



APLIKASI ANDROID UNTUK PELAPORAN PERLENGKAPAN JALAN DI KOTA BANJARMASIN

Muhammad Haykam Imama¹, Aridhanyati Arifin²

^{1,2}Teknik Informatika, Universitas Islam Indonesia
Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta, Indonesia 55584
haykamimama39@gmail.com, aridhanyati@uii.ac.id

Abstract

As the highway organizer, the Department of Transportation of Banjarmasin City has complaints about web-based road equipment applications because it takes a long time to load web pages. This condition makes work efficiency go down. As a result, services to the community could be more optimal. This research designs and builds a system called "Sistem Informasi Perlengkapan Jalan" (Road Equipment Information System) with an android base. This research purpose is to create an efficient android-based road equipment system. The hope is that it will become an alternative solution to help the Department of Transportation of Banjarmasin City maintain road equipment. The research stages consist of three stages: data collection, literature study, and software development. Data collection uses two techniques, namely interviews and observation. The development method used is Extreme Programming (XP). The application is built using Android Studio tools, Java programming language, and MySQL database. The testing method used is black box testing. The result of the research is a system that can accurately accommodate road equipment data and accurately display the location of the intended road equipment on the map. In addition, the Android-based SIPJ application is more efficient than the web-based SIPJ based on access speed.

Keywords: Department of Transportation, Extreme Programming, Information Systems, Mobile Application, Road Equipment

Abstrak

Dinas Perhubungan Kota Banjarmasin selaku penyelenggara jalan memiliki keluhan terhadap aplikasi perlengkapan jalan berbasis *web* dikarenakan waktu yang dibutuhkan untuk memuat halaman *website* cukup lama. Kondisi ini membuat efisiensi pekerjaan menjadi turun. Akibatnya pelayanan terhadap masyarakat berpotensi tidak optimal. Penelitian ini membuat sistem bernama sistem informasi perlengkapan jalan (SIPJ) dengan basis android. Tujuan utama penelitian ini adalah membangun sistem perlengkapan jalan berbasis android yang efisien. Harapannya menjadi alternatif solusi yang dapat membantu Dinas Perhubungan Kota Banjarmasin dalam pemeliharaan perlengkapan jalan raya. Tahapan penelitiannya terdiri atas tiga tahap yaitu pengumpulan data, studi pustaka dan pengembangan *software*. Pengumpulan data menggunakan dua teknik yaitu wawancara dan observasi. Metode pengembangan yang digunakan adalah *Extreme Programming* (XP). Aplikasi dibangun menggunakan *tools* Android Studio, bahasa pemrograman Java dan *database* MySQL. Metode pengujian yang digunakan adalah *black box testing*. Hasil dari penelitian adalah sistem yang dapat menampung data perlengkapan jalan dan menampilkan lokasi perlengkapan jalan yang dimaksud pada peta secara akurat. Selain itu aplikasi SIPJ berbasis Android lebih efisien dibandingkan SIPJ berbasis *web* berdasarkan kecepatan akses.

Kata kunci: Aplikasi Seluler, Dinas Perhubungan, *Extreme Programming*, Perlengkapan Jalan, Sistem informasi

1. PENDAHULUAN

Jalan adalah prasarana transportasi di mana termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapan lainnya yang berada pada permukaan atau bawah tanah maupun air dan diperuntukkan bagi lalu lintas[1]. Menurut UU No. 22 tahun 2009 pasal 25, "setiap jalan yang digunakan untuk lalu lintas umum wajib dilengkapi dengan perlengkapan jalan", dengan adanya perlengkapan jalan ini diharapkan para

pengguna jalan mendapatkan keamanan dan kenyamanan saat berkendara. Perlengkapan jalan berupa rambu, *zebra cross*, *traffic light*, barrier, marka, *warning light*, RPPJ, papan nama jalan, *speed bump*, dan cermin tikungan. Tidak jarang ditemui perlengkapan jalan mengalami kerusakan sehingga mengganggu kenyamanan pengguna jalan. Oleh karena itu diperlukan *monitoring* rutin perlengkapan jalan oleh instansi terkait yaitu Dinas Perhubungan.

