

## Implementasi *Electronic Proof of Delivery* (e-POD) dan *Mobile Printing* untuk Meningkatkan Efisiensi Manajemen Logistik (Studi Kasus: Flores Travel)

### *Implementation of Electronic Proof of Delivery (e-POD) and Mobile Printing to Improve Logistics Management Efficiency (Case Study: Flores Travel)*

Cindy Afriana Jambak<sup>1</sup>, Hari Prayudha<sup>\*2</sup>, Aditya Widodo<sup>3</sup>, Muhamad Alda<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup>Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan, Sumatera Utara, Indonesia

\*Penulis Korespondesi  
hari.0702223128@uinsu.ac.id

**Abstrak.** Ketidakteraturan administrasi logistik akibat ketergantungan pada dokumentasi fisik dan proses manual di Flores Travel menjadi hambatan utama dalam validasi serah terima barang serta transparansi data pengiriman. Penelitian ini bertujuan untuk mengatasi ineffisiensi tersebut melalui pengembangan aplikasi logistik berbasis React Native yang mengintegrasikan fitur *Electronic Proof of Delivery* (e-POD) dan *Mobile Printing*. Metode penelitian mengikuti kerangka *System Development Life Cycle* (SDLC) yang meliputi tahap analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi kode, hingga pengujian fungsional. Fitur utama yang dikembangkan mencakup otomasi pencetakan label resi dengan protokol *Thermal Standard Printer Language* (TSPL) melalui koneksi Bluetooth, distribusi surat jalan digital melalui WhatsApp Gateway, serta verifikasi penerimaan barang menggunakan pemindaian *barcode* dan tanda tangan elektronik. Hasil penelitian menunjukkan adanya transformasi proses dari administrasi berbasis kertas menuju sistem digital yang mampu meminimalisir risiko kehilangan dokumen dan mempercepat pemutakhiran status pengiriman dari lapangan ke sistem pusat. Integrasi teknologi e-POD ini memberikan kepastian data penerimaan yang lebih akurat serta memperlancar koordinasi operasional antara peran admin, karani, dan supir secara terpadu. Kesimpulannya, implementasi sistem ini berhasil mengoptimalkan efisiensi operasional dan meningkatkan transparansi alur logistik secara *real-time* tanpa bergantung pada birokrasi fisik yang lambat.

**Kata kunci:** react native, *electronic proof delivery*, *mobile printing*, logistik, flores travel

*Abstract. Logistical administrative irregularities due to dependence on physical documentation and manual processes at Flores Travel are a major obstacle to the validation of goods delivery and transparency of shipping data. This study aims to overcome these inefficiencies through the development of a React Native-based logistics application that integrates Electronic Proof of Delivery (e-POD) and Mobile Printing features. The research method follows the System Development Life Cycle (SDLC) framework, which includes the stages of requirements analysis, system design, code implementation, and functional testing. The main features developed include automated receipt label printing with the Thermal Standard Printer Language (TSPL) protocol via Bluetooth connection, digital waybill distribution via WhatsApp Gateway, and goods receipt verification using barcode scanning and electronic signatures. The results of the study show a transformation of the process from paper-based administration to a digital system that minimizes the risk of document loss and speeds up the updating of delivery status from the field to the central system. The integration of e-POD technology provides more accurate data on receipts and streamlines operational coordination between administrators, clerks, and drivers in an integrated*

manner. In conclusion, the implementation of this system has successfully optimized operational efficiency and increased the transparency of logistics flows in real time without relying on slow physical bureaucracy.

**Keywords:** react native, electronic proof of delivery, mobile printing, logistics, flores travel

## 1. Pendahuluan

Sebagai penyedia jasa ekspedisi, Flores Travel dihadapkan pada tuntutan efisiensi dan ketepatan data rantai pasok yang tinggi guna menjaga daya saing di era Industri 4.0 (Purbasari dkk., 2023; Tohir dkk., 2023). Namun, operasional di lapangan menunjukkan kondisi kontradiktif di mana manajemen pengiriman masih sangat bergantung pada dokumentasi fisik dan proses manual. Ketergantungan pada cara tradisional ini menciptakan hambatan transparansi dan memperlambat verifikasi data antar lini, mulai dari petugas loket, supir, hingga admin (Puteri & Sutini, 2024). Masalah inti yang timbul meliputi tingginya risiko kehilangan surat jalan, lambatnya pemutakhiran status pengiriman ke sistem pusat, serta potensi kesalahan manusia dalam pencatatan data penerima. Inefisiensi ini tidak hanya menghambat kinerja internal, tetapi juga menurunkan kepercayaan pelanggan akibat ketidakakuratan informasi pelacakan barang. Oleh karena itu, adopsi teknologi berbasis *mobile computing* diperlukan sebagai solusi strategis untuk mengintegrasikan aliran barang fisik dengan data digital secara *real-time* di Flores Travel (Wulandari, 2024).

Sebagai solusi atas permasalahan tersebut, penerapan sistem *Electronic Proof of Delivery* (e-POD) yang terintegrasi dengan teknologi *Mobile Printing* menjadi langkah inovatif yang sangat relevan. Penggunaan kerangka kerja (*framework*) React Native memungkinkan pengembangan aplikasi lintas platform yang responsif untuk digunakan oleh berbagai peran (admin, karani, dan supir) (Kurniawan & Yulhendri, 2023). Dengan integrasi protokol *Thermal Standard Printer Language* (TSPL) melalui koneksi Bluetooth, petugas dapat mencetak label resi secara instan untuk ditempelkan pada barang, sementara fitur *barcode scanning* dan tanda tangan digital memastikan bahwa barang diterima oleh pihak yang sah (Diputra dkk., 2025). Digitalisasi surat jalan melalui WhatsApp Gateway juga meminimalisir penggunaan kertas (*paperless*) sekaligus mempercepat distribusi informasi dari kantor cabang ke pengemudi di lapangan (Khoeriyah dkk., 2021).

