

## **RANCANG BANGUN APLIKASI BERBASIS MOBILE UNTUK PERHITUNGAN DAN PELAPORAN PADA AGEN PENIMBANGAN SAWIT**

Muhammad Viekry Alfarisi<sup>1</sup>, Depandi Enda<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Politeknik Negeri Bengkalis

Email: [vikrialfarisi09@gmail.com](mailto:vikrialfarisi09@gmail.com)<sup>1</sup>, [depandienda@polbeng.ac.id](mailto:depandienda@polbeng.ac.id)<sup>2</sup>

**Abstrak:** Industri kelapa sawit memiliki peran penting dalam perekonomian Indonesia, namun proses penimbangan dan pelaporan hasil panen masih banyak dilakukan secara manual, yang rentan terhadap kesalahan dan ketidakefisienan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun aplikasi berbasis mobile guna mempermudah agen penimbangan dalam menghitung berat sawit, mengelola data hasil panen, serta mengotomatisasi laporan secara digital. Aplikasi dikembangkan menggunakan framework Flutter dan memanfaatkan Firebase sebagai database penyimpanan data. Hasil pengujian menunjukkan bahwa aplikasi ini mampu meningkatkan akurasi perhitungan, mempercepat proses pelaporan, serta memberikan kemudahan akses terhadap data historis dalam bentuk tabel dan grafik. Dengan adanya aplikasi ini, diharapkan dapat meningkatkan efisiensi operasional dan transparansi dalam proses penimbangan sawit.

**Kata Kunci:** Aplikasi Mobile, Penimbangan Sawit, Pelaporan Digital, Flutter, Firebase.

***Abstract:** The palm oil industry plays a vital role in the Indonesian economy, yet the weighing and reporting process is still largely manual, prone to errors and inefficiencies. This research aims to design and build a mobile-based application to simplify palm oil weighing agents' calculations, manage harvest data, and digitally automate reporting. The application was developed using the Flutter framework and utilizes Firebase as a database. Test results show that the application improves calculation accuracy, accelerates reporting, and provides easy access to historical data in the form of tables and graphs. This application is expected to improve operational efficiency and transparency in the palm oil weighing process.*

***Keywords:** Mobile Application, Palm Oil Weighing, Digital Reporting, Flutter, Firebase.*

### **PENDAHULUAN**

Perkebunan kelapa sawit merupakan salah satu peran yang penting dalam perekonomian Indonesia. Produk studi kerja juga diekspor ke luar negeri. Salah satu proses produksi yang sangat penting adalah penimbangan dan pelaporan hasil panen sawit yang dilakukan oleh agen penimbangan. Di Riau, mayoritas oleh pemilik perkebunan sawit tidak langsung mengurus masalah panen perkebunan kelapa sawit miliknya sendiri, melainkan pemilik lahan perkebunan

kelapa sawit memberikan kepercayaan kepada orang lain atau karyawannya untuk mengelola panen perkebunan kelapa sawit miliknya. Oleh karena itu, penimbangan dan pelaporan yang tepat, aman sangat penting untuk operasional yang baik dan keamanan data penimbangan.

Namun, saat ini di Kecamatan Bandar Laksamana banyak agen penimbangan kelapa sawit masih menggunakan metode manual dalam perhitungan dan pelaporan hasil timbangan. Proses ini tidak hanya memakan waktu dan tenaga, tetapi juga rentan terhadap kesalahan manusia dan kesalahan pelaporan pada studi kasus di Kecamatan Bandar Laksamana. Kesalahan dalam penimbangan dan pelaporan dapat berdampak negatif, bagi petani maupun agen penimbangan. Selain itu, dengan metode manual, akses terhadap data hasil penimbangan dan pelaporan menjadi lebih sulit dan memakan waktu.

