

PROTOTIPE ALAT PEMILAH SAMPAH MENGGUNAKAN SENSOR PROXIMITY BERBASIS IOT DENGAN NOTIFIKASI TELEGRAM¹Lenni, ²Mahpud, ²Fikri Suhartono^{1,2}Universitas Muhammadiyah Tangerang, Jalan Perintis Kemerdekaan No.33, Cikokol, Kota Tangerang, Banten 15118

Email : lenni@umt.ac.id

Abstrak

Sampah adalah sisa material dari aktivitas manusia yang tidak memiliki keterpakaian, karenanya harus dikelola. Tanpa pengelolaan secara baik dan benar, sampah dapat menimbulkan kerugian karena akan menyebabkan banjir dan menjadikan wabah penyakit, maka dari itu dalam penelitian ini dibuat alat pemilah sampah menggunakan sensor proximity berbasis IoT dengan notifikasi Telegram. Alat ini bertujuan untuk dapat memilah sampah secara otomatis berdasarkan jenisnya. Alat ini dibuat menggunakan akrilik dengan dimensi 55cm x 8,5cm x 35cm, dengan menggunakan NodeMCU ESP8266 sebagai mikrokontroler utama, sensor Inductive LJ12A3-4-Z/BX, sensor Capacitive LJC18A3-B-Z/BX, sensor Ultrasonic HC-SR04, dan sebagai output ada LCD I2C 16x2 sebagai monitor, motor servo sebagai pemilah sampah, dan motor dc untuk menggerakkan conveyor. Dari hasil pengujian jarak yang dibutuhkan sensor Inductive agar dapat memilah sampah adalah maks 4mm dan sensor Capacitive membutuhkan jarak maks 8mm. Alat ini juga dapat mengirimkan pesan sebagai pemberitahu melalui aplikasi Telegram jika tempat sampah telah penuh dengan waktu kurang lebih 10 detik.

Kata kunci : Pemilah Sampah, NodeMCU ESP8266, Telegram, Sensor Proximity.**1. PENDAHULUAN**

Perkembangan pada zaman era globalisasi serta teknologi di bidang mikrokontroler dan sensor berdampak pada kehidupan manusia. Banyak sekali lahir aneka macam penemuan teknologi baru dan terbaru yang semuanya ditujukan untuk mempermudah dan membantu kegiatan manusia. Dengan perkembangan teknologi mikrokontroler dan sensor melahirkan alat bantu untuk meningkatkan kesadaran pentingnya menjaga kebersihan lingkungan. (Aritonang, Bayu, K, & Prasetyo, 2017)

Sampah adalah sisa material dari aktivitas manusia yang tidak memiliki keterpakaian, karenanya harus dikelola. Tanpa pengelolaan secara baik dan benar, sampah dapat menimbulkan kerugian karena akan menyebabkan banjir, meningkatnya pemanasan iklim, menimbulkan bau busuk, mengganggu keindahan, memperburuk sanitasi lingkungan dan ancaman meningkatnya berbagai penyakit. (Yudhistirani, Syaufina, & Mulatsih, 2016)

Berdasarkan sumbernya sampah padat dapat digolongkan sebagai sampah organik dan sampah anorganik. Sampah organik ialah

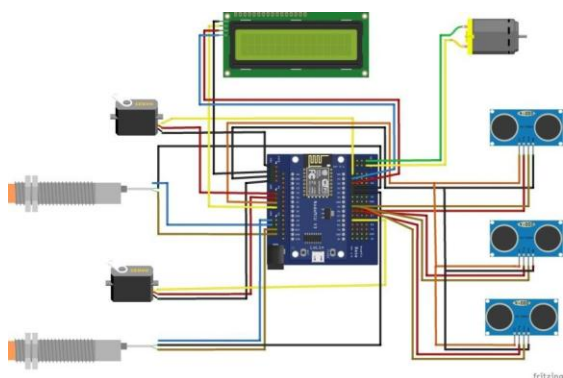
sampah yang mudah terurai dengan bantuan mikroba. Sampah ini oleh warga diolah sebagai pakan ternak atau pupuk. Sedangkan sampah anorganik ialah sampah yang berbahan dasar anorganik dengan proses penguraian yang membutuhkan waktu sangat lama. Proses ini ditentukan oleh tingkat penguraian setiap bahan yang berbeda. (Kahfi, 2017)

