

RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI (*REPLANTING*) KELAPA SAWIT BERBASIS WEB DI DESA PEMATANG GAJAH

Vera Sipahutar^a, Tanto^{a,*}, Helza Triana^b

^a Program Studi Rekayasa Perangkat Lunak, Politeknik Jambi, Jln Lingkar Barat 2 Kota Jambi, Indonesia
E-mail: vera.trpl22@politeknikjambi.ac.id

^bInstitusi Kedua, Alamat, Kota, Kode Pos, Negara
E-mail: xxx@yyy.zzz

Abstract— The management of oil palm replanting activities in Pematang Gajah Village is still carried out manually, making monitoring, reporting, and decision-making inefficient. This study aims to design and develop a web-based oil palm replanting information system that is integrated and easily accessible. The research method includes requirements analysis, system design using DFD and ERD, implementation using the Laravel framework, and functional testing. The results show that the system is capable of managing farmer data, land data, replanting activities, and reports in a centralized and real-time manner. The system improves data management efficiency and supports faster and more accurate decision-making.

Keywords— *information system, oil palm replanting, web-based system, Laravel, data management*

Abstrak— Pengelolaan kegiatan replanting kelapa sawit di Desa Pematang Gajah masih dilakukan secara manual sehingga menyulitkan pemantauan, pelaporan, dan pengambilan keputusan. Penelitian ini bertujuan merancang dan membangun sistem informasi replanting kelapa sawit berbasis web yang terintegrasi dan mudah diakses. Metode penelitian meliputi analisis kebutuhan, perancangan sistem menggunakan DFD dan ERD, implementasi dengan framework Laravel, serta pengujian fungsional. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem mampu mengelola data petani, lahan, kegiatan replanting, dan laporan secara terpusat dan real-time. Sistem ini dapat meningkatkan efisiensi pengelolaan data serta mendukung pengambilan keputusan yang lebih cepat dan akurat.

Kata kunci— *sistem informasi, replanting kelapa sawit, berbasis web, Laravel, pengelolaan data*

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perkembangan industri kelapa sawit menempatkan Indonesia sebagai salah satu produsen utama dunia, dengan kontribusi besar terhadap produksi global yang didominasi kawasan Asia Tenggara. Indonesia dan Malaysia menguasai sekitar 80 persen produksi kelapa sawit dunia, menjadikan sektor ini berperan penting dalam perekonomian nasional. Salah satu daerah sentra produksi kelapa sawit di Indonesia adalah Provinsi Jambi, yang menunjukkan pertumbuhan pesat dan memiliki dominasi petani kelapa sawit dalam struktur pertaniannya. Kondisi geografis dan iklim yang mendukung menjadikan Jambi sebagai kontributor signifikan bagi produksi dan ekspor kelapa sawit nasional.

Seiring perkembangan industri tersebut, pengelolaan kegiatan perkebunan, khususnya replanting kelapa sawit, membutuhkan dukungan teknologi informasi agar data dan aktivitas operasional dapat dikelola secara efektif dan efisien. Replanting merupakan proses peremajaan tanaman sawit yang sudah tidak produktif melalui beberapa tahapan, mulai dari perencanaan lahan hingga penanaman bibit unggul. Sistem informasi berperan penting dalam mengumpulkan, mengolah, dan menyajikan data untuk mendukung pengambilan keputusan serta meningkatkan efisiensi operasional.

Saat ini, di Desa Pematang Gajah, Kecamatan Jambi Luar Kota, belum tersedia sistem informasi replanting berbasis web yang mampu mengelola dan menampilkan data kegiatan secara real-time. Proses pencatatan masih dilakukan secara manual sehingga menyulitkan pemantauan, pelaporan, dan evaluasi kegiatan

replanting. Oleh karena itu, diperlukan perancangan dan pembangunan sistem informasi replanting kelapa sawit berbasis web yang terintegrasi untuk mendukung pengelolaan data, meningkatkan koordinasi antar pihak terkait, serta membantu pengambilan keputusan yang lebih cepat, akurat, dan berkelanjutan.

B. Rumusan Masalah

Dari permasalahan dan penelitian yang telah dipaparkan di latar belakang, maka penulis merumuskan permasalahan pokok sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang sistem informasi *replanting* kelapa sawit berbasis web di Desa Pematang Gajah?

C. Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah yang telah disusun, berikut adalah tujuan penelitiannya:

1. Untuk merancang dan membangun sistem informasi *replanting* kelapa sawit berbasis web yang sesuai dengan karakteristik dan kebutuhan petani rakyat di Desa Pematang Gajah, sehingga dapat digunakan sebagai sarana pengelolaan data kegiatan *replanting* secara terpusat dan mudah diakses.
2. Membantu masyarakat Desa Pematang Gajah dalam meningkatkan efisiensi dan ketepatan pengelolaan data replanting kelapa sawit.

D. Batasan Masalah

Dalam penelitian ini, terdapat beberapa batasan yang perlu diperhatikan agar fokus dan akurasi tetap terjaga. Batasan masalah tersebut adalah sebagai berikut:

1. Sistem yang dikembangkan hanya mencakup pengelolaan data kegiatan *replanting*, meliputi pendataan lahan, jadwal penanaman, penggunaan bibit, serta pemantauan progres kegiatan *replanting*.
2. Fitur yang disediakan dalam sistem meliputi halaman login dan logout, dashboard utama, data petani, data lahan, input kegiatan *replanting*, dan laporan kegiatan *replanting*.
3. Sistem informasi *replanting* ini dibuat menggunakan *Laravel* dengan bantuan XAMPP sebagai server lokal, Visual Studio Code sebagai editor, serta bahasa pemrograman PHP, JavaScript, CSS, dan HTML untuk mengelola

data dan menampilkan tampilan web yang interaktif.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Rancang bangun merupakan proses menciptakan sistem atau aplikasi baru melalui dua komponen utama yaitu perancangan (*design*) dan pembangunan (*construction*) yang dilakukan secara sistematis mulai dari analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, pengujian, hingga deployment dan pemeliharaan. Sistem informasi adalah suatu kesatuan yang terdiri dari manusia, perangkat keras, perangkat lunak, data, dan jaringan komunikasi yang bekerja secara terintegrasi untuk mengumpulkan, memproses, menyimpan, dan mendistribusikan informasi guna mendukung operasi organisasi dan pengambilan keputusan.