Berbagai literatur terdahulu sejatinya telah banyak mengkaji upaya digitalisasi logistik guna mendongkrak efisiensi operasional. Sebagai contoh, Rahmatuloh & Revanda (2022) berhasil mengembangkan sistem informasi berbasis web untuk mempermudah pelacakan (*tracking area*) dan administrasi data pengiriman di sisi kantor pusat. Sejalan dengan itu, (Birowo, 2021) juga menawarkan solusi melalui aplikasi berbasis Android yang memfasilitasi reservasi dan distribusi informasi pengiriman secara *real-time*. Kendati demikian, mayoritas studi tersebut cenderung masih memisahkan fungsi pelacakan digital dengan validasi fisik di lapangan. Masih terdapat kekosongan pembahasan yang signifikan mengenai sinkronisasi langsung antara aplikasi *mobile* dengan perangkat keras eksternal, khususnya protokol pencetakan label TSPL dalam satu ekosistem yang padu. Kebanyakan sistem yang ada saat ini belum mengoptimalkan kolaborasi peran yang kompleks antara petugas loket (karani) dan supir, serta sering kali mengabaikan potensi WhatsApp Gateway sebagai media distribusi dokumen legalitas seperti surat jalan. Di sinilah letak kebaruan (*novelty*) penelitian ini, yaitu mengisi celah tersebut dengan menghadirkan solusi holistik

yang tidak hanya berfokus pada pelacakan, tetapi juga menggabungkan otomasi *mobile printing*, verifikasi e-POD multidimensi (*barcode* dan tanda tangan), serta integrasi komunikasi instan yang sering kali menjadi hambatan teknis pada ekspedisi skala menengah.

Berdasarkan permasalahan dan kesenjangan penelitian yang telah diuraikan, penelitian ini bertujuan untuk merancang serta mengimplementasikan sistem manajemen logistik pada Flores Travel melalui fitur e-POD dan *mobile printing* berbasis React Native. Fokus utama penelitian ini melampaui sekadar pengembangan perangkat lunak tetapi juga diarahkan untuk mentransformasi fundamental operasional distribusi dengan mengoptimalkan efisiensi alur kerja antara petugas loket, supir, dan pihak manajemen. Melalui otomatisasi pencetakan resi dan digitalisasi surat jalan, penelitian ini berupaya meminimalisir risiko kesalahan manusia (*human error*) guna meningkatkan akurasi data pengiriman secara signifikan. Lebih jauh lagi, integrasi pemindaian *barcode* dan tanda tangan elektronik dirancang untuk memperkuat transparansi dalam setiap tahap proses logistik, sehingga memberikan kepastian hukum serta akuntabilitas pada setiap transaksi serah terima barang. Dengan demikian, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi rujukan strategis bagi industri ekspedisi dalam membangun ekosistem distribusi yang lebih terintegrasi, responsif, dan berbasis data di era digital.

## 2. Metode

### 2.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di PT Flores Travel Medan yang beralamat di Jl. HM. Joni, Teladan Barat, Kecamatan Medan Kota, Kota Medan, Sumatera Utara. Pemilihan lokasi penelitian didasarkan pada aktivitas pengiriman barang yang cukup intensif serta masih ditemukannya proses administrasi yang dilakukan secara manual, khususnya dalam pencatatan data pengiriman dan bukti serah terima barang. Kondisi tersebut menjadikan PT Flores Travel Medan sebagai objek yang relevan untuk penerapan sistem manajemen logistik berbasis *mobile*.

### 2.2 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini bertujuan untuk memperoleh informasi yang akurat mengenai proses bisnis serta kebutuhan sistem manajemen logistik di PT Flores Travel Medan. Data dikumpulkan melalui beberapa teknik berikut (Ardiansyah dkk., 2023):

#### 1. Observasi

Observasi dilakukan dengan mengamati secara langsung proses pengelolaan pengiriman barang, mulai dari pencatatan data pengiriman, pembuatan surat jalan, hingga proses serah terima barang kepada penerima. Teknik ini digunakan untuk memahami alur kerja yang berjalan dan mengidentifikasi permasalahan yang terjadi di lapangan.

#### 2. Wawancara

Wawancara dilakukan dengan pihak-pihak yang terlibat langsung dalam proses logistik, yaitu admin, petugas loket (karani), dan supir. Wawancara bertujuan untuk menggali informasi terkait kendala yang dihadapi, kebutuhan sistem, serta harapan pengguna terhadap aplikasi yang akan dikembangkan.

#### 3. Studi Pustaka

Studi pustaka dilakukan dengan mempelajari buku, jurnal ilmiah, dan referensi terkait sistem manajemen logistik, e-POD, *mobile printing*, serta pengembangan aplikasi berbasis *mobile*. Studi ini digunakan sebagai landasan teori dalam mendukung perancangan dan pengembangan sistem.

## 2.3 Tahapan Pengembangan Sistem

Pengembangan sistem dalam penelitian ini menggunakan metode *System Development Life Cycle* (SDLC) untuk memastikan proses pengembangan aplikasi berjalan secara sistematis dan terarah. Tahapan SDLC yang diterapkan meliputi (Arimbi dkk., 2022):

### 1. Analisis Kebutuhan

Tahap ini dilakukan untuk mengidentifikasi kebutuhan sistem berdasarkan hasil pengumpulan data dan analisis proses bisnis yang berjalan di PT Flores Travel Medan.

### 2. Perancangan Sistem

Tahap perancangan dilakukan dengan menyusun alur kerja sistem, struktur data, serta rancangan antarmuka pengguna yang disesuaikan dengan peran admin, karani, dan supir.

### 3. Implementasi Sistem

Pada tahap ini, aplikasi dibangun menggunakan *framework* React Native untuk menghasilkan antarmuka yang responsif pada perangkat Android. Langkah implementasi di lokasi penelitian, yaitu Flores Travel, dilakukan melalui pemasangan aplikasi pada perangkat *mobile* milik personil lapangan, konfigurasi printer thermal bluetooth dengan protokol TSPL, serta sinkronisasi database pusat. Selain aspek teknis, dilakukan pula sosialisasi dan pendampingan langsung kepada admin, karani, dan supir untuk memastikan transisi dari sistem manual ke digital berjalan lancar dan sesuai dengan prosedur operasional di lapangan.