2. METODE PENELITIAN

Dalam membuat tugas akhir ini penulis telah merancang sebuah alat dalam bentuk gambar 4K dengan menggunakan software SketchUp 2020 dan KeyShot dari Autodesk gambar dari rancangan alat dapat dilihat sebagai berikut :

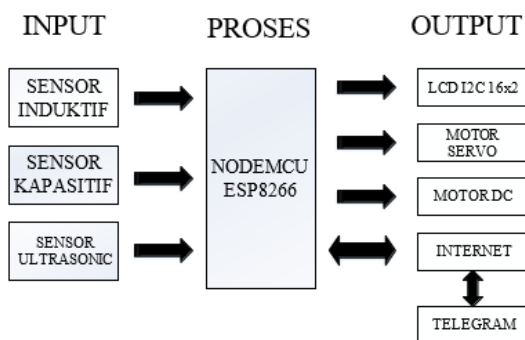


Gambar 1 Desain Hardware



Gambar 2 Rangkaian Komponen

Perancangan software alat ini menggunakan sensor proximity sebagai alat untuk mendeteksi sampah, sensor Ultrasonik sebagai pendeteksi apabila tempat sampah penuh dengan menggunakan proses mikrokontroler NodeMCU ESP8266 dan output menggunakan motor servo sebagai pemilah sampah, LCD i2c 16x2 sebagai monitor pembaca sampah, motor DC sebagai penggerak motor conveyor dan telegram sebagai software ketika tempat sampah penuh akan mendapatkan notifikasi.



Gambar 3 Blok Diagram Sistem

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

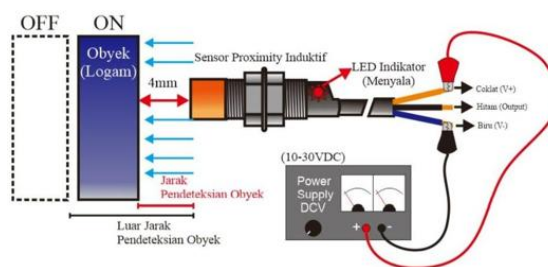
3.1. Pengujian Sensor Induktif LJ12A3-4-Z/BX

Pengujian sensor induktif dilakukan dengan cara diberikan tegangan dengan catu daya yaitu sebesar 6 VDC dengan menyambungkan pin VCC dengan VI dan pin ground di sambungkan ke pin GND. Hal ini dilakukan agar sensor

induktif dapat menyala dan bisa berfungsi dengan baik. Pin out pada sensor induktif disambungkan ke pin out NodeMCU

Tabel 1 : Pengujian Sensor Induktif

No	Bahan	Objek Terdeteksi
1	Kaleng Minuman	Terdeteksi
2	Botol Plastik	Tidak Terdeteksi
3	Kayu	Tidak Terdeteksi
4	Besi Hollow	Terdeteksi
5	Botol Plastik	Tidak Terdeteksi



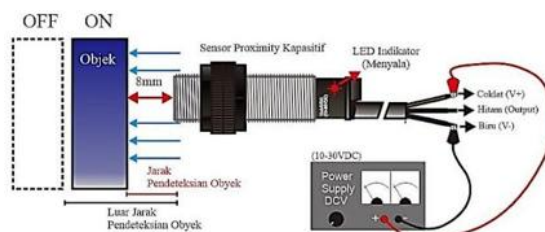
Gambar 4. Pengujian Sensor Induktif

3. 2. Pengujian Sensor Kapasitif LJC18A3-B-Z/BX

Pengujian sensor kapasitif dilakukan dengan cara diberikan tegangan dengan catu daya yaitu sebesar 6 VDC dengan menyambungkan pin VCC dengan VI dan pin ground di sambungkan ke pin GND. Hal ini dilakukan agar sensor kapasitif dapat menyala dan bisa berfungsi dengan baik. Pin out pada sensor kapasitif disambungkan ke pin out NodeMCU.