Replanting atau peremajaan tanaman merupakan upaya mengganti tanaman perkebunan yang sudah tua atau tidak produktif dengan tanaman baru untuk menjaga keberlanjutan dan meningkatkan produktivitas lahan. Dalam konteks kelapa sawit, *replanting* umumnya dilakukan ketika tanaman mencapai umur 25-30 tahun dimana produktivitas menurun drastis dan tinggi tanaman menyulitkan pemanenan. Pertumbuhan kelapa sawit terdiri dari dua fase utama yaitu fase tanaman belum menghasilkan (TBM) selama 0-3/4 tahun dan fase tanaman menghasilkan (TM) selama 4-25/30 tahun dengan puncak produktivitas pada umur 8-15 tahun mencapai 20-30 ton TBS per hektar per tahun.

Website adalah kumpulan halaman digital yang saling terhubung dan dapat diakses melalui internet menggunakan URL, berfungsi sebagai media penyampaian informasi, komunikasi, dan berbagai kebutuhan lainnya. Dalam pengembangan sistem informasi berbasis web, digunakan berbagai teknologi pendukung seperti PHP sebagai bahasa pemrograman server-side, HTML sebagai bahasa markup untuk struktur konten, JavaScript untuk interaktivitas, CSS untuk mengatur tampilan, MySQL sebagai *database management system*, dan Laravel sebagai *framework* PHP yang menggunakan arsitektur *Model-View-Controller* (MVC). Laravel menyediakan berbagai fitur unggulan seperti *Eloquent ORM*, *Blade Templating Engine*, sistem *routing* yang canggih, serta *Artisan CLI* yang memudahkan developer dalam pengembangan aplikasi web.

Alat bantu pengembangan yang digunakan meliputi Visual Studio Code sebagai *source-code* editor yang ringan namun powerful dengan dukungan berbagai bahasa pemrograman dan fitur IntelliSense, debugging, serta integrasi Git, dan XAMPP sebagai paket perangkat lunak *open-source* yang menyediakan lingkungan server lokal lengkap terdiri dari *Apache*, *MySQL*, *PHP*,

dan *Perl*. Dalam pemodelan sistem, digunakan *Data Flow Diagram* (DFD) untuk menggambarkan alur informasi dari proses input hingga output sistem yang terdiri dari DFD Level 0 (Diagram Konteks), DFD Level 1, dan DFD Level 2 untuk sistem yang kompleks. Flowchart digunakan untuk menggambarkan algoritma dan rangkaian langkah instruksi secara visual dengan simbol-simbol standar. *Entity Relationship Diagram* (ERD) digunakan untuk perancangan database yang menunjukkan entitas, atribut, dan relasi antar entitas dalam basis data sehingga struktur *database* dapat divisualisasikan dengan lebih terarah dan efisien.

A. Rancang Bangun

Rancang bangun adalah proses menciptakan aplikasi atau sistem baru yang terdiri dari dua komponen utama yaitu perancangan (*design*) dan pembangunan (*construction*). Perancangan merupakan prosedur menerjemahkan hasil analisis sistem ke dalam bahasa pemrograman, sedangkan pembangunan adalah kegiatan menciptakan sistem baru tersebut. Proses rancang bangun dilakukan secara sistematis melalui beberapa tahapan yang meliputi analisis kebutuhan untuk mengidentifikasi masalah dan kebutuhan sistem, desain sistem yang mencakup perancangan database, interface, dan alur proses, implementasi atau coding untuk menerjemahkan desain ke bahasa pemrograman, pengujian atau testing untuk memastikan sistem berjalan tanpa error, serta deployment yaitu implementasi ke lingkungan produksi dan pemeliharaan berkelanjutan. Dengan demikian, rancang bangun merupakan proses sistematis dan terstruktur untuk menciptakan sistem baru mulai dari tahap awal analisis kebutuhan hingga tahap akhir pemeliharaan sistem.

B. Sistem Informasi

Sistem informasi merupakan kombinasi dari teknologi informasi dan aktivitas manusia yang saling berhubungan untuk mendukung operasi dan manajemen organisasi. Sistem informasi terdiri dari komponen-komponen seperti orang, hardware, software, jaringan komunikasi, dan sumber daya data yang bekerja secara teratur untuk mengumpulkan, memproses, menyimpan, dan menyebarkan informasi. Sistem ini tidak hanya berfokus pada teknologi semata, tetapi juga melibatkan manusia dan prosedur dalam penggunaannya. Fungsi sistem informasi adalah untuk mendukung pengambilan keputusan, koordinasi, dan kontrol dalam organisasi, serta membantu manajer dan pekerja dalam menganalisis masalah, memvisualisasikan subjek kompleks, dan menciptakan produk baru. Dengan demikian, sistem informasi adalah suatu kesatuan terintegrasi yang berfungsi mendukung operasi

organisasi, pengambilan keputusan, serta pemecahan masalah dan pengembangan inovasi.

C. Replanting

Replanting atau peremajaan tanaman adalah kegiatan mengganti tanaman perkebunan yang sudah tua, rusak, atau mengalami penurunan produktivitas dengan tanaman baru yang memiliki potensi produksi lebih tinggi dan kualitas genetik lebih baik. Kegiatan ini sangat penting karena setiap tanaman memiliki umur ekonomis tertentu dimana produktivitasnya akan menurun seiring bertambahnya usia. Replanting umumnya dilakukan ketika tanaman mencapai kriteria tertentu seperti umur 25 tahun, tinggi melebihi 12 meter, produktivitas kurang dari 10 ton TBS/ha/tahun, atau jumlah tegakan kurang dari 80 pokok per hektar. Tujuan utama replanting adalah meningkatkan produktivitas lahan melalui penggunaan bibit unggul, memperbaiki jarak tanam, meningkatkan infrastruktur kebun, serta menerapkan praktik budidaya yang lebih baik. Dengan demikian, replanting merupakan upaya menjaga keberlanjutan perkebunan dan meningkatkan produktivitas secara signifikan dengan mengganti tanaman yang tidak produktif menggunakan bibit unggul dan sistem budidaya yang lebih optimal.