Monitoring perlengkapan jalan selama ini dibantu oleh suatu sistem informasi berbasis *web*. Terdapat beberapa penelitian terdahulu yang telah mengkaji hal tersebut. Seperti pada penelitian yang menghasilkan sistem informasi geografis jalan raya[2], sistem layanan pengaduan kerusakan jalan[3], aplikasi pengaduan tentang rambu-rambu lalu lintas[4], pengaduan tentang perbaikan dan pembangunan jalan[5], penjarangan aspirasi masyarakat terhadap infrastruktur jalan[6] dan *web-based mapping* sebagai pencatatan titik jalan yang rusak[7].

Penelitian ini mengambil studi kasus di Dinas Perhubungan Kota Banjarmasin. Berdasarkan hasil wawancara diketahui bahwa Dinas Perhubungan Banjarmasin memiliki keluhan terhadap aplikasi perlengkapan jalan berbasis *web*. Selama ini mekanisme yang terjadi, pegawai Dinas Perhubungan Banjarmasin mengambil foto perlengkapan jalan melalui *smartphone*, kemudian data di-*upload* ke *website*. Lokasi perlengkapan jalan juga harus di-*input* secara manual dan tidak ada proses *tracking* lokasi. Akses terhadap web dilakukan melalui *smartphone* petugas. Mayoritas pengguna *smartphone*, menggunakan *browser* Google Chrome yang terkenal paling berat saat ini. Bagi pengguna *smartphone* berspesifikasi rendah, akan membutuhkan waktu yang lama ketika membuka *browser* tersebut. Kondisi ini membuat efisiensi pekerjaan menjadi turun. Akibatnya pelayanan terhadap masyarakat berpotensi tidak optimal.

Berdasarkan uraian masalah di atas, diperlukan suatu sistem informasi perlengkapan jalan berbasis android untuk melaporkan keadaan perlengkapan jalan tanpa harus membuka *browser*. Android adalah sistem operasi seluler yang dikembangkan oleh Google, dimana fokus utamanya ditujukan untuk perangkat seluler seperti telepon seluler pintar[8]. Operasi sistemnya menggunakan sentuhan seperti *dragging*, *tapping*, dan *pinching* untuk memanipulasi objek dan *keyboard virtual*. Kelebihan penggunaan android adalah android masih menguasai pasar *smartphone* pada 2022, sehingga secara tidak langsung mayoritas pengguna *smartphone* menggunakan *device* yang berbasis android. Dari sudut pandang *developer* ini adalah hal yang baik, karena semakin banyak *user* yang dapat menggunakan aplikasi android yang mereka buat.

Aplikasi berbasis android telah dimanfaatkan di berbagai bidang. Contohnya di bidang lalu lintas untuk membantu keselamatan berkendara dengan cara peringatan rambu lalu lintas dalam bentuk tampilan dan suara[9], bidang pendidikan untuk membantu pembelajaran dalam pengenalan pahlawan nasional[10], bidang ekonomi untuk membantu memasarkan hasil pertanian[11]. Namun, masih sedikit penelitian yang fokus membahas implementasi android pada suatu sistem informasi perlengkapan jalan. Penelitian-penelitian sejenis umumnya masih dalam *platform web*. Oleh karena itu, penelitian ini diharapkan menambah ilmu pengetahuan di bidang sistem informasi perlengkapan jalan dengan perangkat *mobile* berbasis

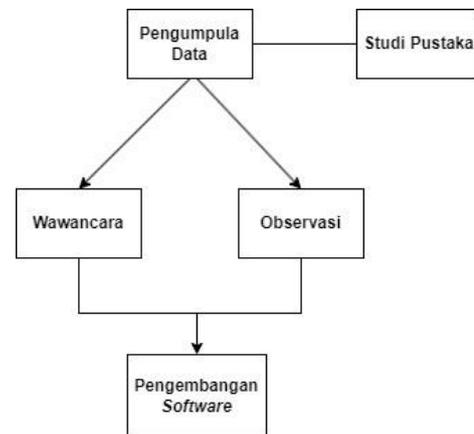
android. Sistem operasi android dipilih bukan hanya karena android masih mendominasi pasar *global* pada tahun 2022, namun juga dikarenakan mayoritas pegawai Dinas Perhubungan Banjarmasin bagian perlengkapan jalan menggunakan *device* berbasis android.