### 4. Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan dengan menggunakan metode *Black-box Testing* untuk menjamin bahwa seluruh fitur aplikasi berfungsi sesuai dengan kebutuhan operasional yang telah ditetapkan. Melalui metode ini, pengujian difokuskan sepenuhnya pada hasil keluaran dari setiap fungsi utama tanpa harus meninjau struktur kode program secara internal. Fokus pengujian mencakup validitas fungsionalitas pencetakan resi melalui koneksi bluetooth, keakuratan pemindaian *barcode* resi, hingga keberhasilan penyimpanan tanda tangan digital sebagai bukti penerimaan barang yang sah. Dengan pengujian ini, efektivitas dan reliabilitas sistem dalam mendukung aktivitas logistik di Flores Travel dapat dipastikan telah memenuhi standar pengguna sebelum diaplikasikan sepenuhnya.

## 2.4 Perangkat dan Teknologi yang Digunakan

Perangkat yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari perangkat keras dan perangkat lunak yang mendukung proses pengembangan serta penerapan sistem. Perangkat keras meliputi komputer atau laptop sebagai media pengembangan, *smartphone* berbasis Android untuk menjalankan aplikasi, serta printer thermal Bluetooth yang digunakan dalam proses pencetakan label resi pengiriman barang secara langsung di lokasi operasional.

Perangkat lunak yang digunakan meliputi *framework* React Native sebagai platform pengembangan aplikasi *mobile*, Visual Studio Code sebagai editor pemrograman, serta sistem operasi Android sebagai target implementasi. Selain itu, digunakan pula pustaka pendukung untuk pemindaian *barcode*, pengelolaan koneksi Bluetooth, dan tanda tangan digital. Pemilihan perangkat dan teknologi tersebut disesuaikan dengan kebutuhan sistem agar aplikasi dapat berjalan stabil, mudah digunakan, dan mendukung aktivitas logistik di PT Flores Travel Medan secara efektif.

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### 3.1 Hasil Penelitian

##### 3.1.1 Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan pada Flores Travel beranjang dari kendala operasional harian yang sering menghambat alur distribusi barang di lapangan. Fokus utama analisis ini memetakan permasalahan nyata ke dalam fungsi sistem yang konkret melalui dua aspek utama yaitu validasi digital dan fleksibilitas pencetakan.

###### 1. Kebutuhan Dokumentasi dan Validasi Digital

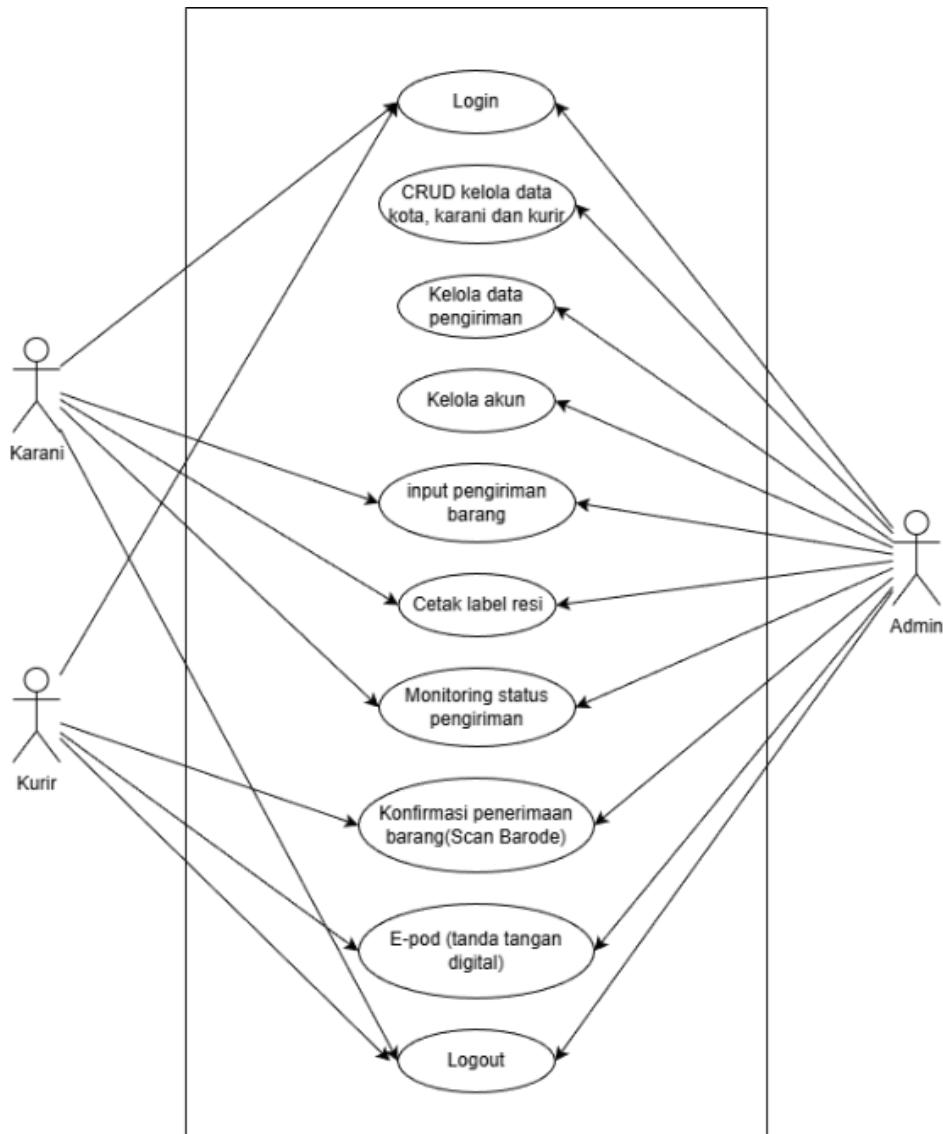
Kendala utama yang dihadapi oleh petugas lapangan Flores Travel adalah kerentanan hilangnya bukti serah terima fisik serta lambatnya verifikasi data saat barang tiba di lokasi tujuan. Nugroho dkk. (2025) menjelaskan bahwa e-POD dibutuhkan sebagai solusi digital untuk menggantikan bukti serah terima barang dalam bentuk dokumen fisik yang tidak efisien. Sistem memerlukan mekanisme konfirmasi penerimaan barang secara elektronik yang mencakup pencatatan identitas pengiriman, waktu penerimaan, serta validasi dari pihak penerima. Kebutuhan ini muncul untuk memastikan bahwa setiap proses pengiriman di Flores Travel terdokumentasi secara akurat dan dapat dipantau secara *real-time*. Dengan adanya integrasi e-POD, sistem mampu mengurangi risiko kehilangan dokumen, meminimalkan kesalahan pencatatan, serta meningkatkan transparansi dalam proses verifikasi penerimaan barang (Priatno dkk., 2025).

