

The Wallet : Sistem Informasi Penjualan Sarang Burung Walet Berbasis Website

Dhea Januarti^{1*}, Jumriah², Muh Ilyas³, A Muhammad Fuad Fadhlurrahman⁴, Hary Emark Keyfit⁵, Surianto B Mappangara⁶

^{1,2,3,4,5}Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer, Universitas Negeri Makassar, Indonesia

⁶Pendidikan Teknik Bangunan, Universitas Negeri Makassar

¹dheajanuarti22@email.com, ²jumria.2003@email.com, ³muhilyastkj@email.com, ⁴fuadfadhhlurrahman25@email.com, ⁵keyfit.t@.email.com, ⁶ndi5urianto@gmail.com

ITEJ Journal

Article History:

Submitted: 25-12-2024

Accepted: 25-02-2025

Published: 28-02-2025

Keywords:

Web Sales Information System;
Functional Requirement Analysis;
Waterfall Method; Website
Developmet; Black-Box and
White-Box Testing.

*Corresponding Author:

Dhea Januarti

ABSTRAK

Sarang burung walet merupakan komoditas bernilai tinggi dengan potensi ekonomi dan manfaat kesehatan yang signifikan, namun masih menghadapi kendala dalam pengelolaan dan sistem penjualannya. Permasalahan utama terletak pada metode transaksi konvensional, pencatatan manual, serta keterbatasan informasi produk bagi konsumen. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem informasi penjualan sarang burung walet berbasis website sebagai solusi untuk meningkatkan efisiensi, transparansi, dan aksesibilitas informasi. Metode yang digunakan adalah Waterfall, yang terdiri atas tahapan analisis kebutuhan, desain sistem, implementasi kode, dan pengujian. Analisis kebutuhan meliputi identifikasi fitur utama seperti registrasi, pencarian produk, pemetaan lokasi, sistem pembayaran, dan pengelolaan profil pengguna. Implementasi sistem diuji menggunakan teknik white-box dan black-box untuk memastikan keandalan dan kesesuaian fungsi. Hasil pengujian black-box menunjukkan tingkat keberhasilan 67% dalam skenario uji yang dilakukan. Sistem ini tidak hanya memfasilitasi pelaku usaha dalam pengelolaan penjualan daring, tetapi juga memberikan kemudahan bagi konsumen dalam mengakses informasi produk dan melakukan transaksi yang aman. Selain itu, sistem memungkinkan pengawasan dan pemantauan distribusi oleh pihak regulator secara real-time. Dengan demikian, pengembangan sistem ini berpotensi memperkuat transformasi digital industri sarang burung walet di Indonesia serta mendukung peningkatan daya saing di pasar global.

PENDAHULUAN

Sistem informasi diibaratkan sebagai jantung yang berfungsi sebagai penggerak sebuah Perusahaan di era digital. Dimana, system informasi ini menggabungkan aktivitas manusia dan teknologi untuk mengelola data, menghasilkan informasi, dan mendukung dalam pengambilan sebuah keputusan. Sistem informasi bukan hanya sekedar perangkat keras dan lunak, system informasi melibatkan manusia, proses, dan prosedur yang terorganisir untuk mencapai tujuan bersama. Fungsinya bukan hanya sekedar mengolah data, tapi juga mendukung operasi, meningkatkan komunikasi, dan mendorong sebuah inovasi. Pesatnya perkembangan teknologi informasi di Indonesia membuka peluang besar bagi pemanfaatan sistem informasi terkait sarang burung walet. Aspek penting lainnya adalah penggunaan sistem informasi geografis untuk memetakan lokasi sarang burung walet. Data geospasial seperti citra satelit dan peta digital dapat digunakan untuk memantau sebaran dan penyebaran populasi burung walet serta memperkirakan potensi produksi sarang di berbagai wilayah.

Selain itu, teknologi informasi memungkinkan pengumpulan, pengolahan, dan analisis data dari berbagai penelitian mengenai sarang burung walet. Sistem informasi ini mengintegrasikan penelitian terkini mengenai nutrisi, manfaat kesehatan dan keberlanjutan produksi sarang burung walet untuk memberikan pemahaman yang lebih baik kepada masyarakat dan pemangku kepentingan. Perkembangan platform e-commerce dan pasar digital membuka peluang baru dalam memasarkan produk Schwalbennest. Sistem informasi pasar digital dapat menyediakan data permintaan pasar, tren konsumen, dan strategi pemasaran yang efektif untuk meningkatkan daya saing produk sarang burung walet di pasar lokal dan global. Selain itu, teknologi informasi dapat digunakan untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas pengelolaan produksi sarang burung walet. Sistem informasi pengendalian produksi meliputi pemantauan inventaris, perencanaan produksi, pengendalian kualitas, dan pemantauan kondisi lingkungan di mana produksi sarang berlangsung.

Sistem informasi mengenai manfaat sarang burung walet bagi kesehatan. Ini termasuk platform digital yang menyediakan informasi tentang penelitian terbaru, rekomendasi penggunaan, dan laporan pengguna tentang sarang burung walet untuk kesehatan manusia. Pemanfaatan teknologi informasi dan sistem informasi terpadu yang berkembang pesat di Indonesia dapat meningkatkan pengelolaan, pemasaran dan pemanfaatan potensi sumber daya alam hayati seperti sarang burung walet. Dengan cara ini, pertumbuhan ekonomi berkelanjutan dan pemanfaatan sumber daya alam dapat didukung.

Sarang burung walet merupakan kumpulan liur yang berasal dari burung walet yang memiliki berbagai macam bentuk seperti, mangkok, patahan dan sudut. Burung walet memiliki sekitar 24 spesies dengan hanya 4 spesies yang dapat membentuk sarang dengan air liurnya dan dapat dikonsumsi oleh manusia. Spesies ini yaitu, *Collocalia fuchiphaga*, *Collocalia germanis*, *Collocalia maxima*, dan *Collocalia unicolor*. Sarang burung walet tidak hanya memiliki nilai biologis, tetapi juga signifikan dalam konteks ekonomi. Indonesia termasuk negara eksportir produk hewani urutan ke-12 di dunia dan menduduki urutan pertama sebagai eksportir serta produsen sarang burung walet. Menurut data dari badan pusat statistik (BPS) nilai ekspor sarang burung walet Indonesia mencapai US\$590,60 juta pada tahun 2022, jumlah ini mengalami peningkatan sebesar 14,23% dibandingkan dengan tahun sebelumnya sebesar US\$17,03 juta. Produksi sarang burung walet di Indonesia juga terus meningkat setiap tahun. Puncak produksi terjadi pada tahun 2021, dengan jumlah sarang walet mencapai 1.505,5 ton, meningkat dari tahun sebelumnya yang hanya 1.312,5 ton.