Tujuan dari makalah ini adalah menguraikan proses pengembangan aplikasi perlengkapan jalan berbasis android. Selain itu juga akan dikaji efisiensi aplikasi tersebut dari sisi kecepatan akses.

Metode pengembangan aplikasi yang digunakan adalah *Extreme Programming*. Metode tersebut dipilih karena dibutuhkan metode pengembangan yang responsif terhadap perubahan yang menyesuaikan dengan umpan balik klien.

2. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian adalah penelitian berbasis studi kasus (lapangan). Tahapan penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Urutan Penelitian Aplikasi SIPJ

2.1 Material

Material adalah segala bahan atau alat pada pengembangan sistem. Alat yang dipergunakan pada pengembangan ini adalah *Android Studio* IDE untuk membantu menulis *script* dan men-*debug error* dan XAMPP untuk membuat *web server* lokal. Sistem manajemen basis data yang digunakan adalah MySQL.

2.2 Lokasi Penelitian

Pengambilan data dilakukan di Dinas Perhubungan Kota Banjarmasin selama 3 bulan (September s/d November 2021). Jumlah semua perlengkapan jalan yang ada di Kota Banjarmasin sekitar 300 dan *sample* yang digunakan untuk penelitian sebanyak 50. Salah satu contoh dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Papan Nama Jalan

2.3 Studi Pustaka

Penelusuran memanfaatkan portal *google scholar* untuk mencari referensi jurnal-jurnal ilmiah yang bertemakan sistem informasi secara umum berjumlah 3, perlengkapan jalan secara spesifik berjumlah 6 dan android berjumlah 3.

2.4 Teknik Pengumpulan Data

Terdapat dua teknik pengumpulan data. Teknik-teknik yang diterapkan pada pengumpulan data, yaitu:

1. Wawancara

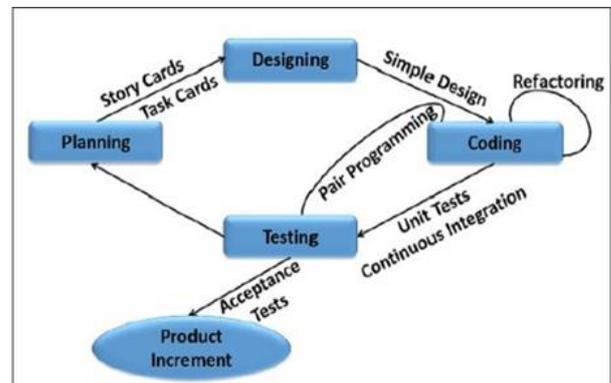
Wawancara dilakukan kepada Kasi Manajemen dan Rekayasa Lalin mengenai *website* perlengkapan jalan Dinas Perhubungan Kota Banjarmasin. Wawancara yang digunakan adalah wawancara tidak terstruktur. Berdasarkan hasil wawancara diketahui kebutuhan Dinas Perhubungan terhadap aplikasi berbasis android. Data-data yang diperoleh adalah jenis-jenis rambu, data petugas dan tim petugas. Data-data yang disimpan melalui *interface* aplikasi ke dalam database lalu diproses menggunakan *query database*.

2. Observasi

Observasi dilakukan pada *website* sistem informasi perlengkapan jalan Dinas Perhubungan Kota Banjarmasin yang dijadikan pedoman untuk pengembangan aplikasi berbasis android yang akan dikembangkan oleh penulis. Observasi dilakukan selama 5 bulan (Oktober 2021 s/d Februari 2022). Hasil observasi adalah temuan-temuan terkait masalah yang ada pada SIPJ berbasis *web* antara lain akses browser yang lambat, fitur-fitur yang ada tidak *compatible* bila diakses menggunakan *smartphone*, dan sebagainya.