D. Kelapa Sawit

Pertumbuhan tanaman kelapa sawit dibagi menjadi dua fase utama berdasarkan umur dan produktivitasnya. Fase pertama adalah tanaman belum menghasilkan (TBM) yang berlangsung dari penanaman hingga umur 3-4 tahun, dimana tanaman masih dalam tahap pertumbuhan vegetatif dan belum menghasilkan buah yang dapat dipanen. Fase ini memerlukan biaya perawatan besar seperti pemupukan dan pengendalian gulma tanpa menghasilkan produksi yang dapat dijual. Fase kedua adalah tanaman menghasilkan (TM) yang dimulai pada umur 4 tahun hingga 25-30 tahun, dimana tanaman mulai berproduksi dan dapat dipanen setiap 7-10 hari sekali. Produktivitas kelapa sawit mencapai puncaknya pada umur 8-15 tahun dengan produksi rata-rata 20-30 ton TBS per hektar per tahun, kemudian mulai menurun secara bertahap. Pada umur 25 tahun ke atas, produktivitas turun drastis hingga di bawah 10 ton TBS per hektar per tahun dan tinggi pohon mencapai lebih dari 12 meter sehingga menyulitkan pemanenan. Pada kondisi ini tanaman sudah tidak ekonomis lagi dan perlu dilakukan replanting untuk mengembalikan produktivitas kebun.

III. METODE PENELITIAN

Meliputi analisis, arsitektur dan metode yang dipakai untuk menyelesaikan permasalahan.

A. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian yang akan dilakukan penulis sebagai tempat untuk memperoleh data dan informasi dalam penyusunan tugas akhir berada pada sebuah perkebunan kelapa sawit di Desa Pematang Gajah, Kabupaten Muaro Jambi, Provinsi Jambi.

B. Kerangka Kerja

Kerangka kerja penelitian merupakan panduan yang digunakan peneliti untuk menjalankan penelitian secara terarah dan sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai. Melalui kerangka kerja ini, setiap langkah penelitian dapat dilakukan secara lebih sistematis. Adapun tahapan penelitian dalam pengembangan sistem informasi *replanting* kelapa sawit sebagai berikut:



Gambar 1. Kerangka Kerja

Berdasarkan kerangka kerja penelitian pada gambar 1 maka dapat dijelaskan pembahasan masing-masing kerangka kerja penelitian sebagai berikut:

1. Perumusan Masalah

Tahap awal ini bertujuan mengidentifikasi permasalahan dalam pengelolaan *replanting* kelapa sawit yang masih manual. Permasalahan utama meliputi kesulitan pendataan area dimana data *replanting* masih dicatat dalam buku atau catatan terpisah sehingga sulit melacak lokasi kebun, kesulitan pemantauan progress pekerjaan secara real-time, dan pembuatan laporan yang membutuhkan waktu lama karena harus mengumpulkan catatan dari berbagai tempat serta mudah terjadi kesalahan. Berdasarkan permasalahan tersebut, penulis merancang sistem informasi *replanting* kelapa sawit dengan tiga fitur utama yaitu pendataan area kebun yang mencakup lokasi, luas area, tahun tanam lama dan status area, pemantauan progress pekerjaan secara real-time, serta pembuatan

laporan otomatis yang dapat menghasilkan laporan mingguan atau bulanan dalam format PDF atau Excel dilengkapi dengan grafik sederhana. Sistem dirancang dengan antarmuka sederhana agar mudah digunakan oleh pemilik kebun untuk pengelolaan *replanting* yang lebih efisien dan terstruktur.

2. Studi Literatur

Tahap awal ini bertujuan mengidentifikasi permasalahan dalam pengelolaan *replanting* kelapa sawit yang masih manual. Permasalahan utama meliputi kesulitan pendataan area dimana data *replanting* masih dicatat dalam buku atau catatan terpisah sehingga sulit melacak lokasi kebun, kesulitan pemantauan progress pekerjaan secara real-time, dan pembuatan laporan yang membutuhkan waktu lama karena harus mengumpulkan catatan dari berbagai tempat serta mudah terjadi kesalahan. Berdasarkan permasalahan tersebut, penulis merancang sistem informasi *replanting* kelapa sawit dengan tiga fitur utama yaitu pendataan area kebun yang mencakup lokasi, luas area, tahun tanam lama dan status area, pemantauan progress pekerjaan secara real-time, serta pembuatan laporan otomatis yang dapat menghasilkan laporan mingguan atau bulanan dalam format PDF atau Excel dilengkapi dengan grafik sederhana. Sistem dirancang dengan antarmuka sederhana agar mudah digunakan oleh pemilik kebun untuk pengelolaan *replanting* yang lebih efisien dan terstruktur.

3. Pengumpulan dan Analisis Data

Pada tahap ini, penulis mengumpulkan data melalui dokumentasi foto lahan kebun sawit, observasi lapangan dengan mengamati langsung proses *replanting* untuk melihat tahapan kerja dan kendala yang dihadapi, serta wawancara dengan pemilik kebun dan kepala desa untuk mengetahui kesulitan dalam mengelola data dan fitur yang mereka butuhkan. Data yang terkumpul kemudian dianalisis untuk memahami kebutuhan sistem dan proses *replanting* yang mencakup alur kerja mulai dari perencanaan area, pembukaan lahan, penanaman, pemeliharaan, hingga pelaporan. Dari hasil analisis ini, penulis menentukan fitur-fitur yang harus ada dalam sistem seperti pencatatan area, pencatatan progress, pengingat jadwal, dan pembuatan laporan otomatis yang dijadikan dasar untuk merancang sistem.

4. Perancangan Sistem

Berdasarkan hasil analisis, penulis merancang sistem informasi replanting sawit sebagai solusi dari permasalahan yang ada. Perancangan dimulai dengan desain database untuk menyimpan semua data replanting seperti data area kebun, progress pekerjaan, biaya, dan laporan dalam struktur tabel yang saling terhubung agar data tersimpan rapi dan mudah diakses. *User interface* dirancang sesederhana mungkin dengan fitur yang jelas seperti menu input data area, catat *progress*, lihat laporan, dan dashboard yang menampilkan ringkasan data dalam bentuk grafik. Fitur-fitur sistem mencakup modul pendataan area, modul pemantauan progress, modul pelaporan otomatis yang dapat menghasilkan laporan dengan sekali klik, dan dashboard visualisasi data. Dalam proses perancangan ini, penulis menggunakan beberapa pemodelan yaitu flowchart untuk menggambarkan alur kerja sistem, ERD untuk merancang struktur *database* dan hubungan antar tabel, serta DFD untuk menggambarkan aliran data dalam sistem dari input hingga menghasilkan output berupa laporan.