Sarang burung walet memiliki harga yang sangat tinggi dan dapat dipanen sebanyak dua sampai empat kali per tahun. Sarang burung walet diketahui memiliki kandungan protein sekitar $\pm 59,8\%$ - $65,8\%$. Selain itu, sarang burung walet juga mengandung zat gizi lain seperti kandungan energi, protein, karbohidrat, lemak, mineral, kadar air, kalsium, fosfor, serta zat besi. Konsumsi sarang burung walet sebagai bahan makanan sudah dilakukan sejak lama. Sarang burung walet diketahui banyak memiliki manfaat dalam bidang kesehatan seperti antioksidan, anti-inflamasi dan memperkuat tulang. Maka dari itu, banyak penelitian yang berkembang untuk melihat efektivitas sarang burung walet di bidang Kesehatan.

Sarang burung walet tidak hanya sekedar kumpulan air liur burung walet, tetapi juga merupakan struktur bangunan yang terbuat dari bulu, dedaunan, dan bahan lain yang terdapat di sekitar habitat burung walet. Saat membangun sarang, burung walet menggunakan air liurnya untuk mengompres dan mengeraskan bahan. Sarang burung walet biasanya dibangun di lokasi yang sulit dijangkau, seperti langit-langit gua, tebing terjal, bahkan gedung-gedung tinggi. Bentuk dan struktur sarang ini berbeda-beda tergantung pada jenis burung walet yang membangunnya dan kondisi lingkungan di mana sarang tersebut dibangun. Sarang burung walet secara tradisional telah digunakan sebagai bahan makanan dan obat tradisional dalam berbagai kebudayaan. Sarang burung walet mempunyai nilai gizi yang tinggi, terutama protein, dan dipercaya mempunyai manfaat bagi kesehatan sehingga menjadi produk yang bernilai tinggi baik dari segi ekonomi maupun kesehatan.

Saat ini, sarang burung walet juga mempunyai nilai ekonomi yang besar dalam industri makanan dan minuman. Sarang ini sering dijadikan bahan sup dan minuman untuk menambah stamina. Dalam beberapa kebudayaan, sarang burung walet dianggap sebagai makanan mewah dan sering disajikan pada acara-acara khusus atau sebagai hadiah untuk tamu penting. Sarang burung walet konon mempunyai berbagai manfaat bagi kesehatan. Selain menjadi sumber antioksidan dan zat anti inflamasi, sarang burung walet juga disebut dapat meningkatkan sistem kekebalan tubuh, memperkuat tulang, dan meningkatkan stamina. Meskipun manfaat ini belum sepenuhnya terbukti secara ilmiah, popularitasnya sebagai bahan makanan dan suplemen makanan terus meningkat, dan upaya sedang dilakukan untuk mengungkap potensi dan efektivitasnya di bidang kesehatan manusia.

Saat ini, pembeli sulit menemukan informasi tentang barang apa pun yang tersedia karena penjualan yang telah mereka gunakan selama ini adalah dari mulut ke mulut, yang merupakan metode pemasaran yang jadul. Promosi produk masih dilakukan dengan cara konsumen di lokasi tertentu dalam perjanjian dengan penjual. Pemilik usaha harus ke rumah pelanggan untuk melakukan transaksi terhadap mereka jika ada permintaan. Dalam proses transaksi, juga terdapat pengolahan data yang masih menggunakan cara manual seperti pencatatan nota tertulis dan pembukuan hasil dari penjualan yang masih dilakukan pada buku tulis. Hal ini membuat proses pengolahan data menjadi kurang efisien saat pembelian dilakukan sekaligus. Sehingga, perancangan system penjualan sarang walet dibuat untuk memberi informasi yang jelas, layanan cepat, dan mempermudah konsumen dalam proses pembelian sarang burung walet.

METODE

2.1 Metode Waterfall

Metode waterfall adalah metode yang digunakan untuk membuat website Sarang Burung Walet. Model air terjun SDLC (*Waterfall*) menyediakan pendekatan alur hidup perangkat lunak sekuensial atau terurut. Hal ini disebut sebagai model sekuensial linier atau alur hidup klasik. Dengan analisis, desain, pengkodean, pengujian, dan tahap pendukung atau pemeliharaan. Metode waterfall telah menjadi salah satu pendekatan yang banyak digunakan dalam pengembangan perangkat lunak, termasuk dalam pembuatan website seperti Sarang Burung Walet. Namun, seperti yang telah diuraikan, metode ini memiliki kelebihan dan tantangan tersendiri yang perlu dipertimbangkan secara cermat.

Salah satu keuntungan utama dari metode waterfall adalah struktur yang terorganisir dengan baik. Dengan pendekatan sekuensial yang jelas, setiap tahapan memiliki tanggung jawabnya sendiri, memungkinkan fokus yang mendalam pada setiap langkah proses pengembangan. Ini bisa sangat bermanfaat dalam konteks pembuatan website Sarang Burung Walet, di mana setiap tahapan, mulai dari analisis kebutuhan hingga tahap pengujian, membutuhkan perhatian khusus untuk memastikan bahwa tujuan proyek tercapai dengan baik. Tahap analisis dalam metode waterfall memungkinkan tim pengembang untuk memahami kebutuhan pengguna secara menyeluruh. Dalam konteks Sarang Burung Walet, ini bisa meliputi pemahaman mendalam tentang informasi terkait sarang burung walet, manfaat kesehatan, dan aspek ekonomi yang relevan. Dengan pemahaman yang kuat tentang kebutuhan pengguna, tim dapat merancang tata letak dan fitur website yang sesuai dengan harapan target pengguna.

Selanjutnya, tahap desain akan menghasilkan konsep visual yang memadai untuk website. Desain yang baik tidak hanya tentang estetika, tetapi juga tentang kegunaan dan pengalaman pengguna yang optimal. Dalam konteks Sarang Burung Walet, desain harus memperhitungkan kejelasan informasi serta keindahan visual agar pengguna dapat dengan mudah menavigasi dan menemukan informasi yang mereka butuhkan.

