

## SISTEM TEMPAT SAMPAH PINTAR BERBASIS IoT MENGUNAKAN APLIKASI BLYNK

### IoT-BASED SMART WASTE SYSTEM USING BLYNK APPLICATION

Ramadhina Trie Ananda<sup>1</sup>, Djamaludin<sup>2</sup>, Dadang Sujana<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Islam Syekh-Yusuf

<sup>1</sup>tananda91@gmail.com, <sup>2</sup>djamaludin@unis.ac.id, <sup>3</sup>dadangsujana@unis.ac.id

#### Abstrak

Permasalahan tempat sampah manual membuat kurangnya kebersihan penggunaannya serta sampah berserakan akibat volume tempat sampah yang sudah menumpuk. Sampah kertas dan tisu yang merupakan sampah dominan pada area kampus dan sangat mudah terbakar. Karena adanya kekurangan pada tempat sampah manual maka di peroleh ide inovasi untuk membuat tempat sampah ruangan otomatis serta dapat memonitor kapasitas sampah dan pendeteksian asap menggunakan aplikasi *smartphone* sebagai penerapan *Internet of Things (IoT)*. *Smart trash can* berbasis IoT. menggunakan *NodeMCU 8266* sebagai kontrol utamanya dan sensor ultrasonik untuk mendeteksi jarak kapasitas sampah dan jarak objek. Motor Servo sebagai penggerak tutup sampah secara otomatis. Sensor asap MQ-2 sebagai penanda asap, bunyi peringatan melalui *Buzzer* dan juga modul *Wifi ESP 8266* agar dapat mengirim notifikasi melalui jaringan internet. Tempat sampah dapat di monitor dengan menggunakan aplikasi *Blynk*. Hasil yang diperoleh dalam penelitian ini adalah penutup tempat sampah akan otomatis terbuka saat objek berada 10cm hingga 1cm dari tempat sampah. Hasil pendeteksian sensor terhadap level kapasitas penuh sampah yaitu saat sampah berjarak 5cm hingga 1cm dari sensor. Selanjutnya hasil pendeteksian sensor MQ-2, ketika kapasitas asap melebihi 325ppm maka *Buzzer* akan menyala dan sistem mengirim pesan notifikasi menggunakan *Blynk* ke *smartphone* petugas kebersihan.

**Kata kunci:** *NodeMCU 8266, tempat sampah pintar, internet of things.*

#### Abstract

The problem of manual trash cans causes a lack of hygiene for users and scattered garbage due to the volume of garbage bins that have accumulated. Paper and tissue waste is the dominant waste in the campus area and is highly flammable. Due to the lack of manual trash cans, innovation ideas were obtained to make automatic room trash cans and can monitor waste capacity and detect smoke using smartphone applications as the application of the Internet of Things (IoT). The IoT-based smart trash can uses the NodeMCU 8266 as its main control and ultrasonic sensors to detect the distance of the garbage capacity and the distance of the object. Servo motor as a drive for the garbage lid automatically. MQ-2 smoke sensor as a smoke marker, a warning sound through the Buzzer and also the Wifi ESP 8266 module so that it can send notifications via the internet network. Trash cans can be monitored using the Blynk application. The results obtained in this study are that the trash can cover will automatically open when the object is 10cm to 1cm from the trash can. The results of the sensor detection of the full capacity level of the waste are when the garbage is 5cm to 1cm from the sensor. Furthermore, the results of the detection of the MQ-2 sensor, when the smoke capacity exceeds 325ppm, the buzzer will turn on and the system sends a notification message using a Blynk to the cleaning staff's smartphone.

**Keywords:** *NodeMCU 8266, smart trash can, internet of things.*

#### 1. PENDAHULUAN

Tempat sampah adalah tempat untuk menampung sampah secara sementara. Beberapa tempat sampah memiliki penutup pada bagian atasnya untuk menghindari keluarnya bau yang tidak sedap yang dikeluarkan sampah. Permasalahan yang timbul pada tempat sampah biasa kebanyakan

harus dibuka secara manual yang membuat kurangnya kebersihan penggunaannya [4]. Apabila tempat sampah telah penuh namun apabila tidak segera di buang kepenampungan terakhir menyebabkan sampah yang ada pada tempat sampah akan beserakan [6]. Masalah inilah yang ditemukan peneliti pada sistem saat ini di Universitas Islam Syekh-Yusuf (UNIS) Kota Tangerang. Karena adanya kekurangan pada tempat sampah manual maka di peroleh inovasi untuk membuat tempat sampah yang dapat membuka dan menutup secara otomatis dan pemberitahuan apabila tempat sampah telah terisi penuh [1].

