

# **RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING BAK SAMPAH OTOMATIS PENCEGAH COVID-19 BERBASIS ARDUINO MENGGUNAKAN TENAGA MATAHARI**

**Sri Urip Raharjo, Eko Budihartono, Rosid Mustofa**

Email : raharjo.urip12@gmail.com

DIII Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama

Jln. Mataram No. 09 Tegal

Telp/Fax (0283) 352000

## **ABSTRAK**

Indonesia sekarang ini sedang menghadapi wabah virus covid-19. Oleh karena itu kebersihan sangat menentukan dalam pencegahan penyebaran virus covid-19 tersebut, mulai dari membuang sampah pada tempatnya hindari bersentuhan langsung dengan fasilitas publik, dan selalu membersihkan tangan, baik menggunakan hand sanitizer maupun mencucinya langsung dengan sabun. Begitu pentingnya menjaga kebersihan di masa pandemi ini, kami berencana membuat fasilitas publik berupa bak sampah dengan dilengkapi tempat cuci tangan dan hand sanitizer berbasis Arduino menggunakan tenaga matahari dilengkapi website sebagai interfaces untuk memantau volume sampah dan telegram sebagai pemberitahuan volume sampah yang terdapat pada bak sampah. Sensor yang digunakan pada alat ini adalah sensor ultrasonik untuk membaca dan mengirim data jarak dan volume sampah, dengan menggunakan Arduino Uno sebagai mikrokontroler utama dan NodeMCU sebagai penghubung internet agar dapat mengirim notifikasi telegram dan data pada website. Maka prototype ini diharapkan dapat memberi manfaat dalam membantu pekerjaan manusia dan mudah dalam penggunaannya. Prosedur yang dilakukan meliputi rencana atau planning, analisis, rancangan atau desain, dan implementasi. Metode pengumpulan data menggunakan wawancara, observasi, studi literatur. Hasil uji coba yang dilakukan yaitu prototype bak sampah otomatis berfungsi sesuai dengan perintah yang dikendalikan oleh mikrokontroler dan sensor serta dapat dimonitoring melalui website dan telegram.

Kata kunci : *Arduino Uno, NodeMCU, monitoring, covid-19*

## **1. Pendahuluan**

Indonesia sekarang ini sedang menghadapi wabah virus covid-19. Oleh karena itu kebersihan sangat menentukan dalam pencegahan penyebaran virus covid-19 tersebut, mulai dari membuang sampah pada tempatnya hindari bersentuhan langsung dengan fasilitas publik, dan selalu membersihkan tangan, baik menggunakan hand sanitizer maupun mencucinya langsung dengan sabun.

Begitu pentingnya menjaga kebersihan di masa pandemi ini maka kami berencana membuat fasilitas publik berupa bak sampah dengan dilengkapi tempat cuci tangan dan hand sanitizer berbasis Arduino menggunakan tenaga matahari. Dengan demikian maka dapat mengurangi kontak fisik secara langsung dengan bak sampah tersebut, karena bak sampah tersebut sudah dilengkapi dengan sensor, sehingga ketika kita akan membuang sampah maka bak sampah tersebut akan membuka dan menutup secara otomatis, dan begitu juga tempat cuci tangan serta

hand sanitizer, sehingga kita tinggal mendekatkan tangan saja ke tempat cuci tangan tersebut tanpa harus menyentuhnya sehingga mengurangi bersentuhan langsung dengan tempat cuci tangan maupun wadah hand sanitizer.

Pada umumnya tempat sampah diangkut oleh petugas pengambil sampah dengan sistem penjadwalan pengambilan, sehingga ketika sampah penuh dan tidak ada jadwal pengambilan sampah maka tempat sampah tersebut menjadi kumuh dikarenakan masyarakat membuang sampah disamping tempat sampah yang sudah penuh tersebut. Oleh karena itu dalam pembuatan tempat sampah ini kami melengkapinya dengan sensor ultrasonik dan berbasis IOT, sehingga ketika sampah sudah penuh akan secara otomatis mengirim notifikasi kepada petugas supaya segera melaksanakan pengambilan sampah ditempat tersebut.