Perkembangan teknologi jaman sekarang, khususnya dalam bidang aplikasi mobile, menawarkan solusi yang dapat mengatasi berbagai kendala tersebut. Aplikasi mobile memiliki keunggulan dalam hal penggunaan, kemudahan akses, dan kemampuan untuk mengintegrasikan berbagai fitur yang dapat meningkatkan kemudahan dan akurasi proses penimbangan dan pelaporan.

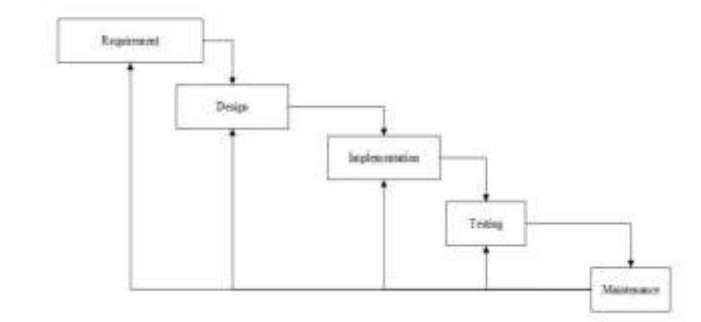
## KAJIAN PUSTAKA

### Teori Penunjang

#### Waterfall

Model SDLC air terjun (*Waterfall*) sering juga disebut model sekuensial linier (sequential linear) atau alur hidup klasik (*classic life cycle*). Metode ini berurutan dan berkelanjutan, seperti air terjun[3].

Berikut adalah tahapan dalam melakukan perancangan perangkat lunak menggunakan metode *waterfall*:



Sumber: (Sistem Informasi Penjualan Ikan pada Kefamenanu Berbasis Android Menggunakan Metode Waterfall, 2024)

**Gambar 2. 1 Tahapan metode waterfall**

**1. Analisis Kebutuhan (Requirement Analysis)**

Tahap ini mengumpulkan dan mendokumentasikan kebutuhan pengguna dan sistem secara lengkap. Pada penelitian ini, dilakukan identifikasi masalah di agen penimbangan sawit, seperti kesalahan manual, keterlambatan pelaporan, dan kurangnya transparansi..

**2. Desain Sistem (System Design)**

Di tahap ini dibuat rancangan arsitektur sistem, use case diagram, flowchart, dan activity diagram untuk memvisualisasikan alur kerja aplikasi.

**3. Implementasi (Implementation)**

Tahap ini merealisasikan desain ke dalam bentuk kode program. Pada penelitian ini, aplikasi dibangun menggunakan framework Flutter dengan bahasa pemrograman Dart, dan menggunakan Firebase untuk autentikasi, penyimpanan data (Firestore), serta analitik.

**4. Pengujian (Testing)**

Setelah implementasi, aplikasi diuji menggunakan metode Blackbox Testing untuk memastikan setiap fungsi berjalan sesuai kebutuhan yang telah ditetapkan. Pengujian difokuskan pada proses login, input timbangan, pengiriman laporan, dan tampilan riwayat dalam bentuk tabel maupun grafik, guna memastikan tidak ada kesalahan logika atau bug yang mengganggu penggunaan.

**5. Pemeliharaan (Maintenance)**

Tahap ini dilakukan setelah aplikasi berjalan, mencakup perbaikan bug yang ditemukan saat penggunaan, penyesuaian terhadap perubahan kebutuhan pengguna, dan peningkatan fitur agar aplikasi tetap relevan dan optimal digunakan di masa mendatang.

**METODE PENELITIAN**

**Deskripsi Sistem**

Desain sistem merujuk pada langkah-langkah rencana yang akan dilakukan untuk perancangan, analisis, dan pengujian suatu sistem dalam rangka penelitian. Tujuan dari desain sistem adalah untuk melakukan desain cara kerja sistem dari aplikasi untuk perhitungan dan pelaporan pada agen penimbangan. Berikut ini adalah gambaran perancangan aplikasi perhitungan dan pelaporan untuk meningkatkan kemudahan dalam proses penimbangan buah sawit di Bandar Laksamana.