5. Pengujian

Sistem yang telah dikembangkan diuji untuk memastikan seluruh fitur berfungsi dengan baik dan sesuai kebutuhan pengguna. Pengujian dilakukan menggunakan metode black box testing yaitu pengujian yang fokus pada fungsionalitas sistem dengan menguji apakah input yang dimasukkan menghasilkan output yang sesuai harapan tanpa melihat kode programnya. Pengujian dilakukan dengan menguji setiap fitur seperti input data area kebun, pencatatan progress replanting, pembuatan laporan, serta fungsi tombol dan menu. Pengujian performa dilakukan untuk mengecek kecepatan sistem dalam memproses data dan memastikan sistem tidak lambat atau error. Usability testing dilakukan dengan melibatkan pemilik kebun untuk mencoba mengoperasikan sistem dan memberikan penilaian tentang kemudahan penggunaan. Jika ditemukan bug atau kesalahan dalam sistem, penulis akan mencatat semua masalah tersebut dan kembali ke tahap perancangan untuk melakukan perbaikan sampai sistem bekerja dengan baik dan memenuhi kebutuhan pengguna.

6. Implementasi

Sistem informasi replanting sawit diimplementasikan dan digunakan oleh pemilik kebun setelah proses pengujian dinyatakan berhasil.

Implementasi dimulai dengan menginstal sistem pada komputer dan memasukkan data awal seperti lokasi kebun dan luas area. Penulis memberikan pelatihan kepada pemilik kebun dan kepala desa tentang cara menggunakan sistem mulai dari memasukkan data, mencatat progress, hingga membuat laporan. Setelah pelatihan, sistem mulai dioperasikan dengan menggunakan modul pendataan area, pemantauan progress, dan pelaporan. Penulis melakukan pendampingan untuk memastikan sistem berjalan lancar dan pengguna tidak mengalami kesulitan. Implementasi sistem ini menghasilkan dampak positif berupa peningkatan efisiensi pengelolaan data, peningkatan akurasi data karena mengurangi kesalahan pencatatan manual, serta kemudahan pengambilan keputusan karena pemilik kebun dapat dengan cepat melihat laporan dan grafik progress replanting.

C. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang dilakukan oleh penulis untuk mendapatkan suatu informasi yang membantu dalam perancangan sistem informasi replanting sawit berbasis *web*. Pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan 3 metode, berikut uraian metode yang digunakan:

1) *observasi*: Metode observasi dilakukan dengan pengamatan langsung terhadap kondisi kebun kelapa sawit milik pemilik kebun yang telah diwawancarai sebelumnya. Penulis mengamati kondisi lahan dan tanaman kelapa sawit yang sudah tua atau tidak produktif untuk mengidentifikasi area yang memerlukan replanting, mengamati pembagian blok kebun dan luas masing-masing area, serta mencatat kondisi fisik kebun sebagai dasar perencanaan replanting. Observasi juga dilakukan untuk melihat sistem pencatatan data kebun yang sedang berjalan seperti pencatatan dalam buku atau catatan lepas, mengamati cara pemilik kebun dan kepala desa mengelola informasi tentang kondisi tanaman dan rencana perawatan, mengidentifikasi kendala dalam pencatatan dan pengelolaan data, serta mengidentifikasi kebutuhan data yang diperlukan untuk persiapan replanting seperti luas area, kondisi tanaman, rencana waktu replanting, dan estimasi biaya. Hasil observasi ini disesuaikan dengan informasi dari wawancara untuk memastikan sistem yang akan dikembangkan sesuai dengan kondisi nyata di lapangan dan dapat membantu pemilik kebun dalam merencanakan serta mengelola kegiatan replanting.

2) *Wawancara*: Metode wawancara dilakukan dengan melakukan tanya jawab langsung kepada pihak yang terkait dengan kegiatan replanting yaitu pemilik

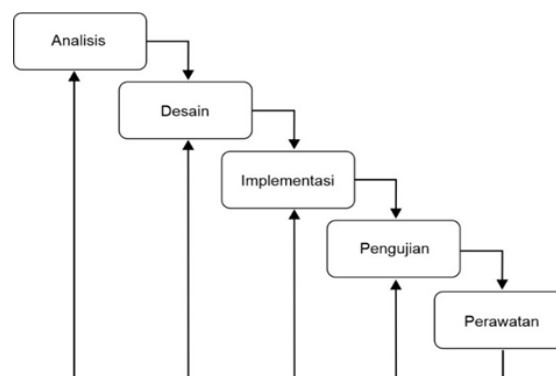
kebun bernama Bapak Reyzagi dan kepala desa bernama Bapak Rohmad. Wawancara bertujuan untuk mendapatkan informasi mengenai kebutuhan sistem, permasalahan dalam pengelolaan data replanting, proses yang berjalan, serta harapan pengguna terhadap sistem yang akan dikembangkan. Wawancara dengan Bapak Reyzagi selaku pemilik kebun difokuskan untuk mengetahui luas kebun sawit yang dimiliki, cara mencatat data replanting selama ini, kendala yang dihadapi dalam pencatatan manual, cara memantau progress pekerjaan, kesulitan dalam membuat laporan kemajuan, serta fitur yang diharapkan ada dalam sistem termasuk fitur pencatatan biaya replanting. Wawancara dengan Bapak Rohmad selaku kepala desa difokuskan untuk memahami proses dan tahapan replanting yang biasa dilakukan di wilayahnya, pendampingan yang diberikan kepada petani sawit, kendala yang dihadapi petani dalam pengelolaan replanting, serta pendapat apakah sistem informasi akan membantu mempermudah pekerjaan petani.

