

SMART LIVING DENGAN APLIKASI PENGADUAN SAMPAH LINGKUP KOTA MAKASSAR

(Smart Living With Waste Complaint Application In Makassar City)

Erwin Ferdiansa^{*)}, Febriansyah²⁾, dan Andita Dani Achmad³⁾

¹⁾Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Fajar, Jl. Prof. Abdurahman Basalamah No.101, Karampuang, Kec. Panakkukang, Kota Makassar, Sulawesi Selatan

²⁾ Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Fajar, Jl. Prof. Abdurahman Basalamah No.101, Karampuang, Kec. Panakkukang, Kota Makassar, Sulawesi Selatan

³⁾ Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Fajar, Jl. Prof. Abdurahman Basalamah No.101, Karampuang, Kec. Panakkukang, Kota Makassar, Sulawesi Selatan

*email Penulis Korespondensi: erwinferdiansah7@gmail.com

ABSTRAK

Sampah merupakan salah satu masalah yang umumnya dihadapi di kota-kota besar Indonesia. Pemerintah Kota Makassar membuat simpul-simpul pengumpulan sampah di beberapa titik dengan bak sampah yang diangkut setiap hari oleh mobil sampah "Tangkasaki" dan sistem layanan pelaporan sampah yang dikelola oleh kantor lurah di semua wilayah Kota Makassar. Model pelaporannya menggunakan pesan ke petugas yang ditunjuk oleh pihak kelurahan namun pada prakteknya masih banyak tumpukan sampah yang belum diakomodir oleh pemerintah dan petugas sampah. Masalah inilah akan diselesaikan menggunakan *Smart Living* dengan Aplikasi Pengaduan Sampah Lingkup Kota Makassar, di mana aplikasi ini menerima inputan pelaporan dari masyarakat dan aplikasi akan mencari lokasi petugas terdekat menggunakan *haversine formula* untuk menindaklanjuti pengaduan sampah yang telah dilaporkan oleh masyarakat. Aplikasi ini dikembangkan menggunakan *framework* Flutter dan *database* Firebase. Hasil dari penelitian ini adalah sebuah *Smart Living* dengan Aplikasi Pengaduan Sampah berbasis Android. Pengujian terhadap aplikasi menggunakan *User Acceptance Testing* (UAT).

Kata kunci: *Smart Living*, Pengaduan Sampah, Jarak Terdekat, Makassar, *Haversine Formula*

ABSTRACT

Garbage is a problem that is generally faced by big cities in Indonesia. Makassar City Government establishes waste collection nodes at several points with garbage bins which are transported daily by the "Tangkasaki" garbage truck and a waste reporting service system managed by urban village offices in all areas of Makassar City. The reporting model uses messages to officials appointed by the head of village, but in practice there are still many piles of waste that have not been accommodated by the government and waste officials. This problem will be solved using Smart Living with the Makassar City Scope Garbage Complaint Application, where this application receives reporting input from the community and the application will find the location of the nearest officer using the haversine formula to follow up on waste complaints that have been reported by the community. This application was developed using the Flutter framework and the Firebase database. The result of this study is a Smart Living with an Android-based Garbage Complaint Application. Testing of the application uses User Acceptance Testing (UAT).

Keywords: *Smart Living*, *Garbage Complaint*, *Nearest Distance*, *Makassar*, *Haversine Formula*

PENDAHULUAN

Sampah merupakan salah satu masalah yang umumnya dihadapi di kota-kota besar Indonesia, masalah ini muncul dengan tingginya tingkat urbanisasi ke kota terkhusus kota Makassar. Masalah ini tentunya bertentangan dengan konsep *Smart City* yang dicanangkan di Kota Makassar. Pemecahan masalah yang dapat dilakukan oleh para pemerintah Kota Makassar adalah membuat simpul-

simpul pengumpulan sampah di beberapa titik dengan bak sampah yang diangkut per hari oleh mobil sampah “*Tangkalaki*”. Model pelaporannya menggunakan pesan ke petugas yang ditunjuk oleh pihak kelurahan namun pada prakteknya masih banyak tumpukan sampah yang belum diakomodir oleh pemerintah dan petugas sampah (Hardianti *et al.*, 2017).