**Analisis Kebutuhan Fungsional**

Kebutuhan fungsional adalah kebutuhan pada sistem yang merupakan layanan dalam

aplikasi yang harus disediakan, serta gambaran proses dari reaksi sistem terhadap masukan sistem dan yang akan dikerjakan oleh sistem diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Aplikasi mampu menghitung data berat sawit dengan harga sawit dari timbangan manual.
2. Aplikasi juga mampu bisa mengirim data hasil panen petani ke pada para akun petani yang juga terdaftar di aplikasi.
3. Aplikasi mampu melihat hasil panen mereka sesuai dengan bulan dan tahun yang diinginkan.
4. Aplikasi mampu melihat hasil penghasilan panen mereka sesuai bulan dan tahun yang diinginkan.

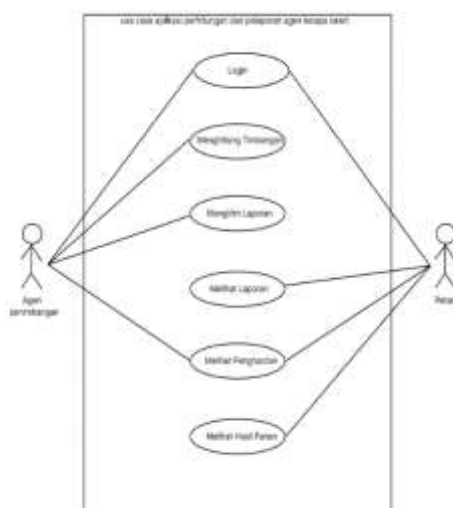
### **Analisis Kebutuhan Non Fungsional**

Analisa kebutuhan non fungsional dapat digunakan sebagai suatu bentuk kebutuhan berupa perangkat yang dibutuhkan sistem dan dapat terbagi dalam hal untuk perencanaan dan pembuatan.

### **Desain Sistem**

#### ***Usecase Diagram***

Usecase diagram digunakan untuk mengenal proses dari suatu system. Dengan usecase ini dapat diketahui bagaimana agen penimbangan atau petani dapat melakukan apa saja pada aplikasi perhitungan dan pelaporan penimbangan yang dirancang.



**Gambar 3. 1 Usecase Diagram**

### **Implementasi Dan Penulisan Code**

Pada tahapan ini pembangunan aplikasi dilakukan dengan implementasi flutter dengan

firebase dan penulisan *code* sesuai dengan desain sistem aplikasi.

### Implementasi Flutter Dengan Firebase

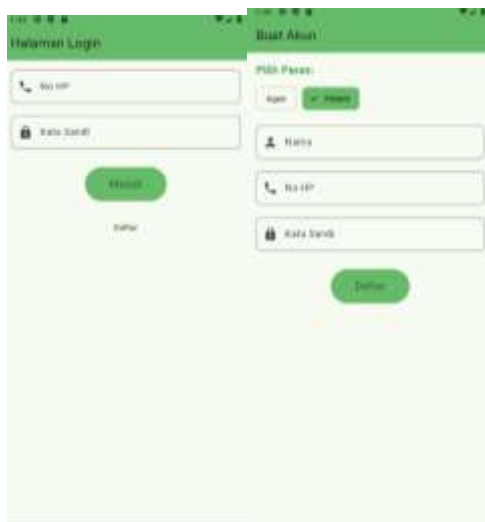
Dibagian ini adalah implementasi antara firebase dengan flutter. Firebase adalah platform *backend-as-a-service* (BaaS) yang disediakan oleh Google untuk pengembangan aplikasi.

Layanan firebase yang saya gunakan yaitu :

1. Otentikasi. Yaitu untuk menangani *login/logout* pengguna didalam aplikasi saya yang menggunakan No HP sebagai login dan registrasi.
2. *Firestore*. Yaitu untuk menyimpan dan mengambil data secara *real-time*.
3. *Analytics*. Fitur ini untuk menyatukan perilaku pengguna di dalam aplikasi seperti *user* hanya bisa membaca tidak bisa menambahkan data.