3) *Dokumentasi*: Metode dokumentasi dilakukan dengan mengumpulkan dan mendokumentasikan data visual berupa foto-foto kondisi kebun kelapa sawit milik pemilik kebun yang telah diwawancarai sebelumnya. Penulis mengambil foto kondisi lahan dan tanaman kelapa sawit yang sudah tua atau tidak produktif untuk merekam kondisi awal sebelum replanting, mengambil foto pembagian blok-blok kebun untuk mengetahui struktur dan layout area kebun, serta mendokumentasikan kondisi infrastruktur kebun seperti jalan akses dan saluran drainase. Dokumentasi juga dilakukan terhadap catatan-catatan manual yang selama ini digunakan pemilik kebun seperti buku pencatatan kondisi tanaman dan catatan biaya perawatan untuk memahami format dan jenis data yang biasa dicatat. Foto-foto dan dokumen yang dikumpulkan kemudian digunakan sebagai data pendukung dalam analisis kebutuhan sistem, menjadi referensi visual untuk memahami kondisi lapangan, serta dijadikan contoh dokumentasi yang nantinya akan menjadi salah satu fitur dalam sistem yang memungkinkan pengguna mengupload foto kondisi lahan pada setiap tahapan replanting sebagai bukti visual kemajuan pekerjaan.

D. Metode Pengembangan Sistem

Metode penelitian merupakan langkah yang dilakukan peneliti untuk mengumpulkan informasi atau data serta melakukan investigasi pada data yang telah didapatkan. Pengembangan sistem penelitian ini menggunakan model SDLC (*Software Development Life Cycle*) dengan metode Waterfall. SDLC adalah proses mengembangkan atau mengubah suatu sistem perangkat lunak dengan menggunakan model dan metodologi tertentu. Metode *Waterfall* merupakan

model pengembangan sistem yang bersifat sistematis dan sekuensial, dimana setiap tahap harus diselesaikan terlebih dahulu sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya. Model *Waterfall* terdiri dari tahapan perencanaan, analisis, desain, implementasi, dan uji coba yang dilakukan secara berurutan. Dengan metode ini, diharapkan dapat menghasilkan sistem yang lebih baik karena memungkinkan evaluasi kembali terhadap proses pengembangan sistem, sehingga apabila sistem kurang sesuai dengan kebutuhan dapat ditinjau ulang dan dianalisis kembali agar lebih sempurna.



Gambar 2. SDLC Metode Waterfall

Tahap pengembangan sistem menggunakan metode *waterfall* atau air terjun adalah sebagai berikut:

1. Analisis

Analisis kebutuhan sistem dilakukan melalui observasi kondisi kebun, wawancara dengan pemilik kebun dan mandor, serta pengumpulan dokumentasi pendukung. Tahap ini bertujuan untuk memahami proses persiapan replanting dan mengidentifikasi permasalahan yang dihadapi, khususnya pencatatan data yang masih dilakukan secara manual sehingga tidak terstruktur dan menyulitkan pemantauan kegiatan. Berdasarkan hasil analisis tersebut, ditetapkan kebutuhan sistem yang terdiri atas kebutuhan fungsional, meliputi pendataan area kebun, pemantauan progres setiap tahapan replanting, serta pembuatan laporan otomatis, dan kebutuhan non-fungsional yang mencakup keamanan data melalui sistem login, kinerja sistem yang baik, serta kemudahan penggunaan. Hasil analisis ini menjadi dasar dalam perancangan sistem informasi replanting selanjutnya.

2. Desain

Tahap desain sistem dilakukan setelah kebutuhan sistem teridentifikasi dengan jelas. Pada tahap ini dirancang arsitektur sistem informasi replanting, struktur database menggunakan Entity Relationship Diagram (ERD), alur data menggunakan Data Flow Diagram (DFD), serta alur kerja sistem melalui

flowchart untuk menggambarkan proses login, input data, pencatatan progres, dan pembuatan laporan. Selain itu, dilakukan perancangan antarmuka pengguna dengan tampilan sederhana, form input yang jelas, menu navigasi mudah dipahami, serta dashboard dan laporan yang dilengkapi visualisasi data. Seluruh desain disesuaikan dengan kebutuhan dan kemudahan penggunaan bagi pemilik kebun, serta dapat disesuaikan kembali apabila ditemukan ketidaksesuaian dengan kondisi lapangan.

3. Implementasi

Tahap implementasi merupakan proses penerapan desain sistem ke dalam bentuk sistem informasi replanting sawit berbasis web. Pada tahap ini, penulis membangun database sesuai ERD yang meliputi tabel area kebun, progress replanting, biaya, dan laporan beserta relasinya. Selanjutnya dilakukan pengkodean fitur utama, seperti login, input data kebun, pencatatan progress, unggah foto dokumentasi, pembuatan laporan otomatis, serta dashboard visualisasi data, dan mengintegrasikan seluruh modul agar alur data berjalan sesuai DFD. Implementasi dilakukan menggunakan PHP atau JavaScript, HTML dan CSS, serta framework Laravel untuk mempercepat pengembangan. Apabila ditemukan ketidaksesuaian dengan desain, maka dilakukan penyesuaian kembali pada tahap desain hingga sistem berjalan sesuai rancangan.

4. Pengujian

Setelah sistem selesai dibangun, dilakukan pengujian untuk memastikan sistem berfungsi dengan baik dan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Pengujian dilakukan menggunakan metode *black box testing* yaitu metode pengujian yang fokus pada fungsionalitas sistem tanpa melihat kode program. *Black box testing* dilakukan dengan menguji setiap fitur seperti fitur login dengan memasukkan *username* dan *password* benar maupun salah, fitur input data area dengan memasukkan berbagai jenis data, dan fitur pencatatan progress dengan *update persentase*, fitur pembuatan laporan dengan *generate* laporan berbagai periode, serta fitur dashboard untuk memastikan grafik ditampilkan dengan benar. Pengujian juga dilakukan untuk mendeteksi *error* atau *bug* seperti tombol yang tidak berfungsi, form yang tidak dapat *disubmit*, atau data yang tidak tersimpan.

5. Perawatan

Tahap perawatan dilakukan setelah sistem diimplementasikan dan digunakan oleh pengguna. Pada tahap ini dilakukan pemantauan dan perawatan

berkala, seperti pengecekan kinerja sistem, backup data rutin, serta pemeliharaan database. Perbaikan dilakukan apabila ditemukan *error*, *bug*, atau gangguan fungsi selama penggunaan, baik pada fitur, tampilan, maupun proses perhitungan. Tahap ini bertujuan menjaga sistem tetap optimal, aman, dan mampu menyesuaikan dengan perubahan kebutuhan pengguna. Jika terjadi masalah serius, perbaikan dapat dilakukan dengan kembali ke tahap pengujian, implementasi, desain, atau analisis sesuai tingkat permasalahan.