Penelitian terkait mengenai pengaduan diantaranya perancangan *e-government* pelayanan pengaduan dan penyelesaian sengketa lingkungan di era kebiasaan baru pada dinas lingkungan hidup Kota Makassar yang menghasilkan aplikasi pengaduan berbasis Android yang dijadikan salah satu solusi dalam mengelola data pengaduan pencemaran lingkungan dan kerusakan lingkungan hidup yang menimbulkan sengketa lingkungan (Akhriana *et al.*, 2022). Penelitian lainnya yang telah dilakukan mengenai rancang bangun aplikasi konversi image to text menggunakan algoritma Base64 Sistem Pengaduan Sampah Berbasis Android, hasil dari penelitian adalah aplikasi Android di mana informasinya disajikan dari proses enkripsi dan deskripsi dari data yang bersifat text maupun file sehingga orang yang tidak memiliki kewenangan tidak dapat membuka informasi yang dikirim (Ahmad *et al.*, 2021).

Berdasarkan permasalahan di atas maka dilakukan pengembangan sistem *smart living* dengan aplikasi pengaduan sampah lingkup Kota Makassar, di mana aplikasi ini berbasis Android dengan melibatkan masyarakat, dinas terkait, dan petugas sampah dalam memecahkan masalah sampah yang belum terakomodir oleh petugas sampah dan pemerintah kota. Aplikasi ini menerima inputan pelaporan dari masyarakat kemudian diteruskan ke petugas sampah terdekat, informasi yang diterima oleh petugas dari masyarakat diantaranya foto dan koordinat lokasi, mekanisme pencarian petugas sampah terdekat menggunakan *formula haversine*, sementara pemerintah dapat melihat laporan klasterisasi titik sampah dan perkembangan pengaduan sampah yang telah terselesaikan. Hal ini dapat dijadikan pemerintah kota sebagai salah satu inputan dalam pengambilan keputusan terkait pengelolaan sampah.

METODE PENELITIAN

Perangkat Keras (Hardware)

Perangkat keras yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu: Ram 2 GB, modem, laptop, hardisk 80 GB, mouse, prosesor AMD X-45U, dan *smartphone*.

Perangkat Lunak (Software)

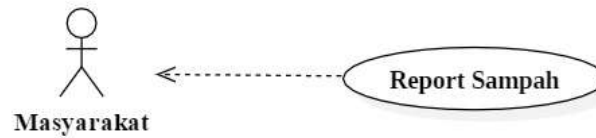
Perangkat lunak yang digunakan penelitian ini, yaitu: JDK 1.6, ADT Android, SDK Android, Eclipse, MS word 2013, Ms Visio 2007, dan Corel Draw Genimotion Emulator.

Perancangan Sistem

Perancangan sistem menggunakan UML dengan menggunakan 3 diagram, yaitu: *use case diagram*, *activity diagram*, dan *sequence diagram*. UML adalah salah satu standar bahasa yang banyak digunakan di dunia industri untuk mendefinisikan requiremet (Putra *et al.*, 2019). *Use case diagram*

merupakan pemodelan untuk kelakuan (behavior) sistem informasi yang akan dibuat (Pasaribu *et al.*, 2019). *Activity diagram* adalah aktivitas yang dilakukan di dalam sebuah sistem yang akan dibangun yang menggambarkan alur proses aktivitasnya (Hamidah, 2016). *Sequence diagram* merupakan diagram yang menggambarkan kolaborasi yang dinamis antara objek satu dengan yang lain (Anwari *et al.*, 220).

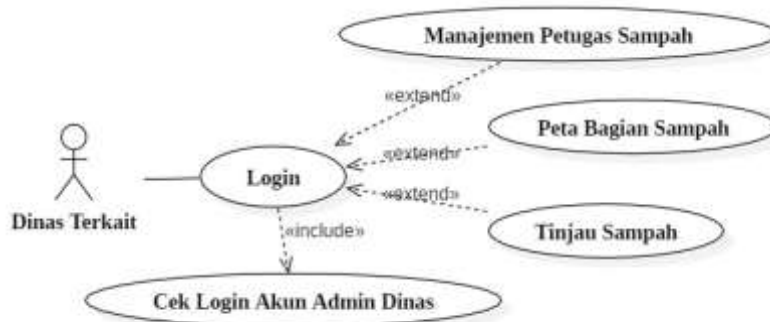
1. Use Case Diagram Masyarakat



Gambar 1. Use Case Diagram Masyarakat

Gambar 1 merupakan *use case diagram* masyarakat, di mana masyarakat dapat mengadakan sampah yang belum diangkut atau sampah yang tidak terlihat oleh petugas sampah, masyarakat mengirimkan gambar sampah yang belum diangkut beserta dengan lokasi terkini atau lokasi keberadaan sampah yang terbaca secara otomatis saat mengakses *report* sampah.