###### 2. Kebutuhan Otomasi Penandaan Barang di Lapangan

Proses penandaan paket di Flores Travel selama ini terhambat karena petugas harus menulis secara manual pada surat terima barang. Novitasari & Anwar (2022) menekankan bahwa *mobile printing* sangat dibutuhkan untuk mendukung proses pencetakan label resi dan informasi pengiriman secara langsung melalui perangkat *mobile*. Kebutuhan ini berkaitan erat dengan aktivitas operasional Flores Travel yang menuntut kecepatan dan fleksibilitas, khususnya pada saat penerimaan dan pengiriman barang seperti yang dijelaskan oleh (Simanjuntak & Devano, 2025). Quiroz-Flores dkk. (2023) mengemukakan bahwa pemanfaatan teknologi *mobile printing* dalam sistem logistik mampu meningkatkan efisiensi kerja petugas serta mempercepat alur distribusi karena proses pencetakan dilakukan secara *real-time* di lokasi operasional. Melalui penerapan *mobile printing*, petugas karani dapat melakukan pencetakan label tanpa bergantung pada perangkat komputer atau printer statis (Setiadi & Muhamam, 2024). Hal ini secara langsung mempercepat proses administrasi, membantu penandaan barang secara konsisten, serta mengurangi potensi kesalahan identifikasi barang selama pengiriman di Flores Travel.

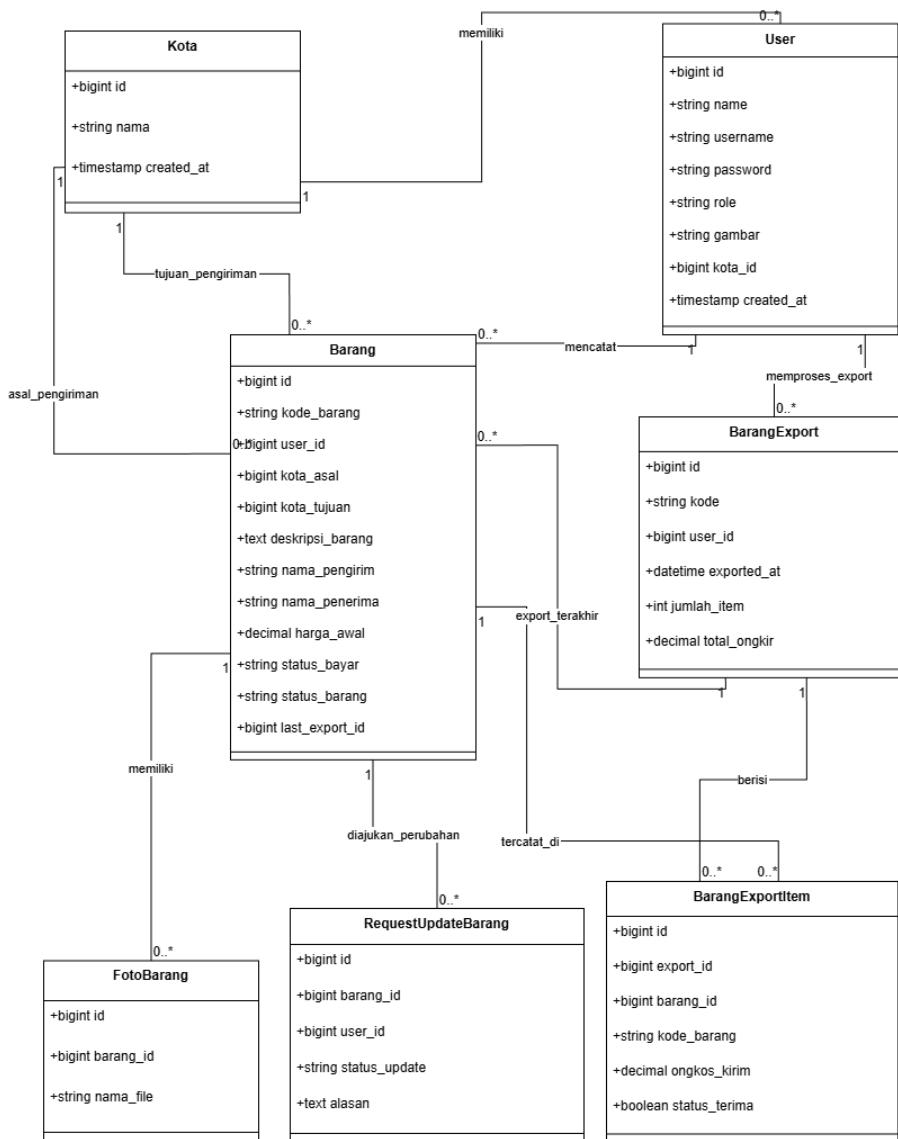
##### 3.1.2 Perancangan Sistem

Perancangan sistem merupakan tahapan krusial untuk menerjemahkan kebutuhan operasional Flores Travel ke dalam arsitektur teknis yang terstruktur. Proses ini dimulai dengan memetakan interaksi pengguna melalui pemodelan sistem menggunakan *Unified Modeling Language* atau UML. Tahapan awal difokuskan pada pembuatan *Use Case Diagram* untuk mendefinisikan batasan fungsi bagi tiga aktor utama yaitu Admin, Karani, dan Supir. Admin dirancang memiliki wewenang penuh dalam sistem. Karani memiliki peran sentral dalam proses administrasi loket yang mencakup input data pengiriman dan operasional pencetakan label resi. Sementara itu, Kurir diberikan akses untuk memantau daftar muatan barang serta melakukan proses validasi akhir saat barang tiba di lokasi tujuan.



Gambar 1. Use Case Diagram

Setelah alur kerja ditetapkan, dilakukan perancangan basis data menggunakan *Class Diagram* untuk mengatur relasi antar entitas data seperti informasi cabang, detail paket, hingga riwayat pengiriman. Struktur data ini dirancang sedemikian rupa agar mendukung akses data secara *real-time* dari berbagai lokasi cabang yang berbeda.