### Desain Login Dan Register

*Login* berfungsi sebagai autentikasi dan keamanan *user* untuk mengakses *Dashboard user*. *Register* berfungsi untuk mendaftarkan *user* dan menyimpan data *user*.



**Gambar 3. 2 Gambar Halaman *Login* Dan *Register***

### Desain halaman agen dan petani

Halaman agen adalah tampilan utama dari agen setelah berhasil login. Dan halaman petani adalah tampilan utama dari petani setelah berhasil login.



Gambar 3. 3 Gambar Halaman Utama Agen Dan Petani

### Desain perhitungan data sawit

Perhitungan data sawit adalah halaman untuk menginput data berat dan harga sawit yang dilakukan oleh agen.



Gambar 3. 4 Gambar Halaman Perhitungan Agen

### Desain mengirim data timbangan

Pada desain berikut adalah halaman yang akan mengirim data yang telah dimasukkan dan dihitung dari halaman perhitungan ke petani sebelum mengirim, agen harus mengambil gambar terlebih dahulu dan pada inputan gambar dilakukan validasi waktu sebelum gambar di tampilkan dihalaman.



**Gambar 3. 5 Gambar Halaman Pengiriman Laporan**

### Desain tabel dan grafik agen

Desain berikut adalah tampilan history penimbangan yang dilakukan agen dalam bentuk tabel dan grafik yang bisa dilihat sesuai dalam jangka waktu bulan dan tahun.



**Gambar 3. 6 Gambar Halaman Tabel Dan Grafik Agen**

### Desain laporan masuk petani

Desain berikut adalah laporan penimbangan petani yang telah dikirim oleh agen.



Gambar 3. 7 Gambar Halaman Laporan Masuk Petani

### Desain tabel dan grafik petani

Desain ini adalah halaman tabel dan grafik dari hasil penimbangan petani yang bisa dilihat sesuai bulan dan tahun yang diinginkan.



Gambar 3. 8 Gambar Halaman Tabel Dan Grafik Petani

### Pengujian Aplikasi Menggunakan *Blackbox Testing*

Pengujian dilaksanakan dengan menerapkan pendekatan *blackbox*. Metode *blackbox testing* ini fokus pada aspek fungsional perhitungan dan pelaporan, yang memungkinkan identifikasi sejumlah kondisi input yang lengkap untuk menguji fungsi-fungsi dari aplikasi tersebut.

**Tabel 3. 1 Rencana pengujian Sistem menggunakan *blackbox testing***

No	Kasus Uji	Deskripsi	Keterangan
1.	<i>Splash Screen</i>	Menguji apakah <i>splash screen</i> muncul saat aplikasi dibuka.	<i>Splash Screen</i> muncul selama 3 detik sebelum beralih ke halaman login atau daftar.
2.	Daftar	Proses membuat akun atau mendaftar akun.	Daftar berhasil dibuat.
3.	Login	Proses masuk ke akun pengguna.	Pengguna berhasil masuk kedalam aplikasi.
4.	Halaman Utama	Pengguna melihat halaman utama dari aplikasi.	Halaman muncul didalam aplikasi pengguna.
5.	Menghitung	Agen menghitung berat dan harga timbangan.	Data berat dan harga berhasil dihitung.
6.	Kirim Laporan	Mengirim laporan ke petani.	Laporan terkirim sesuai dengan akun petani yang melakukan penimbangan.
7.	Riwayat Penimbangan	Melihat Riwayat penimbangan sebelumnya.	Menampilkan Riwayat sebelumnya dari penimbangan.
8.	Laporan Masuk	Melihat laporan masuk dari agen dalam bentuk pesan <i>listview</i> pada petani.	Menampilkan laporan yang dikirim oleh para agen penimbangan.
9.	Riwayat Panen	Melihat riwayat hasil panen yang dikirim dari agen dan bisa dilihat sesuai bulan dan tahun yang diinginkan.	Menampilkan riwayat laporan panen dari agen penimbangan.
10.	Grafik Laporan	Melihat Riwayat penimbangan bagi agen maupun hasil panen bagi petani dalam bentuk grafik	Menampilkan grafik dari hasil timbangan sebelumnya
11.	Pengaturan	Melihat pengaturan akun dan profil akun.	Menampilkan tampilan pengaturan akun dan profil akun