2.5 Metode Pengembangan Aplikasi

Metode pengembangan yang digunakan adalah metode *Agile* atau lebih spesifiknya *Extreme Programming*. *Extreme Programming* memiliki 5 tahapan, yaitu *planning* (perencanaan), *designing* (perancangan), *coding* (pembuatan), *testing* (pengujian) dan *product increment*. Alur *Extreme Programming* terdapat pada Gambar 3[12].



Gambar 3. Skema *Extreme Programming*

1. *Planning*

Tahap *planning* dimulai dengan mengumpulkan informasi tentang kebutuhan dari perangkat yang akan dikembangkan. Tujuannya agar memahami fungsi utama dan tujuan dari perangkat lunak.

2. *Designing*

Terdapat 2 proses desain yang dilakukan yaitu desain *database* dan *use case diagram*.

3. *Coding*

Coding adalah aktivitas merubah desain menjadi aplikasi menggunakan rangkaian kode program. tahap ini menggunakan *tools* android studio dan bahasa pemrograman Java. *Database Management System* yang digunakan adalah MySQL.

4. *Testing*

Terdapat 2 jenis pengujian, yaitu pengujian fungsional menggunakan metode *black box* dan pengujian efisiensi. *Black box testing* dipilih karena pengujian yang dilakukan untuk menilai kebutuhan dan spesifikasi aplikasi. Pengujian efisiensi menggunakan indikator kecepatan akses dengan 6 objek uji, yaitu *login*, memuat halaman, *upload_gambar*, *input* alamat vs *track*, penyimpanan ke *database* dan pembukaan aplikasi.

5. *Product Increment*

Product increment belum dilakukan dan akan menjadi *future work* dari penelitian ini.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 *Planning*

Salah satu hasil dari tahap *planning* adalah kebutuhan pengguna. Aplikasi SIPJ memiliki dua pengguna, yaitu

‘Pegawai’ dan ‘Admin’ yang memiliki kebutuhan sebagai berikut:

1. Pegawai

Pegawai yang dimaksud di sini adalah pegawai Dinas Perhubungan bagian perlengkapan jalan yang langsung turun ke lapangan untuk melaporkan keadaan rambu. Pegawai dapat menambah, mengubah dan menghapus laporan perlengkapan jalan pegawai itu sendiri.

2. Admin

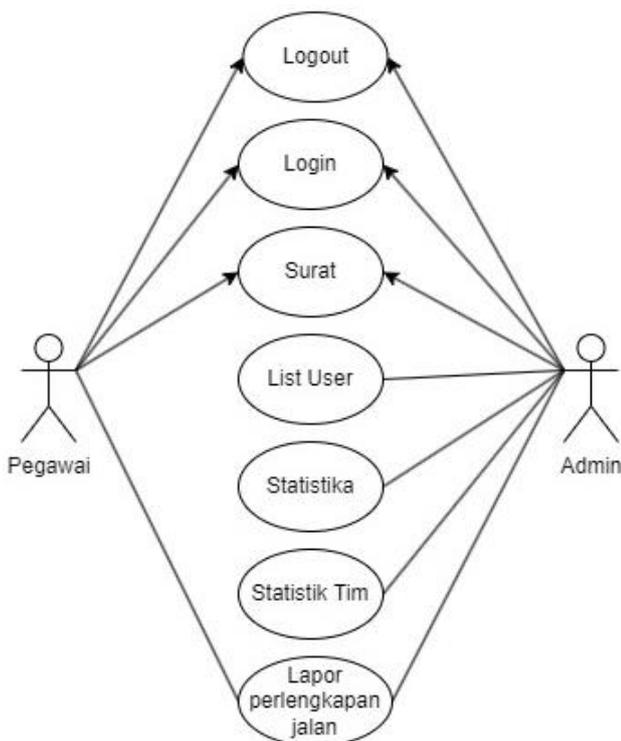
Admin adalah Kasi Manajemen dan Rekayasa Lalin yang mempunyai tugas memantau laporan yang dilaporkan oleh pegawai. Admin dapat melihat semua laporan perlengkapan jalan yang ditambahkan ditambahkan oleh pegawai dan juga dapat melihat *list team* dan *list user*.