Pada area kampus khususnya sampah kertas dan tisu merupakan sampah yang dominan, sampah jenis ini sangat mudah terbakar, hal-hal yang tidak diinginkan yang berakibat fatal serta terkena dampak buruk oleh asap [4]. Asap merupakan suspensi partikel kecil (*aerosol*) di udara yang disebabkan oleh pembakaran bahan bakar yang tidak sempurna [3]. Salah satu cara pencegahan kebakaran sedini mungkin didalam ruangan yaitu dengan menggunakan sistem pendeteksian asap yang terhubung dengan aplikasi pada *smartphone* [3]. Aplikasi yang digunakan yaitu aplikasi *Blynk* "*Smart Trash Clean*" yang dapat diakses menggunakan *smartphone* kepada petugas kebersihan yang bertanggung jawab di UNIS Tangerang dengan aplikasi ini petugas dapat memonitoring isi tempat sampah serta menerima notifikasi di *smartphone* jika sensor telah mendeteksi ada asap didalam tempat sampah.

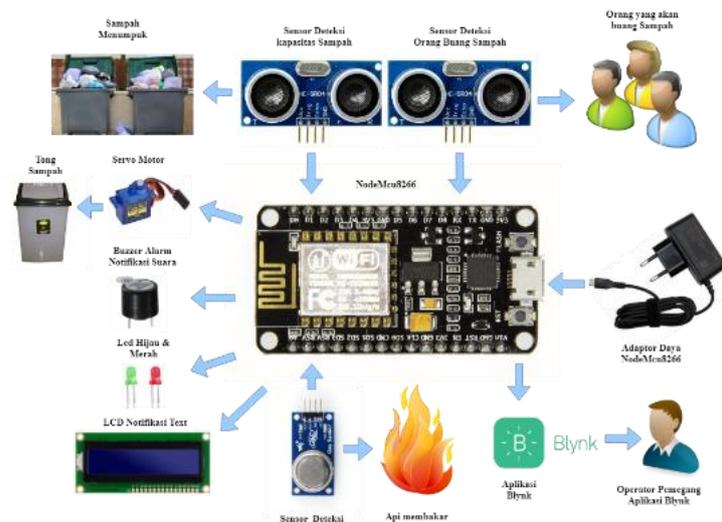
Sensor asap MQ-2 sebagai penanda asap, bunyi peringatan melalui *Buzzer* dan juga modul *Wifi ESP 8266* agar dapat mengirim notifikasi melalui jaringan internet inilah yang mendasari peneliti melakukan pengembangan alat tempat sampah pintar (*smart trash can*) yang tidak hanya dapat terbuka otomatis tanpa disentuh melainkan juga dapat melakukan pendeteksian asap. *Smart trash can* ini juga dilengkapi sistem pendeteksian volume kapasitas sampah secara *real time* dengan sensor ultrasonik jika tempat sampah sudah penuh dan pengirim notifikasi dalam aplikasi monitoring *Blynk* "*Smart Trash Clean*" yang dapat diakses menggunakan *smartphone* kepada petugas kebersihan.

*Smart trash can* berbasis *Internet of Things (IoT)* menggunakan *NodeMCU 8266* sebagai kontrol utamanya dan penutup sampah akan otomatis terbuka karena sensor ultrasonik akan mendeteksi jarak objek yang hendak membuang sampah. Motor Servo sebagai penggerak tutup sampah secara otomatis. LED berfungsi sebagai indikator bila tempat sampah dalam tersedia atau penuh. Sistem indikator kapasitas ini dilengkapi LCD agar yang ingin membuang sampah maupun petugas kebersihan dapat melihat informasi di tempat sampah mengantisipasi apabila *smartphone* sedang tidak bisa digunakan. Sumber daya yang digunakan pada tempat sampah ini berasal dari baterai yang menggunakan sistem *rechargeable*, agar bisa mengontrol dan melihat jumlah daya maka *Digital DC-Voltmeter* akan melengkapi alat ini.

Hasil yang diperoleh dari pembuatan tempat sampah pintar ini yakni, pengguna tidak perlu lagi untuk bersentuhan langsung dengan penutup tempat sampah dan menjaga kebersihan, kemudian mengurangi terjadinya sampah yang berserakan karena volume yang berlebihan. Peneliti membuat sebuah alat tempat sampah yang dapat digunakan untuk monitoring deteksi asap/sampah terbakar melalui aplikasi *Blynk* dan kapasitas sampah apabila sudah terisi penuh ke *smartphone* dan LCD. Alat ini dapat membantu seseorang yang ingin membuang sampah dan petugas kebersihan dalam pengecekan kapasitas sampah tanpa mengecek secara manual dengan menghampiri tempat sampah secara berulang kali serta dapat mencegah terjadinya kebakaran atau dampak buruk asap.