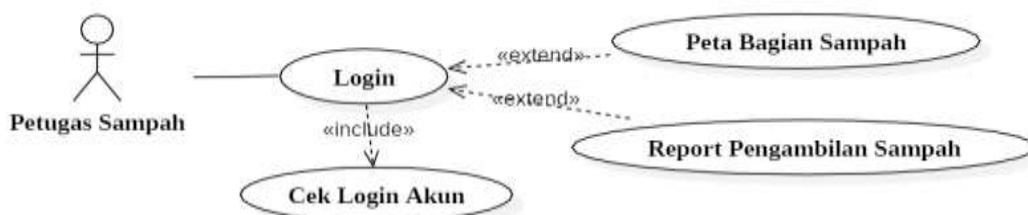
2. Use Case Diagram Dinas Terkait



Gambar 2. Use Case Diagram Dinas Terkait

Gambar 2 merupakan *use case diagram* dinas terkait, di mana dinas terkait dapat memanajemen petugas sampah dengan melakukan penambahan anggota pengangkut sampah bahkan menghapus anggota pengangkut sampah, melihat peta dari titik sampah yang belum diangkut, dan meninjau sampah.

3. Use Case Diagram Petugas Sampah

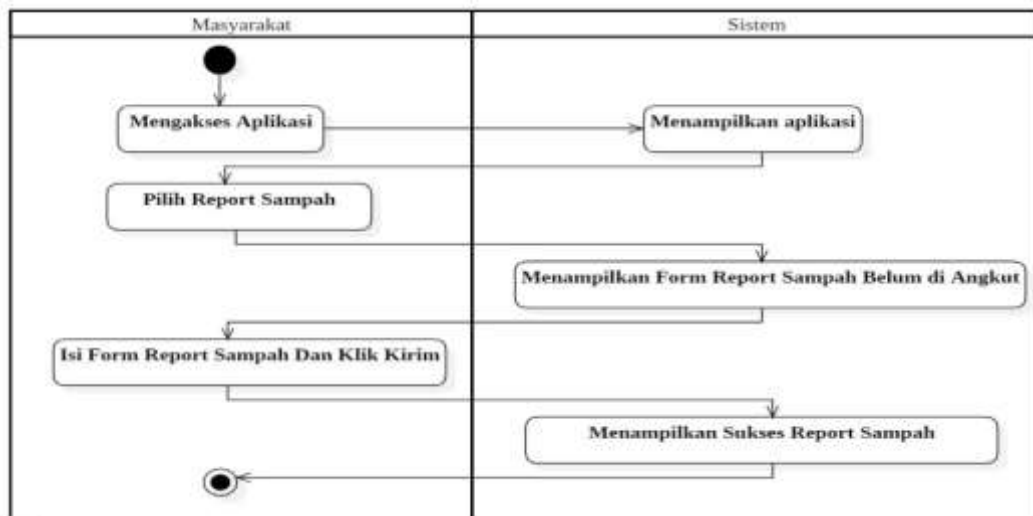


Gambar 3. Use Case Diagram Petugas Sampah

Gambar 3 merupakan *use diagram* petugas sampah, di mana petugas sampah dapat melihat peta

bagian sampah yang belum diangkut dan melihat pengaduan sampah yang akan ditindak lanjuti.