3.2 Designing

Tahap *designing* menghasilkan desain *database* dan *Use Case Diagram*.

1. Use Case Diagram

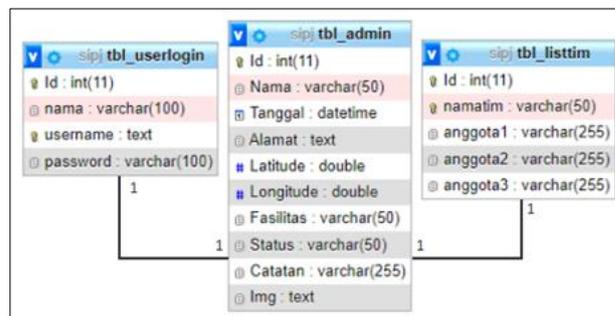
Use Case Diagram dibuat untuk menjelaskan tindak tanduk pemakai dalam sistem. *Use Case Diagram* dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Use Case Diagram Aplikasi SIPJ

2. ER-Diagram

Desain *database* yang digunakan dalam aplikasi SIPJ dapat dilihat di Gambar 5.



Gambar 5. ERD Database Aplikasi SIPJ

3.3 Coding

Tahap *coding* menghasilkan bagian-bagian yang akan dilakukan pengujian *black box* untuk mengetahui apakah hasil implementasi dari tiap bagian sudah berjalan dengan normal.

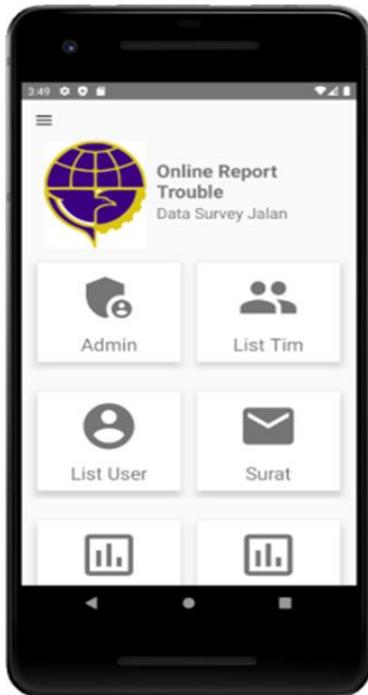
1. Halaman Login



Gambar 6. Halaman Login Aplikasi SIPJ

Halaman *login* (Gambar 6) merupakan halaman pertama yang akan terlihat ketika aplikasi dibuka. Di halaman ini *user* akan memasukkan data *username* dan *password* yang sudah terdaftar untuk dapat mengakses aplikasi lebih lanjut.

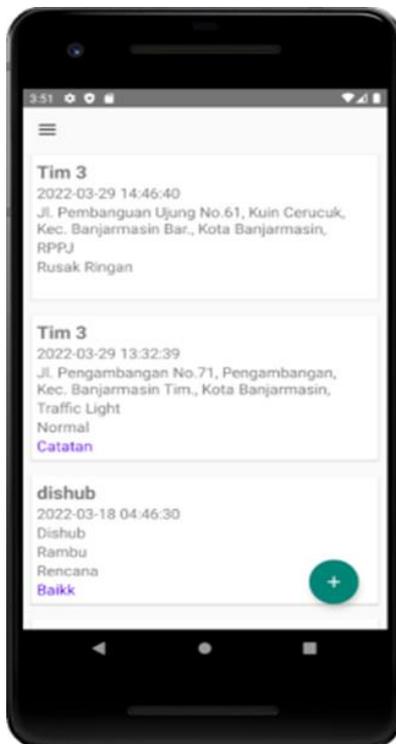
2. Halaman Muka



Gambar 7. Halaman Muka Aplikasi SIPJ

Halaman muka (Gambar 7) atau biasa disebut beranda adalah halaman yang menampilkan dan menghubungkan *user* ke semua *unit*.