### Evaluasi Dan Pemeliharaan

Proses evaluasi dan pemeliharaan aplikasi berbasis mobile untuk perhitungan dan pelaporan pada agen penimbangan sawit akan dilakukan secara berkala untuk memastikan aplikasi berfungsi dengan optimal. Evaluasi meliputi penggunaan aplikasi dan akurasi data yang dilakukan oleh admin. Pemeliharaan mencakup perbaikan bug dan penyesuaian terhadap perubahan aturan kebutuhan operasional yang berkembang.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Eksperimen

Eksperimen sistem adalah metode ilmiah untuk menguji hipotesis dengan mengumpulkan dan menganalisis data. Proses ini mencakup perancangan eksperimen yang

teliti guna memastikan hasil yang valid dan reliabel.

## **Prosedur Eksperimen**

### **1. Pengujian Fungsionalitas**

- a. Menguji fitur login, registrasi, menghitung data timbangan, mengirim laporan, profil, laporan masuk, *history* tabel dan grafik agen, *history* tabel dan grafik petani.
- b. Memastikan setiap fungsi berjalan sesuai spesifikasi seperti login menghitung, mengirim laporan, laporan masuk ke petani, *history* dari agen maupun petani.

### **2. Pengujian Antar Muka**

Pada bagian ini yaitu meminta para agen dan petani yang berada di desa tenggayun untuk mengisi kusioner *google form* dan mengevaluasi kemudahan yang ada didalam aplikasi dengan memberi gambaran aplikasi. Percobaan *blackbox testing* yang dilakukan seperti login, menghitung dan mengirim laporan, menerima laporan untuk para petani, melihat *history* baik agen maupun petani.

### **3. Pengujian Sistem Terintegrasi**

Pengujian ini bertujuan untuk memastikan bahwa semua komponen aplikasi bekerja secara terpadu dari awal hingga akhir proses. Misalnya, untuk melakukan perhitungan data berat dan harga sawit sesuai dengan yang diharapkan yaitu total harga yang didapatkan. Sedangkan untuk mengirim laporan agen akan memilih nama petani sebelum memasukkan berat dan harga sawit dan disaat memilih nama petani, no hp akun terisi otomatis sesuai nama petani yang terpilih. Dan untuk detail operator yang melakukan perhitungan akan diambil dari info akun agen yang login. Alur kerja diuji untuk memastikan semua langkah berjalan dengan lancar tanpa kendala teknis.

## **Analisis**

### **Analisis berdasarkan hasil pengujian**

Dari hasil pengujian yang dilakukan dapat dianalisis bahwa pembangunan aplikasi perhitungan dan pelaporan digital ini berhasil karena data responden yang diperoleh dari survei dan pegujian *balckbox testing* mencukupi untuk kemudahan pekerjaan mereka.

### **Analisis Hasil Survei Pengguna**

Survei yang dilakukan terhadap 17 responden (agen dan petani kelapa sawit) memberikan gambaran mengenai sejauh mana aplikasi ini membantu pengguna dalam aktivitas mereka.

Ringkasan hasil survei:

1. 16 pengguna menilai aplikasi ini mudah digunakan dengan tampilan yang jelas.
2. 16 pengguna merasa aplikasi mempercepat proses perhitungan dan pelaporan dibandingkan metode manual.
3. 16 pengguna menyatakan fitur penyimpanan data historis dalam bentuk grafik dan tabel sangat membantu dalam pemantauan hasil timbangan.

