

## SOSIALISASI BUDAYA HIDUP BERSIH MENGGUNAKAN TEKNOLOGI PEMILAH SAMPAH OTOMATIS BERBASIS PANEL SURYA

Rionopagel Pardede<sup>1</sup>, Habib Satria<sup>2\*</sup>, Ahmad Ridwan<sup>3</sup>, Syarifah Muthia Putri<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup>Teknik Elektro, Universitas Medan Area, Indonesia

[rionopardedepardede@gmail.com](mailto:rionopardedepardede@gmail.com)<sup>1</sup>, [habib.satria@staff.uma.ac.id](mailto:habib.satria@staff.uma.ac.id)<sup>2</sup>

---

### ABSTRAK

**Abstrak:** Sampah merupakan masalah yang sangat serius yang belum teratasi pada saat ini. Dalam kategorinya, sampah logam dan non-logam merupakan sampah yang sulit didaur ulang apalagi tercampur antara logam dan non-logam. Masalah yang muncul di masyarakat, yaitu rendahnya tingkat kesadaran masyarakat untuk membuang sampah pada tempatnya walaupun tempat sampah sudah dipisahkan akan tetapi ada saja sampah yang dibuang tidak pada tempatnya. Oleh karena itu, di rancang teknologi tempat sampah otomatis berbasis panel surya dalam membantu masyarakat mengatasi sampah logam dan non-logam yang sering bercampur dengan lebih praktis. Metode pelaksanaan dilakukan dengan sosialisasi dan demonstrasi alat di lingkungan olah raga dikarenakan banyaknya atlet setelah berolahraga membuang sampah sembarangan. Hasil yang dicapai yaitu dengan menggunakan tempat sampah otomatis masyarakat dapat membuang sampah secara efisien tanpa memilah sampah logam ataupun non-logam. Tempat sampah akan mendeteksi objek dalam waktu 3 detik kemudian data diproses oleh NodeMCU ESP8226 untuk memutar motor servo dalam membuka tutup tempat sampah.

**Kata Kunci:** Tempat Sampah Otomatis; Panel Surya; Budaya Hidup Bersih.

**Abstract:** *Garbage is a very serious problem that has not been resolved at this time. In its category, metal and non-metallic waste is waste that is difficult to recycle, especially when mixed between metals and non-metals. Problems that arise in the community, namely the low level of public awareness to dispose of garbage in its place even though the trash cans are separated but there is only garbage that is not disposed of in its place. Therefore, solar panel-based trash bin technology is designed to help people deal with metal and non-metallic waste that is often mixed with more practicality. The implementation method is carried out by socializing and demonstrating tools in the sports environment because of the presence of sports waste after exercising. The result achieved is that by using automatic trash cans, people can dispose of waste efficiently without sorting metal or non-metal waste. The trash can detects object within 3 seconds then saves the data by the NodeMCU ESP8226 to rotate the servo motor in opening the lid of the trash can.*