Alat monitoring utama dalam prototype ini adalah Arduino Uno dan

NodeMCU. Aktivitas berupa monitoring volume sampah menggunakan sensor ultrasonik. Sensor ultrasonik digunakan untuk mengukur volume sampah, dan NodeMCU sebagai pengirim notifikasi ke Telegram sekaligus website. Sistem monitoring ini dapat diakses dan di monitoring melalui website dan Telegram.

Dibuatnya website sangat membantu bagi petugas pengangkut sampah dikarenakan website menampilkan data yang diinput oleh sensor tersebut. Notifikasi telegram juga sangat penting sebagai pelengkap, dikarenakan yang pertama kali memberitahu bahwa sampah sudah penuh adalah notifikasi telegram, sehingga ketika petugas sampah tidak sempat membuka website tetap memperoleh informasi. Dengan ini petugas sampah bisa memantau volume sampah dari jarak jauh karena telegram dan website ini terhubung dengan jaringan internet adanya alat ini, diharapkan kesadaran serta kebersihan masyarakat semakin meningkat, dan waktu pembuangan sampah pun menjadi lebih efisien.

## 2. Metode Penelitian

Metodologi penelitian merupakan langkah-langkah yang digunakan dalam melakukan suatu penelitian dan melakukan analisis kritikal dari metode penelitian[1].

### 1. Rencana atau *Planning*

Tahap awal dalam penelitian ini adalah dibuat sistem monitoring melalui *website* dan notifikasi telegram yang akan dipergunakan pada rancangan bangun *project* sistem monitoring bak sampah otomatis.

### 2. Analisis

Analisis dilakukan untuk melihat kebutuhan berbagai komponen yang akan digunakan pada pembuatan sistem meliputi data penelitian, kebutuhan *hardware* dan kebutuhan *software*. Dalam tahapan analisis ini menggunakan metode observasi, wawancara dan studi literatur untuk mengumpulkan data yang dibutuhkan dalam penelitian ini.

### 3. Desain/Perancangan

Perancangan sistem merupakan tahap pengembangan setelah analisis sistem dilakukan. Fase ini menitikberatkan pada perancangan secara umum yang meliputi rancangan monitoring, termasuk hardware dan software. Untuk perancangan hardware menggunakan flowchart dan blok diagram sedangkan untuk perancangan software menggunakan aplikasi Arduino IDE.

### 4. Implementasi

Pada perancangan Bak Sampah Otomatis Pencegah Covid-19 Berbasis Arduino Menggunakan Tenaga Matahari akan diimplementasikan berupa *prototype* bak sampah otomatis dengan sensor jarak ultrasonik sehingga bisa membuka dan menutup secara otomatis tanpa menyentuhnya, dan dilengkapi hand sanitizer serta cuci tangan otomatis dengan menggunakan Sollar System, serta monitoring melalui *website* dan notifikasi telegram.

### 5. Observasi

Dilakukan pengamatan di Dinas Lingkungan Hidup, dan melihat seberapa efektivitas waktu yang digunakan petugas pengambilan sampah dalam melakukan pembuangan sampah, serta menilai kebersihan dari pengguna dan petugas tempat sampah.

Berdasarkan observasi yang dilakukan, Dinas Lingkungan Hidup melakukan pembuangan sampah sebanyak 2x se-hari atau sampai bersih.

### 6. Wawancara

Selanjutnya dilakukan wawancara langsung ke Dinas Lingkungan Hidup mengenai sistem dalam pengambilan sampah yang digunakan oleh petugas dibawah naungan Dinas Lingkungan Hidup, serta keefektifitasan dalam penggunaan *prototype* Bak Sampah Otomatis Pencegah Covid-19

Berbasis Arduino Menggunakan Tenaga Matahari untuk mendapatkan informasi dan analisa sebagai acuan dalam pembuatan “Rancang Bangun Sistem Monitoring Bak Sampah Otomatis Pencegah Covid-19 Berbasis Arduino Menggunakan Tenaga Matahari” ini.

7. Studi Literatur

Studi literatur adalah mencari referensi teori yang relevan dengan kasus atau permasalahan yang ditemukan. Referensi ini dapat dicari dari buku, jurnal, artikel laporan penelitian, dan situs-situs di internet. Output dari studi literatur ini adalah terkoleksinya referensi yang relevan dengan perumusan masalah.