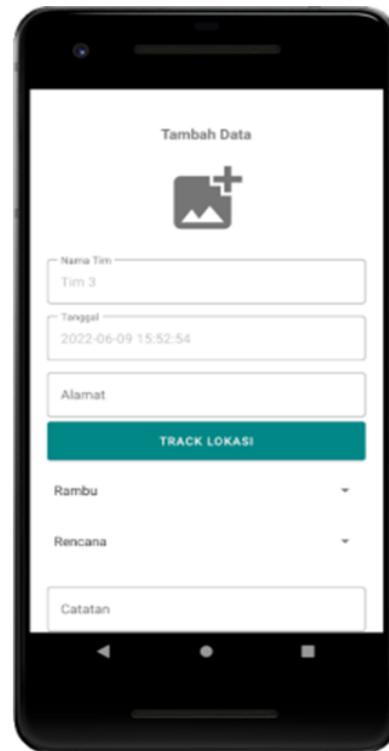
3. Halaman Laporan Perlengkapan Jalan



Gambar 8. Halaman Laporan Perlengkapan Jalan Aplikasi SIPJ

Halaman lapor perlengkapan jalan (Gambar 8) adalah halaman yang menampilkan laporan data perlengkapan jalan yang telah dimasukkan (*input*) oleh pegawai.

4. Halaman Tambah Data



Gambar 9. Halaman Tambah Data Aplikasi SIPJ

Halaman tambah data (Gambar 9) adalah halaman yang berisi isian yang harus diisi sepenuhnya, kecuali catatan. Isian pada halaman tambah data terdiri dari foto, nama tim, tanggal, alamat, jenis rambu, status, catatan.

3.4 Testing

Tahap pengujian fungsional menggunakan *black box testing*. Tahapan ini akan menguji *unit-unit* yang terdapat di dalam aplikasi. Apakah *unit-unit* tersebut dapat berjalan dengan normal atau tidak? Hasil pengujian *black box* dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. *Black Box Testing* Aplikasi SIPJ

Skenario Pengujian	Kasus Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Uji	Kesimpulan
Memasukkan <i>username</i> dan <i>password</i> yang sudah terdaftar, kemudian klik tombol <i>login</i>	<i>Username</i> = "ccroom" <i>Password</i> = "kodok123"	Berhasil <i>login</i>	Sesuai	Normal
Memasukkan <i>username</i> dan <i>password</i> yang belum terdaftar, kemudian klik tombol <i>login</i>	<i>Username</i> = "kodok123" <i>Password</i> = "admin"	<i>Error</i> "Username tidak terdaftar"	Sesuai	Normal
Memasukkan semua data laporan, kemudian klik tombol tambah	Foto = "abc.jpg" Nama Tim = "Tim 3" Tanggal = "2022-06-14 20:43:11" Alamat = "UII" Fasilitas = "Rambu" Status = "Normal" Catatan = "normal"	Laporan berhasil ditambah	Sesuai	Normal
Tidak memasukkan foto saat menambah laporan, kemudian klik tombol tambah	Foto = "" Nama Tim = "Tim 3" Tanggal = "2022-06-14 20:43:11" Alamat = "UII" Fasilitas = "Rambu" Status = "Normal" Catatan = "normal"	<i>Error</i> "Please select an image"	Sesuai	Normal

Berdasarkan keseluruhan skenario pada Tabel 1 diketahui bahwa semua unit yang terdapat pada SIPJ dapat berjalan secara normal.

Tahap pengujian efisiensi dilakukan dengan menguji kecepatan akses SIPJ android dan membandingkannya dengan kecepatan akses SIPJ *web* menggunakan satuan ukur detik. Proses pengujian dilakukan secara manual menggunakan *stopwatch*. Satu persatu objek diuji dan diukur kecepatannya. Objek pengujian yaitu *login*, memuat halaman, *upload* gambar, *input* alamat vs *track* lokasi, penyimpanan ke *database* dan pembukaan aplikasi. Ringkasan hasil pengujian dapat dilihat pada Gambar 10 dan Gambar 11.



