari Tempat Sampah pintar pemilah logam, non-logam dan organik otomatis berbasis IOT

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, masalah yang hendak diteliti dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana cara membuat tempat sampah pintar Pemilah logam, non-logam dan organik otomatis berbasis IOT
2. Bagaimana keunggulan dari tempat sampah pintar pemilah logam, non logam dan organik otomatis berbasis IoT serta hasil pengujian alat tersebut?

1.4 Batasan Masalah

1. Tidak menggunakan sampah organic yang masih terbungkus plastic
2. Menggunakan sampah hasil rumah tangga
3. Berat sampah tidak lebih dari 500 gram

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari adanya penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Manfaat untuk mahasiswa

Hasil penelitian ini diharapkan memberikan sumbangsih pemikiran dalam

perkembangan Teknologi, khususnya yang berkaitan tentang tempat sampah dan kebersihan lingkungan

b. Manfaat untuk masyarakat

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan tentang tempat sampah yang dapat memilah sampah berdasarkan jenisnya secara otomatis

1.6 Sistematika Penulisan

Setelah dilakukan proses pelaksanaan dan pembuatan alat pada proyek akhir ini, mulai dari studi literatur, perencanaan, pembuatan, pengujian, penyusunan, perbaikan serta analisa dari hasil-hasil yang telah diperoleh, maka diwujudkan dalam bentuk buku laporan tugas akhir dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

a. **BAB I Pendahuluan**

Bab ini berisikan tentang latar belakang, tujuan, rumusan masalah, batasan masalah serta sistematika penulisan dari tugas akhir ini.

b. **BAB II Tinjauan Pustaka**

Bab ini berisikan mengenai teori-teori yang mendukung dalam pelaksanaan serta penyelesaian tugas akhir, khususnya dalam pembuatan perangkat keras (*hardware*).

c. **BAB III Metode Penelitian**

Bab ini membuat metode rancang bangun yang akan dilakukan dalam skripsi ini, termasuk untuk memperoleh data serta tentang perencanaan dan langkah-langkah dalam pembuatan alat pada tugas akhir.

d. **BAB IV Hasil Dan Pembahasan**

Bab ini mengevaluasi hasil uji coba dan Analisa dari rangkaian yang telah dibuat menjadi suatu perangkat keras (*hardware*), sehingga dari alat yang telah diselesaikan dapat diketahui seberapa jauh kebenaran yang dihasilkan dalam praktek bila dibandingkan dengan teori-teori penunjang yang ada.

e. **BAB V Penutup**

Bab ini menyimpulkan hasil Analisa dan pengujian serta memberikan kesimpulan dan saran-saran dari alat yang telah dibuat



BAB V

PENUTUP

Berdasarkan pengujian perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan dalam tugas akhir ini, dapat ditarik kesimpulan dan saran dari hasil yang dicapai.

5.1 Kesimpulan

1. Alat pemilah sampah dapat dibuat menggunakan Arduino atmega 2560 sebagai pengolah data, kotak pemilah yang di dalamnya terdapat sensor proximity induktif sebagai pendeteksi logam dan sensor touch sebagai pendeteksi sampah organik, non organik dan Sensor proximity infrared digunakan sebagai pendeteksi adanya benda. NodeMCU ESP8266 digunakan untuk menghubungkan antara perangkat dengan jaringan wifi, sedangkan untuk notifikasi keadaan tempat sampah yaitu dengan menggunakan aplikasi blynk yang ada pada smartphone.
2. Keunggulan dari tempat pemilah sampah otomatis ini dapat memilah sampah berdasarkan jenisnya yaitu organik non organik dan logam, dikarenakan sampah yang masuk akan dipilah secara otomatis oleh sensor dibandingkan dengan tempat sampah konvensional yang masih memasukan sampah berdasarkan jenisnya secara manual. Hasil pengujian keseluruhan pada tempat pemilah sampah otomatis berbasis IoT yang telah dirancang dengan menggunakan 40 jenis sampah yang terdiri dari sampah organik non-organik dan logam menunjukkan keberhasilan 30 sampah dapat terdeteksi dan kegagalan deteksi sampah 10 maka tingkat keberhasilan pendeteksian sampah sebesar 75% dan sistem IoT yang di rancang berjalan dengan baik sehingga dapat memberikan

notifikasi ketika keadaan tempat sampah penuh melalui aplikasi blynk

5.2 Saran

Sebagai pengembangan lebih lanjut dari penelitian yang dilakukan, penulis memberikan saran sebagai berikut:

1. Menambah sensor yang lebih akurat agar bisa mendeteksi sampah organik, non organic dan logam
2. Menambahkan conveyor yang lebih besar agar sampah yang sedikit besar dapat masuk



DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. Nurliana, “KOMUNIKASI PERSUASIF DINAS LINGKUNGAN HIDUP DALAM MENCIPTAKAN MASYARAKAT SADAR LINGKUNGAN DI ACEH TENGAH,” *An Nadwah*, vol. 26, no. 1, pp. 22–30, 2021.
- [2] P. Purwaningrum, “UPAYA MENGURANGI TIMBULAN SAMPAH PLASTIK DI LINGKUNGAN,” *Indones. J. URBAN Environ. Technol.*, vol. 8, no. 2, pp. 141–147, Dec. 2016, doi: 10.25105/URBANENVIROTECH.V8I2.1421.
- [3] M. Hafizd, I. Hajar, and S. Jupri, “Sistem Perancangan Tempat Sampah Logam dan Non Logam dengan menggunakan Aplikasi M.I.T Inventor,” *J. Teknol. Elektro*, vol. 12, no. 1, pp. 35–39, Jan. 2021, doi: 10.22441/JTE.2021.V12I1.007.
- [4] M. Yunus, “RANCANG BANGUN PROTOTIPE TEMPAT SAMPAH PINTAR PEMILAH SAMPAH ORGANIK DAN ANORGANIK MENGGUNAKAN ARDUINO.”
- [5] A. Wafi, H. Setyawan, and S. Ariyani, “Prototipe Sistem Smart Trash Berbasis IOT (Internet Of Things) dengan Aplikasi Android,” *J. Tek. Elektro dan Komputasi*, vol. 2, no. 1, pp. 20–29, Mar. 2020, doi: 10.32528/ELKOM.V2I1.3134.
- [6] P. Aritonang, E. C. Bayu, and J. Prasetyo, “Rancang Bangun Alat Pemilah Sampah Cerdas Otomatis,” *Pros. SNITT POLTEKBA*, vol. 2, no. 1, pp. 375–381, 2017.
- [7] A. R. Musthofa AA, “13410200059-2018-STIKOM SURABAYA,” *Tempat Sampah Otomatis dengan Sist. Pemilah Jenis Sampah Organik, Anorg. dan Logam (Doctoral Diss. Inst. Bisnis dan Inform. Stikom Surabaya)*, 2018.
- [8] T. J. Ichsan, T. Gunawan, M. Kom, R. Handayani, and S. St, “Prototipe Pemilah Sampah Organik Dan Non-organik,” *eProceedings Appl. Sci.*, vol. 5, no. 3, Dec. 2019, Accessed: Dec. 13, 2021. [Online]. Available: <https://openlibrarypublications.telkomuniversity.ac.id/index.php/appliedscience/article/view/11086>.
- [9] A. Aswar Anas, “Peran Bank Sampah dalam Meningkatkan Pendapatan Masyarakat di Desa Ujung Mattajang.” Institut Agama Islam Negeri Palopo, 2018.
- [10] D. Setiadi, M. Nurdin, and A. Muhaemin, “PENERAPAN INTERNET OF THINGS (IoT) PADA SISTEM MONITORING IRIGASI (SMART IRIGASI),” *Infotronik J. Teknol. Inf. dan Elektron.*, vol. 3, no. 2, pp. 95–102, Dec. 2018, doi: 10.32897/INFOTRONIK.2018.3.2.108.

- [11] D. Rahayu, “Rancang Bangun Detektor Sampah untuk Pemilah Sampah Otomatis Berbasis Mikrokontroler,” 2017, Accessed: Dec. 14, 2021. [Online]. Available: <https://repository.unpad.ac.id/frontdoor/index/index/year/2020/docId/36786>
- [12] J. Arifin, L. N. Zulita, and H. Hermawansyah, “Perancangan Murottal Otomatis Menggunakan Mikrokontroler Arduino Mega 2560,” *J. Media Infotama*, vol. 12, no. 1, 2016.
- [13] R. Hermawan and A. Abdurrohman, “PEMANFAATAN TEKNOLOGI INTERNET OF THINGS PADA ALARM SEPEDA MOTOR MENGGUNAKAN NodeMcu LoLiN V3 DAN MEDIA TELEGRAM,” *Infotronik J. Teknol. Inf. dan Elektron.*, vol. 5, no. 2, pp. 58–67, 2020.
- [14] I. K. Missa, L. A. S. Lapono, and A. Wahid, “Rancang Bangun Alat Pasang Surut Air Laut Berbasis Arduino Uno dengan Menggunakan Sensor Ultrasonik HC-SR04,” *J. Fis. Fis. Sains dan Apl.*, vol. 3, no. 2, pp. 102–105, 2018.
- [15] G. GITA YUDIASMARA, “RANCANG BANGUN ALAT PEMILAH BENDA LOGAM DAN BUKAN LOGAM OTOMATIS DENGAN SENSOR PROXIMITY BERBASIS PLC (PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER).” undip, 2018.
- [16] W. DWI, “PERAWATAN AKI UNTUK MENUNJANG KELANCARAN OPRASIONAL GENSET DI PT.HANIL INDONESIA,” 2019.
- [17] A. TANJUNG, “APLIKASI LIQUID CRYSTAL DISPLAY (LCD) 16x2 SEBAGAI TAMPILANPADA COCONUT MILK AUTO MACHINE,” 2015.