## 2. METODE PENELITIAN

Rancangan sistem tempat sampah pintar berbasis *internet of things* menggunakan aplikasi *Blynk*. Gambar 1 menunjukkan blok diagram pada sistem.



Gambar 1. Blok diagram sistem

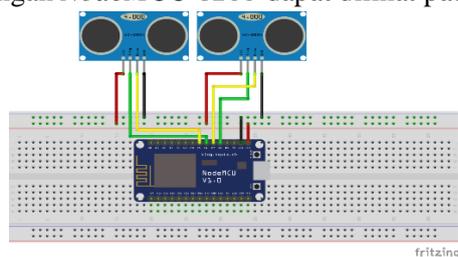
Cara kerja dari sistem pada Gambar 1 yaitu pada saat perangkat dihidupkan alat akan membaca jarak objek yang mendekati tempat sampah melalui sensor ultrasonik yang dipasang di bagian depan tempat sampah. Data yang diterima dari sensor lalu di proses oleh *NodeMCU 8266*. Apabila jarak objek terdeteksi kurang dari 10cm maka motor servo akan aktif dan membuka penutup tempat sampah, tapi jika jarak objek terdeteksi lebih dari 10cm maka motor servo akan tertutup. Motor servo ini berfungsi untuk menggerakkan penutup tempat sampah agar terbuka dan tertutup secara otomatis.

Pada proses pembacaan kapasitas sampah, perangkat yang digunakan adalah sensor ultrasonik yang berada di dalam tempat sampah. Sensor ini berfungsi sebagai alat untuk mendeteksi jarak sampah penuh, apabila sampah terdeteksi kurang dari 5cm dari penutup tempat sampah maka sampah terdeteksi penuh, LED merah akan menyala, LCD akan menampilkan pesan pemberitahuan, dan sistem juga mengirim notifikasi berupa *pop-up* melalui aplikasi “*Smart Trash Clean*” menggunakan *Blynk*.

Pada proses pendeteksian asap sampah yang terbakar, perangkat yang digunakan adalah sensor MQ-2 yang berada di dalam tempat sampah. Sensor ini berfungsi sebagai alat untuk mendeteksi asap, apabila asap terdeteksi sudah lebih dari 325ppm dari nilai keadaan normalnya yaitu kurang dari sama dengan 300ppm maka tempat sampah terdeteksi memiliki sampah yang terbakar, *Buzzer* akan menyala, LCD akan menampilkan pesan pemberitahuan, dan sistem juga mengirim notifikasi berupa *pop-up* melalui aplikasi “*Smart Trash Clean*” menggunakan *Blynk*.

## 2.1 Sensor Ultrasonik

Sensor Ultrasonik adalah sejenis sensor jarak yang bekerja sesuai dengan pantulan gelombang suara yang diberikan, kemudian menentukan ada tidaknya suatu benda didepan benda tersebut atau benda tersebut melalui pantulan suara yaitu frekuensi kerja pada daerah di atasnya [9]. Adapun rangkaiannya dengan *NodeMCU 8266* dapat dilihat pada Gambar 2.

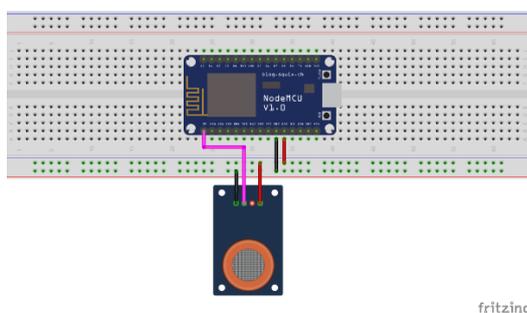


Gambar 2. Rangkaian Sensor Ultrasonik

Pada Gambar 2 pin VCC pada sensor ultrasonik ini dapat dihubungkan ke *NodeMCU 8266* pada pin 3,3volt sebagai sumber daya, pin Trig pada sensor dihubungkan ke pin D6 dan D8 yang berfungsi sebagai *trigger* untuk membangkitkan *signal* pada sensor ultrasonik, pin *Echo* pada sensor dihubungkan ke pin D5 dan D7 pin ini digunakan sebagai indikator atau *receive* untuk mendeteksi *signal* pantulan dari sensor ultrasonik, pin GND pada sensor dihubungkan ke GND pada *NodeMCU 8266* untuk sumber tegangan *negative*. Sensor ultrasonik sebagai *input* yang akan menghasilkan *output* data atau nilai HIGH/1 setelah di proses di *NodeMCU 8266*.