Tabel 2 : Pengujian Sensor Kapasitif

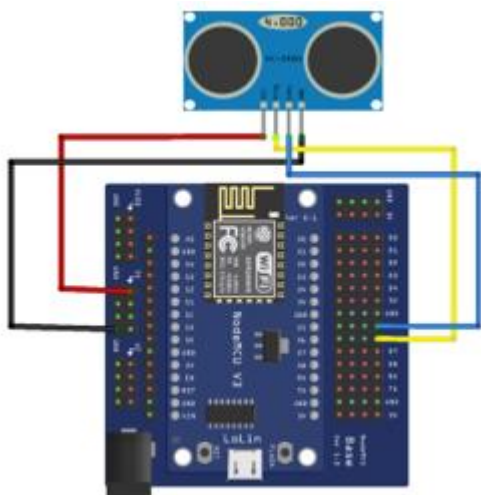
No	Bahan	Objek Terdeteksi
1	Kayu	Terdeteksi
2	Botol Plastik	Tidak Terdeteksi
3	Sisa Buah	Terdeteksi
4	Kertas	Terdeteksi
5	Gelas Plastik	Tidak Terdeteksi



Gambar 5. Pengujian Sensor Kapasitif

3. 3. Pengujian Sensor Ultrasonik HC-SR04

Pengujian sensor ultrasonik ini dengan cara diberikan tegangan pada Vin sebesar 5 VDC, dan pin GND pada sensor dihubungkan kepada pin GND NodeMCU. Hubungkan pin trig pada sensor ultrasonik kepada pin out pada NodeMCU dan pin echo dihubungkan pada pin out NodeMCU.



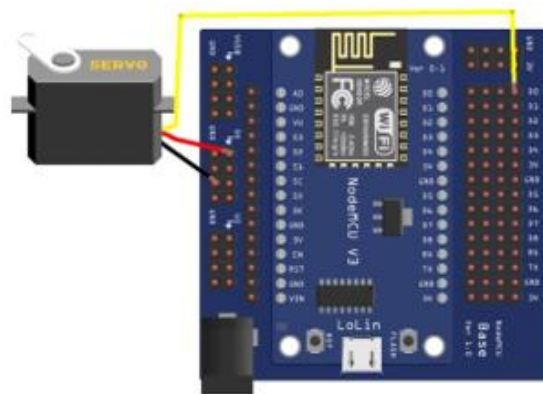
Gambar 6. Rangkaian *Ultrasonic* pada NodeMCU

Tabel 3 : Hasil pengukuran jarak pada sensor *Ultrasonik HCSR-04*

No	Baca Sensor	<u>Ketinggian Sampah</u>
1	<u>Tidak Penuh</u>	0 cm
2	<u>Tidak Penuh</u>	15 cm
3	<u>Tong Sampah Penuh</u>	19 cm

3. 4. Pengujian Motor Servo

Dalam pengujian motor servo ini metode yang dilakukan ialah dengan cara memberikan tegangan kepada pin VCC pada motor servo sebesar 4.8 sampai 6 Volt. Pada motor servo ini pin VCC dihubungkan dengan pin 5VDC pada base NodeMCU, pin ground dengan pin GND, dan pin output motor servo dihubungkan pada pin D0 NodeMCU. Berikut ini ialah skema rangkaian motor servo pada NodeMCU.



