



SNESTIK

Seminar Nasional Teknik Elektro, Sistem Informasi,
dan Teknik Informatika

<https://ejurnal.itats.ac.id/snestik> dan <https://snestik.itats.ac.id>



Informasi Pelaksanaan :

SNESTIK III - Surabaya, 11 Maret 2023

Ruang Seminar Gedung A, Kampus Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya

Informasi Artikel:

DOI : 10.31284/p.snestik.2023.4055

Prosiding ISSN 2775-5126

Fakultas Teknik Elektro dan Teknologi Informasi-Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya
Gedung A-ITATS, Jl. Arief Rachman Hakim 100 Surabaya 60117 Telp. (031) 5945043
Email : snestik@itats.ac.id

Monitoring Kapasitas Tempat Sampah dengan Sensor Ultrasonik Berbasis Mikrokontroler dan ESP8266

Bagus Yudit Laksono, Haris Rachmansyah, Bintang Ramadhani, Imam Taufik, Syahri
Muharom

Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik Elektro dan Teknologi Informasi,
Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya
e-mail: bagus13489@gmail.com

ABSTRACT

The waste problem that appears in the environment today is caused by low public awareness in disposing of waste properly. Then it is said that a clean and unique trash can with a touch of modern technology can make people interested in disposing of waste properly. Furthermore, it was stated that currently trash bins in public places such as airports, schools, city parks, roadsides and tourist sites have not fully utilized the automation system. Then he said that to overcome this problem, new innovations were needed by collaborating on automation technology and information technology in the field of environmental hygiene, namely designing an automatic microcontroller-based trash can equipped with sensors and other electronic modules as additional features. From result, the trash bin with indicated of full, the value sensor is 5 – 10 cm, indicated of middle is 10-27 cm, and full is more than 30 cm .With this innovation, it is hoped that it can build public interest in disposing of waste properly, so that it can create a clean and healthy environment and can raise public awareness about the importance of disposing of waste in its
Keywords: Trash; NodeMCU ESP8266; Microcontroller; Firebase; MIT APP Inventor.

ABSTRAK

Masalah sampah yang muncul di lingkungan saat ini karena kesadaran masyarakat tentang pengolahan sampah yang baik masih rendah. Selanjutnya, tempat sampah yang bersih dan unik dengan kombinasi teknologi modern diharapkan dapat menginspirasi masyarakat tentang pembuangan sampah yang benar.

Selain itu, ada informasi bahwa saat ini tong sampah di tempat umum seperti bandara, sekolah, taman kota, pinggir jalan, tempat wisata belum sepenuhnya memanfaatkan efek sistem otomasi. . Kemudian dikatakan bahwa untuk mengatasi permasalahan tersebut diperlukan inovasi baru dengan memadukan teknologi otomasi dan teknologi informasi di bidang sanitasi yaitu perancangan tempat sampah otomatis berbasis mikrokontroler yang dilengkapi dengan sensor dan modul elektronik lainnya sebagai fitur tambahan. Dari hasil pengujian, tempat sampah diindikasikan penuh ketika nilai ultrasonik sebesar 5 – 10 cm, sedangkan indikasi tong sampah setengah penuh dengan nilai 10 – 27 cm, dan indikasi tong sampah kosong sebesar 30 cm. Dengan adanya inovasi ini diharapkan dapat menggugah minat masyarakat untuk membuang sampah pada tempatnya, menciptakan lingkungan yang bersih dan sehat serta meningkatkan kesadaran masyarakat akan pentingnya membuang sampah.

Kata kunci: Sampah; NodeMCU ESP8266; Mikrokontroler; Firebase; MIT APP Inventor.

PENDAHULUAN

Masalah sampah memang tidak ada habisnya. Masalah sampah sudah menjadi masalah yang serius, terutama di kota-kota besar, tidak hanya di Indonesia tetapi di seluruh dunia. Negara-negara maju memiliki berbagai upaya untuk mengatasi masalah ini, begitu juga dengan pemerintah daerah dimana sampah merupakan masalah yang serius. Timbulan sampah terus meningkat seiring dengan pertumbuhan penduduk, perubahan kebiasaan konsumsi dan gaya hidup masyarakat telah meningkatkan jumlah sampah yang dikirim ke TPA, jenis dan keragaman sampah.[1], [2]. Di era teknologi modern saat ini, banyak ditemukan penemuan-penemuan baru dari hasil penelitian para ilmuwan, tujuannya adalah untuk membantu dan menciptakan kondisi yang menguntungkan bagi manusia dalam aktivitasnya menjadi lebih efektif. Kisaran aplikasi otomasi teknologi modern sangat luas, di sebagian besar bidang seperti perawatan kesehatan[3], [4], Industri[5]–[7].