## 2.2 Sensor MQ-2

Sensor MQ-2 merupakan sensor asap yang digunakan pada rangkaian elektronik untuk mendeteksi berbagai macam kandungan gas hidrokarbon yang mudah terbakar seperti isobutan ( $C_4H_{10}$ ), propana ( $C_3H_8$ ), metana ( $CH_4$ ), etanol ( $C_2H_5OH$ ), hidrogen ( $H_2$ ), asap (*smoke*) dan LPG (*liquefied petroleum gas*) [3]. Adapun rangkaiannya dengan *NodeMCU 8266* dapat dilihat pada Gambar 3.

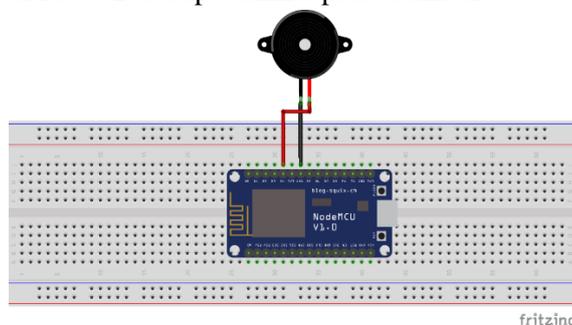


Gambar 3. Rangkaian Sensor MQ-2

Pada Gambar 3 Pin VCC pada sensor MQ-2 ini dapat dihubungkan ke *NodeMCU 8266* pada pin 3,3volt sebagai sumber daya, pin analog A0 sebagai pin *input* data, pin GND pada sensor dihubungkan ke GND pada *NodeMCU 8266* untuk sumber tegangan *negative*. Sensor MQ-2 sebagai *input* yang akan menghasilkan *output* data atau nilai HIGH/1 setelah di proses di *NodeMCU 8266*.

## 2.3 Buzzer

*Buzzer* adalah komponen elektronik yang mengubah sinyal elektronik menjadi getaran suara. Umumnya *buzzer* merupakan perangkat audio, biasanya digunakan untuk alarm anti maling, alarm jam, bel pintu, peringatan mundur truk dan perangkat peringatan bahaya lainnya [10]. Adapun rangkaiannya dengan *NodeMCU 8266* dapat dilihat pada Gambar 4.

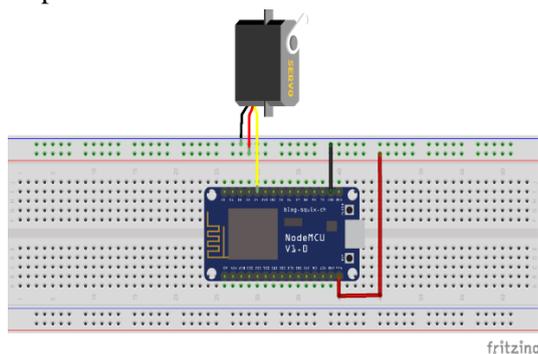


Gambar 4. Rangkaian Buzzer

Pada Gambar 4 Pin D4 digital sebagai pin *output* data, pin GND pada *buzzer* dihubungkan ke GND pada *NodeMCU 8266* untuk sumber tegangan *negative*. *Buzzer* sebagai *output* data atau nilai HIGH/1 setelah adanya *input* data yang di proses oleh *NodeMCU 8266*.

## 2.4 Servo

Motor servo adalah perangkat satu set roda gigi, rangkaian kontrol, dan potensiometer yang terdiri dari motor DC, seperangkat *gear* yang dipasang pada poros DC memperlambat kecepatan putaran poros dan meningkatkan torsi motor servo. Saat motor berjalan, tahanan berubah dengan potensiometer yang menentukan posisi putaran motor Servo [10]. Adapun rangkaiannya dengan *NodeMCU 8266* dapat dilihat pada Gambar 5.



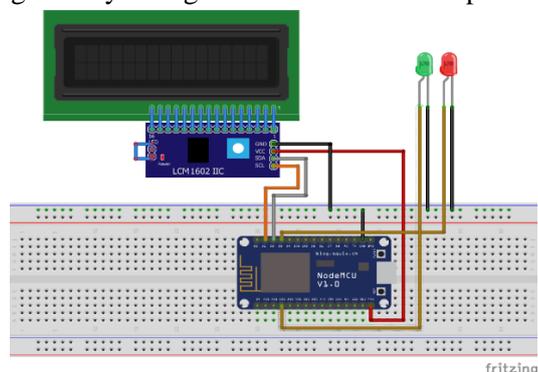
Gambar 5. Rangkaian Servo

Pada Gambar 5 pin VCC pada servo ini dapat dihubungkan ke *NodeMCU 8266* pada pin 3,3volt sebagai sumber daya, pin digital D0 sebagai pin *ouput* data, pin GND pada sensor dihubungkan ke GND pada *NodeMCU 8266* untuk sumber tegangan *negative*. Servo sebagai *output* data atau nilai HIGH/1 setelah di proses di *NodeMCU 8266*.