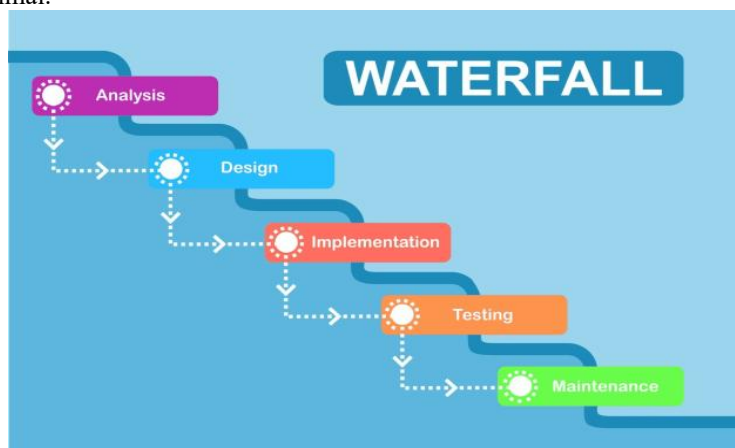
Proses pengkodean merupakan langkah kritis dalam mengubah desain menjadi realitas yang berjalan. Kode-kode program harus dibangun dengan struktur yang baik dan fitur-fitur yang dibutuhkan harus diimplementasikan dengan tepat. Hal ini memastikan bahwa website tidak hanya memiliki tampilan yang menarik, tetapi juga berfungsi dengan baik dari sisi teknis.

Namun, seperti yang telah disebutkan, metode waterfall juga memiliki tantangan tersendiri. Salah satunya adalah kurangnya fleksibilitas dalam menanggapi perubahan. Dalam konteks pembuatan website, perubahan kebutuhan atau pembaruan mungkin terjadi seiring dengan perkembangan proyek. Oleh karena itu, komunikasi yang terbuka dan teratur dengan klien sangat penting untuk memastikan bahwa perubahan tersebut dapat ditangani dengan baik tanpa mengganggu jadwal dan anggaran proyek. Dalam keseluruhan, meskipun metode waterfall memiliki kelebihan dan tantangan yang perlu dipertimbangkan, dengan perencanaan yang matang dan pemahaman yang jelas tentang tujuan proyek, pendekatan ini tetap menjadi pilihan yang efektif untuk pembuatan website seperti Sarang Burung Walet. Dengan memperhatikan kebutuhan pengguna dan berkomunikasi secara teratur dengan semua pihak terkait, tim pengembang dapat menghadapi tantangan dan memanfaatkan kelebihan dari metode ini untuk mencapai kesuksesan proyek.

Pengembangan website Sarang Burung Walet menggunakan metode waterfall membutuhkan kolaborasi yang erat antara berbagai tim terlibat dalam proyek. Setiap tahapan dalam metode ini memerlukan kontribusi yang unik dari tim, mulai dari analisis kebutuhan hingga pengujian akhir. Koordinasi yang baik antara tim analisis, desain, pengembangan, dan pengujian sangat penting untuk memastikan bahwa setiap tahapan berjalan lancar dan hasilnya sesuai dengan harapan. Selain itu, dalam konteks pengembangan website, aspek keamanan juga menjadi perhatian utama. Proses pengkodean harus memperhitungkan praktik keamanan terbaik untuk melindungi data sensitif pengguna dan mencegah serangan cyber. Ini bisa termasuk penerapan enkripsi data, perlindungan terhadap serangan SQL injection atau cross-site scripting, serta pengujian keamanan menyeluruh sepanjang tahapan pengembangan.

Selain tantangan dalam menanggapi perubahan kebutuhan, metode waterfall juga bisa mengalami kesulitan dalam memprediksi keseluruhan waktu dan biaya proyek dengan akurasi. Karena sifatnya yang sekuensial, jika terjadi keterlambatan atau masalah dalam salah satu tahapan, hal ini dapat berdampak pada seluruh jadwal proyek. Oleh karena itu, manajemen risiko yang efektif perlu diterapkan sepanjang jalannya proyek untuk mengidentifikasi dan mengatasi masalah dengan cepat. Meskipun memiliki kekurangan, metode waterfall tetap menjadi pilihan yang populer dalam pengembangan perangkat lunak, termasuk pembuatan website. Kejelasan struktur dan tanggung jawab pada setiap tahapan memberikan kerangka kerja yang stabil untuk proyek-proyek dengan persyaratan yang jelas dan sedikit perubahan. Selain itu, dokumentasi yang lengkap dari setiap tahapan memudahkan dalam pelacakan progres dan memungkinkan transisi yang mulus antara tim jika diperlukan.

Seiring dengan perkembangan industri teknologi informasi, ada juga tren untuk mengintegrasikan prinsip-prinsip agile dalam metode waterfall untuk meningkatkan fleksibilitas dan responsif terhadap perubahan. Pendekatan ini dikenal sebagai "Water-Scrum-Fall", di mana tahapan awal proyek menggunakan pendekatan waterfall tradisional, tetapi tahap pengembangan dan pengujian dilakukan secara iteratif dengan prinsip-prinsip agile. Hal ini memungkinkan adaptasi lebih cepat terhadap perubahan kebutuhan tanpa mengorbankan struktur dan ketelitian yang ditawarkan oleh metode waterfall. Dalam konteks pembuatan website Sarang Burung Walet, memilih pendekatan pengembangan yang sesuai dengan kebutuhan dan lingkungan proyek sangatlah penting. Dengan mempertimbangkan kelebihan dan tantangan dari metode waterfall serta praktik terbaik dalam pengembangan perangkat lunak, tim dapat memastikan kesuksesan proyek dan kepuasan pengguna yang optimal.



Gambar 1. Metode Waterfall

SDLC (Software Development Life Cycle) adalah serangkaian tahapan yang digunakan untuk mengubah atau mengembangkan suatu sistem perangkat lunak dari awal hingga selesai. Proses SDLC mencakup langkah-langkah yang terstruktur untuk merancang, mengembangkan, mengimplementasikan, dan memelihara sistem perangkat lunak dengan memanfaatkan praktik terbaik dalam industri dan metode pengujian yang efektif. Tahapan-tahapan dalam SDLC mencakup analisis kebutuhan, perencanaan, desain, pengembangan, pengujian, implementasi, pemeliharaan, manajemen proyek, dokumentasi, iterasi dan perbaikan, kualitas perangkat lunak, serta siklus hidup berkelanjutan.

SDLC bertujuan untuk menghasilkan sistem perangkat lunak yang berkualitas, sesuai dengan kebutuhan pengguna, dan dapat diandalkan dalam jangka waktu yang panjang. Dengan mengadopsi SDLC, organisasi dapat meningkatkan efisiensi, transparansi, dan kualitas dalam pengembangan perangkat lunak mereka, serta meminimalkan risiko gagal proyek.