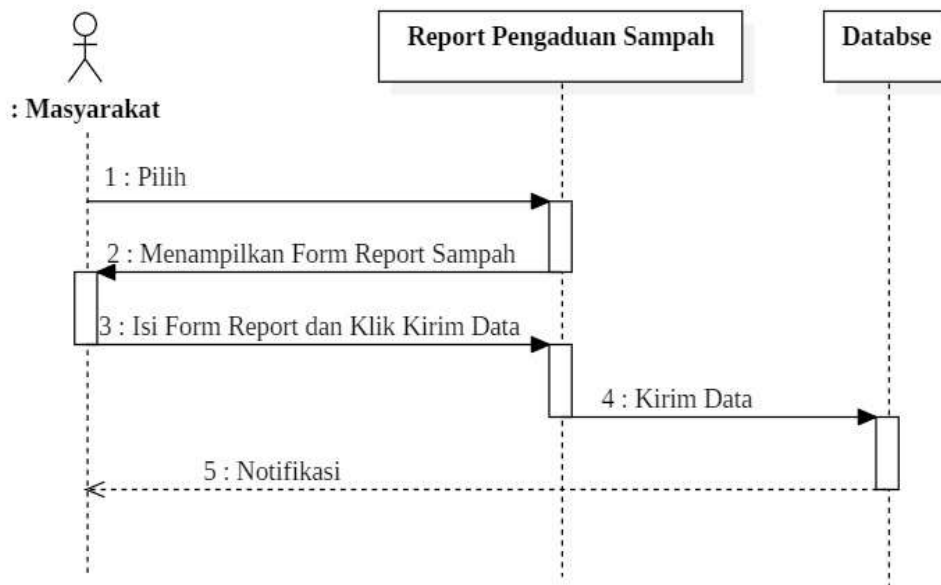
4. Activity Diagram Pengaduan Sampah



Gambar 4. Activity Diagram Pengaduan Sampah

Gambar 4 merupakan *activity diagram* pengaduan sampah, masyarakat dapat melakukan pengaduan sampah yang belum diangkut atau tidak terlihat oleh petugas dengan memilih menu *report* sampah dan mengisi *form* pengaduan dan mengirim pengaduan.

5. Sequence Diagram Masyarakat Mengadukan Sampah



Gambar 5. Sequence Diagram Pengaduan Sampah

Gambar 5 menjelaskan bahwa masyarakat memilih *report* sampah, mengisi *form* pengaduan, dan mengirim pengaduan. Sistem pengaduan akan memberikan notifikasi sukses atau gagalnya pengaduan yang dilakukan.

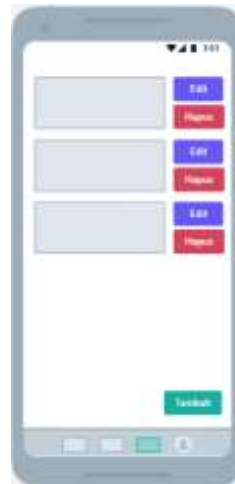
6. Desain *User Interface* Masyarakat Mengadukan Sampah



Gambar 6. Halaman Pengaduan Pengambilan Sampah

Gambar 6 adalah desain halaman pengaduan pengambilan sampah yang dilakukan oleh masyarakat.

7. Desain *User Interface* Manajemen Petugas Sampah



Gambar 7. Halaman Manajemen Petugas Sampah

Gambar 7 adalah desain halaman manajemen petugas sampah oleh dinas terkait, terdapat tiga aksi, yaitu: menambah, mengubah, dan menghapus petugas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Implementasi *Haversine Formula*

Metode *haversine* digunakan untuk menghitung jarak antara titik di permukaan bumi menggunakan garis lintang (longitude) dan garis bujur (latitude) sebagai variabel inputan (Palupi *et al.*, 2021). *Haversine* formula adalah metode perhitungan jarak antara dua titik di bumi berdasarkan Panjang garis lurus antara dua titik tanpa mengabaikan kelengkungan bumi (Miftahuddin *et al.*, 2020). Rumus *haversine* dapat ditulis dengan persamaan berikut (Wibowo *et al.*, 2015):

$$x = (\text{lon}2 - \text{lon}1) * \cos((\text{lat}1 + \text{lat}2)/2)$$

$$y = (\text{lat}2 - \text{lat}1)$$

$$d = \text{sqrt}(x * x + y * y) * R$$

1. Script Haversine Formula

```
import 'dart:math';

class Haversine {
  static final R = 6371; // In kilometers

  static double Haversine(double latitude1, longitude1, latitude2, longitude2) {
    double dlat = _toRadians(latitude2 - latitude1);
    double dlon = _toRadians(longitude2 - longitude1);
    latitude1 = _toRadians(latitude1);
    latitude2 = _toRadians(latitude2);
    double a = pow(sin(dlat / 2), 2) +
      pow(sin(dlon / 2), 2) * cos(latitude1) * cos(latitude2);
    double c = 2 * asin(sqrt(a));
    return R * c;
  }

  static double _toRadians(double degree) {
    return degree * pi / 180;
  }
}
```

Gambar 8. Script Haversine Formula

Gambar 8 merupakan *script* untuk menghitung jarak antarkedua titik atau lokasi menggunakan *haversine formula*.

2. Script Pengambilan Lokasi Terkini Pengguna

```
import 'dart:async';
import 'package:location/location.dart';
import 'package:smart_living_officer/locationNow/location_now.dart';

class LocationService {
  Location location = Location();

  StreamController<LocationNow> _locationStreamController =
    StreamController<LocationNow>();
  Stream<LocationNow> get locationStream => _locationStreamController.stream;

  LocationService() {
    location.requestPermission().then((permissionStatus) {
      if (permissionStatus == PermissionStatus.granted) {
        location.onLocationChanged.listen((locationData) {
          if (locationData != null) {
            _locationStreamController.add(LocationNow(
              latitude: locationData.latitude,
              longitude: locationData.longitude,
            ));
          }
        });
      }
    });
  }
}
```

Gambar 9. Script Pengambilan Lokasi Terkini Pengguna

Gambar 9 merupakan *script* untuk mendapatkan lokasi terkini dari pengguna atau disebut juga titik awal.