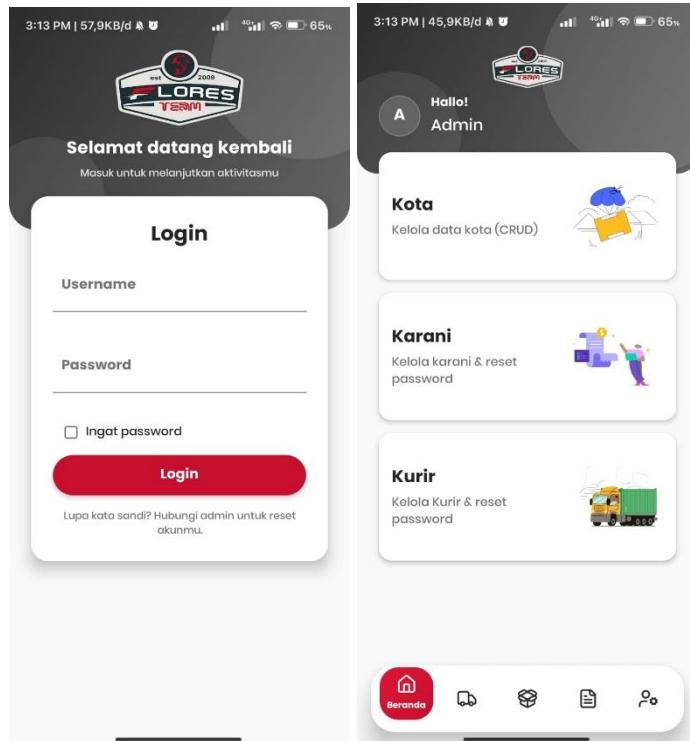
Gambar 2. Class Diagram

### 3.1.3 Implementasi Sistem

Sistem manajemen logistik yang dikembangkan pada penelitian ini diimplementasikan dalam bentuk aplikasi *mobile* berbasis Android menggunakan *framework React Native*. Aplikasi ini dirancang untuk mendukung proses pengiriman barang di PT Flores Travel Medan secara digital dan terintegrasi, sehingga mampu menggantikan proses administrasi manual yang sebelumnya digunakan.

Sistem ini melibatkan tiga jenis pengguna, yaitu admin, petugas loket (karani), dan kurir, yang masing-masing memiliki hak akses berbeda sesuai dengan perannya. Admin memiliki hak akses penuh untuk mengelola data master sistem, meliputi pengelolaan data kota, data petugas loket (karani), serta data kurir. Selain itu, admin juga berfungsi dalam pemantauan data pengiriman secara keseluruhan. Petugas loket (karani) memiliki akses untuk melakukan proses pengiriman dan penerimaan barang yang dibatasi berdasarkan kota domisili tempat bertugas. Sementara itu, kurir hanya memiliki akses pada menu penerimaan barang dan pengelolaan akun, dengan cakupan wilayah kerja yang juga dibatasi berdasarkan kota domisili kurir. Pembatasan hak akses ini diterapkan untuk menjaga keamanan data serta memastikan proses operasional berjalan sesuai dengan wilayah tanggung jawab masing-masing pengguna.

Implementasi *Electronic Proof of Delivery* (e-POD) dan *Mobile Printing* untuk Meningkatkan Efisiensi Manajemen Logistik (Studi Kasus: Flores Travel)

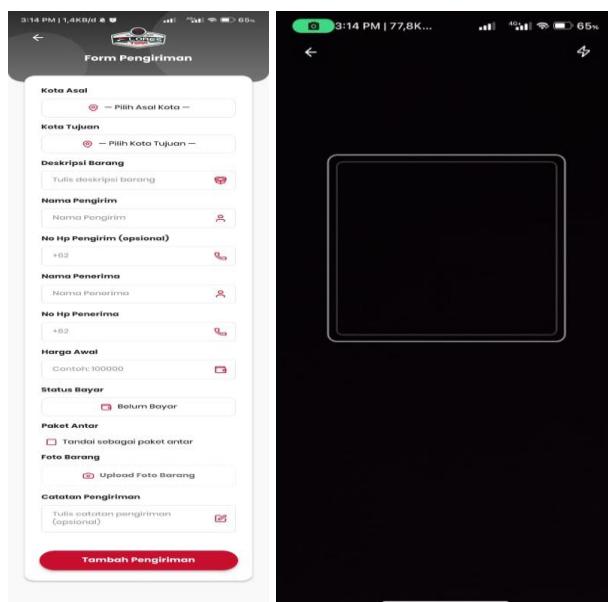


Gambar 3. Halaman *Login* dan *Dashboard*

Implementasi sistem ini memungkinkan seluruh data pengiriman tersimpan secara terpusat dan dapat diakses secara *real-time*. Dengan adanya sistem ini, proses pengelolaan pengiriman menjadi lebih terstruktur, mengurangi ketergantungan terhadap dokumen fisik, serta meningkatkan efisiensi koordinasi antar pihak yang terlibat dalam proses logistik.