Metode waterfall dijelaskan sebagai berikut :

1. Analisis:
Tahap pertama dalam metode waterfall adalah analisis kebutuhan, di mana tim pengembang melakukan identifikasi dan pemahaman terhadap kebutuhan pengguna serta persyaratan fungsi dan non-fungsi dari website Sarang Burung Walet. Analisis ini membentuk dasar untuk tahap-tahap selanjutnya dalam pengembangan.
2. Desain:
Setelah analisis selesai, tim pengembang mulai merancang struktur dan arsitektur website Sarang Burung Walet berdasarkan kebutuhan yang telah diidentifikasi. Ini termasuk merancang tata letak, antarmuka pengguna, dan fitur-fitur utama yang akan ada dalam website.
3. Pengkodean:
Tahap pengkodean melibatkan implementasi desain menjadi kode-kode program yang dapat dieksekusi. Tim pengembang mulai menulis kode-kode HTML, CSS, JavaScript, dan bahasa pemrograman lainnya sesuai dengan desain yang telah disetujui.
4. Pengujian:
Setelah pengkodean selesai, website Sarang Burung Walet akan diuji untuk memastikan bahwa semua fitur berfungsi dengan baik dan sesuai dengan kebutuhan yang telah ditentukan. Pengujian ini mencakup pengujian fungsionalitas, keamanan, performa, dan kompatibilitas lintas platform dan perangkat.
5. Pendukung atau Pemeliharaan
Tahap terakhir dalam metode waterfall adalah tahap pendukung atau pemeliharaan, di mana website Sarang Burung Walet siap untuk dirilis dan digunakan oleh pengguna. Tim pengembang akan memberikan dukungan teknis dan melakukan perbaikan atau pembaruan jika diperlukan untuk menjaga kinerja dan keandalan website.

HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisis Kebutuhan

a. Kebutuhan Fungsional

Functional Requirement (kebutuhan fungsional) dalam spesifikasi kebutuhan perangkat lunak adalah deskripsi secara rinci tentang fitur atau fungsionalitas yang diperlukan oleh sistem untuk memenuhi kebutuhan pengguna atau bisnis. Kebutuhan fungsional ini menjelaskan bagaimana sistem harus berperilaku dalam situasi-situasi tertentu atau bagaimana sistem harus mengelola data dan memproses informasi.

Tabel 1 Kebutuhan Fungsional

ID	Kebutuhan Fungsional	Penjelasan
FR-001	Register	Pengguna dapat melakukan register terlebih dahulu apabila belum memiliki akun.
FR-002	Login	Pengguna dapat melakukan login jika telah melakukan register atau telah memiliki akun.
FR-003	Home	Pengguna dapat melihat fitur yang ada pada tampilan home
FR-004	Sistem Pencarian Pengepul / Produk	- REQ-1.1: Sistem harus memungkinkan pengguna untuk mencari pengepul. - REQ-1.2: Sistem harus memungkinkan pengguna untuk mencari pengepul berdasarkan kategori produk (misalnya, sarang wallet.) - REQ-1.3: Sistem harus memungkinkan pengguna untuk mencari pengepul berdasarkan nama. - REQ-1.4: Sistem harus menyediakan filter untuk memungkinkan pengguna mencari pengepul berdasarkan rating, harga, dan layanan

ID	Kebutuhan Fungsional	Penjelasan
		yang ditawarkan..
FR-005	Lokasi	- REQ-2.1: Sistem harus menyediakan peta interaktif yang dapat diakses melalui aplikasi web atau mobile. - REQ-2.2: Sistem harus menggunakan layanan peta seperti Google Maps atau Mapbox untuk menampilkan lokasi toko fisik atau gudang penyimpanan "The Walet". - REQ-2.3: Sistem harus menyediakan informasi alamat lengkap, nomor telepon, jam operasional, dan fasilitas yang tersedia di toko fisik atau gudang penyimpanan. - REQ-2.4: Sistem harus memungkinkan pengguna untuk mengatur preferensi pemberitahuan mereka terkait perubahan informasi lokasi.
FR-006	About	- REQ-3.1: Sistem harus menampilkan deskripsi perusahaan, misi, visi, dan nilai-nilai inti. - REQ-3.2: Sistem harus memungkinkan penambahan dan pengeditan konten deskripsi perusahaan oleh administrator melalui panel admin. - REQ-3.3: Sistem harus menampilkan logo perusahaan dan gambar-gambar terkait dengan kualitas tinggi dan tata letak yang responsif.
FR-007	Memproses Pembayaran	- REQ-4.1: Sistem harus terintegrasi dengan berbagai metode pembayaran yang umum digunakan (misalnya, transfer bank, dompet digital). (TBD: Metode pembayaran spesifik harus ditentukan) - REQ-4.2: Sistem harus menyediakan antarmuka yang aman dan terenkripsi untuk pengguna memasukkan informasi pembayaran mereka. - REQ-4.3: Sistem harus memproses pembayaran dengan aman dan mengirimkan konfirmasi pembayaran kepada pengguna. - REQ-4.4: Sistem harus memungkinkan pengguna melihat riwayat pembayaran mereka, termasuk tanggal transaksi, jumlah pembayaran, metode pembayaran, dan nomor referensi. - REQ-4.5: Sistem harus menangani kesalahan input informasi pembayaran (misalnya, nomor rekening salah) dengan menampilkan pesan yang jelas dan instruksi untuk memperbaiki masalah.
FR-008	Profil	Pengguna dapat melihat profil akun mereka
FR-009	Logout	Pengguna dapat melakukan logout

b. Kebutuhan Non Fungsional

Non-Functional Requirements (NFRs) adalah persyaratan dalam pengembangan perangkat lunak yang tidak secara langsung terkait dengan fungsionalitas perangkat lunak itu sendiri, tetapi lebih berfokus pada kinerja, keamanan, skalabilitas, dan aspek lain yang mempengaruhi kualitas sistem. NFRs mendefinisikan atribut-atribut sistem yang harus dipenuhi agar sistem tersebut dapat dianggap berhasil dari segi penggunaan dan performa. Terdapat beberapa kebutuhan fungsional, yakni *availability, reliability, ergonomics, portability, memory, response time, safety, security, software quality attributes, development platform, deadline dan business rule*.