Banyak permasalahan yang muncul terkait dengan sampah yang mempengaruhi kesehatan dan kebersihan lingkungan[8]. Rendahnya kesadaran masyarakat tentang pembuangan sampah yang benar terkait dengan kondisi tempat sampah. Tempat sampah yang bersih dan unik, dengan keunggulan teknologi modern membuat masyarakat peduli bagaimana cara membuang sampahnya dengan benar, sebaliknya tempat sampah yang sudah rusak membuat masyarakat malas untuk mengosongkan sampahnya[9]. Saat ini tempat sampah di tempat umum seperti bandara, sekolah, taman kota, pinggir jalan, kawasan wisata belum sepenuhnya mendukung efek sistem otomasi[10]. Dimana sistem otomatisasi telah banyak digunakan berbasis mikrokontroler sebagai intinya[11]. Dimana banyak dari mereka telah memanfaatkan konsep IoT[12]–[15].

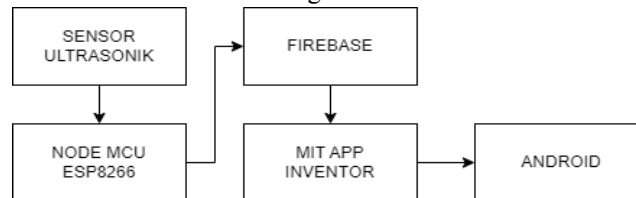
Pada umumnya tempat sampah masih biasa saja sangat susah diketahui secara real time kapasitas tempat sampah apakah sudah penuh atau masih kosong, dari permasalahan tersebut peneliti membuat system monitoring tempat sampah secara real time, dari ini diharapkan bisa membantu petugas kebersihan untuk mengambil sampah sesuai dengan kapasitas yang sudah penuh. Tempat sampah dengan sistem monitoring kapasitas sampah yang dibuat memiliki fitur yang sederhana seperti mengukur jarak ketinggian sampah secara otomatis atau mengeluarkan informasi kapasitas sampah melalui App MIT Inventor, maka fitur - fitur yang dijadikan daya tarik petugas kebersihan dalam mengambil sampah - lebih efektif sesuai dengan kapasitas atau data yang di dapat kan pada informasi yang didapatkan melalui App MIT Inventor.

METODE

A. Blok Diagram Sistem

Blok diagram adalah suatu pernyataan gambar yang ringkas dari gabungan antara masukan, keluaran dan proses dari suatu sistem Pada penelitian ini menggunakan blok diagram sistem seperti pada Gambar 1, dimana terdiri dari beberapa komponen. Sebagai input menggunakan

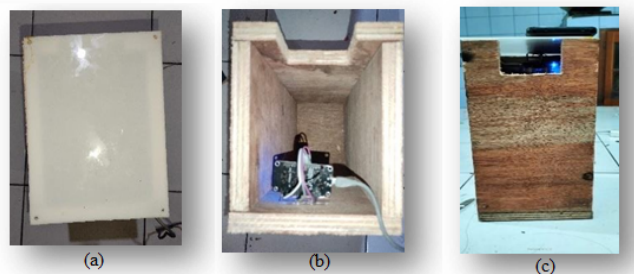
sensor ultrasonik untuk menentukan suatu ketinggian sampah, agar bisa di monitoring secara *real time*. MIT sebagai keluaran untuk menampilkan ketinggian sampah. Gambar 1 menunjukkan gambaran umum sistem dalam bentuk blok diagram.



Gambar 1. Blok Diagram Sistem

B. Hardware

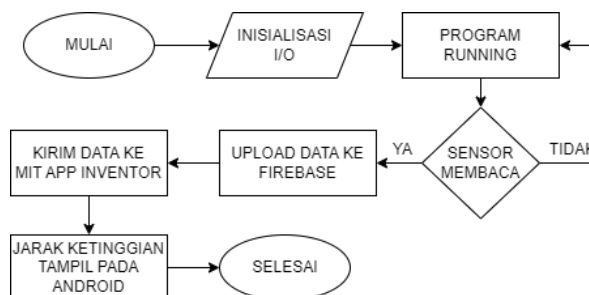
Perancangan perangkat keras dilakukan dengan dua perancangan yaitu perancangan perangkat keras (*hardware*) dan perancangan perangkat lunak (*software*). Desain ini menciptakan pengumpul sampah pintar yang memudahkan petugas kebersihan untuk mengumpulkan sampah dimana pemeriksaan waktu nyata tentang kinerja alat tidak dapat dilakukan dengan mendeteksi ketinggian tempat sampah, ada atau tidaknya sampah. Perancangan alat meliputi diagram blok sirkuit dan realisasi sirkuit dengan prinsip operasi setiap blok sirkuit, serta diagram yang digunakan dalam desain smart bin berbasis IoT. Untuk perangkat keras yang ditampilkan pada Box, lihat Gambar 2.