**Keywords:** *Automatic Trash Can; Solar Panel; Clean Living Culture.*



#### Article History:

Received: 17-06-2022

Revised : 14-07-2022

Accepted: 16-07-2022

Online : 28-08-2022



*This is an open access article under the  
CC-BY-SA license*

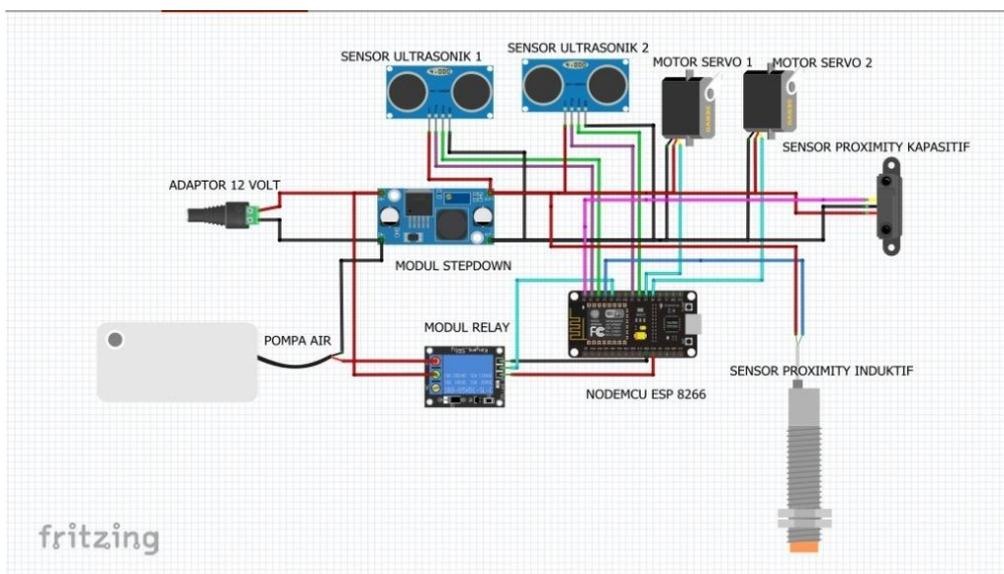
## A. LATAR BELAKANG

Dizaman modern saat ini berbagai teknologi semakin maju dan berkembang pesat sehingga memudahkan manusia untuk melakukan pekerjaan dan membantu mengatasi masalah yang timbul di lingkungan masyarakat. Teknologi telah diterapkan diberbagai jenis pekerjaan seperti industri, militer, perekonomian, kesehatan, pertanian, dan berbagai jenis pekerjaan lainnya salah satunya adalah bidang kebersihan baik dirumah, kantor, perusahaan maupun instansi pemerintah (Mahyudin, 2017), (Purwaningrum, 2016), (Salam et al., 2022). Untuk menciptakan lingkungan yang sehat maka harus terbebas dari pencemaran segala jenis sampah, baik sampah logam maupun non logam. Sampah adalah salah satu penyebab pencemaran lingkungan terbesar, kita dapat menemukan sampah diberbagai tempat baik dirumah, di area olahraga, dijalanan, ditempat wisata dan tempat umum lainnya, oleh hal tersebut, pembuangan sampah secara sembarangan akan menimbulkan berbagai penyakit pada masyarakat (Danang Aji Kurniawan & Ahmad Zaenal Santoso, 2021), (Chaerul & Zatadini, 2020), (Imran & Rasul, 2020). Masalah lainnya adalah masyarakat membuang sampah tidak pada tempat sampah yang sudah disediakan bahkan ketika tempat sampah sudah dipisahkan antara tempat sampah logam dan non logam akan tetapi masih banyak ditemukan sampah yang tercampur dan terbangun tidak pada tempat yang sudah disediakan sehingga membuat petugas pembersih sampah butuh waktu lama untuk memisahkan sampah logam dan non-logam yang tercampur dan mencemari lingkungan (Wildawati, 2020), (Fatmawati et al., 2020), (Kahfi, 2017). Sampah logam dan logam memiliki tingkat kesulitan berbeda dan butuh waktu yang lama untuk mendaur ulang untuk dipisahkan terkhusus untuk jumlah sampah yang besar (Agustya & Fahruzi, 2020), (Harmaji & Khairullah, 2019), (Ibnu Hajar & Jupri, 2021). Penyebab utama malasnya masyarakat dalam membuang sampah pada tempatnya yaitu, rendahnya tingkat kesadaran masyarakat untuk membuang sampah pada tempatnya dan juga tempat sampah manual kurang menarik masyarakat untuk membuang sampah baik anak-anak ataupun orang dewasa (Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, 2021), (Purnamasari & Sugiyanto, 2021), (Asteria & Heruman, 2016). Berdasarkan hal tersebut, maka dirancang tempat sampah otomatis dan menarik, untuk mengatasi masalah tersebut dengan mengkombinasikan tempat sampah otomatis dengan kombinasi alat cuci tangan berbasis panel surya kemudian didukung komponen seperti nodemcu sehingga tempat sampah lebih efisien. Pemanfaatan panel surya sebagai catu daya tambahan akan membantu tempat sampah otomatis dalam menyuplai energi listrik agar pengisian baterai tetap stabil (Fitra Alayubby et al., 2021), (Satria et al., 2021). Setelah alat bekerja dengan baik kemudian Tim PKM mensosialisasikan budaya hidup bersih di tengah-tengah masyarakat sekitar terutama pada mitra yang dituju yaitu lingkungan olahraga. Hal tersebut dikarenakan

banyaknya atlet ataupun masyarakat ketika selesai berolahraga sering membeli minuman kemudian sampah dari minuman tersebut akan dibuang sembarangan. Untuk itu, teknologi ini dirancang lebih praktis sehingga alat akan bekerja secara otomatis ketika mendeteksi objek maka tempat sampah secara otomatis terbuka dan juga akan menarik masyarakat untuk membuang sampah pada tempatnya. Tujuan PKM ini nantinya akan membuat masyarakat untuk lebih praktis dalam membuang sampah dan tidak sembarangan tempat lagi.