Dari hasil survei, dapat disimpulkan bahwa mayoritas pengguna merasakan manfaat jika aplikasi ini diterapkan dikerjakan mereka.

## **KESIMPULAN**

Pada bagian ini dapat disimpulkan berdasarkan hasil penelitian dan pengujian yang telah dilakukan bahwa:

1. Aplikasi berbasis mobile yang dikembangkan mampu mempermudah proses perhitungan dan pelaporan hasil timbangan sawit oleh agen penimbangan.
2. Aplikasi berbasis mobile yang dikembangkan mampu mempermudah petani dalam menerima laporan dan melihat hasil panen.
3. Hasil pengujian menggunakan *Blackbox Testing* menunjukkan bahwa semua fitur utama dalam aplikasi berjalan sesuai harapan, termasuk login dan autentikasi dengan Firebase, perhitungan otomatis, pengiriman laporan, serta penyimpanan data historis dalam bentuk tabel dan grafik.
4. Hasil survei dari pengguna (agen dan petani) menunjukkan bahwa 70% pengguna merasa aplikasi ini lebih praktis dibandingkan metode manual, serta memberikan peningkatan dalam kecepatan, keakuratan, dan transparansi proses penimbangan serta pelaporan.
5. Keamanan aplikasi terjamin dengan implementasi Firebase *Authentication* yang memastikan hanya pengguna terdaftar yang dapat mengakses data, serta penggunaan Firebase Security Rules untuk membatasi akses hanya kepada pemilik data terkait.
6. Perbandingan dengan metode manual menunjukkan bahwa aplikasi ini lebih unggul dalam segi waktu, keakuratan pencatatan, serta kemudahan dalam penyimpanan dan akses data historis, meskipun masih ada beberapa tantangan dalam adaptasi teknologi bagi pengguna yang belum terbiasa dengan aplikasi mobile.

Secara keseluruhan, aplikasi ini telah berhasil memenuhi tujuan penelitian, yaitu meningkatkan efisiensi dalam proses penimbangan dan pelaporan hasil panen sawit, serta menyediakan sistem yang lebih *modern* dan terstruktur dibandingkan metode manual.

## DAFTAR PUSTAKA

- Duakajui, N. N., Juita, F., & Anshori, I. E. (2022). Analisis Ekonomi Pendapatan Usaha Perkebunan Kelapa Sawit (Elais gueneensis J) Desa Sukomulyo Kecamatan Sepaku Kabupaten Penajam Paser Utara. *Paradigma Agribisnis*, 4(2), 84-93.
- Indani, W., Wahyudi, A., & Ramadona, S. (2022). Timbangan Digital Buah Kelapa Sawit Berbasis Internet of Things (IoT). *Jurnal ELEMENTER (Elektro dan Mesin Terapan)*, 8(2), 145-153.
- Purnia, D. S., Rifai, A., & Rahmatullah, S. (2019). Penerapan Metode Waterfall dalam Perancangan Sistem Informasi Aplikasi Bantuan Sosial Berbasis Android. *Prosiding Semnastek*
- Herdiansah, A., Nurnaningsih, D., & Rusdianto, H. (2022). Pemanfaatan Flutter Pada Pengembangan Aplikasi Mobile EBisnis Penyediaan Bahan Baku Bisnis Katering. *Jurnal Teknoinfo*, 16(2), 291-303.
- Saragih, H. M., & Rahayu, H. (2022). Pengaruh kebijakan Uni Eropa terhadap ekspor kelapa sawit Indonesia. *JPPi (Jurnal Penelitian Pendidikan Indonesia)*, 8(2), 296-303.
- Silalahi, W. P. (2022). Penerapan Asas Itikad Baik Dalam Perjanjian Jual Beli Kelapa Sawit.
- Wijaya, I. K., & Rohmah, R. N. (2018). Perancangan dan Pembuatan Aplikasi Sistem Informasi Layanan Tugas Akhir Mahasiswa Berbasis Android (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta).
- Arta, Y., Setiawan, H., Suryani, D., Pratama, H. I., & Edison, H. (2024). Penggunaan Aplikasi Mobile BOSAWIT untuk Membantu Perhitungan Hasil Panen Pada Perkebunan Sawit Desa Segati Kecamatan Langgam. *Jurnal Pengabdian Masyarakat dan Penerapan Ilmu Pengetahuan*, 5(1), 30-34.
- Haldian, H., Arifin, O., & Kenali, E. W. (2023). Aplikasi Monitoring Laporan Data Hasil Pengolahan TBS Kelapa Sawit Berbasis Mobile Pada PT. Perkebunan Nusantara VII. *Intechno Journal: Information Technology Journal*, 5(2), 43-55.
- Bhara, A. (2021). Perancangan Timbangan Digital Kelapa Sawit Berbasis Mikrokontroler dilengkapi Dengan Sistem Print Out (Doctoral dissertation).
- Triesia, D. (2020). Sistem Pengolahan Data Hasil Panen Buah Sawit Pada CV. XYZ. *Klik-Jurnal Ilmu Komputer*, 1(1), 18-25.
- Harianja, S., Hendri, H., & Kisbianty, D. (2018). Perancangan Aplikasi Pembelian Dan Pengelolaan TBS Pada PT. Biccon Agro Makmur Jambi Berbasis Web. *Jurnal Ilmiah Media SISFO*, 12(2), 1125-1138.