Gambar 10. Hasil Pengujian Efisiensi 1

- 1. Login**
SIPJ *web* memperoleh kecepatan akses 8,4 detik, berbeda signifikan dengan SIPJ android dengan waktu kecepatan akses 0,2 detik. SIPJ android memiliki waktu akses yang sangat sedikit karena memiliki fitur *auto login* sedangkan pada SIPJ *web* harus mengetik manual informasi *login user*.
- 2. Memuat Halaman**
Bagian ini akan membandingkan seberapa cepat masing-masing aplikasi berpindah dari halaman satu ke halaman selanjutnya di aplikasi tersebut. SIPJ *web* memperoleh waktu 2 detik sedangkan SIPJ android memperoleh waktu 0,3 detik.
- 3. Upload gambar**
Pada *upload* gambar, SIPJ android memiliki waktu kecepatan akses signifikan lebih cepat (0,8 detik) dibandingkan dengan SIPJ *web* (5,5 detik). Hal ini dapat terjadi karena pada SIPJ android, gambar yang di ambil melalui aplikasi akan dikompres terlebih dahulu sebelum di *upload*. Deviasi kecepatan akses pada bagian *upload* gambar dapat dipengaruhi oleh kecepatan internet dan kualitas kamera pada *smartphone*. Jika kualitas kamera yang digunakan tidak terlalu bagus, maka gambar yang diperoleh akan mempunyai ukuran data yang lebih kecil. Hal ini dapat mengurangi waktu bagian *upload* gambar pada sistem SIPJ *web*.



Gambar 11. Hasil Pengujian Efisiensi 2

4. Input Alamat vs Track Lokasi

SIPJ android memiliki waktu kecepatan akses signifikan lebih cepat (2,5 detik) dibandingkan dengan SIPJ web (8,3 detik). Hal ini dikarenakan SIPJ android memiliki fitur *track* lokasi yang dapat membantu dalam proses penulisan alamat pada saat mengisi data perlengkapan jalan. Fitur ini membuat data alamat akan menjadi lebih rapi dan konsisten, yang dimaksud dengan konsisten di sini adalah tidak jarang ditemukan petugas hanya menulis nama jalannya saja, hal ini dapat dihindari dengan menggunakan fitur *track* lokasi pada SIPJ android yang otomatis akan menulis secara akurat nama jalan, kelurahan, dan kecamatan lokasi petugas sedang berada.

5. Save ke database

Pada bagian ini mengukur kecepatan akses menyimpan data ke *database*. SIPJ android memiliki kecepatan akses 0,7 detik sedangkan SIPJ web memiliki kecepatan akses 1,1 detik.

6. Membuka aplikasi

Bagian ini mengukur kecepatan akses dalam membuka aplikasi. SIPJ android memiliki kecepatan akses 0,2 detik dan SIPJ web memiliki kecepatan akses 7,5 detik. Deviasi kecepatan akses pada bagian ini dapat dipengaruhi oleh *browser* yang digunakan dan kecepatan internet.

Berdasarkan pengujian efisiensi diketahui bahwa SIPJ android lebih efisien dari sisi kecepatan akses dibandingkan dengan SIPJ web. Dapat disimpulkan bahwa penelitian ini telah mencapai tujuannya yakni berhasil membangun aplikasi SIPJ berbasis android yang efisien. Dengan demikian penerapan SIPJ android ini dapat membantu kerja bagian perlengkapan jalan Dinas Perhubungan Kota Banjarmasin.

4. KESIMPULAN

Aplikasi berbasis *web* pada Dinas Perhubungan Kota Banjarmasin dinilai kurang efisien, karena waktu yang diperlukan untuk memuat halaman *website* yang lama. Maka dari itu aplikasi berbasis android ditawarkan oleh peneliti sebagai solusi alternatif. Aplikasi berbasis android ini membuat pegawai Dinas Perhubungan Kota Banjarmasin bagian perlengkapan jalan tidak harus lagi membuka *browser* untuk melaporkan keadaan perlengkapan jalan di lapangan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa SIPJ android terbukti lebih efisien dibandingkan dengan SIPJ berbasis *web*. Penelitian ini telah berhasil menjawab permasalahan dan mencapai tujuannya yakni dihasilkannya SIPJ android yang efisien.