8. Tempat dan Waktu Penelitian

a. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Dinas Lingkungan Hidup. Beralamatkan di Jl. Nila No. 11, Tegal Sari , Kec. Tegal Barat Kota Tegal, Jawa Tengah.

b. Waktu Penelitian

Waktu penelitian ini dimulai dari tanggal 5 Mei s/d 18 Mei 2021.

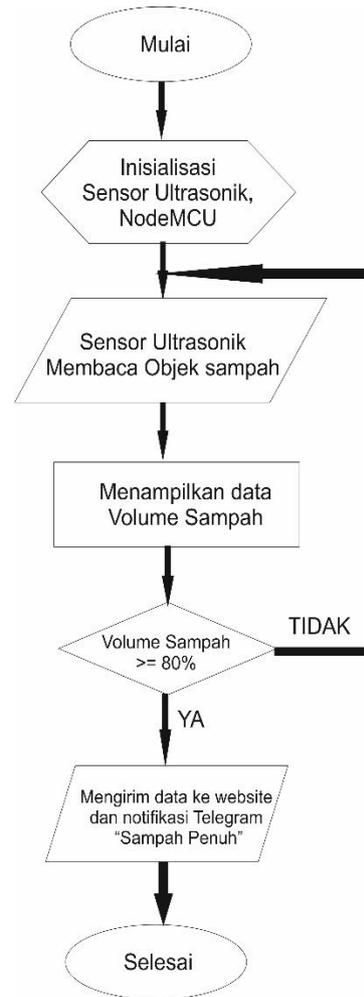
3. Hasil dan Pembahasan

a. Perancangan

Pada perancangan ini dapat diketahui hubungan antara komponen-komponen pendukung dari sistem yang akan dirancang. Disamping itu dapat memberikan gambaran kepada pengguna sistem tentang informasi apa saja yang dihasilkan dari sistem yang akan dirancang. Sistem akan digambarkan dengan *flowchart*.

1. *Flowchart*

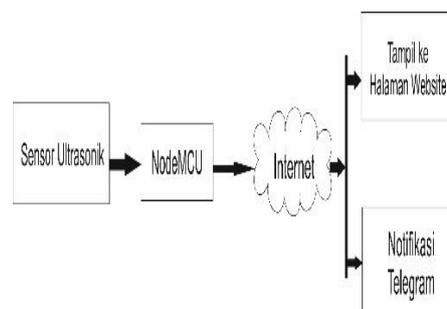
*Flowchart* adalah penggambaran secara grafik dari langkah-langkah dan urutan prosedur dari suatu program [2]. Ditampilkan seluruh proses dari sensor dan mikrokontroller bekerja sampai pengiriman data ke telegram dan *website*. Berikut adalah rangkaian *flowchart* :



Gambar 1. Flowchart

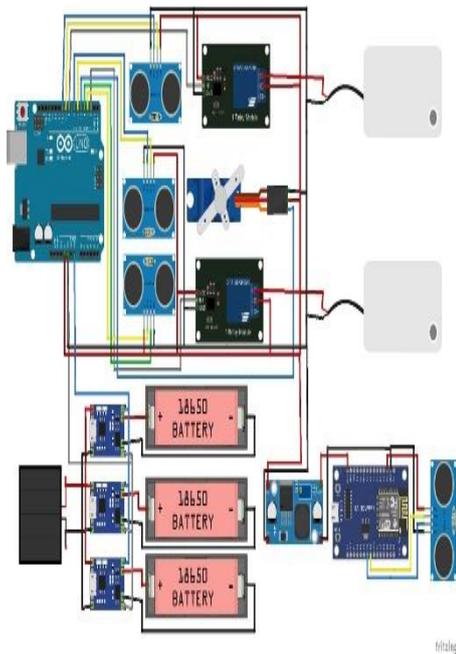
b. Diagram Blok

Blok diagram adalah suatu pernyataan grafis yang diajukan untuk menggambarkan sebuah sistem pengaturan [3]. Agar dapat lebih memahami sistem yang akan dibuat, maka perlu dibuatkan gambaran tentang sistem yang berjalan. Adapun diagram blok sistem monitoring bak sampah adalah sebagai berikut:



Gambar 2. Diagram Blok

c. Rangkaian Komponen Alat



Gambar 3. Rangkaian Alat

d. Hasil Perancangan Alat



Gambar 4. Hasil Alat

Bak sampah otomatis terbuat dari papan triplek dengan tebal 0,8cm.