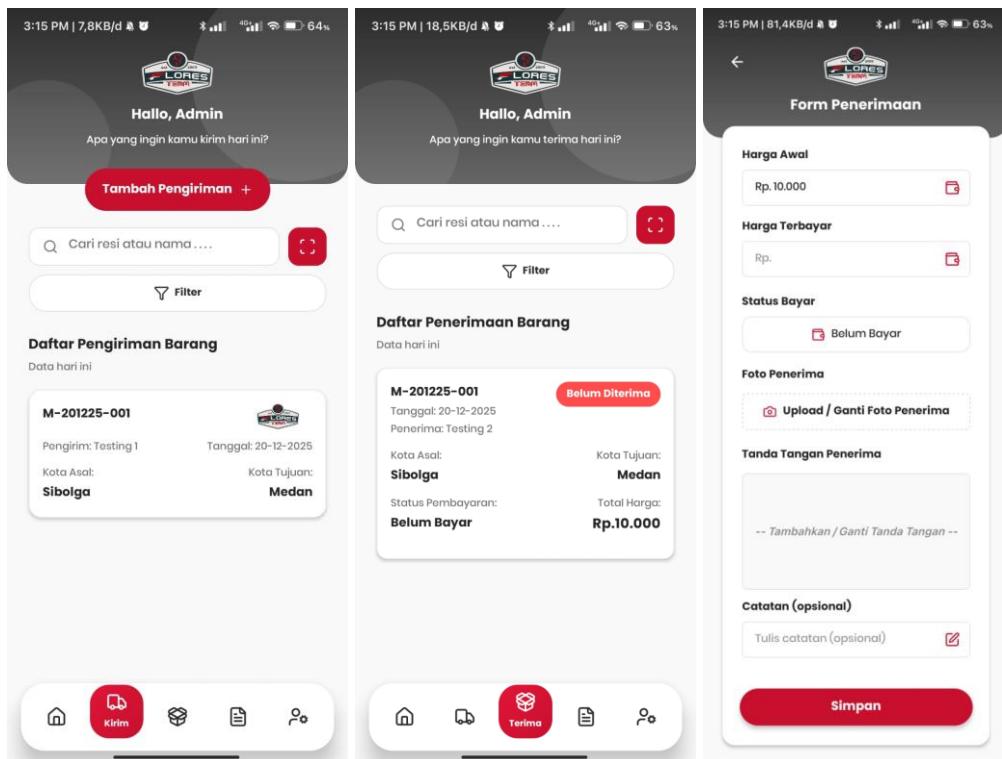
### Implementasi Fitur e-POD

Fitur *Electronic Proof of Delivery* (e-POD) diimplementasikan sebagai bukti digital penerimaan barang untuk menggantikan dokumen serah terima berbasis kertas. Fitur ini digunakan oleh supir pada saat proses pengantaran barang kepada penerima di lokasi tujuan.



Gambar 4. Halaman *Form* Penerimaan Barang dan Proses *Barcode*

Proses e-POD diawali dengan pemindaian *barcode* yang terdapat pada label resi menggunakan kamera perangkat *mobile*. *Barcode* tersebut berfungsi sebagai identitas unik pengiriman untuk memastikan kesesuaian data barang yang dikirim. Setelah proses pemindaian berhasil, penerima barang diminta untuk memberikan tanda tangan digital langsung pada aplikasi sebagai bukti bahwa barang telah diterima dengan baik.



Gambar 5. Tampilan Halaman Pengiriman, Penerimaan dan Form Penerimaan

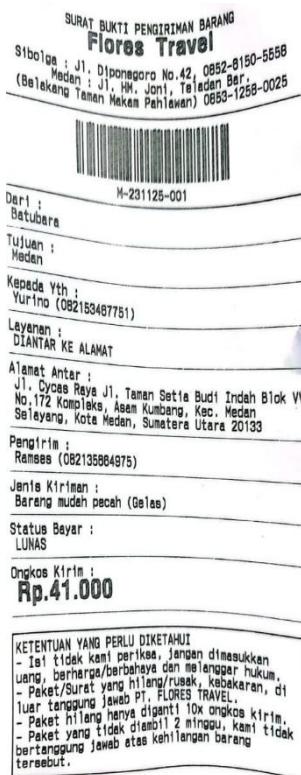
Data hasil pemindaian *barcode* dan tanda tangan digital secara otomatis tersimpan ke dalam sistem dan dapat diakses oleh admin secara *real-time*. Dengan adanya fitur e-POD ini, proses validasi penerimaan barang menjadi lebih cepat, akurat, dan transparan, serta mampu meminimalkan risiko kehilangan atau pemalsuan bukti serah terima barang.

### Implementasi *Mobile Printing Label Resi*

Fitur *mobile printing* diimplementasikan untuk mendukung proses pencetakan label resi pengiriman barang secara langsung di lokasi operasional. Pencetakan dilakukan oleh petugas loket (karani) menggunakan printer thermal yang terhubung ke perangkat *mobile* melalui koneksi Bluetooth.

Sistem menghasilkan label resi secara otomatis berdasarkan data pengiriman yang telah diinput ke dalam aplikasi. Proses pencetakan menggunakan protokol TSPL sehingga label yang dihasilkan dapat menampilkan informasi pengiriman serta barcode sebagai identitas unik barang. Label resi tersebut kemudian ditempelkan pada barang sebelum dilakukan proses pengiriman.

Implementasi fitur *mobile printing* ini mampu mempercepat proses penandaan barang dan mengurangi kesalahan pencatatan manual. Selain itu, pencetakan label secara langsung melalui aplikasi *mobile* memberikan kemudahan bagi petugas dalam memastikan kesesuaian data pengiriman dengan barang yang akan dikirim.



Gambar 6. Contoh Resi Barang

### 3.1.4 Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan dengan menggunakan metode *Black-box Testing* untuk menjamin bahwa seluruh fitur aplikasi berfungsi sesuai dengan kebutuhan operasional yang telah ditetapkan. Melalui metode ini, pengujian difokuskan sepenuhnya pada hasil keluaran dari setiap fungsi utama tanpa harus meninjau struktur kode program secara internal. Fokus pengujian mencakup validitas fungsionalitas pencetakan resi melalui koneksi bluetooth, keakuratan pemindaian barcode resi, hingga keberhasilan penyimpanan tanda tangan digital sebagai bukti penerimaan barang yang sah.

Untuk memberikan gambaran detail mengenai hasil pengujian fungsional pada aplikasi Flores Travel, skenario pengujian disusun berdasarkan fitur-fitur utama yang telah diimplementasikan. Hasil dari pengujian tersebut dirangkum dalam tabel berikut ini:

Tabel 1. Hasil *Black-Box Testing*

No	Fitur Utama yang Diuji	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Status
1	Manajemen Data	Melakukan tambah, ubah, dan hapus data cabang serta petugas	Data tersimpan dan terperbarui pada basis data pusat	Berhasil
2	Cetak Label Resi	Mengirim data transaksi ke printer thermal melalui bluetooth	Printer mencetak label dengan format protokol TSPL secara presisi	Berhasil
3	Ekspor Surat Jalan	Mengirim dokumen surat jalan melalui WhatsApp Gateway	Dokumen diterima oleh supir tujuan secara instan dan lengkap	Berhasil

4	Verifikasi Barang	Melakukan pemindaian <i>barcode</i> pada label resi barang	Sistem menampilkan detail paket dan mencocokkan data penerima	Berhasil
5	Bukti Penerimaan	Mengambil tanda tangan digital penerima di layar aplikasi	Tanda tangan tersimpan sebagai bagian dari bukti e-POD yang valid	Berhasil

### 3.2 Pembahasan

Penelitian ini telah berhasil menghasilkan sebuah sistem informasi manajemen logistik berbasis *mobile* yang dirancang khusus untuk memenuhi kebutuhan operasional pada Flores Travel. Produk akhir berupa aplikasi Android yang dikembangkan menggunakan *framework* React Native ini secara langsung menjawab tujuan penelitian yang telah dirumuskan pada bagian pendahuluan, yaitu mentransformasi proses distribusi barang dari sistem konvensional menuju ekosistem digital. Dengan mengintegrasikan fitur e-POD dan *Mobile Printing* menggunakan protokol TSPL, sistem ini mampu menjembatani aliran data antara admin, karani, dan supir dalam satu platform yang terpadu sehingga menciptakan efisiensi kerja yang lebih baik.