## B. METODE PELAKSANAAN

Pelaksanaan pembuat alat ini diawali dengan studi literatur, dan juga melakukan survei ke lokasi mitra yaitu dilingkungan olahraga seperti tempat sarana badminton dan tempat futsal. Kondisi mitra yang dituju masih menggunakan tempat sampah manual. Kemudian setelah melakukan observasi lapangan, ditemukan suatu masalah atau kendala yang harus diselesaikan yaitu bagaimana mengembangkan teknologi otomatis tempat sampah yang masih manual menjadi teknologi yang otomatisasi. Teknologi yang akan dipasang adalah menggunakan sensor sebagai pendeteksi dan NodeMcu ESP8266 Sebagai mikrokontrolernya. Rangkaian komponen tempat sampah otomatis yang akan dirancang, seperti terlihat pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Konsep Konfigurasi Rancangan Tempat Sampah Otomatis

Perancangan alat *disetting* menggunakan objek (manusia) ketika membuang sampah mendekati sensor ultrasonik dengan jarak 15 cm maka sensor akan bernilai high (on), setelah objek terdeteksi maka motor servo 1 akan bergerak membuka tutup bak sampah, kemudian sampah diletakkan dipenampung sampah yang sudah dilengkapi dengan sensor proximity induktif dan sensor proximity kapasitif. Sampah non logam (plastik,kayu,kertas dll) yang dibuang dipenampung akan dideteksi oleh

sensor proximity kapasitif dan akan bernilai high, sampah non logam dan motor servo 2 akan otomatis bergerak untuk mengerakan bak penampung sampah membuang ke sampah non logam. Ketika sampah logam dibuang ke bak penampung sampah maka akan otomatis dideteksi oleh sensor proximity induktif bernilai high, dan setelah dideteksi motor servo 2 akan bergerak menggerakan bak penampung ke tempat sampah logam, secara otomatis sensor mendeteksi objek logam. Rancangan tempat sampah yang telah bekerja dengan baik seperti terlihat pada Gambar 2.



**Gambar 2.** Teknologi Tempat Sampah Otomatis Berbasis Panel Surya

Mikrokontroler yang digunakan adalah tipe NodeMcu ESP8266 untuk mengendalikan tempat sampah otomatis pemilah logam dan non-logam, NodeMcu akan dihubungkan dengan sensor kapasitif, sensor induktif dan sensor ultrasonik yang ada ditempat sampah, sensor ultrasonik ini akan mendeteksi dengan jarak yang telah ditentukan yaitu 15 cm, ketika objek dideteksi maka tempat sampah dan cuci tangan bekerja secara otomatis. Setelah alat bekerja dengan akurasi baik selanjutnya alat di sosialisasikan dan di demonstrasikan dilingkungan olahraga. Berikut sosialisasi teknologi dengan masyarakat dilingkungan olahraga futsal dan olahraga badminton, seperti terlihat pada Gambar 3.



**Gambar 3.** Sosialisasi Teknologi Tempat Sampah Otomatis Berbasis Panel Surya di lingkungan Olahraga

Dengan memperhatikan konsep konfigurasi rancangan teknologi sampah pemilah logam dan non logam serta cuci tangan otomatis ini, akurasi sistem otomatisasi pada alat dapat membantu menjaga kebersihan lingkungan, masyarakat semakin penasaran dan tertarik dengan adanya alat modern yang membantu untuk menyelesaikan masalah sampah di tengah-tengah masyarakat saat ini. Masyarakat juga akan lebih mudah dan merasa aman tanpa bersentuhan langsung dengan alat tempat sampah otomatis yang ingin digunakan.

### C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah melakukan sosialisasi ke lokasi mitra yaitu di lingkungan olahraga tepatnya di sarana olahraga badminton dan tempat olahraga futsal, Kec. Precut sei tuan, Provinsi Sumatera Utara. Diperoleh hasil bahwa teknologi tempat sampah otomatis bekerja dengan baik dan juga ramah lingkungan karna di didukung pemanfaatan energi terbarukan panel surya, sehingga menjadi pendorong meningkatkan kebersihan lingkungan masyarakat. Teknologi tempat sampah otomatis setelah beberapa kali uji coba dilakukan, alat ini dapat berfungsi dengan baik. Komponen sensor memiliki jarak 15 cm dan kecepatan mendeteksi pada tempat sampah otomatis 3 detik. Hasil pengujian sampah logam dan non-logam, seperti terlihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Hasil Pengujian Sampah Logam dan Non-Logam