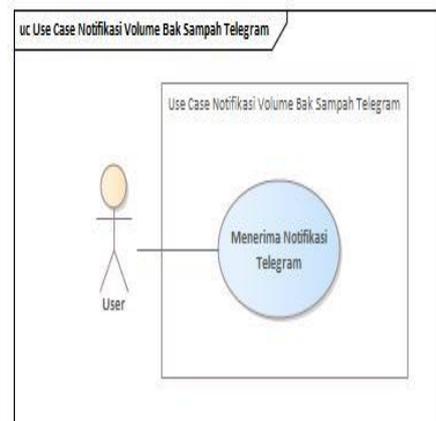


Gambar 5. Alat Tampak Atas

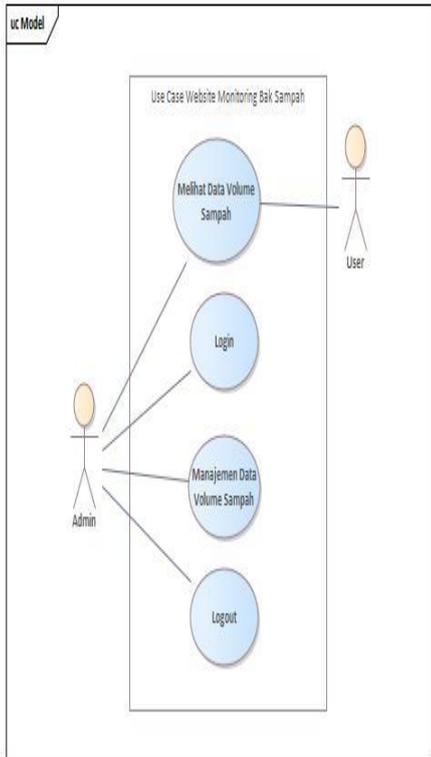
Dengan ketinggian bak sampah 50cm dan panjang 20cm . Sedangkan untuk bak *hand sanitizer* memiliki tinggi 25cm dan panjang 17cm serta lebar 35cm . Dan untuk cuci tangan memiliki tinggi 28cm , panjang 18cm dan lebar 45cm.

e. Use Case

Merupakan diagram yang bekerja dengan cara mendeskripsikan tipikal interaksi antara *user* (pengguna) sebuah sistem dengan suatu sistem tersendiri melalui sebuah cerita bagaimana sebuah sistem dipakai [4].