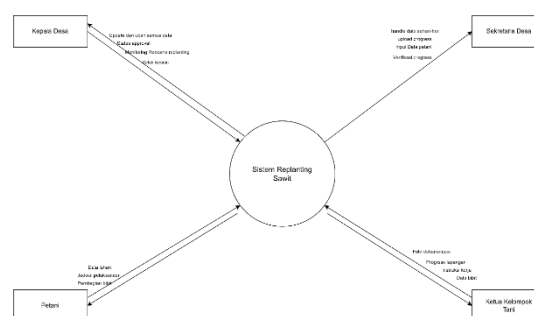
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Desain Global

Desain global merupakan gambaran umum sistem informasi replanting kelapa sawit yang menunjukkan ruang lingkup sistem serta interaksi dengan entitas eksternal. Pada penelitian ini, desain global dijelaskan menggunakan Context Diagram dan Data Flow Diagram (DFD) untuk menggambarkan aliran data dan hubungan antara pengguna dan sistem. Context Diagram menampilkan gambaran umum sistem, sedangkan DFD menjelaskan alur data secara lebih rinci, mulai dari proses login, pengelolaan data tanaman, hingga pembuatan laporan. Desain ini bertujuan menghasilkan sistem informasi replanting yang terstruktur dan efisien untuk mendukung perencanaan dan monitoring replanting kebun kelapa sawit.

1. Diagram konteks (*context diagram*)

Diagram ini menunjukkan semua entitas luar yang menerima informasi atau memberikan informasi ke sistem. Dalam sistem replanting kelapa sawit ini terdapat empat entitas eksternal, yaitu Kepala Desa, Sekretaris Desa, Petani, dan Ketua Kelompok Tani. Berikut adalah diagram konteksnya.

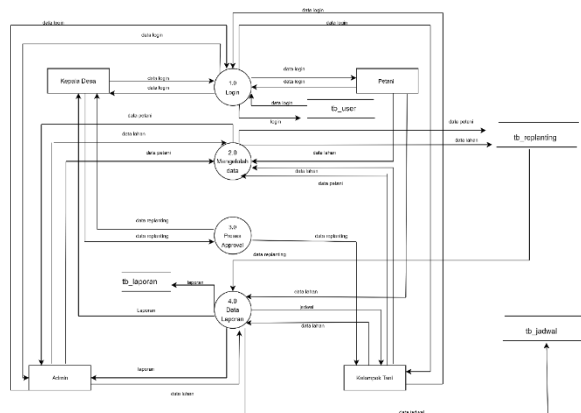


Gambar 3. Diagram konteks

2. DFD (*Data Flow Diagram*)

Data Flow Diagram merupakan suatu gambaran dari arus data yang dikelola di dalam sistem untuk membantu

memahami sistem pada tingkat kerinciannya dan menunjukkan proses-proses atau prosedur-prosedur yang terjadi di dalam sistem. Berikut merupakan alur proses sistem informasi *replanting* kelapa sawit.



Gambar 4. DFD level 0

B. Desain Terinci

Desain terinci merupakan lanjutan dari desain global yang mencakup hubungan relasi antar entitas dan alur proses sistem. Desain terinci dalam penelitian ini mencakup *Entity Relationship Diagram* (ERD), desain antarmuka, dan flowchart untuk menggambarkan struktur dan alur kerja sistem secara lebih mendetail. ERD digunakan untuk memodelkan hubungan antar entitas dalam sistem, menggambarkan relasi bahwa satu petani dapat memiliki banyak lahan, satu lahan memiliki satu jadwal *replanting*, dan satu jadwal terhubung dengan data bibit yang digunakan.

1. ERD (Entity Relationship Diagram)

Entity Relationship Diagram (ERD) merupakan model yang digunakan untuk menggambarkan hubungan antar entitas dalam *sistem replanting*. ERD menjelaskan struktur data dan relasi antar tabel yang saling terhubung untuk mendukung proses. Entitas utama dalam sistem ini meliputi Users, Petani, Lahan, *Replanting*, Jadwal Kegiatan, Laporan Kegiatan dan, Dokumen yang saling berelasi membentuk struktur *database* yang terintegrasi.



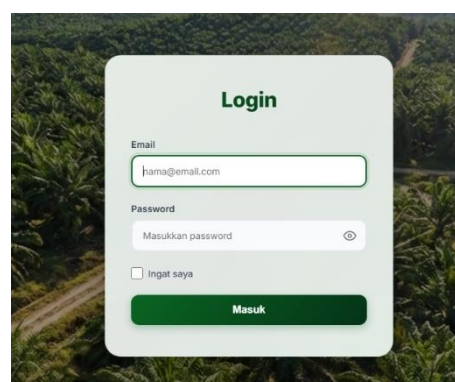
Gambar 5. Entitas Relationship Konteks

C. Implementasi

Implementasi merujuk pada proses penerapan atau pelaksanaan suatu konsep, rencana, atau sistem dalam lingkungan nyata. Hasil implementasi sistem ditunjukkan melalui tampilan antarmuka yang dikembangkan berdasarkan desain sistem yang telah dirancang sebelumnya.

1. Halaman Login

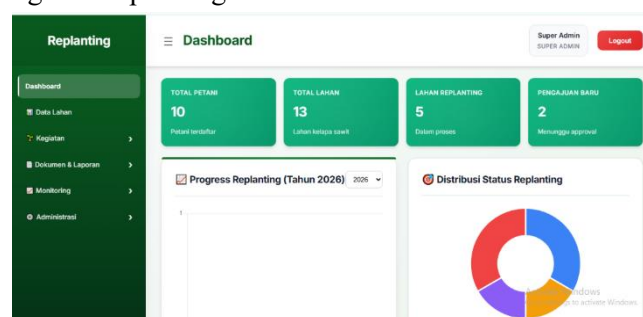
Halaman ini merupakan desain login yang digunakan untuk mendaftarkan pengguna baru agar dapat mengakses dan menggunakan sistem informasi *replanting* kelapa sawit.