## 2.5 LCD & I2C dan LED

Layar LCD merupakan media tampilan data yang sangat efisien. Untuk menampilkan karakter pada layar LCD, diperlukan beberapa set fungsi tambahan. Untuk memudahkan pengguna dalam menggunakannya, beberapa perusahaan elektronik telah memproduksi modul LCD [5].

LED adalah kelas keluarga dioda yang terbuat dari bahan semikonduktor. Dan warna cahaya yang dipancarkan oleh LED ini banyak digunakan pada jenis material semikonduktor yang digunakan. [8]. Adapun rangkaiannya dengan *NodeMCU 8266* dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Rangkaian LCD & I2C dan Led

Pin VCC pada LCD dan I2C ini dapat dihubungkan ke *NodeMCU 8266* pada pin 3,3volt sebagai sumber daya, pin D1 digital sebagai pin SCL dan pin D2 digital sebagai SDA, pin GND pada LCD dan I2C dihubungkan ke GND pada *NodeMCU 8266* untuk sumber tegangan *negative*.

LCD dan I2C sebagai hasil *output* data berupa notifikasi teks setelah di proses di *NodeMCU* 8266. Pin 10 Led Hijau dan pin D3 Led Merah sebagai pin *output* data, pin GND pada Led dihubungkan ke GND pada *NodeMCU* 8266 untuk sumber tegangan *negative*. Led sebagai *output* data atau nilai HIGH/1 setelah adanya *input* data yang di proses oleh *NodeMCU* 8266.

## 2.6 *NodeMCU* 8266

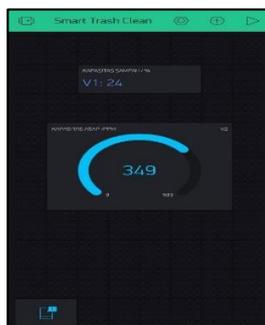
*NodeMCU* 8266 adalah modul turunan yang dapat diakses dengan bebas berplatform IoT. Komponen ini berisi *firmware* yang diproses pada sistem ekspresi Wifi SoC ESP8266 dan perangkat keras berdasarkan modul ESP-12. *Firmware* menggunakan bahasa *scripting* Lua. Bahasa Lua dan bahasa C memiliki logika pemrograman yang sama, tetapi sintaksnya berbeda [7]. Gambar 7 menunjukkan bentuk fisik *NodeMCU* ESP8266.



Gambar 7. *NodeMCU* ESP8266

## 2.7 *Blynk*

*Blynk* adalah *platform* sistem operasi IOS dan Android sebagai kontrol untuk modul Arduino, Raspberry Pi, ESP8266 dan perangkat serupa lainnya melalui Internet [2]. Aplikasi ini dapat digunakan untuk mengelola perangkat keras, melihat data sensor, penyimpanan data, visualisasi, dll. Gambar 8 menunjukkan rancangan tampilan monitoring menggunakan aplikasi *Blynk*.



Gambar 8. Rancangan tampilan monitoring

## 2.8 Prototipe Sistem

Hasil implementasi berdasarkan rancangan prototipe tempat sampah pintar berbasis IoT menggunakan aplikasi *Blynk* dapat dilihat pada Gambar 9 dan aplikasi untuk monitoring pada gambar 10.



(a)

(b)

Gambar 9. Tampak depan dan belakang tempat sampah  
(a) Tampak depan  
(b) Tampak belakang

Pada Gambar 9 dapat dijelaskan yaitu untuk media *system* pengolahannya terbagi menjadi dua yaitu pengontrol atau pengolah *system*, dan *input-output*. Media sebagai pengontrol atau pengolah sistemnya yaitu *NodeMCU 8266* yang akan menghasilkan data *input* dan *output*. Notifikasi informasi atau pemberitahuan ke *Blynk* pada *smartphone* pengguna sebagai media *Internet of Things (IoT)*.



Gambar 10. Implementasi tampilan monitoring

Dari Gambar 10 dapat dijelaskan bahwa hasil tampilan monitoring menunjukkan indikator kapasitas asap (ppm) dan kapasitas sampah secara *realtime* menggunakan *Blynk* sebagai medianya.