Penelitian selanjutnya yang dapat dikerjakan (*future work*) adalah perlunya pengembangan SIPJ dengan menambahkan menu pendataan kerusakan jalan dan melakukan *product increment*. Selain itu, meskipun android masih menguasai pasar pada tahun 2022, akan tetapi *smartphone* dengan basis iOS mengalami peningkatan dari masa ke masa. Hal tersebut membuat pengembangan sistem dengan basis iOS tidak kalah penting. Maka dari itu penulis menyarankan pengembangan *software* dengan basis iOS juga diperlukan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Peraturan Pemerintah RI, *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2022 tentang perubahan kedua atas undang-undang nomor 38 tahun 2004 tentang jalan*. 2022.
- [2] H. Faqih, Z. Rifai, and H. Faiqoturrohmah, "GIS dan Pengaduan Perlengkapan Jalan Raya (SIGRA) DISHUB Kabupaten Tegal," *Jurnal Sains dan Manajemen*, vol. 8, no. 1, 2020.
- [3] H. Faiqoturrohmah and S. Aji, "Sistem Informasi Layanan Pengaduan Kerusakan Jalan Berbasis *Geographic Information System*," *Jurnal Inovasi Informatika Universitas Pradita*, vol. V, no. 1, pp. 2527–4007, 2020.
- [4] Fajarudin, Zamzami, and Lisawita, "Aplikasi Pengaduan Kerusakan Rambu-Rambu Lalu Lintas Pada Dinas Perhubungan Kabupaten Siak," *SEMASTER*, vol. 1, no. 1, pp. 140–148, 2020.
- [5] W. H. Ibrahim and I. Maita, "Sistem Informasi Pelayanan Publik Berbasis *Web* pada Dinas Pekerjaan Umum Kabupaten Kampar," *Jurnal Ilmiah Rekayasadan Manajemen Sistem Informas*, vol. 3, no. 2, pp. 17–22, Aug. 2017.
- [6] B. Yanto, "Perancangan Aplikasi *Online* 'JOGJA PEDULI' Berbasis *Mobile* Untuk Penjaringan Aspirasi Publik Terhadap Infrastruktur Sarana dan Prasarana Jalan Dalam Perkotaan Daerah Istimewa Yogyakarta," *JURNAL DASI*, vol. 14, no. 2, pp. 25–31, Jun. 2013.

- [7] A. P. R. Pinem, "Web-Based Mapping Untuk Pemetaan Lokasi Kerusakan Jalan Raya Menggunakan Cluster Marker," *Jurnal SISFOKOM*, vol. 07, no. 02, 2018.
- [8] L. Lazareska and J. Kire, "Analysis of the Advantages and Disadvantages of Android and iOS Systems and Converting Applications from Android to iOS Platform and Vice Versa," *American Journal of Software Engineering and Applications*, vol. 6, no. 5, pp. 116–120, 2017, doi: 10.11648/j.ajsea.20170605.11.
- [9] R. A. Kusuma, Y. Sholva, and R. D. Nyoto, "Aplikasi Peringatan Rambu Lalu Lintas dengan Metode Location Based Service Berbasis Mobile," *Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi*, vol. 8, no. 3, pp. 230–238, 2020.
- [10] F. Tahel and E. Ginting, "Perancangan Aplikasi Media Pembelajaran Pengenalan Pahlawan Nasional untuk Meningkatkan Rasa Nasionalis Berbasis Android," *TEKNOMATIKA*, vol. 09, no. 02, pp. 113–120, 2019.
- [11] M. Olivya and Ilham, "Sistem Informasi Pemasaran Hasil Pertanian Berbasis Android," *Jurnal Inspiraton*, vol. 7, no. 1, pp. 60–69, Jun. 2017.
- [12] E. C. Ramdhani, Ratnawati, and C. D. Nugraha, "Sistem Informasi Peminjaman Dan Pembayaran Kredit Usaha (SIPAPEDA) Menggunakan Model Extreme Programming," *Jurnal Informatika: Jurnal Pengembangan IT*, vol. 4, no. 2, pp. 93–99, May 2019, doi: 10.30591/jpit.v4i2.1112.