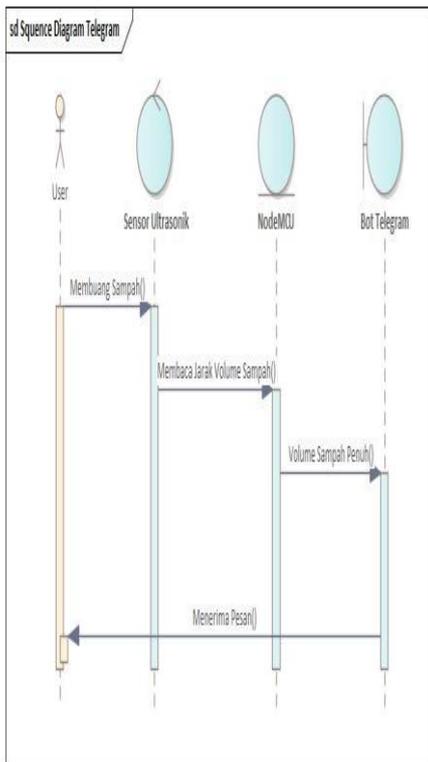
Gambar 6. Use Case Telegram



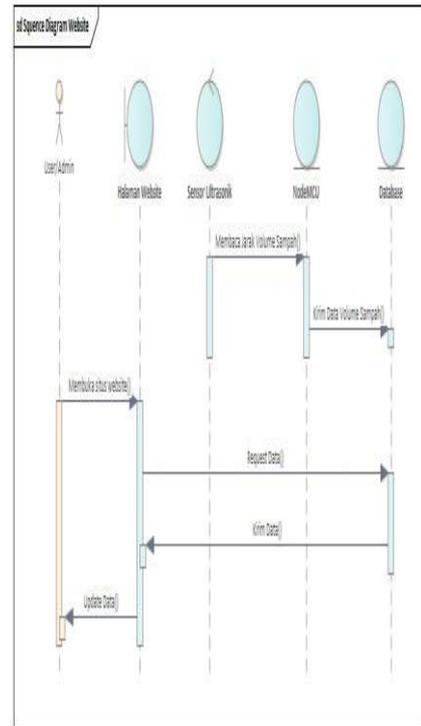
Gambar 7. Use Case Website

f. *Sequence Diagram*

*Sequence* diagram menampilkan interaksi antara objek dalam dua dimensi.



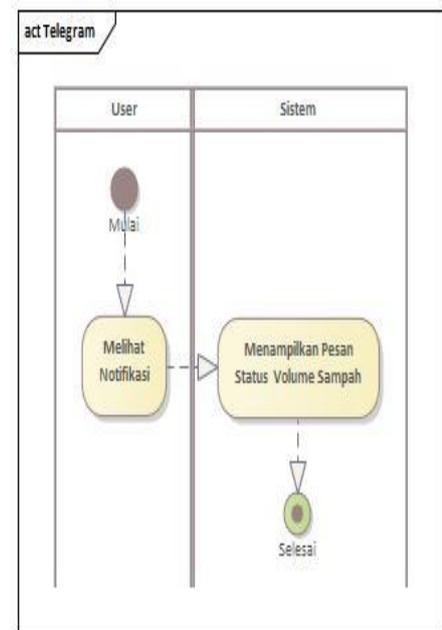
Gambar 8. *Sequence Diagram Telegram*



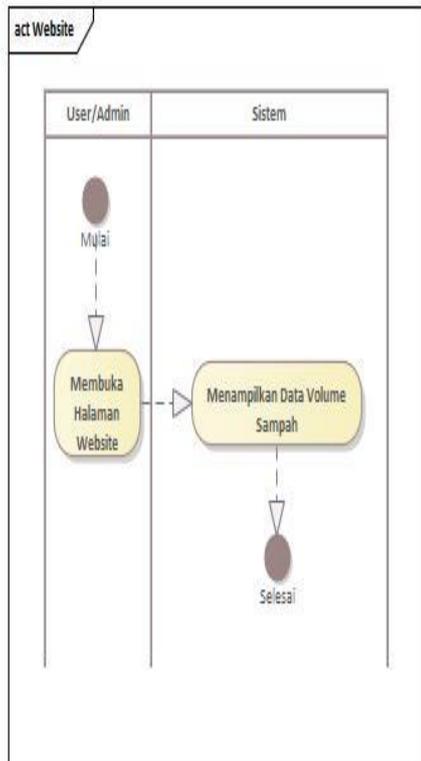
Gambar 9. *Sequence Diagram Website*

g. *Activity Diagram*

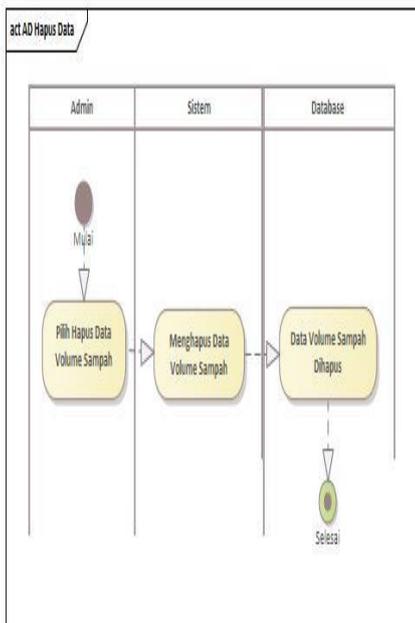
*Activity Diagram* merupakan bentuk visual dari alir kerja yang berisi aktivitas dan tindakan, yang juga dapat berisi pilihan, perulangan, dan *concurrency*. Diagram aktivitas dibuat untuk menjelaskan aktivitas komputer maupun alur aktivitas dalam organisasi.