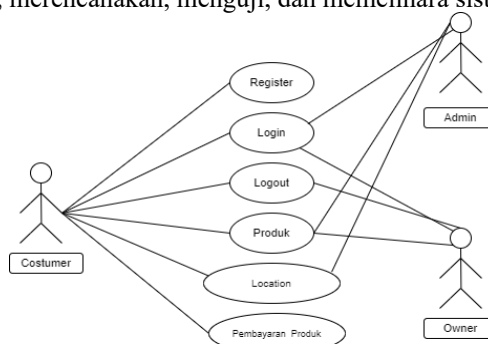
3.2 Analisis Kebutuhan

a. Use Case Diagram

Use case adalah representasi grafis dari interaksi antara sistem dan proses atau aktor yang terlibat dalam

sistem. Diagram ini membantu Anda memodelkan dan memahami bagaimana pengguna atau aktor lain berinteraksi dengan sistem untuk mencapai tujuan tertentu. Komponen utama dalam diagram Use Case adalah aktor, use case, dan hubungan antara keduanya. Aktor merupakan entitas yang berinteraksi dengan sistem, seperti pengguna manusia, perangkat keras, atau perangkat lunak lainnya. Use case mewakili fungsionalitas sistem, yaitu tindakan atau alur kerja yang sistem lakukan untuk memenuhi kebutuhan pengguna. Hubungan antara aktor dan use case menunjukkan bagaimana aktor berinteraksi dengan sistem melalui use case tertentu.

Penggunaan diagram Use Case sangat penting dalam pengembangan perangkat lunak karena membantu dalam pemahaman kebutuhan fungsional sistem, memfasilitasi komunikasi antara pengembang dan pemangku kepentingan, memberikan dasar untuk perencanaan pengembangan, memungkinkan pengujian sistem, serta memudahkan pemeliharaan dan pemantauan sistem setelah implementasi. Dengan demikian, diagram Use Case adalah alat yang sangat berguna dalam siklus pengembangan perangkat lunak karena membantu dalam memahami, merencanakan, menguji, dan memelihara sistem dengan lebih efektif.



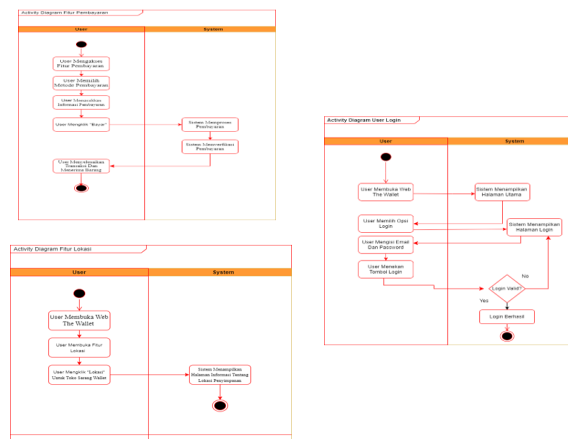
Gambar 2. Use Case Diagram

b. Activity Diagram

Activity Diagram adalah alat visual yang digunakan dalam rekayasa perangkat lunak untuk menggambarkan aliran kerja atau alur kerja dari suatu proses atau aktivitas. Ini membantu dalam memodelkan langkah-langkah yang harus diambil dalam suatu proses dan bagaimana alur kerja tersebut berjalan dari satu kegiatan ke kegiatan berikutnya. Diagram aktivitas menggambarkan aktivitas sebagai simbol-simbol dalam bentuk kotak dengan panah yang menghubungkannya untuk menunjukkan urutan atau hubungan antar aktivitas.

Komponen utama dari diagram aktivitas meliputi aktivitas, garis arus, keputusan, gabungan dan pembagian, serta pustaka. Aktivitas adalah langkah-langkah konkret yang harus dilakukan dalam suatu proses. Garis panah menghubungkan aktivitas-aktivitas dan menunjukkan urutan aliran kerja dari satu aktivitas ke aktivitas lainnya. Keputusan direpresentasikan dengan simbol diamond dan menunjukkan titik keputusan dalam alur kerja. Simbol gabungan dan pembagian digunakan untuk menunjukkan titik dalam alur kerja di mana beberapa jalur alur kerja harus digabungkan atau dibagi. Pustaka digunakan untuk menunjukkan subproses atau aktivitas yang terdefinisi dengan jelas.

Keuntungan menggunakan diagram aktivitas meliputi visualisasi yang jelas, pemodelan proses, klarifikasi alur kerja, identifikasi masalah, dan komunikasi. Diagram aktivitas memberikan visualisasi yang jelas tentang alur kerja suatu proses, memudahkan untuk memahami dan menganalisisnya. Ini membantu dalam pemodelan proses bisnis atau proses dalam sistem perangkat lunak, membantu dalam identifikasi dan pemahaman langkah-langkah yang diperlukan. Dengan menunjukkan alur kerja secara visual, diagram aktivitas membantu dalam mengklarifikasi urutan langkah-langkah yang harus diambil dalam suatu proses. Melihat alur kerja secara keseluruhan memudahkan untuk mengidentifikasi potensi masalah atau area untuk perbaikan. Diagram aktivitas juga memfasilitasi komunikasi antara anggota tim dan pemangku kepentingan terkait dengan proses atau aktivitas yang sedang dipelajari atau dikembangkan.



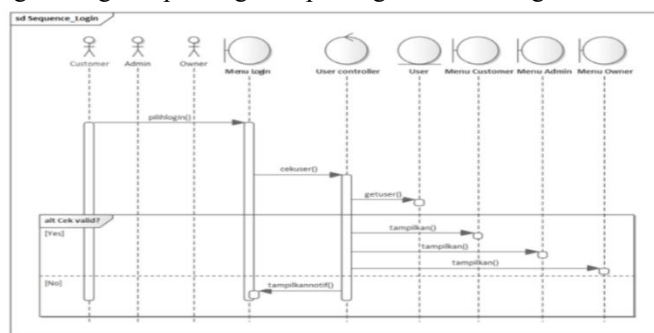
Gambar 3. Activity Diagram

c. Sequence Diagram

Diagram urutan adalah alat yang digunakan dalam rekayasa perangkat lunak untuk memodelkan interaksi antara objek dalam suatu sistem dalam urutan waktu yang spesifik. Ini membantu dalam menggambarkan bagaimana objek-objek berinteraksi satu sama lain dan pesan-pesan apa yang dikirim antara mereka selama eksekusi suatu skenario. Diagram urutan menggunakan objek sebagai entitas yang berinteraksi dan pesan-pesan yang dikirim antara objek tersebut sebagai panah yang menghubungkannya.

Komponen utama dari diagram urutan meliputi objek, pesan, aktivasi objek, fokus pemanggilan, dan garansi kembali. Objek adalah entitas dalam sistem yang berpartisipasi dalam interaksi. Mereka direpresentasikan oleh kotak dengan nama objek di bagian atasnya. Pesan adalah cara objek berkomunikasi satu sama lain dan direpresentasikan oleh panah yang menghubungkan objek. Aktivasi objek menunjukkan periode waktu di mana suatu objek aktif dalam eksekusi suatu operasi, ditandai dengan garis vertikal di sepanjang objek yang aktif. Fokus pemanggilan menunjukkan periode waktu di mana objek tertentu fokus pada pemanggilan metode tertentu, ditandai dengan kotak kecil di sekitar garis aktivasi objek. Garansi kembali menunjukkan kapan suatu pesan dikirim dan diterima oleh objek, digambarkan dengan garis putus-putus yang menghubungkan pesan yang dikirim dengan pesan yang diterima.