No	Nama Sampah	Sensor Proximity Induktif	Sensor Proximity Kapasitif	Servo Berputar ke Bak Sampah	
				Logam	Non Logam
1	Kaleng Bearbrand	Objek Terdeteksi	Objek Terdeteksi	✓	-
2	Kaleng krating deng	Objek Terdeteksi	Objek Terdeteksi	✓	-
3	Besi sisa (10mm)	Objek Terdeteksi	Objek Terdeteksi	✓	-
4	Plastik	Objek Tidak Terdeteksi	Objek Terdeteksi	-	✓
5	Aqua gelas	Objek Tidak Terdeteksi	Objek Terdeteksi	-	✓
6	Kotak bungkus bola lampu	Objek Tidak Terdeteksi	Objek Terdeteksi	-	✓
7	Kertas	Objek Tidak Terdeteksi	Objek Terdeteksi	-	✓
8	kain bekas	Objek Tidak Terdeteksi	Objek Terdeteksi	-	✓
9	Bungkus nasi	Objek Tidak Terdeteksi	Objek Terdeteksi	-	✓
10	Tissu	Objek Tidak Terdeteksi	Objek Terdeteksi	-	✓

Kemudian setelah melakukan pengamatan maka dilakukan pengujian pada sensor deteksi proximity induktif dan kapasitif agar jarak sensor terdeteksi dengan akurasi yang sangat baik. Hal ini juga akan berpengaruh pada kehandalan tempat sampah otomatis berbasis panel surya. Hasil Pengujian jarak sensor deteksi proximity induktif dan Kapasitif seperti terlihat pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Hasil Pengujian Jarak Sensor Deteksi Proximity Induktif dan Kapasitif

No	Jarak deteksi (mm)	Sensor Deteksi Proximity Induktif	Jarak deteksi (mm)	Sensor Deteksi Proximity Kapasitif
1	0	Terdeteksi	0	Terdeteksi
2	2	Terdeteksi	5	Terdeteksi
3	4	Terdeteksi	8	Terdeteksi
4	5	Terdeteksi	9	Terdeteksi
5	8	Tidak terdeteksi	12	Tidak terdeteksi
6	10	Tidak terdeteksi	15	Tidak terdeteksi

Pegujian jarak sensor akan berpengaruh pada tingkat kelayakan tempat sampah otomatis. Pada jarak 0 mm hingga 5 mm sensor proximity induktif masih terdeteksi, kemudian pada jarak 8 mm hingga 10 mm sensor sudah tidak terdeteksi. Kemudian pada sensor proximity kapasitif 0 mm hingga 9 mm sensor terdeteksi dan 12 mm hingga 15 mm sensor sudah tidak terdeteksi. Setelah sosialisasi dan demonstrasi alat pada kegiatan PKM selesai Tim PKM melakukan dokumentasi bersama dengan mitra pada lingkungan olahraga, seperti terlihat pada Gambar 4.



**Gambar 4.** Dokumentasi bersama dengan mitra di lingkungan olahraga

#### D. SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil PKM tentang sosialisasi tempat sampah otomatis berbasis panel surya, maka dapat disimpulkan bahwa rancang alat menggunakan sensor ultrasonic dapat mendeteksi tangan dan tubuh manusia dengan akurasi yang baik. Ketika objek di depan tempat sampah maka dapat mendeteksi seseorang dalam waktu 3 detik kemudian data diproses oleh NodeMCU ESP8226 versi 12E untuk memutar motor servo

dalam membuka tutup tempat sampah. Tutup tempat sampah tetap terbuka selama sensor ultrasonik masih mendeteksi benda di dekatnya dan akan menutup setelah sensor ultrasonik tidak mendeteksi benda di depan tempat sampah. Kinerja pada rancangan alat ini menggunakan sensor ultrasonik yang bekerja dengan baik, dengan jarak pada masing-masing alat yaitu 15 cm. Kemudian untuk sensor proximity induktif dengan jarak 0 mm hingga 5 mm sensor masih terdeteksi dan pada jarak 8 mm hingga 10 mm sensor sudah tidak terdeteksi. Untuk sensor proximity kapasitif 0 mm hingga 9 mm sensor masih terdeteksi dan 12 mm hingga 15 mm sensor sudah tidak terdeteksi. Sosialisasi dan demonstrasi alat tempat sampah otomatis berbasis panel surya pada PKM sangat didukung oleh masyarakat setempat hal ini tentu akan juga berdampak pada lingkungan yang sehat.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Tim penulis mengucapkan terima kasih kepada Program Studi Teknik Elektro atas bantuan dana untuk pembuatan alat dan biaya publikasi sehingga kegiatan pengabdian ini terlaksana dengan baik.