Berdasarkan pengujian yang dilakukan menggunakan metode Black-box Testing, seluruh fitur utama dalam aplikasi dinyatakan berfungsi secara valid dan memenuhi spesifikasi fungsional yang diharapkan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa mekanisme koneksi antara aplikasi dengan printer thermal melalui Bluetooth berjalan stabil saat mencetak label resi, serta fitur pemindaian *barcode* mampu mengenali data secara akurat untuk proses penerimaan barang. Selain itu, hasil pengamatan selama tahap implementasi menunjukkan tingkat penerimaan yang positif dari para pengguna di lapangan karena antarmuka aplikasi yang mudah dipahami. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa sistem ini layak dan siap untuk diterapkan sepenuhnya dalam mendukung aktivitas harian di unit kerja Flores Travel guna meningkatkan akurasi data pengiriman.

Keunggulan utama dari sistem ini terletak pada kemampuannya dalam menciptakan prosedur kerja tanpa kertas atau paperless yang meningkatkan transparansi melalui bukti serah terima digital yang autentik. Integrasi perangkat keras printer *mobile* memberikan fleksibilitas tinggi bagi petugas di lokasi bongkar muat untuk bekerja lebih dinamis tanpa bergantung pada printer statis di kantor pusat. Namun demikian, penelitian ini masih memiliki keterbatasan seperti ketergantungan yang cukup tinggi pada stabilitas sinyal internet untuk sinkronisasi data secara *real-time*. Kendala tersebut memberikan peluang bagi pengembangan di masa mendatang, misalnya dengan menambahkan fitur sinkronisasi otomatis dalam mode luring atau *offline* serta pengembangan fitur pelacakan lokasi supir secara langsung untuk meningkatkan pengawasan distribusi barang.

### 3.3 Hasil Implementasi

Berdasarkan hasil implementasi sistem manajemen logistik berbasis *mobile* yang telah diterapkan, diperoleh transformasi signifikan pada alur kerja operasional di Flores Travel Medan. Proses pengelolaan pengiriman barang yang semula sangat bergantung pada pencatatan manual dan lembaran dokumen fisik kini telah beralih sepenuhnya ke sistem digital yang terintegrasi. Observasi di lapangan menunjukkan bahwa perubahan ini tidak hanya sekadar mengganti media pencatatan, tetapi juga memperbaiki struktur kerja menjadi lebih sistematis dan profesional.

Implementasi fitur e-POD memberikan dampak nyata pada aspek validasi dan pemantauan barang. Melalui fitur pemindaian *barcode* dan tanda tangan digital, proses verifikasi barang yang tiba di tujuan menjadi jauh lebih terpantau dibandingkan sistem sebelumnya yang hanya

mengandalkan paraf pada lembaran kertas. Secara kualitatif, penggunaan e-POD berhasil mengeliminasi risiko hilangnya bukti serah terima paket yang sering menjadi kendala saat proses rekonsiliasi data. Admin pusat kini dapat melihat status pengiriman secara seketika segera setelah supir atau karani menekan tombol simpan di aplikasi, sehingga koordinasi antar lini menjadi lebih transparan dan akuntabel.

Penerapan fitur *mobile printing* juga membawa perubahan pada estetika dan kecepatan penyiapan barang. Proses penandaan paket kini menjadi lebih rapi dan seragam karena setiap barang dilengkapi dengan label resi yang dicetak menggunakan printer thermal bluetooth dengan protokol TSPL. Berdasarkan pengamatan selama tahap uji coba, waktu yang dibutuhkan petugas untuk memproses satu paket menjadi lebih cepat karena tidak perlu lagi menulis detail pengiriman secara manual. Kemudahan untuk mencetak label langsung di area bongkar muat memberikan fleksibilitas tinggi bagi karani dalam menangani lonjakan paket pada jam sibuk.

Secara keseluruhan, integrasi teknologi e-POD dan *mobile printing* pada aplikasi ini telah berhasil menjawab kebutuhan utama Flores Travel akan sistem yang lebih efektif. Indikator kesuksesan implementasi ini terlihat dari berkurangnya tumpukan berkas fisik di meja administrasi, peningkatan akurasi identifikasi barang melalui label yang seragam, serta proses pelaporan yang terjadi secara otomatis tanpa hambatan birokrasi manual. Transformasi ini menciptakan ekosistem distribusi yang lebih responsif dan siap menghadapi tuntutan jasa ekspedisi yang semakin dinamis.

#### 4. Kesimpulan

Penelitian ini menyimpulkan bahwa transformasi digital pada operasional Flores Travel berhasil diwujudkan melalui pengembangan aplikasi logistik berbasis React Native yang mengintegrasikan validasi elektronik dan pencetakan nirkabel secara terpadu. Temuan utama penelitian menunjukkan bahwa implementasi e-POD mampu mengeliminasi ketergantungan pada dokumen kertas serta meningkatkan akurasi identifikasi barang melalui sistem pemindaian *barcode* yang terstandarisasi. Secara praktis, sistem ini memberikan kontribusi besar dalam mempercepat alur koordinasi antara admin, karani, dan supir karena setiap data pengiriman serta bukti penerimaan berupa tanda tangan digital dapat diakses secara seketika melalui basis data pusat. Kehadiran teknologi cetak label menggunakan protokol TSPL juga terbukti meningkatkan kerapian dan profesionalisme layanan ekspedisi di mata pelanggan.