Keuntungan menggunakan diagram urutan meliputi visualisasi interaksi, pemahaman yang mendalam, pemecahan masalah, dan komunikasi. Diagram urutan memberikan visualisasi yang jelas tentang bagaimana objek berinteraksi satu sama lain selama eksekusi suatu skenario. Ini membantu dalam memahami alur dan logika eksekusi suatu skenario atau proses dalam sistem, serta memfasilitasi komunikasi antara pengembang dan pemangku kepentingan terkait dengan interaksi dalam sistem.



Gambar 4. Sequence Diagram

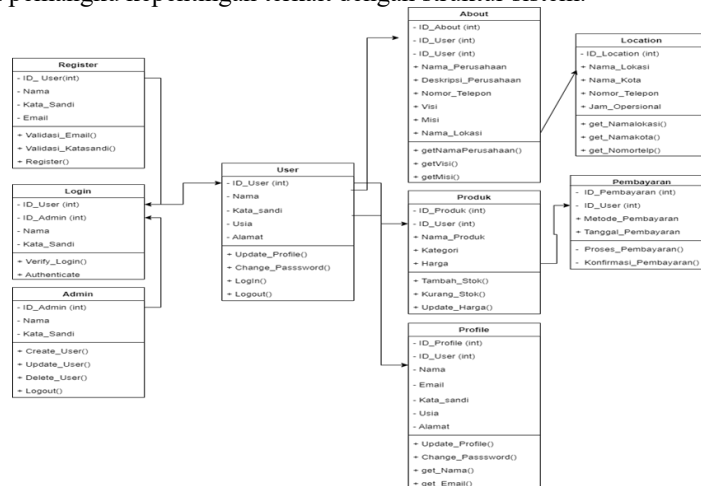
d. Class Diagram

Class Diagram adalah alat yang digunakan dalam rekayasa perangkat lunak untuk memodelkan struktur statis dari suatu sistem berbasis objek. Ini menggambarkan kelas-kelas dalam sistem, atribut-atribut yang dimiliki oleh setiap kelas, hubungan antara kelas-kelas, dan perilaku atau metode yang dimiliki oleh kelas-kelas tersebut. Diagram kelas membantu dalam memvisualisasikan struktur sistem dan bagaimana kelas-kelas saling terkait dalam sistem tersebut.

Komponen utama dari diagram kelas meliputi kelas, atribut, metode, asosiasi, agregasi, dan komposisi. Kelas adalah entitas utama dalam diagram kelas yang merepresentasikan suatu jenis objek dalam sistem. Atribut adalah karakteristik atau properti dari suatu kelas yang mendefinisikan keadaan atau data yang

disimpan oleh objek dalam kelas tersebut. Metode adalah tindakan atau perilaku yang dapat dilakukan oleh suatu objek dalam kelas. Asosiasi adalah hubungan yang menunjukkan keterkaitan antara dua kelas dalam sistem. Agregasi dan komposisi adalah bentuk khusus dari asosiasi yang menunjukkan hubungan part-whole antara dua kelas.

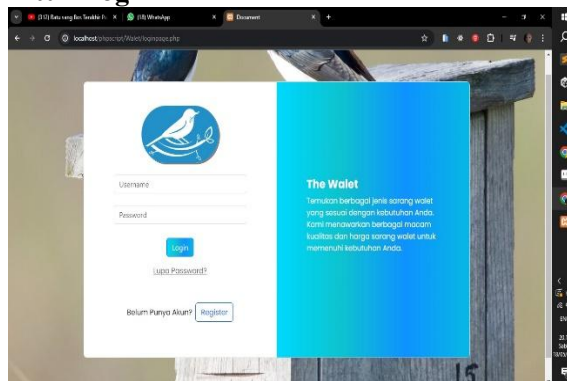
Keuntungan menggunakan diagram kelas meliputi visualisasi struktur, analisis dan desain, serta komunikasi. Diagram kelas memberikan visualisasi yang jelas tentang struktur kelas-kelas dalam sistem dan hubungan antara mereka. Ini membantu dalam analisis kebutuhan sistem dan desain struktur objek yang memenuhi kebutuhan tersebut. Selain itu, diagram kelas memfasilitasi komunikasi antara anggota tim pengembangan dan pemangku kepentingan terkait dengan struktur sistem.



Gambar 5. Class Diagram

3.3 Pengkodean

a. Fitur Login



(a)

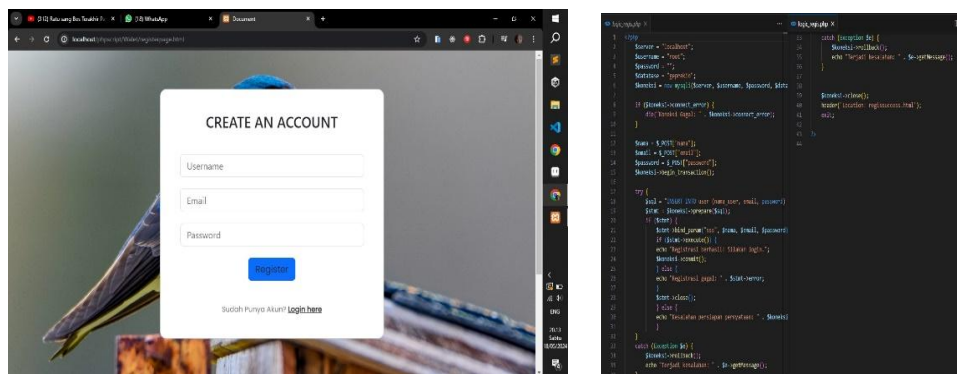
```

1 <?php
2
3 include 'koneksi.php';
4 session_start();
5 if($_SERVER['REQUEST_METHOD'] == 'POST'){
6
7     $username = $_POST['username'];
8     $password = $_POST['password'];
9
10    $query = "SELECT * FROM user where nama_user = ? AND password = ?";
11    $stmt = mysqli_prepare($query);
12    $stmt_bind_param($stmt, 'ss', $username, $password);
13    $stmt_execute();
14    $result = $stmt_get_result();
15    $user = mysqli_fetch_assoc($result);
16
17
18    if ($user) {
19        $SESSION['logged_in'] = true;
20        $SESSION['id'] = $user['user_id'];
21        $SESSION['role'] = $user['role'];
22        $SESSION['user'] = $user['nama_user'];
23        header('location: index.php');
24        exit;
25    }
26    else {
27        echo "Login gagal. Silakan coba lagi.";
28    }
29
30 }
31 }
  