### 3. PEMBAHASAN

Pada tahap pengujian ini menggunakan metode pengujian *black box testing*, yang mengarah pada fungsi-fungsi sistem yang dirancang. Sedangkan nilai yang akan diuji berdasarkan *black box* ini yaitu *Decision table testing* (Pengujian tabel keputusan) dan *User story testing* (Pengujian kasus cerita). Adapun hal-hal yang diuji dengan metode *black box testing* adalah sebagai berikut:

#### 3.1 Pengujian Komponen

Pengujian ini dilakukan pada setiap komponen yang digunakan oleh alat tempat sampah secara otomatis. Hal ini dilakukan untuk mengetahui setiap komponen dapat berfungsi. Hasil pengujian komponen ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Uji Coba Komponen

No	Komponen	Tegangan	Keterangan
1.	<i>NodeMCU 8266</i>	5V – 7V	Berfungsi
2.	Sensor Ultrasonik HC-SR04	3.3V – 5V	Berfungsi
3.	Sensor MQ-2	3.3V – 5V	Berfungsi
4.	Motor servo	5V	Berfungsi
5.	LCD I2C	5V	Berfungsi
7.	<i>Buzzer</i>	3.3V – 5V	Berfungsi
8.	LED	3.3V	Berfungsi

#### 3.2 Pengujian Fungsionalitas Penutup Tempat Sampah Otomatis

Pengujian sistem dilakukan pada alat dengan terfokus pada fungsi responsi sensor ultrasonik pembuka penutup tempat sampah dengan servo dan LCD ketika objek mendekati tempat sampah. Hasil pengujian penutup tempat sampah ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pengujian Penutup Tempat Sampah

No	Kondisi (objek)	Jarak (cm)	Servo	LCD 16x2	Hasil Pengujian
1.	Tidak Ada	-	Off	Selamat Datang	Sesuai
2.	Ada	> 10	Off	Selamat Datang	Sesuai
3.	Ada	< 10	On	Buanglah Sampah	Sesuai

Berdasarkan Tabel 2 hasil dari pengujian komponen diatas dari hasil tabelnya yaitu ketika tidak ada objek yang terdeteksi maka semua komponen akan *off* dan LCD menampilkan “Selamat datang”. Ketika ada objek namun berada jarak lebih dari 10cm servo masih *off* dan LCD 16x2 masih menampilkan pesan “Selamat Datang”, namun jika ada objek dan berjarak kurang dari sama dengan 10cm maka servo menyala dan LCD 16x2 menampilkan pesan “Buanglah Sampah”. Gambar 11 dan Gambar 12 menunjukkan hasil dari pengujian pembuka penutup tempat sampah



Gambar 1. Tempat sampah saat tidak ada objek



Gambar 12. Tempat sampah saat ada objek

### 3.2 Pengujian Fungsionalitas Pendeteksian Kapasitas Sampah

Pengujian sistem dilakukan pada alat dengan terfokus pada fungsi responsi sensor ultrasonik pembaca kapasitas tempat sampah dengan LED dan LCD I2C ketika objek mendekati tempat sampah serta bagaimana data kapasitas tempat sampah yang dibaca oleh sensor dapat dikirimkan menggunakan aplikasi “*Smart Trash Clean*” menggunakan *Blynk*. Hasil pengujian kapasitas tempat sampah ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Pengujian Kapasitas Sampah

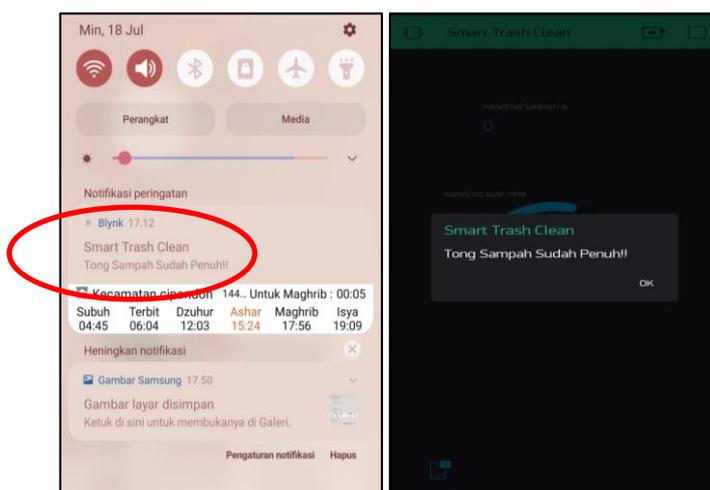
No	Kondisi (sampah)	Jarak (cm)	LED	LCD 16x2	Blynk	Hasil Pengujian
1.	Ada	> 10	Hijau	Tong Kososng	-	Sesuai
2.	Ada	< 10	Merah	Tong Sudah Penuh	Tong Sampah Sudah Penuh	Sesuai