Gambar 2. a) Tampak Atas Set Box, b) Tampak Dalam Set Box, c) Tampak Depan Set Box

C. Software

Untuk alur *software* yang dibuat adalah seperti pada Gambar 3.



Gambar 3. Alur *Software*

Program yang digunakan yaitu mulai menandakan program siap untuk inisial sasi I/O dan menjalankan program. Jika sensor tidak membaca maka - kembali *running* program, dan jika pembacaan data berjalan data - dikirimkan ke firebase dan setelah itu data dikirimkan ke MIT App Inventor, dan data - tampil pada perangkat android untuk jarak ketinggian sampah, selesai.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian Sensor HCSR04

Untuk mengetahui tingkat akurasi dari sensor yang digunakan, dilakukan pengujian pada 5 titik uji dengan pembanding menggunakan penggaris, dengan hasil seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengujian HCSR04

Pengujian	Pembacaan Sensor HCSR04 (cm)	Pengukuran Penggaris (cm)	Error (%)
1	10	10	0
2	15	15	0
3	20	20	0
4	25	25	0
5	30	30	0

Pengujian Sistem

Untuk pengujian sistem dilakukan dengan mensimulasikan keadaan sampah kosong, sedang dan penuh dengan hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengujian Sistem

Pengujian	Jarak Air (cm)	Status	Kesesuaian
1	5	Penuh	Sesuai
2	10	Penuh	Sesuai
3	25	Sedang	Sesuai
4	27	Sedang	Sesuai
5	35	kosong	Sesuai

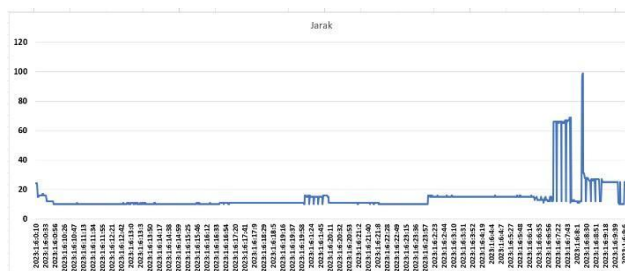
Dari Tabel 2 dapat dilihat bahwa sistem telah sesuai dengan yang dibuat, yaitu ketika jarak sampah dengan sensor kurang dari 10 cm maka sistem mendefinisikan kapasitas tempat sampah dalam keadaan penuh. Ketika jarak air dengan sensor lebih dari 10 cm maka sistem mendefinisikan kapasitas tempat sampah dalam keadaan sedang. Monitoring ketinggian kapasitas tempat sampah pada *smartphone* dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Tampilan *monitoring* pada *Smartphone*

Data Logger

Untuk mengetahui apakah alat dapat digunakan di kondisi luar ruangan dan mensimulasikan penggunaan alat untuk menyimpan data, dimana data dapat digunakan untuk kepentingan yang lebih luas, maka pada penelitian ini dilakukan pengujian alat untuk menyimpan data kapasitas tempat sampah, seperti terlihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Data Pengujian setiap menit dalam 24 jam

KESIMPULAN

Kesimpulan data tersebut didasari dari uji coba dan analisa lapangan, sistem monitoring ketinggian sampah dengan sensor ultrasonic ESP8266 berjalan dengan baik sesuai rancangan. Pengukuran jarak yang tampil pada smartphone android tampil sesuai hasil yang sebenarnya. Dari hasil pengujian, tempat sampah diindikasikan penuh ketika nilai ultrasonik sebesar 5 – 10 cm, sedangkan indikasi tong sampah setengah penuh dengan nilai 10 – 27 cm, dan indikasi tong sampah kosong sebesar 30 cm. Data real-time pada database juga muncul sesuai keinginan dimana jarak dan waktu tampil dengan keadaan sebenarnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] T. P. Ps, *Penanganan Dan Pengolahan Sampah*. Penebar Swadaya Grup.
- [2] T. Suryati, *Bijak Dan Cerdas Mengolah Sampah*. Agromedia, 2009.
- [3] D. T. L. Praing, A. Purba, And S. Muharom, "Monitoring Suhu Dan Infus Pasien Rumah Sakit Pasca Pandemic Berbasis Android," *Pros. Semin. Nas. Sains Dan Teknol. Terap.*, No. 0, Art. No. 0, Nov. 2022, Accessed: Jan. 18, 2023. [Online]. Available: [Http://ejurnal.Itats.Ac.Id/Sntekpan/Article/View/3445](http://ejurnal.itats.ac.id/Sntekpan/Article/View/3445)