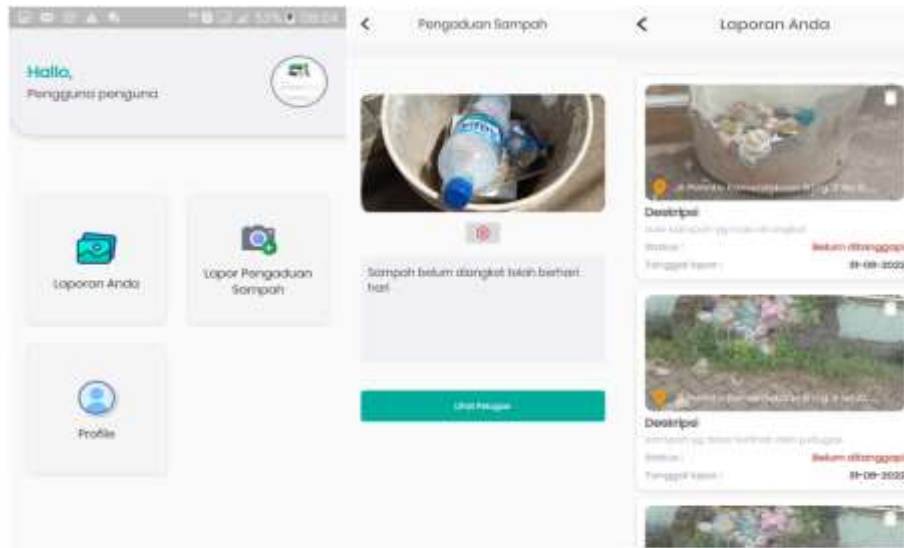
3. Script Mendapatkan Hasil Perhitungan Haversine Formula

```
-Row(
  children: [
    Text(
      widget.model!.jarak = Haversine.haversine(lat1, lng1,
        widget.model!.lat, widget.model!.lng)
        .toStringAsFixed(1),
      style: textStyle.copyWith(
        fontSize: 14,
        fontWeight: semiBold,
        color: const Color(0xFF008080),
      ),
    ), // Text
    Text(
      " Km dari anda",
      style: whiteTextStyle.copyWith(
        fontSize: 12,
        fontWeight: medium,
      ),
    ), // Text
  ], // Row
),
```

Gambar 10. Script Mendapatkan Hasil Perhitungan Haversine Formula

Gambar 10 merupakan *script* untuk mendapatkan hasil perhitungan *haversine formula* yang ditampilkan di aplikasi, dimana text memanggil *haversine formula* kemudian dimasukkan titik acuan yaitu titik awal dan titik akhir.

Interface Halaman Aplikasi Pada User Masyarakat



Gambar 11. Halaman Aplikasi pada *User Masyarakat*

Gambar 11 merupakan halaman aplikasi masyarakat di mana terdapat menu laporan anda, lapor pengaduan sampah, dan *profile*. Pada halaman pengaduan sampah, masyarakat harus mengisi *form* pengaduan meliputi gambar sampah, lokasi sampah yang otomatis terbaca saat mengakses pengaduan sampah, dan komentar ketiga data ini nantinya terkirim ke petugas sampah. Halaman laporan anda berisi laporan sampah yang telah dilaporkan oleh masyarakat, di mana berisi informasi seperti gambar sampah, lokasi, status, dan tanggal pelaporan.

Pengujian

a. *User Acceptance Test* Aplikasi Masyarakat/Pelapor

Tabel 1
User Acceptance Test Aplikasi Masyarakat/Pelapor



User Acceptance Test

Nama Proyek: *Smart Living* dengan Aplikasi Pengaduan Sampah Kota Makassar

Studi kasus: Saat melakukan pengaduan sampah

Hasil Uji UAT

No	Use Case Proses	Berhasil/Gagal	Diuji Oleh	Tanggal Test
1.	<p>Nama Uji: Login Aplikasi Masyarakat/Pelapor</p> <p>Deskripsi: Verifikasi hak akses hanya dapat diakses oleh user yang terdaftar</p> <p>Kasus uji: Email: erwinferdiansyahusers@gmail.com Password:</p>	Berhasil	Faudzan	03 Agustus 2022

No	Use Case Proses	Berhasil/Gagal	Diuji Oleh	Tanggal Test
	<p>*****</p> <p>Hasil yang diharapkan: Jika berhasil akan diarahkan ke halaman utama aplikasi. Jika gagal maka akan menampilkan pesan <i>error</i>.</p>			
	 			

Nama Uji:
 Pelaporan Sampah

Deskripsi:
 Menampilkan petugas sampah yang aktif dan mengirim laporan.