Gambar 6. Halaman login

2. Halaman dashboard

Halaman ini merupakan desain halaman kerja yang digunakan pada sistem informasi *replanting* kelapa sawit untuk mendukung pengelolaan data, proses operasional, serta pengambilan keputusan terkait kegiatan *replanting*.

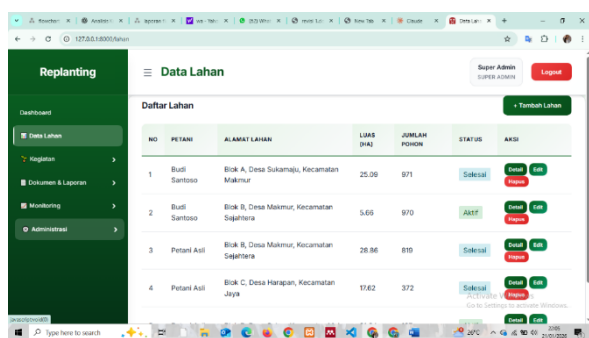


Gambar 7. Halaman dashboard

3. Halaman data lahan

Halaman Data Lahan berfungsi untuk menampilkan dan mengelola informasi lahan *replanting*, seperti nama petani, lokasi lahan, luas area, jumlah pohon, dan status lahan. Melalui halaman ini, pengguna dapat menambah,

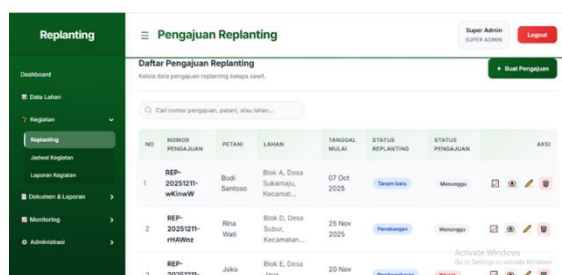
sehingga pengelolaan dan pemantauan lahan dapat dilakukan secara lebih terstruktur dan efisien.



Gambar 8. Halaman data lahan

4. Halaman pengajuan *replanting*

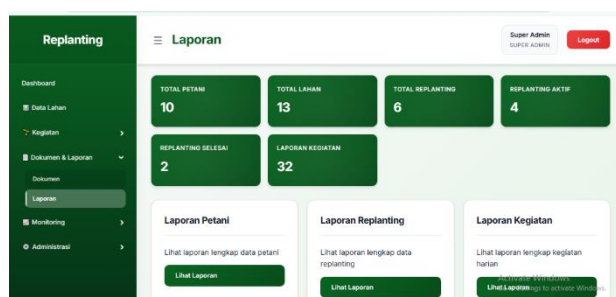
Pada halaman ini digunakan untuk melakukan pengajuan *replanting* kelapa sawit, di mana pengguna dapat mengisi dan mengajukan data yang diperlukan sebagai dasar proses verifikasi dan persetujuan *replanting*.



Gambar 9. Halaman pengajuan replanting

5. Halaman jadwal kegiatan

Pada halaman ini digunakan untuk menampilkan dan mengelola jadwal kegiatan replanting kelapa sawit agar proses pelaksanaan kegiatan dapat berjalan terencana dan terorganisir.



Gambar 10. Halaman jadwal kegiatan

6. Halaman laporan kegiatan

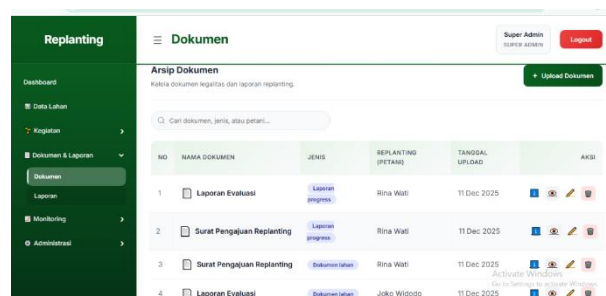
Pada halaman ini digunakan untuk menampilkan dan mengelola laporan kegiatan *replanting* kelapa sawit sebagai bahan dokumentasi, evaluasi, dan pelaporan pelaksanaan kegiatan.



Gambar 11. Halaman laporan kegiatan

7. Halaman dokumen

Pada halaman ini digunakan untuk mengelola dan menyimpan dokumen pendukung kegiatan replanting kelapa sawit sebagai bagian dari administrasi dan arsip sistem.



Gambar 12. Halaman dokumen

8. Halaman laporan

Pada halaman ini digunakan untuk menampilkan laporan hasil kegiatan replanting kelapa sawit secara keseluruhan sebagai bahan evaluasi dan pengambilan keputusan.

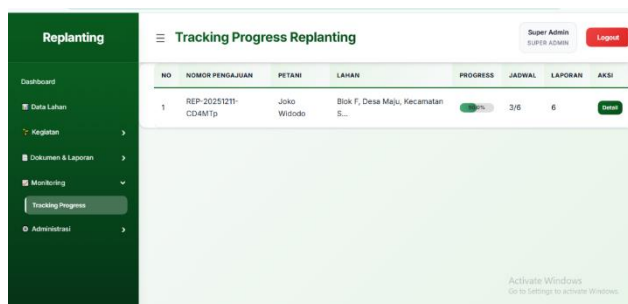


Gambar 13. Halaman laporan

9. Halaman *tracking progress*

Pada halaman ini digunakan untuk memantau perkembangan kegiatan *replanting* kelapa sawit

secara berkala berdasarkan tahapan yang telah ditetapkan.



Gambar 14. Halaman tracking progress

10. Halaman approval

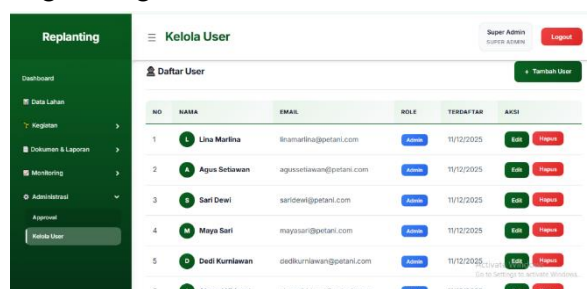
Pada halaman ini digunakan untuk melakukan proses persetujuan terhadap pengajuan *replanting* kelapa sawit berdasarkan data dan dokumen yang telah diajukan.