-
- [4] "Design And Build A Telegram – Based Infusion Droplet Control And Monitoring System | Procedia Of Engineering And Life Science." <https://pels.umsida.ac.id/index.php/pels/article/view/1225> (Accessed Jan. 27, 2023).
- [5] S. Muharom, H. Suseno, And S. A. Setyawan, "Rancang Bangun Sistem Penyiram Tanaman Bawang Merah Secara Otomatis," *Pros. Semin. Nas. Sains Dan Teknol. Terap.*, Vol. 1, No. 1, Pp. 385–390, Sep. 2019.
- [6] T. Suheta, R. A. Firmansyah, B. P. Raharjo, And S. Muharom, "Pembuatan Alat Penyortir Terung Otomatis Berdasarkan Ukuran Bagi Produsen Bahan Baku Terung Kering Di Kelurahan Sukolilo Baru Bulak Surabaya," *Pros. Semin. Nas. Sains Dan Teknol. Terap.*, Vol. 0, No. 0, Pp. 321–326, Sep. 2018.
- [7] B. D. C. Ximenes And S. Muharom, "Rancang Bangun Sistem Pemberian Pakan Ikan Otomatis Pada Akuarium Berbasis Arduino Uno," *Sinarfe7*, Vol. 3, No. 1, Art. No. 1, Sep. 2020.
- [8] Y. F. Wijaya And H. Muchtar, "Kesadaran Masyarakat Terhadap Kebersihan Lingkungan Sungai," *J. Civ. Educ.*, Vol. 2, No. 4, Art. No. 4, Dec. 2019, Doi: 10.24036/Jce.V2i5.297.
- [9] "Rancang Bangun Tempat Sampah Otomatis Pada Universitas Labuhanbatu | Purnama | Informatika." <https://jurnal.ulb.ac.id/index.php/informatika/article/view/1780> (Accessed Jan. 27, 2023).
- [10] A. Suyono And M. Haryanti, "Perancangan Tempat Sampah Otomatis Berbasis Mikrokontroler Arduino Dan Gsm Sim 900," *J. Tek. Ind.*, Vol. 5, No. 2, Art. No. 2, Aug. 2018, Doi: 10.35968/Jtin.V5i2.213.
- [11] S. Muharom, I. Masfufiah, R. A. Firmansyah, A. Hamid, And S. Oetomo, "Implementasi Kontrol Suhu Menggunakan Metode Pid Pada Aplikasi Inkubator Infant Warmers," *Cyclotron*, Vol. 4, No. 1, Art. No. 1, Feb. 2021, Doi: <http://dx.doi.org/10.30651/CI.V4i1.5275>.
- [12] D. S. Riyadi, A. Ramadhan, And R. A. Firmansyah, "Sistem Pemantauan Jarak Jauh Yang Mengintegrasikan Anemometer, Higrometer, Dan Termometer," *Pros. Semin. Nas. Sains Dan Teknol. Terap.*, No. 0, Art. No. 0, Dec. 2022, Accessed: Jan. 27, 2023. [Online]. Available: <http://ejurnal.itats.ac.id/sntekpan/article/view/3509>
- [13] R. A. Firmansyah And D. Junianto, "Rancang Bangun Farming Box Dengan Pengaturan Suhu Menggunakan Fuzzy Logic Controller," *Elkha J. Tek. Elektro*, Vol. 12, No. 2, Art. No. 2, Oct. 2020, Doi: 10.26418/Elkha.V12i2.41196.
- [14] M. L. B. Pamungkas, A. Rachmawan, And S. Muharom, "Rancang Bangun Vending Machine Dengan Rfid Sebagai Pembayaran Elektronik Berbasis Arduino," *Pros. Semin. Nas. Tek. Elektro Sist. Inf. Dan Tek. Inform. Snestik*, Vol. 1, No. 1, Art. No. 1, Jun. 2021, Doi: 10.31284/P.Snestik.2021.1747.
- [15] T. Tukadi, "Rancang Bangun Aplikasi Presensi Menggunakan Smartcard Rfid Berbasis Web," *Cyclotron*, Vol. 4, No. 2, Art. No. 2, Aug. 2021, Doi: <http://dx.doi.org/10.30651/CI.V4i2.5649>.
- [16] A. E. Hakim, "Rancang Bangun Kendali Perangkat Elektronika Menggunakan Komunikasi Bluetooth Berbasis Arduino Dengan Interface Android," *Jeecae J. Electr. Electron. Control Automot. Eng.*, Vol. 2, No. 1, Pp. 89–94, May 2017, Doi: 10.32486/Jeecae.V2i1.61.