Kasus Uji:
 Ambil gambar sampah: Sesuai Kamera.
 Komentar: Percobaan pengiriman laporan.

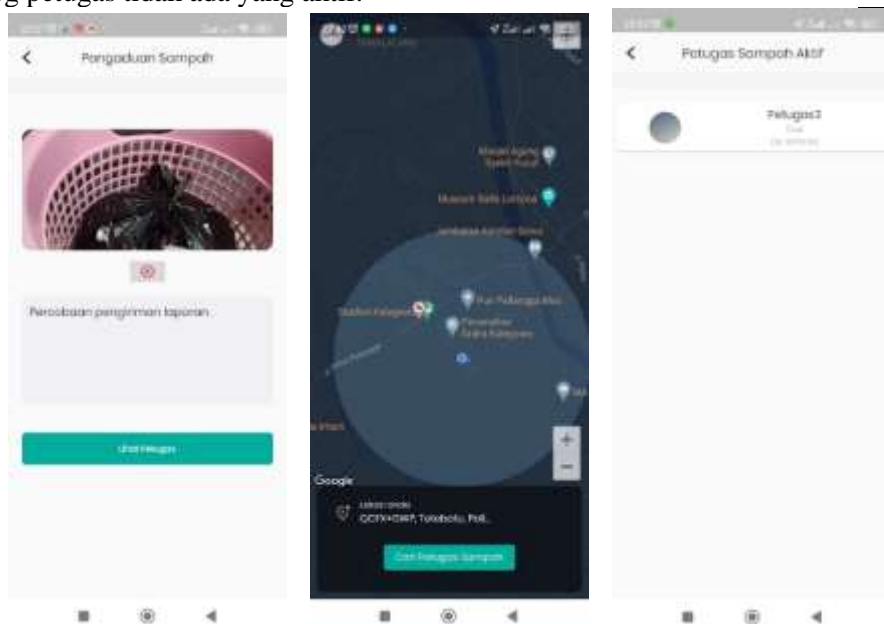
2.

Berhasil

Faudzan

03 Agustus 2022

Hasil yang diharapkan:
 Jika berhasil akan menampilkan daftar petugas yang akan di pilih.
 Jika gagal maka akan menampilkan dialog petugas tidak ada yang aktif.



b. *User Acceptance Test* Aplikasi Petugas



Tabel 2
User Acceptance Test Aplikasi Petugas

User Acceptance Test

Nama Proyek: *Smart Living* dengan Aplikasi Pengaduan Sampah Kota Makassar

Studi kasus: Saat bertugas untuk mengambil sampah

Hasil Uji UAT

No	Use Case Proses	Berhasil/Gagal	Diuji Oleh	Tanggal Test
1.	<p>Nama Uji: Login Aplikasi Petugas</p> <p>Deskripsi: Verifikasi hak akses hanya dapat diakses oleh petugas yang terdaftar</p> <p>Kasus uji: Email: petugassampah123@gmail.com Password: *****</p> <p>Hasil yang diharapkan: Jika berhasil akan diarahkan ke halaman utama aplikasi. Jika gagal maka akan menampilkan pesan <i>error</i>.</p>	Berhasil	Wana	03 Agustus 2022
				
2.	<p>Nama Uji: Menampilkan Info</p> <p>Deskripsi: Menampilkan notifikasi dan rute petugas ke lokasi sampah.</p> <p>Kasus Uji: Dialog notifikasi. Menerima permintaan pengambilan. Menampilkan rute ke lokasi sampah,</p> <p>Hasil yang diharapkan: Jika berhasil notifikasi akan masuk ke aplikasi petugas yang aktif. Jika diterima akan menampilkan rute ke lokasi sampah. Jika gagal maka akan menampilkan pesan kesalahan.</p>	Berhasil	Wanda	03 Agustus 2022
				

No	Use Case Proses	Berhasil/Gagal	Diuji Oleh	Tanggal Test

Nama Uji:

Laporan Pengambilan

Deskripsi:

Setelah sampai tujuan, petugas akan mengirim laporan pengambilan kembali.

Kasus Uji:

Gambar: sesuai kamera.