Gambar 14. Halaman approval

11. Halaman kelola user

Pada halaman ini digunakan untuk mengelola data pengguna sistem replanting kelapa sawit, termasuk proses penambahan, perubahan, dan penghapusan data pengguna sesuai dengan hak akses masing-masing.



Gambar 15. Halaman kelola user

Web di Desa Pematang Gajah, dapat disimpulkan bahwa sistem ini mampu membantu proses pengelolaan data kegiatan replanting secara lebih efektif dan efisien. Sistem yang dikembangkan dapat mengelola data petani, data lahan, kegiatan replanting, serta laporan secara terpusat dan mudah diakses melalui media web. Penerapan sistem informasi ini mempermudah pihak terkait, seperti pemerintah desa, kelompok tani, dan petani, dalam melakukan pemantauan dan pelaporan kegiatan replanting. Informasi yang disajikan lebih rapi, akurat, dan dapat diakses kapan saja, sehingga mendukung proses pengambilan keputusan yang lebih cepat dan tepat.

Dengan demikian, Sistem Informasi Replanting Kelapa Sawit Berbasis Web yang dirancang telah sesuai dengan tujuan penelitian dan diharapkan dapat menjadi solusi dalam meningkatkan pengelolaan kegiatan replanting kelapa sawit di Desa Pematang Gajah.

B. Saran

Berdasarkan hasil perancangan dan pembangunan Sistem Informasi Replanting Kelapa Sawit Berbasis Web di Desa Pematang Gajah, penulis memberikan beberapa saran sebagai berikut:

1. Sistem informasi replanting yang telah dibangun diharapkan dapat digunakan dan dimanfaatkan secara optimal oleh pemerintah desa, kelompok tani, dan petani sebagai sarana pengelolaan data kegiatan replanting secara terpusat dan berkelanjutan.
2. Diperlukan pelatihan atau pendampingan bagi pengguna sistem agar seluruh fitur yang tersedia dapat dimanfaatkan secara maksimal dan mengurangi kesalahan dalam penginputan data.
3. Sistem ini masih dapat dikembangkan lebih lanjut dengan menambahkan fitur lain, seperti integrasi peta lokasi lahan (GIS), notifikasi jadwal kegiatan replanting, serta laporan grafik untuk memudahkan analisis data.
4. Pada penelitian selanjutnya, sistem informasi replanting ini dapat dikembangkan ke skala yang lebih luas, tidak hanya pada tingkat desa, tetapi juga mencakup kecamatan atau kabupaten agar manfaatnya dapat dirasakan lebih luas.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan dan pembangunan Sistem Informasi Replanting Kelapa Sawit Berbasis

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. A. Agustira, D. Siahaan, dan H. A. Hasibuan, "Nilai Ekonomi Nira Sawit Sebagai Potensi Pembiayaan Peremajaan Kebun Kelapa Sawit

- Rakyat,” *Jurnal Penelitian Kelapa Sawit*, vol. 27, no. 2, hlm. 115–126, 2019, doi: 10.22302/iopri.jur.jpks.v27i2.62.
- [2] R. Amalia, R. Nurkhoiry, Z. P. S. Nasution, dan A. Kurniawan, “SMALLHOLDERS’ AND COOPERATIVES’ READINESS ANALYSIS IN OIL PALM SMALLHOLDERS’ PLANTATION REPLANTING PROGRAM (Case Study of Farmers in Ophir, West Pasaman Regency, West Sumatra Province),” *Jurnal Penelitian Kelapa Sawit*, vol. 25, no. 3, hlm. 171–182, 2017, doi: 10.22302/iopri.jur.jpks.v25i3.34.
- [3] PASPI, “Kawasan Asia Sebagai Pusat Pertumbuhan Konsumsi Minyak Sawit Dunia,” *Palm Journal: Analisis Isu Strategis Swait*, vol. 3, no. 22, 2022, [Daring]. Tersedia pada: <https://palmoilina.asia/>
- [4] “Buklet Hasil Pencacahan Lengkap Sensus Pertanian 2023-Tahap I Provinsi Jambi.” [Daring]. Tersedia pada: <https://sensus.bps.go.id/st2023>.
- [5] J. Hutagalung, “Perancangan Sistem Informasi Pengolahan Data Tanaman Kelapa Sawit,” *Jurnal Teknologi Sistem Informasi dan Sistem Komputer TGD*, vol. 4, no. 2, hlm. 196–203, 2021, [Daring]. Tersedia pada: <https://ojs.trigunadharma.ac.id/index.php/jsk>
- [6] T. Bauer, “INTEGRATIF: Journal of Management Information Systems The Role of Management Information Systems in Driving Operational Efficiency and Innovation.” [Daring]. Tersedia pada: <https://integratif.net/index.php/Integratif/index>
- [7] F. Pertanian, “Presepsi Petani dalam Melakukan Peremajaan Kelapa Sawit (Replanting) Khairunnisyah Nasution, Dedi Kusbiantoro.”
- [8] H. Fauzi Siregar dan N. Sari, “Rancang Bangun Aplikasi Simpan Pinjam Uang Mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Asahan Berbasis Web,” *Jurnal Teknologi Informasi*, vol. 2, no. 1, 2018.
- [9] A. Surahmat, E. Nasri, dan S. Febriyanto, “RANCANG BANGUN APLIKASI LEARNING MANAGEMENT SYSTEM DENGAN FRAMEWORK CODEIGNITER UNTUK MENINGKATKAN EFEKTIVITAS PEMBELAJARAN PADA SMK DARUL ISHLAH,” *Jurnal Sistem Informasi dan Informatika (Simika) P-ISSN*, vol. 5, hlm. 2622–6901, 2022.
- [10] J. Alif Ramadhan, D. Tresya Haniva, dan A. Suharso, “Systematic Literature Review Penggunaan Metodologi Pengembangan Sistem Informasi Waterfall, Agile, dan Hybrid,” 2023.
- [11] “2.1.2. Karakteristik Sistem.”
- [12] “.”
- [13] F. Najla, A. Achmad, S. Annastasya, dan D. Amelia, “Pengaruh Budaya Organisasi terhadap Efektivitas Informasi dan Kontrol Sistem dalam Meningkatkan Integritas Profesional,” vol. 02, hlm. 530–541, doi: 10.47233/jipm.v2i2.
- [14] “Konsep Sistem Informasi.”
- [15] “Informasi dan Pengambilan Keputusan.”