## DAFTAR RUJUKAN

- Agustya, A. F., & Fahrudi, A. (2020). Rancang Bangun Alat Otomatis Pemilah Sampah Logam , Organik Dan Anorganik Menggunakan Sensor Proximity Induksi Dan Sensor Proximity Kapasitif. *Artikel Prosiding*.
- Asteria, D., & Heruman, H. (2016). Bank Sampah Sebagai Alternatif Strategi Pengelolaan Sampah Berbasis Masyarakat di Tasikmalaya (Bank Sampah Sebagai Alternatif Strategi Pengelolaan Sampah Berbasis Masyarakat di Tasikmalaya). *J. Manusia dan Lingkungan*, 23(1).
- Chaerul, M., & Zataadini, S. U. (2020). Perilaku Membuang Sampah Makanan dan Pengelolaan Sampah Makanan di Berbagai Negara: Review. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 18(3). <https://doi.org/10.14710/jil.18.3.455-466>
- Danang Aji Kurniawan, D. A. K., & Ahmad Zaenal Santoso, A. Z. S. (2021). Pengelolaan Sampah di daerah Sepatan Kabupaten Tangerang. *ADI Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(1). <https://doi.org/10.34306/adimas.v1i1.247>
- Fatmawati, K., Sabna, E., & Irawan, Y. (2020). Rancang Bangun Tempat Sampah Pintar Menggunakan Sensor Jarak Berbasis Mikrokontroler Arduino. *Riau Journal Of Computer Science*, 6(2).
- Fitra Alayubby, M., Satria, H., Chandra, A., Lubis, B., Putri, R. M., & Triana, R. (2021). Peningkatan Perekonomian Peternak Unggas Pada Kondisi Covid-19 Dengan Teknologi Hybrid. *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, 5(6).
- Harmaji, L., & Khairullah. (2019). Rancang Bangun Tempat Pemilahan Sampah Logam dan non logam otomatis berbasis mikrokontroler. *Progresif: Jurnal Ilmiah Komputer*, 15(2).
- Ibnu Hajar, M. H., & Jupri, S. (2021). Sistem Perancangan Tempat Sampah Logam dan Non Logam dengan menggunakan Aplikasi M.I.T Inventor. *Jurnal Teknologi Elektro*, 12(1). <https://doi.org/10.22441/jte.2021.v12i1.007>
- Imran, A., & Rasul, M. (2020). Pengembangan Tempat Sampah Pintar Menggunakan Esp32. *Jurnal Media Elektrik*, 17(2).
- Kahfi, A. (2017). Tinjauan Terhadap Pengelolaan Sampah. *Jurisprudentie : Jurusan Ilmu Hukum Fakultas Syariah Dan Hukum*, 4(1). <https://doi.org/10.24252/jurisprudentie.v4i1.3661>

- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. (2021). Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN). *Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional*.
- Mahyudin, R. P. (2017). Kajian Permasalahan Pengelolaan Sampah Dan Dampak. *Teknik Lingkungan, 3, 3*(1).
- Purnamasari, L., & Sugiyo. (2021). Pengelolaan Sampah Melalui Bank Sampah. *Jurnal PADMA (Pengabdian Kepada Masyarakat), 01*(02).
- Purwaningrum, P. (2016). Upaya Mengurangi Timbulan Sampah Plastik Di Lingkungan. *Indonesian Journal Of Urban And Environmental Technology, 8*(2).
- Salam, R., Rahmawati, S., Novita, N., Satria, H., & Rafi'i, M. (2022). Management of Technology in the Higher Education Sector in Aceh Adoption and Measurement during the Pandemic Covid-19. *Sinkron, 7*(1).
- Satria, H., Syafii, S., & Aswardi, A. (2021). Analysis of Peak Power Capacity on Rooftop Solar PV 1.25 kWp at Sun Conditions 90 Degrees. *International Journal of Electrical, Energy and Power System Engineering, 4*(3).
- Wildawati, D. (2020). Faktor Yang Berhubungan Dengan Pengelolaan Sampah Rumah Tangga Berbasis Masyarakat Di Kawasan Bank Sampah Hanasty Kota Solok. *Human Care Journal, 4*(3).