3. Komentar: laporan pengambilan sampah.

Berhasil

Wanda

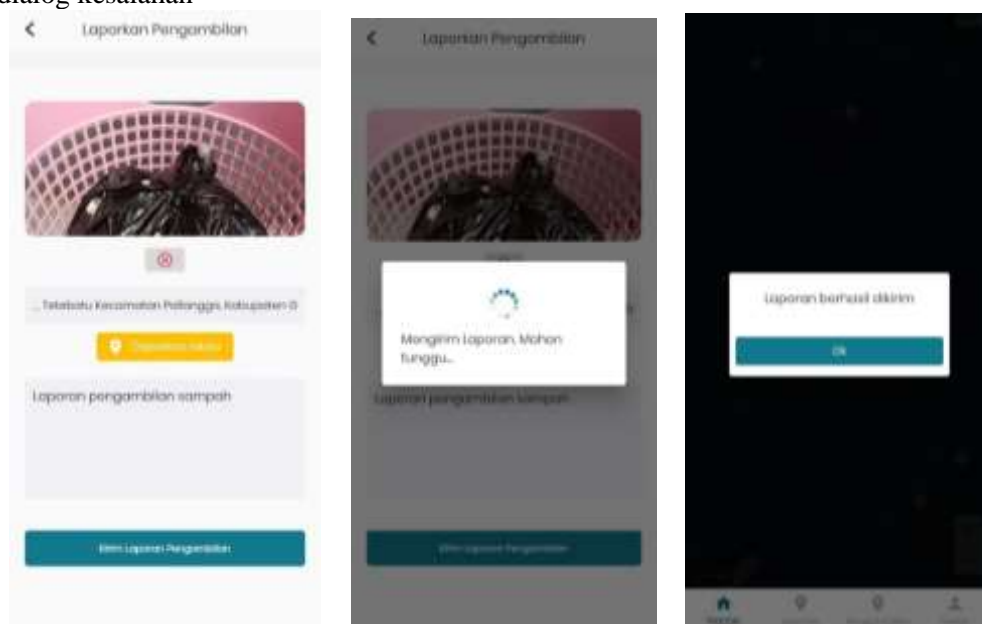
03 Agustus
2022

Lokasi: lokasi *real time* dari petugas.

Hasil yang diharapkan:

Jika berhasil mengirimkan laporan maka akan menampilkan dialog sukses mengirim laporan.

Jika gagal maka akan menampilkan dialog kesalahan



c. *User Acceptance Test* Aplikasi Dinas Terkait



Tabel 2
User Acceptance Test Aplikasi Dinas Terkait



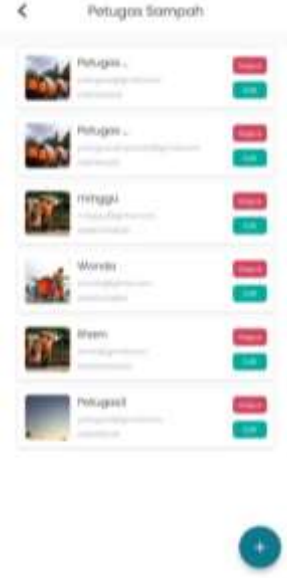
User Acceptance Test

Nama Proyek: *Smart Living* dengan Aplikasi Pengaduan Sampah Kota Makassar

Studi kasus: Manajemen petugas sampah

Hasil Uji UAT

No	Use Case Proses	Berhasil/Gagal	Diuji Oleh	Tanggal Test
1.	<p>Nama Uji: Login Aplikasi Dinas Terkait</p> <p>Deskripsi: Verifikasi hak akses hanya dapat diakses oleh admin yang terdaftar</p> <p>Kasus uji: Email: admindinas@gmail.com Password: *****</p> <p>Hasil yang diharapkan: Jika berhasil akan diarahkan ke halaman utama aplikasi. Jika gagal maka akan menampilkan pesan <i>error</i>.</p>	Berhasil	Erwin	03 Agustus 2022
<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>				
2.	<p>Nama Uji: Tambah Akun Petugas</p> <p>Deskripsi: Mendaftarkan akun petugas baru.</p> <p>Kasus Uji: Mengisi data-data petugas. Mengisi data jenis kendaraan petugas.</p> <p>Hasil yang diharapkan: Jika berhasil akan menampilkan list petugas yang telah didaftarkan. Jika gagal maka akan menampilkan pesan dialog <i>error</i>.</p>	Berhasil	Erwin	03 Agustus 2022

No	Use Case Proses	Berhasil/Gagal	Diuji Oleh	Tanggal Test	
					

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka disimpulkan perancangan visual aplikasi pengaduan sampah menggunakan UML dengan menggunakan *use case diagram*, *activity diagram*, dan *sequence diagram*. Aplikasi pengaduan sampah dikembangkan menggunakan *framework* Flutter dan *database* menggunakan Firebase. Hasil aplikasi dapat mengimplementasikan *haversine formula* dalam mencari jarak terdekat antara masyarakat yang melakukan pengaduan dan petugas terkait yang berada disekitaran pengaduan untuk melakukan tindakan terhadap pengaduan yang diterima. Pengujian aplikasi menggunakan *user acceptance test*.