```

(b)

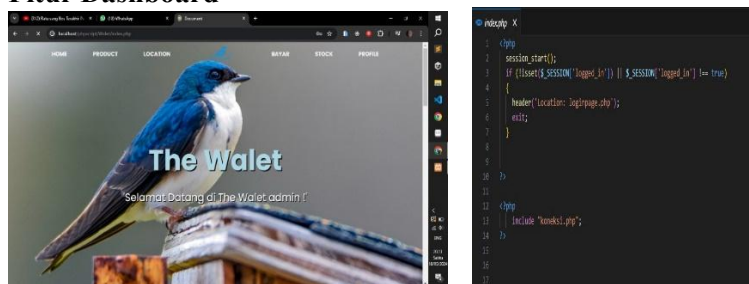
Gambar 6. Gambar (a) Fitur Login, (b) Kodingan Fitur Login

b. Fitur Register



(a) (b)
Gambar 7. Gambar (a) Fitur Register, (b) Kodingan Fitur Register

c. Fitur Dashboard



(a) (b)
Gambar 8. Gambar (a) Fitur Dashboard, (b) Kodingan Fitur Dashboard

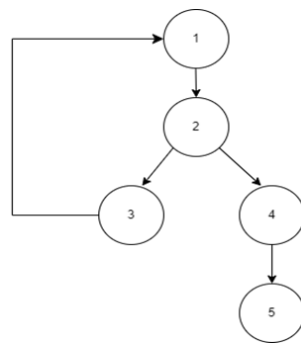
3.4 Pengujian

a. White Box Testing

White-box testing biasanya dijelaskan sebagai metode pengujian yang melibatkan pemahaman mendalam tentang struktur internal dan logika program yang akan diuji. Ini merujuk pada pengujian yang dilakukan dengan memeriksa kode sumber atau desain internal dari perangkat lunak yang dikembangkan, untuk memastikan bahwa setiap jalur kode dieksekusi dengan benar dan bahwa semua kondisi logika telah diuji. Terdapat berbagai metode white-box testing, termasuk Basis Path Testing, Branch Coverage, Loop Testing, dan Statement Coverage. Namun, dalam pengujian white-box ini, hanya Teknik Basis Path Testing yang digunakan, dengan menggunakan Teknik path coverage. Basis Path Testing adalah salah satu teknik white-box testing yang menggunakan Teknik path coverage. Dalam implementasinya, Teknik ini meminta pengujian untuk membuat diagram atau flowchart dari kode untuk mengidentifikasi jalur eksekusi yang mungkin. Path testing dimulai dengan merancang flowgraph dan menghitung cyclomatic complexity. Hasilnya adalah serangkaian jalur yang akan diuji.

Proses perancangan flowgraph dapat dilakukan dengan menggunakan program, atau dengan merujuk pada flowchart yang telah dibuat sebelumnya untuk fitur sistem tertentu. Flowgraph ini akan menjadi representasi visual dari flowchart yang sudah ada. Setelah itu, langkah berikutnya adalah menghitung cyclomatic complexity. Nilai cyclomatic complexity diperoleh dari rumus $EDGE - NODE + 2$ yang terdapat dalam flowgraph. Hasil dari perhitungan ini akan menghasilkan nilai yang menentukan jumlah jalur yang mungkin. Sebagai contoh, jika terdapat 2 jalur, maka akan ada 2 kemungkinan jalur yang dapat diuji pada tahap pengujian.

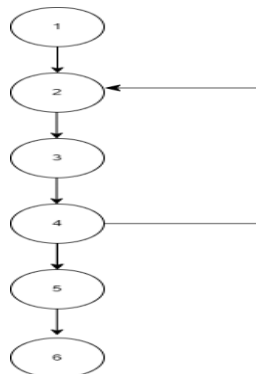
1. Fitur Login Flowgraph



Gambar 9. Fitur Login Flowgraph

- Menghitung cyclomatic complexity :
 Node = 5
 Edge = 5
 Jumlah Region: $E - N + 2 = 2$ (Rangkaian Path)
- Menguji serangkaian path :
 Path 1: 1-2-4-5 (Pass)
 Path 2: 1-2-3 (Fail)

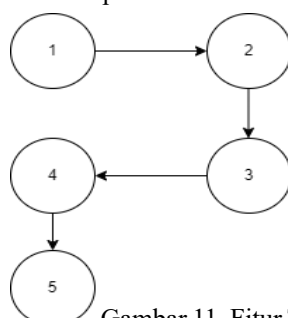
2. Fitur Register Flowgraph



Gambar 10. Fitur Register Flowgraph

- Menghitung cyclomatic complexity
 Node = 6
 Edge = 6
 Jumlah Region: $E - N + 2 = 2$ (Rangkaian Path)
- Menguji serangkaian path
 Path 1: 1-2-3-4-5-6 (Pass)
 Path 2: 1-2-3-4-2 (Fail)

3. Fitur Tampilan Halaman Sarang Burung Wallet Flowgraph



Gambar 11. Fitur Tampilan Halaman Sarang Burung Wallet Flowgraph

- Menghitung cyclomatic complexity
Node = 5
Edge = 4
Jumlah Region: $E - N + 2 = 1$ (Rangkaian Path)
- Menguji serangkaian path
Path 1: 1-2-3-4-5 (Pass)

b. Blackbox Testing

Black-box testing adalah metode pengujian perangkat lunak di mana tester menguji fungsionalitas sistem tanpa mengetahui atau memperhatikan rincian internal kode atau struktur implementasinya. Dalam black-box testing, fokus utama adalah pada fungsionalitas sistem dari perspektif pengguna akhir. Tester tidak perlu memiliki pengetahuan mendalam tentang rincian internal kode atau struktur implementasi sistem. Ini memungkinkan pengujian yang lebih independen dan memungkinkan penggunaan tester yang mungkin tidak memiliki latar belakang teknis yang kuat. Metode ini memungkinkan pengujian yang lebih objektif dari sudut pandang pengguna, memungkinkan identifikasi kesalahan dan kekurangan dalam fungsionalitas perangkat lunak. Selain itu, black-box testing dapat membantu memisahkan antara pembuat dan penguji perangkat lunak, meningkatkan objektivitas pengujian.