Berdasarkan Tabel 3 hasil dari pengujian komponen diatas, dapat diketahui hasil dari tabel yaitu ketika tong terisi sampah pada jarak 23cm hingga 10cm terdeteksi oleh sensor ultrasonik, maka LED Hijau menyala dan LCD I2C menampilkan pesan “Tong Kosong” dan tidak ada pesan ke *Blynk*. Ketika tong terisi sampah pada jarak kurang dari 10cm terdeteksi oleh sensor ultrasonik, maka LED Hijau menyala dan LCD I2C menampilkan pesan “Tong Penuh”. Hasil dari tampilan LCD berdasarkan Tabel 3 ditunjukkan pada Gambar 13 dan hasil notifikasi ke *smartphone* menggunakan Blynk ditunjukkan pada Gambar 14.



Gambar 13. Tampilan LCD  
 (a) Tampak depan  
 (b) Tampak belakang

Kemudian sistem mengirim pesan notifikasi ke *smartphone* petugas kebersihan melalui aplikasi *Blynk* yang berisi informasi bahwa kapasitas sampah sudah penuh. Hal ini ditunjukkan pada Gambar 14.



Gambar 14. Notifikasi *Blynk* kapasitas tong sampah sudah penuh

### 3.3 Pengujian Fungsionalitas Pendeteksian Asap

Pengujian sistem dilakukan pada alat dengan terfokus pada fungsi responsi sensor MQ-2 yang diletakkan dibawah penutup tempat sampah dalam mendeteksi asap sampah yang terbakar

dengan *buzzer* dan LCD ketika ada sampah terbakar serta bagaimana data asap yang telah dibaca oleh sensor MQ-2 dapat dikirimkan menggunakan aplikasi “*Smart Trash Clean*” menggunakan *Blynk*. Hasil pengujian deteksi asap dari sampah terbakar ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Pengujian Deteksi Asap dari Sampah Terbakar

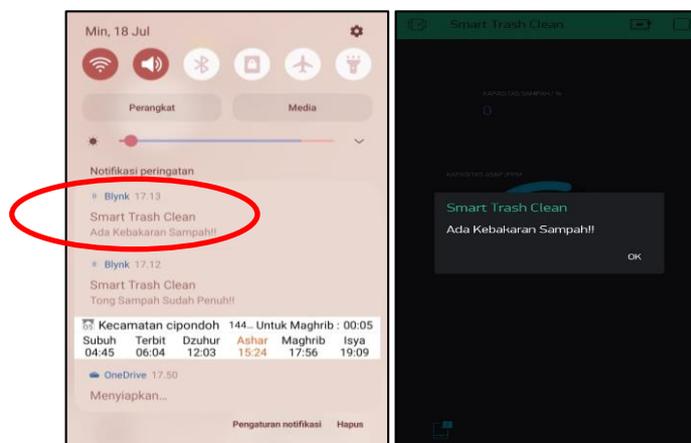
No	Kondisi (asap)	Kapasitas as (ppm)	Buzzer	LCD 16x2	Blynk	Hasil Pengujian
1.	Netral	$\leq 300$	Off	-	-	Sesuai
2.	Ada asap	$\geq 325$	On	Sampah Terbakar	Ada Kebakaran Sampah	Sesuai
3.	Ada asap	400	On	Sampah Terbakar	Ada Kebakaran Sampah	Sesuai
4.	Penurunan asap	380	On	Sampah Terbakar	Ada Kebakaran Sampah	Sesuai
5.	Penurunan asap	$\leq 320$	Off	Sampah Terbakar	Ada Kebakaran Sampah	Sesuai

Berdasarkan Tabel 4 hasil dari tabel yaitu ketika kapasitas asap pada aplikasi *Blynk* kurang dari 320ppm maka *buzzer off* dan tidak ada pesan ke LCD 16x2 maupun *Blynk*. Ketika kondisi ada asap lebih dari 325ppm maka *buzzer on*, LCD 16x2 menampilkan pesan “sampah terbakar”. Hasil dari pengujian pendeteksian asap berdasarkan Tabel 4 ditunjukkan pada Gambar 15 dan Gambar 16.