DAFTAR PUSTAKA

- Hardianti., A. M. F. Aditama., dan Nasrulhaq. (2017). Implementasi LISA (Lihat Sampah Ambil) Program Makassar' Tidak Rantasa Di Universitas Muhammadiyah Makassar. *Matra Pembaruan: Jurnal Inovasi Kebijakan*. [Online]. 1(3), hal. 189–200. Tersedia: <https://jurnal.kemendagri.go.id/index.php/mp/article/view/422/275>
- A. Asmah., Faizal., dan A. Irmayana. (2022). Perancangan E-Government Pelayanan Pengaduan Dan Penyelesaian Sengketa Lingkungan di Era Kebiasaan Baru Pada Dinas Lingkungan Hidup Kota Makassar. *Telematika: Jurnal Informatika Dan Teknologi Informasi*. [Online]. 19(1), hal. 19–20. Tersedia: <http://jurnal.upnyk.ac.id/index.php/telematika/article/view/5475/4419>
- Ahmad. dan H. T., “Rancang Bangun Aplikasi Konversi Image To Text Menggunakan Algoritma Base64 Sistem Pengaduan Sampah Berbasis Android,” dalam *Seminar Ilmiah Sistem Informasi Dan Teknologi Informasi*, Makassar, Indonesia, 2021, hal. 62–71.
- W. K. Mukti., I. Kanedi., dan J. Jumadi. (2015). Sistem Informasi Geografis (SIG) Menentukan Lokasi Pertambangan Batu Bara Di Provinsi Bengkulu Berbasis Website. *Jurnal Media*

- Infotama.[Online].11(1),hal. 51–60.
Tersedia:<https://jurnal.unived.ac.id/index.php/jmi/article/view/252/231>
- M. Yusup., S. Umaroh., dan F. M. Karim. (2020). Perbandingan Metode Perhitungan Jarak Euclidean, Haversine, Dan Manhattan Dalam Penentuan Posisi Karyawan (Studi Kasus: Institut Teknologi Nasional Bandung). *Jurnal Tekno Insentif*.14(2),hal. 69–67.
Tersedia:<https://jurnal.ildikti4.or.id/index.php/jurnaltekno/article/view/270/121>
- P. A. F. Octaviansyah., D. Darwis., A. Irawan., dan A. Suharman. (2019). Sistem Informasi Geografis Untuk Pencarian Lokasi Bengkel Di Wilayah Kota Bandar Lampung. *Jurnal Tekonkompak*.13(2),hal. 1–6.
Tersedia:<https://ejurnal.teknokrat.ac.id/index.php/tekonkompak/article/view/323/292>
- P. D. W. Trise. dan R. Andriani. (2019). Unified Modelling Language (UML) Dalam Perancangan Sistem Informasi Permohonan Pembayaran Restitusi SPPD. *Jurnal Teknoif: Teknik Informatika Institut Teknologi Padang*.7(1),hal. 32–39.
Tersedia:<https://teknoif.itp.ac.id/index.php/teknoif/article/view/57/769>
- Hamidah. dan O. Rizan. (2016). Sistem Informasi Penjadwalan Dosen Ajar Studi Kasus: STMIK Atma Luhur. *Teknosi: Jurnal Nasional Teknologi & Sistem Infromasi*.2(1),hal. 65–74.
Tersedia:<https://teknosi.fti.unand.ac.id/index.php/teknosi/article/view/28/25>
- P. Retno., D. A. Yulianna., dan SM. S. Winarsih. (2021). Analisa Perbandingan Rumus Haversine dan Rumus Euclidean Menggunakan Metode Independent Sample t-Test. *JITU: Jurnal Informatic Technology And Communication*.5(1),hal. 40–47.
Tersedia:<https://ejournal.uby.ac.id/index.php/jitu/article/view/494/189>
- A. V. Bayu., F. Ferdianyah., dan Samsinar. “Implementasi Sistem Informasi Kasir Pada Rakab Mercon Berbasis Web,” dalam *Seminar Nasional Inovasi Teknologi*, Kediri, Indonesia, 2020, hal. 1–7.