Gambar 7. Rangkaian Motor Servo pada NodeMCU

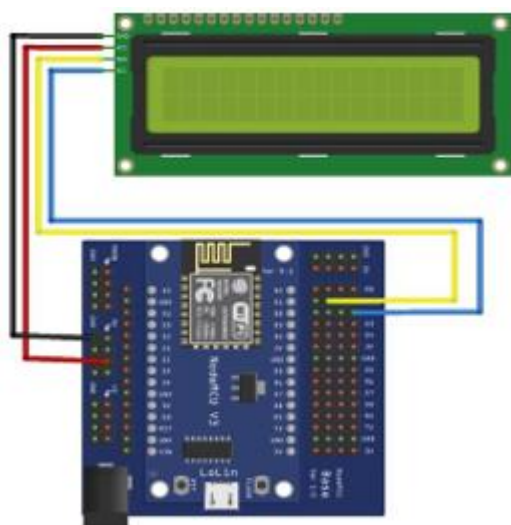
Tabel 4 : Pengujian Motor Servo

No	Bahan	Sensor <u>Induktif</u>	Sensor <u>Kapasitif</u>	Servo 1	Servo 2
1	<u>Kaleng Minuman</u>	<u>Terdeteksi</u>	<u>Tidak Terdeteksi</u>	45°	0°
2	<u>Kayu</u>	<u>Tidak Terdeteksi</u>	<u>Terdeteksi</u>	0°	45°
3	<u>Kertas</u>	<u>Tidak Terdeteksi</u>	<u>Terdeteksi</u>	0°	45°
4	<u>Sisa Buah</u>	<u>Tidak Terdeteksi</u>	<u>Terdeteksi</u>	0°	45°

Motor servo pada alat ini berfungsi sebagai penggerak palang, apabila sensor proximity mendeteksi sampah, maka motor servo ini akan aktif untuk memilah sampah.

3. 5. Pengujian LCD (Liquid Crystal Display)

Dalam pengujian LCD ini metode yang dilakukan yaitu dengan cara memberikan tegangan pada VCC sebesar 5 volt kemudian tegangan keluaran pada pin VCC yang terdapat pada komponen I2C diukur menggunakan multimeter digital sehingga didapatkan data tegangan keluaran yang dihasilkan pada pin VCC. LCD ini berfungsi untuk menampilkan sebuah karakter atau tulisan pada layar. Berikut ini adalah gambar rangkaian lcd pada NodeMCU.



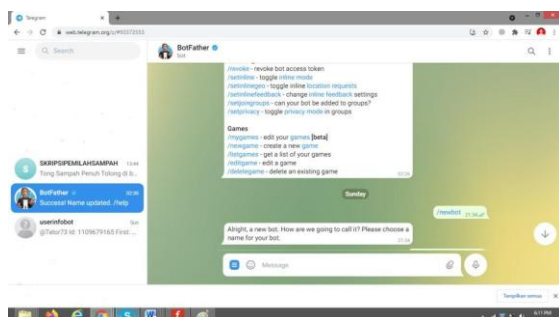
Gambar 8. Rangkaian LCD 16x2 i2c pada NodeMCU

Tabel 5 : Pengujian LCD I2C 16x2

No	Bahan Sampah	Tampilan LCD
1	Kayu	TERDETEKSI ORGANIK
2	Kaleng Minuman	TERDETEKSI LOGAM
3	Sisa Buah	TERDETEKSI ORGANIK
4	Besi Hollow	TERDETEKSI LOGAM
5	Gelas Plastik	TERDETEKSI ANORGANIK

3.6. Pengujian Pada Aplikasi Telegram

Aplikasi telegram pada alat ini berfungsi sebagai pemberi notifikasi apabila tempat sampah telah penuh. Sebelum kita melakukan pengujian pada aplikasi telegram ini kita harus membuat bot telegram.



Gambar 9. Pembuatan Bot Telegram

Setelah membuat bot pada telegram, selanjutnya kita dapat melakukan pengujian pada bot telegram tersebut. Berikut ini ialah gambar hasil pengujian dari bot telegram tersebut.



Gambar 10. Pengujian Bot Telegram

3.7. Pengujian Keseluruhan Alat

Setelah diperoleh hasil pengujian pada masing-masing komponen yang bertujuan untuk mengetahui ui apakah masing-masing komponen dapat bekerja dengan baik dan hasil pengujian masing-masing komponen dapat dinyatakan dengan baik. Setelah itu yang harus dilakukan ialah pengujian keseluruhan alat untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat. Berikut ialah pengujian keseluruhan perangkat yang terdapat pada tabel berikut.