Gambar 15. Tampilan LCD saat ada asap

Kemudian sistem mengirim pesan notifikasi ke *smartphone* petugas kebersihan melalui aplikasi *Blynk* yang berisi informasi bahwa ada sampah yang terbakar atau ada asap. Hal ini ditunjukkan pada Gambar 16.



Gambar 16. Notifikasi Blynk saat ada asap

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan dari hasil pengujian maka didapat suatu hasil kesimpulan dari penelitian tentang prototipe *Smart Trash Can* yang terkoneksi dengan *Internet of Things (IoT)* yaitu pada tahap pengujian sensor ultrasonik penutup tempat sampah, didapatkan sebuah data yaitu ketika objek yang mendekati tempat sampah berjarak 10cm sampai 1cm sensor dapat mendeteksi dengan baik dan penutup sampah akan otomatis terbuka.

Pada tahap pengujian sensor ultrasonik yang digunakan untuk mendeteksi kapasitas tempat sampah didapatkan suatu data yaitu jarak sampah yang dideteksi oleh sensor dapat dimonitoring menggunakan aplikasi "*Smart Trash Clean*", ketika jarak sampah 5cm sampai 1cm maka Blynk otomatis mengirim pesan pemberitahuan "Tong sampah sudah penuh" kepada petugas kebersihan.

Pada proses pengujian sensor MQ-2, monitoring asap dengan aplikasi "*Smart Trash Clean*", saat kapasitas asap lebih dari 325ppm buzzer on sebagai notifikasi suara dan LCD 16x2 menampilkan pesan "Sampah Terbakar", dan notifikasi kebakaran akan berhenti saat tempat sampah dalam kondisi penurunan asap yaitu kapasitas 320ppm sesuai dipadamkan dan tempat sampah kembali netral dengan kapasitas kurang dari 300ppm.

#### UCAPAN TERIMAKASIH

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada pihak civitas akademik Universitas Islam Syekh-Yusuf yang telah memberikan dukungan berupa materil dan non materil kepada peneliti.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ayutantri, D. A., Dedy Irawan, J., & Wibowo, S. A. (2021). Penerapan IoT (Internet Of Things) Dalam Pembuatan Tempat Sampah Pintar Untuk Rumah Kos. *Jati (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 5(1), 115–124. <https://doi.org/10.36040/jati.v5i1.3263>
- [2] Handi, Fitriyah, H., & Setyawan, G. E. (2019). Sistem Pemantauan Menggunakan Blynk dan Pengendalian Penyiraman Tanaman Jamur Dengan Metode Logika Fuzzy. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 3(4), 3258–3265.
- [3] Himawan, F. P., Sunarya, U., & Nurmantris, D. A. (2017). Perancangan Alat Pendeteksi Asap Berbasis Mikrokontroler , Prodi D3 Teknik Telekomunikasi , Fakultas Ilmu Terapan , Universitas Telkom. *E-Proceeding Of Applied Science*, 3(3), 1963–1968.
- [4] Putra, H. P., & Wahid, S. N. (2019). Pembuatan Trainer Tempat Sampah Otomatis Guna Menyiasati Masalah Sampah Di Lingkungan Masyarakat (Making Automatic Trash Trainer To Get Rid of Waste Problems in the Community Environment). 3(1). <https://doi.org/10.21070/jeee-u.v3i1.2087>
- [5] Royhan, M. (2018). Pengukuran Tegangan Baterai Mobil Dengan Arduino Uno. *Jutis (Jurnal Teknik Informatika)*, 6. <https://doi.org/https://doi.org/10.33592/jutis.Vol6.Iss1.39>
- [6] South, J. D., Rompis, L., & Rante, J. C. (2019). Rancang Bangun Prototipe Smart Trash Bin Dalam Ruang Berbasis Mikrokontroler Di Unika De La Salle Manado. *Jurnal Ilmiah Realtech*, 15(2), 74–82. <https://doi.org/10.52159/realtech.v15i2.87>
- [7] Styawan, F., & Nuryadi, S. (2019). Perancangan Tempat Sampah Berbasis Internet Of Things (IoT) Menggunakan Aplikasi Telegram. *International Journal of Physiology*.
- [8] Sukarjadi, Setiawan, D. T., Arifiyanto, & Hatta, M. (2017). Perancangan Dan Pembuatan Smart Trash Bin Berbasis Arduino Uno Di Universitas Maarif Hasyim Latif. *Teknika : Engineering and Sains Journal*, 1(2), 101–110.

- [9] 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. <https://doi.org/10.32528/elkom.v2i1.3134>
- [10] Yahya, R. (2018). Purwarupa Kotak Sampah Pintar Berbasis IoT (Internet of Things). Agustus, 1–15.