Gambar 10. *Activity Diagram Telegram*



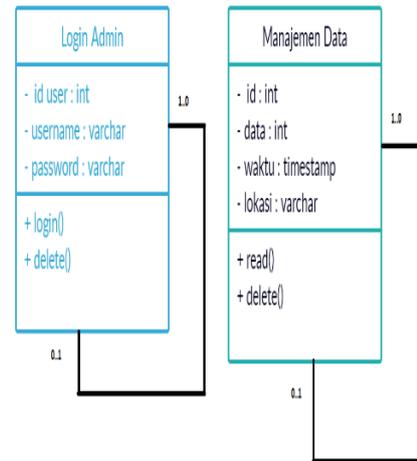
Gambar 11. Activity Diagram Website



Gambar 12. AD Management Sampah

h. Class Diagram

Class diagram menggambarkan struktur sistem dari segi pendefinisian kelas-kelas yang akan dibuat untuk membangun sistem. Kelas memiliki apa yang disebut atribut dan metode atau operasi [5].



Gambar 13. Class Diagram

i. Implementasi Sistem

Implementasi sistem adalah prosedur-prosedur yang dilakukan dalam mencoba hasil konsep desain sistem yang telah dirancang sebelumnya. Tahap ini bertujuan untuk menguji hasil sistem yang telah selesai dibuat, disamping itu akan dihasilkan analisis yang berkaitan dengan hasil pengujian sistem secara keseluruhan.

1. Perancangan Sistem

Berikut hasil rancangan website secara keseluruhan dapat dilihat pada gambar dibawah ini



Gambar 14. beranda website



Gambar 15. login website



Gambar 16. Dashboard admin

Notifikasi telegram di dapat ketika volume sampah lebih dari 80%. Berikut hasil pesan notifikasi telegram dapat dilihat pada gambar dibawah ini



Gambar 17. Pengujian Telegram

## 2. Hasil Pengujian

Table 1. Hasil Pengujian Sistem

No	Pengujian	Hasil	Keterangan
1	Cek koneksi telegram	Telegram menampilkan pesan "Mulai Koneksi"	Berhasil
2	Notifikasi Telegram	Telegram menampilkan pesan "Sampah Penuh di Slerok Kota Tegal"	Berhasil
3	Tampilan data volume sampah pada website	Website berhasil menampilkan data	Berhasil

No	Pengujian	Hasil	Keterangan
4	<i>Login website</i>	Admin berhasil <i>login</i>	Berhasil
5	Hapus data volume sampah	Data volume sampah berhasil terhapus	Berhasil

Berdasarkan hasil uji coba diatas maka dapat disimpulkan semua sensor bekerja dengan baik sesuai dengan program dan alat mampu mengirimkan notifikasi ke telegram dan *website*.

#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, maka dapat diambil beberapa kesimpulan antara lain.

1. Pembacaan dari sensor ultrasonik benar dan terkirim ke *database* dan *website* menampilkan data dari sensor dan tabel.
2. *Website* dan telegram berhasil menampilkan data yang diinputkan oleh sensor tersebut dan petugas pengangkut sampah dapat memantau volume bak sampah dari jarak dekat maupun dari jarak jauh.

#### 5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. K. Dr. Sandu Siyoto, SKM. and M. . M. Ali Sodik, DASAR METODOLOGI PENELITIAN, vol. 148. 2015.
- [2] K. Subrata, "Flowchart, Pendahuluan Membuat, Pedoman-pedoman Dalam Flowchart," pp. 1–13, 2015.
- [3] M. Irhsan, M. Kamal, and P. Instrumentasi dan Otomasi Industri, "Studi Pengendalian Flow Liquid Pada Scrub Tower C-4501 Di Pt Perta Arun Gas," *J. Tektro*, vol. 1, no. 2, 2018.
- [4] S. Kurniawan, T. Bayu, "Perancangan Sistem Aplikasi Pemesanan Makanan dan Minuman Pada Cafeteria NO Caffe di TAnjung Balai Karimun Menggunakan Bahasa Pemrograman PHP dan My.SQL," *J. Chem. Inf. Model.*, vol. 53, no. 9, pp. 1689–1699, 2020.

- [5] S. Julianto and S. Setiawan, "Perancangan Sistem Informasi Pemesanan Tiket Bus Pada Po. Handoyo Berbasis Online," *Simatupang, Julianto Sianturi, Setiawan*, vol. 3, no. 2, pp. 11–25, 2019.