Tabel 6: Pengujian Keseluruhan Alat

Jenis Sampah	Sensor Proximity		Hasil Pembacaan Sampah	Keterangan
	Induktif	Kapasitif		
Kayu	0	1	Sampah Organik	Sesuai
Besi Hollow	1	0	Sampah Logam	Sesuai
Kaleng Minuman	1	0	Sampah Logam	Sesuai
Gelas Plastik	0	0	-	Sesuai
Kantong Plastik	0	0	-	Sesuai
Sisa Buah	0	1	Sampah Organik	Sesuai

Hasil pengujian sensor proximity kapasitif dan induktif pada tabel membuktikan bahwa sensor proximity kapasitif dan induktif dapat bekerja dengan baik dalam membedakan jenis sampah yang dibuang pada alat pemilah sampah.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1. Kesimpulan

Dari data hasil pengujian yang telah dilakukan maka didapatkan kesimpulan sebagai berikut :

1. Perancangan pada alat ini memakai dua sensor, yaitu sensor induktif LJ12A3-4-Z/BX yang berfungsi untuk mendeteksi

sampah logam dengan jarak maksimal 4mm dan sensor kapasitif LJC18A3-B-Z/BX untuk mendeteksi sampah organik dengan jarak maksimal 8mm.

2. Alat ini juga dapat mengirim notifikasi pada aplikasi Telegram apabila tempat sampah penuh dengan waktu yang dibutuhkan 10-30 detik.
3. Jika sampah plastik didalamnya terdapat cairan atau sampah organik maka sensor kapasitif dapat mendeteksi, maka dari itu alat ini hanya dapat membaca sampah satu per satu atau kosong.

4.2. Saran

Penelitian yang dilakukan oleh penulis masih belum sempurna, oleh karena itu disampaikan saran kepada peneliti berikutnya :

1. Untuk peneliti selanjutnya diharapkan dapat menggunakan mikrokontroler yang dapat mengirimkan notifikasi lebih cepat daripada NodeMCU ESP8266.
2. Untuk sensor yang membaca sampah organik diharapkan menggunakan sensor yang sensitif, agar dapat mendeteksi sampah organik yang berukuran lebih dan kering .

DAFTAR PUSTAKA

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, 475–480.

Almanda, Deni Haris, I., & Samsinar, R. (2018). Perancangan Prototype Pemilah Sampah Organik Dan Anorganik Menggunakan Solar Panel 100 Wp Sebagai Sumber Energi Listrik Terbarukan. Seminar Nasional Sains Dan Teknologi, 1–9.

Aritonang, P. L. E., Bayu, E. C., K, S. D., & Prasetyo, J. (2017). Rancang Bangun Alat Pemilah Sampah Cerdas Otomatis. Snitt, 375–381.

McKenzie, R. B. (2018). Prototype Smart Home Dengan Modul Nodemcu Esp8266 Berbasis Internet of Things (Iot). Encephale, 53(1), 59–65.

Efendi, M. Y., & Chandra, J. E. (2019). Implementasi Internet of Things Pada Sistem Tenaga. Global Journal of Computer Science and Technology, 19(1), 532–538.

Hendri, M., Kom, S., Kom, M., Siswanto, A., Kom, S., Kom, M., Jambi, B. (2019). Miniatur Conveyor Otomatis Berbasis Mikrokontroler. Jurnal Ilmiah Media Processor, 9(1), 46–57.

Kahfi, A. (2017). Tinjauan Terhadap Pengelolaan Sampah. Jurisprudentie : Jurusan Ilmu Hukum Fakultas Syariah Dan Hukum, 4(1), 12.

Sutarti, Siswanto, & Mulyanto, J. (2020). Purwarupa Tempat Sampah Pintar Berbasis Arduino Uno. Dinamika Informatika, 9(2), 1–15.

Wafi, A., Setyawan, H., & Ariyani, S. (2020). Prototipe Sistem Smart Trash Berbasis IOT (Internet Of Things) dengan Aplikasi Android. Jurnal Teknik Elektro Dan Komputasi (ELKOM), 2(1), 20–29.

Widodo, A. E., & Suleman, S. (2020). Otomatisasi Pemilah Sampah Berbasis Arduino Uno. Indonesian Journal on Software Engineering (IJSE), 6(1), 12–18.

Wilianto, W., & Kurniawan, A. (2018). Sejarah, Cara Kerja Dan Manfaat Internet of Things. Matrix: Jurnal Manajemen Teknologi Dan Informatika, 8(2), 36–41.

Yudhistirani, S. A., Syaufina, L., & Mulatsih, S. (2016). Desain Sistem Pengelolaan Sampah Melalui Pemilahan Sampah Organik Dan Anorganik Berdasarkan Persepsi Ibu - Ibu Rumah Tangga. Jurnal Konversi, 4(2), 29.