- Maria, S., Simatupang, J., Gunawan, V. S., & Savitri, D. (2023). Penerapan Web Transaksi Tandan Buah Sawit (TBS) pada Pengepul H. Muslimin. *Dastis*, 1(1), 23-39. <https://doi.org/10.62003/dastis.v1i01.3>
- Pertiwi, R. (2021). Perancangan aplikasi perhitungan rendemen pabrik kelapa sawit (PKS) berbasis Android (Tugas Akhir, Institut Teknologi Sawit Indonesia).
- Pressman, R. S. (2014). *Software Engineering: A Practitioner's Approach* (8th ed.). McGraw-Hill Education.
- Riza, M. (2020). PERANCANGAN APLIKASI PEMBELIAN DAN PRODUKSI MINYAK KELAPA SAWIT PADA PT. PALMA ABADI JAMBI BERBASIS WEB. *Jurnal Processor*, 15(2), 98-104.
- Putri, A. S., Eviyanti, A., & Hindarto, H. (2023). Rancang Bangun Aplikasi E-Commerce Berbasis Android Pada Toko Suryamart Menggunakan Framework Flutter. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Bisnis*, 5(3), 257-265.
- Agustina, I., & Isnaini, F. (2020). Sistem Perhitungan dan Pelaporan Pajak Penghasilan Pasal 21 pada Universitas XYZ. *Jurnal Ilmiah Infrastruktur Teknologi Informasi (JIITI)*, 1(2), 24-29.
- Agustina, I., & Isnaini, F. (2020). Sistem Perhitungan dan Pelaporan Pajak Penghasilan Pasal 21 pada Universitas XYZ. *Jurnal Ilmiah Infrastruktur Teknologi Informasi (JIITI)*, 1(2), 24-29.
- Maharrani, R. H., Anafi, H., & Abda'u, P. D. (2022). Usability Testing Sistem Informasi Infak Dhafa Pondok Pesantren. In *Seminar Nasional Inovasi dan Pembangunan Teknologi Terapan (SENOVTEK)* (Vol. 1, pp. 108-118).
- Colchester, M., Jiwan, N., Andiko, Sirait, M., Firdaus, A. Y., Surambo, A., & Pane, H. (2006). Tanah yang dijanjikan: Minyak sawit dan pembebasan tanah di Indonesia – Implikasi terhadap masyarakat lokal dan masyarakat adat. *Forest Peoples Programme, Perkumpulan Sawit Watch, HuMA, & World Agroforestry Centre*.