Tabel 2 Blackbox Testing

Kode	Kasus Uji	Hasil yang diharapkan	Hasil yang diperoleh	Status
TC 1	User memasukkan email dan password yang valid	User berhasil login dan diarahkan ke halaman home page	User berhasil login dan diarahkan ke halaman home page	Pass
TC 2	User memasukan data berupa username, email, password, dan konfirmasi password	User berhasil mendaftarkan akun dan data tersimpan ke dalam database	User gagal masuk ke akun	Fail
TC3	User masuk ke halaman macam sarang burung wallet	User berhasil masuk ke halaman pencarian sarang burung wallet	User berhasil masuk ke halaman pencarian sarang burung wallet	Pass

KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil merancang dan mengembangkan sistem informasi penjualan sarang burung walet berbasis website sebagai solusi atas keterbatasan proses transaksi manual dan kurangnya akses informasi pada industri sarang burung walet. Sistem ini dirancang menggunakan pendekatan Waterfall yang terdiri atas tahapan analisis kebutuhan, desain antarmuka dan arsitektur sistem, implementasi fitur-fitur fungsional, serta pengujian melalui metode white-box dan black-box. Dari sisi fungsionalitas, sistem mencakup fitur utama seperti registrasi dan login pengguna, pencarian produk berdasarkan kategori dan lokasi, pemetaan interaktif, sistem pembayaran digital, serta pengelolaan profil pengguna. Fitur-fitur ini dirancang untuk mendukung pengalaman pengguna yang optimal, serta memberikan kemudahan bagi pedagang dalam memasarkan produk dan bagi pembeli dalam mengakses informasi dan melakukan transaksi.

Hasil pengujian black-box menunjukkan bahwa tingkat keberhasilan sebesar 67%. Meskipun masih terdapat kekurangan dalam validasi pendaftaran akun, hasil ini menunjukkan bahwa sistem telah memenuhi sebagian besar kebutuhan fungsional pengguna dan dapat dijadikan dasar untuk penyempurnaan di tahap selanjutnya. Sistem ini tidak

hanya berdampak pada efisiensi bisnis, tetapi juga mendukung transparansi data, memperluas jangkauan pasar melalui digitalisasi, dan mempermudah proses pengawasan oleh pemerintah. Dengan demikian, sistem informasi ini berkontribusi dalam mendorong transformasi digital industri sarang burung walet dan memperkuat daya saing nasional di tingkat global. Ke depan, pengembangan lebih lanjut dapat difokuskan pada peningkatan keamanan, skalabilitas, dan integrasi dengan sistem pembayaran serta pelacakan logistik secara real-time.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Dewi, F. S., Poerbo P, H., & Susilowati, M, 2020, Perancangan Sistem Informasi Penjualan Online Distro Md Shoes Berbasis Website, Kurawal - Jurnal Teknologi, Informasi Dan Industri, 3(1), 18–27, <https://doi.org/10.33479/kurawal.v3i1.300>
- [2] Statiswaty, 2023, Rancang Bangun Sistem Informasi Kantor Wilayah ATR/BPN Provinsi Sulawesi Tenggara, Pendidikan Tambusai, 7(3), 32055–32063.
- [3] Duan, J., Hu, H., Zhang, Y., Feng, L., Shi, Y., Miller, M. R., & Sun, Z, 2017, Multi-organ toxicity induced by fine particulate matter PM2.5 in zebrafish (Danio rerio) model. Chemosphere, 180(1), 24–32, <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2017.04.013>
- [4] Cang, S., Arisandi, D., Perdana, N. J., Informasi, S., & Tarumanagara, U, n.d, APLIKASI PENJULAN PRODUK SARANG BURUNG.
- [5] Dharwiyanti, S, 2003, MVC Architecture in Salesforce, 1–13.
- [6] Abdul Wahid, A, 2020, Analisis Metode Waterfall Untuk Pengembangan Sistem Informasi. Jurnal Ilmu-Ilmu Informatika Dan Manajemen STMIK, November, 1–5.
- [7] Mega Endiana Dewi. (2020). Manfaat Konsumsi Sarang Burung Walet. Jurnal Kedokteran Ibnu Nafis, 9(1), 12–16. <https://doi.org/10.30743/jkin.v9i1.43>
- [8] Eny Susilowati, 2018, Pengaturan Terhadap Pembangunan Gedung Sarang Burung Walet Di Kota Palangka Raya Provinsi Kalimantan Tengah, Morality : Jurnal Ilmu Hukum, 4(1).
- [9] Afandy, Z., & Nugroho, M. A, 2021, Budidaya Sarang Burung Walet Untuk Peningkatan Ekonomi Masyarakat Desa Kalora Poso Pesisir Utara, JEKSYAH (Islamic Economics Journal), 1(02), 89–97, <https://doi.org/10.54045/jeksyah.v1i02.42>.
- [10] Muliati, & Dawiya, B, 2022, Studi usaha sarang burung walet dalam meningkatkan pendapatan Desa. Jurnal Mirai Management, 7(1), 182–199, <https://journal.stieamkop.ac.id/index.php/mirai/article/download/2358/1563>.
- [11] Susanto, A. (2019). Penerapan Operasi Morfologi Matematika Citra Digital Untuk Ekstraksi Area Plat Nomor Kendaraan Bermotor. Pseudocode, 6(1), 49–57. <https://doi.org/10.33369/pseudocode.6.1.49-57>.
- [12] Amalia, A., Lydia, M. S., Fadilla, S. D., & Huda, M, 2018, Perbandingan Metode Klaster dan Preprocessing Untuk Dokumen Berbahasa Indonesia. Jurnal Rekayasa ElektriKa, 14(1), 35–42. <https://doi.org/10.17529/jre.v14i1.9027>.
- [13] Hudaya, R., Hepi Ludyati, Feni Isdaryani, Muhamad Rafhi Rihadatus Syawal, & Julian Harith Al Banny Hudaya, 2023, SmartAgro-Spectral: Teknik Pengukuran Kandungan Nitrit Pada Sarang Burung Walet Berbasis Spektral Menggunakan Metode Regresi Linier, Journal of Applied Computer Science and Technology, 4(2), 118–123. <https://doi.org/10.52158/jacost.v4i2.544>.
- [14] Epenk, A, 2020, Implementasi Streaming Data Dan Android Untuk Monitoring Populasi Burung Walet, Journal of Computer and Information System (J-CIS), 2(1), <https://doi.org/10.31605/jcis.v2i1.633>.
- [15] Wendra, R. M., Afrizal, T., Supriyono, E., Setiono, S. T., & Fatimah, A. N, 2020, Implementasi Kebijakan Pengelolaan dan Pengusahaan Sarang Burung Walet di Kota Pekanbaru. Perspektif, 9(2), 397–405. <https://doi.org/10.31289/perspektif.v9i2.3877>.