Meskipun memberikan dampak positif terhadap efisiensi kerja, penelitian ini memiliki keterbatasan pada aspek konektivitas yang sangat bergantung pada stabilitas sinyal internet untuk proses sinkronisasi data secara langsung. Keterbatasan ini menjadi landasan bagi saran penelitian selanjutnya untuk mengembangkan fitur sinkronisasi data secara otomatis dalam kondisi luar jaringan atau *offline* guna menjaga kelangsungan operasional di area dengan sinyal lemah. Selain itu, pengembangan sistem pelacakan lokasi pengemudi menggunakan sistem pemosisian global atau GPS serta integrasi fitur manajemen gudang yang lebih kompleks disarankan sebagai langkah lanjutan untuk meningkatkan pengawasan keamanan dan ketepatan waktu distribusi barang secara lebih menyeluruh.

## Daftar Pustaka

- Ardiansyah, Risnita, & Jailani, M. S. (2023). Teknik Pengumpulan Data Dan Instrumen Penelitian Ilmiah Pendidikan Pada Pendekatan Kualitatif dan Kuantitatif. *Jurnal IHSAN: Jurnal Pendidikan Islam*, 1(2), 1–9. <https://doi.org/10.61104/ihsan.v1i2.57>
- Arimbi, Y. D., Kartinah, D., & Della, A. N. W. (2022). Rancangan Sistem Informasi Kost Putri Malika Berbasis Website Menggunakan Framework Laravel Dan Mysql. *Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, 1(03), 93–103. <https://doi.org/10.56127/jukim.v1i03.201>
- Birowo, S. (2021). Implementasi Aplikasi Jasa Pengiriman Barang Berbasis Android Pada CV. Express Tri'yo Mujur. *Jurnal Informatika dan Bisnis*. <http://jurnal.kwikkiangie.ac.id/index.php/JIB/article/view/788>
- Diputra, M. N. A., Saputra, R., Gufran, H. F. Al, & Sulaiman, H. (2025). Desain dan Implementasi Kotak Pintar (Kopin. COD) Penerima Paket COD dan Paket Non COD Berbasis IoT. *Jurnal Integrasi*. <https://jurnal.polibatam.ac.id/index.php/JI/article/view/9336>
- Khoeriyah, Y. S., Indah, R. N., & Ruqayah, F. (2021). Pemanfaatan Layanan Whatsapp Gateway sebagai Sistem Notifikasi Pinjaman (SINOPI) di Dinas Kearsipan dan Perpustakaan Kota Pekalongan. *Pustabiblia: Journal of Library and Information Science*, 5(1), 97–118. <https://doi.org/10.18326/pustabiblia.v5i1.97-118>
- Kurniawan, A. A., & Yulhendri, Y. (2023). Utilization of the React Native Framework in the Design of a Merchandise Sales Application. *NUCLEUS*, 4(2), 84–97. <https://doi.org/10.37010/nuc.v4i2.1369>
- Novitasari, N., & Anwar, N. (2022). Enhanced Technology for Logistics Courier Delivery Using RFID Label to Minimize Processing Time. *JOIV: International Journal on Informatics Visualization*, 6(3), 610. <https://doi.org/10.30630/joiv.6.3.1229>
- Nugroho, R. R. D., Anomsari, A., Sari, R. A. A. R. P., & Farida, I. (2025). Customer Satisfaction Sebagai Variabel Moderasi Hubungan Customer Experience Dan Customer Value Terhadap Customer Loyalty Pada Produk Parfum Saff &Co Di Tiktok Shop. *Jurnal Maneksi (Manajemen Ekonomi dan Akuntansi)*. <https://ejournal-polnam.ac.id/index.php/JurnalManeksi/article/view/2823>
- Priatno, Sudrajat, D., & Effendi, M. R. (2025). User Satisfaction Level of The SiCepat Proof of Delivery Website Using The Pieces Framework Method. *Jurnal Teknologi Informatika dan Komputer*, 11(1), 214–233. <https://doi.org/10.37012/jtik.v11i1.2551>
- Purbasari, R., Novel, N. J. A., & Kostini, N. (2023). Digitalisasi Logistik Dalam Mendukung Kinerja E-Logistic Di Era Digital: A Literature Review. *Jurnal Organisasi dan Manajemen Bisnis Logistik*. <https://jurnal.unpad.ac.id/jomblo/article/view/50762>
- Puteri, E. N. R., & Sutini, S. (2024). Prosedur Jasa Pengiriman Barang Pada PT. Wahana Prestasi Logistik. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*. <https://doi.org/https://doi.org/10.30640/abdimas45.v3i2.3108>
- Quiroz-Flores, J. C., Collao-Diaz, M. F., D, S., & S, N. (2023). RFID Technology in Storage Management: A Bibliometric Study on Efficiency and Cost Reduction in the Retail Sector. *International Journal of Electronics and Communication Engineering*, 10(10), 1–13. <https://doi.org/10.14445/23488549/IJECE-V10I10P101>
- Rahmatuloh, M., & Revanda, M. R. (2022). Rancang Bangun Sistem Informasi Jasa Pengiriman Barang Pada Pt. Haluan Indah Transporindo Berbasis Web. *Jurnal Teknik Informatika*. <https://ejurnal.ulbi.ac.id/index.php/informatika/article/view/1944>

- Setiadi, & Muharam, H. (2024). Logistics Innovation in Developing Economies: Integrating Digital Solutions in E-Commerce Supply Chains. *Sinergi International Journal of Logistics*, 2(4), 239–251. <https://doi.org/10.61194/sijl.v2i4.733>
- Simanjuntak, S., & Devano, A. M. (2025). Optimizing Supply Chain Performance: A Performance Prism Analysis of Goods Receipt in Semiconductor Manufacturing. *Journal of Applied Business Administration*. <https://jurnal.polibatam.ac.id/index.php/JABA/article/view/8341>
- Tohir, M., Primadi, A., & Putri Akmalia, S. (2023). Analisis Infrastruktur, Distribusi dan Warehousing Terhadap Sistem Logistik di Indonesia. *Jurnal Manajemen dan Pemasaran Digital*, 1(2), 101–109. <https://doi.org/10.38035/jmpd.v1i2.216>
- Wulandari, M. (2024). The Effect of Tracking Application Systems on Goods Delivery on Customer Decisions. *Journal of Law, Social Science and Humanities*. <https://myjournal.or.id/index.php/JLSSH/article/view/227>