

Transformasi Digital di Dunia Farmasi: Aplikasi Web untuk Pengelolaan Persediaan Obat di Apotek

Riski Annisa^{1*}, Panny Agustia Rahayuningsih¹, Anna², Aldi Fadilah³

¹Sistem Informasi Akuntansi kampus Kota Pontianak, Universitas Bina Sarana Informatika

²Sistem Informasi kampus Kota Pontianak, Universitas Bina Sarana Informatika

³Teknik Informatika kampus Kota Pontianak, Universitas Bina Sarana Informatika

*riski.mc@bsi.ac.id

Abstrak— Transformasi digital telah membawa dampak signifikan pada berbagai sektor, termasuk dalam dunia farmasi. Penelitian ini mengusulkan dan mengimplementasikan aplikasi web untuk pengelolaan persediaan obat di apotek sebagai langkah menuju efisiensi dan inovasi dalam praktik farmasi. Aplikasi ini dirancang untuk memenuhi kebutuhan apoteker dan staf apotek dalam mengelola stok obat dengan lebih efektif. Pendekatan metodologi Waterfall diterapkan dalam pengembangan aplikasi, mulai dari perencanaan hingga implementasi dan evaluasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi ini berhasil meningkatkan efisiensi pengelolaan persediaan obat dengan fitur-fitur seperti pemantauan stok real-time, notifikasi batas minimum, dan laporan persediaan yang akurat. Evaluasi fungsionalitas aplikasi dan analisis umpan balik pengguna mengindikasikan bahwa antarmuka pengguna yang intuitif dan navigasi yang mudah meningkatkan produktivitas apoteker. Dampak positif juga terlihat pada peningkatan kecepatan pelayanan kepada pelanggan dan pengurangan kekurangan stok obat. Dengan demikian, penelitian ini memberikan wawasan mendalam tentang dampak positif transformasi digital dalam pengelolaan persediaan obat di apotek melalui aplikasi web, sekaligus merinci kendala yang dihadapi. Implikasi hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi pada praktik farmasi yang lebih efisien dan berkelanjutan.

Article History:

Received: December 15, 2023

Revised: January 15, 2023

Accepted: January 19, 2023

Published: February 16, 2023

Kata Kunci— Aplikasi Web; Farmasi; Persediaan Obat; Transformasi Digital; Waterfall;

DOI: 10.22441/jitkom.v8i1.004

I. PENDAHULUAN

Industri kesehatan, khususnya industri farmasi, mengalami transformasi besar dalam hal penggunaan teknologi informasi dalam era transformasi digital yang berkembang pesat. Perubahan ini disebabkan oleh penggunaan teknologi informasi untuk meningkatkan efisiensi dan kualitas pelayanan yang diberikan [1][2][3]. Apotek adalah bagian strategis dari rantai pelayanan kesehatan dan bertanggung jawab untuk menyediakan obat-obatan yang diperlukan oleh masyarakat [4][5].

Pada saat yang sama, pengelolaan stok obat di apotek menjadi semakin sulit. Untuk memastikan kelancaran operasional dan pelayanan yang optimal kepada pasien, beberapa elemen penting harus diatasi, termasuk ketersediaan obat yang tepat, pengawasan tanggal kedaluwarsa, dan pemantauan permintaan pasar.

Dalam konteks ini, perubahan ke digital dalam industri farmasi menjadi semakin penting. Untuk mengelola persediaan obat di apotek, aplikasi berbasis web dapat menjadi solusi inovatif yang dapat meningkatkan efisiensi operasional, mengurangi risiko kesalahan pengelolaan obat, dan meningkatkan pengalaman pelanggan.

Apotek Kubu Raya merupakan usaha yang bergerak dibidang farmasi persediaan obat-obatan untuk di jual belikan termasuk obat atas dasar resep dokter yang berlokasi di Jl. Parit Bugis. Apotek Kubu Raya sudah berjalan selama 6 tahun semenjak dari tahun 2019 bulan 7. Sampai saat ini Apotek Kubu Raya masih menggunakan sistem manual yang belum terkomputerisasi dalam melakukan kegiatan operasionalnya, terutama pada pencatatan persediaan stok obat sampai pembuatan laporan.

Permasalahan yang ada pada Apotek Kubu Raya khususnya dalam menangani transaksi obat masuk dan keluar adalah sering terjadi kesalahan dalam proses melakukan persediaan stok yang di mana Apotek tersebut masih menggunakan pencatatan yang masih manual yang di catat menggunakan buku besar, sehingga menimbulkan kendala seperti adanya kesalahan dalam menyetok persediaan obat yang akan di jual, kemudian melakukan proses perhitungan persediaan membutuhkan waktu yang cukup lama serta barang yang datang tidak sesuai dengan yang dipesan.

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran yang jelas tentang potensi keuntungan, tantangan implementasi, dan panduan praktis tentang bagaimana praktisi, pemangku kepentingan, dan pengambil keputusan di sektor farmasi dapat mengadopsi teknologi aplikasi web dalam pengelolaan persediaan obat dengan memahami secara menyeluruh

tantangan yang dihadapi oleh apotek dan potensi keuntungan dari transformasi digital.

Seiring dengan berlangsungnya transformasi digital di industri farmasi, penelitian ini diharapkan akan memberikan gambaran yang jelas tentang potensi keuntungan, kesulitan implementasi, dan panduan praktis untuk menggunakan aplikasi web untuk meningkatkan efisiensi dan kualitas layanan di apotek.

II. LITERATURE REVIEW

Transformasi digital di industri farmasi, terutama dalam hal manajemen inventaris, merupakan proses yang kompleks dan memiliki banyak komponen. Ini memerlukan pemahaman mendalam tentang pendekatan dan strategi yang digunakan di berbagai bidang, termasuk pemerintahan dan bisnis [6][7]. Menurut Rahmadyah [8], strategi manajemen perubahan yang efektif sangat penting. Selain itu, kepemimpinan digital sangat penting untuk mendorong dan melaksanakan transformasi digital, terutama di sektor pemerintahan [9]. Rekomendasi ini dapat membantu dalam pengembangan dan implementasi aplikasi web yang berkaitan dengan manajemen inventaris farmasi. Aplikasi ini harus selaras dengan praktik terbaik dan secara efektif mengatasi tantangan dan peluang transformasi digital di industri.

Aplikasi Web untuk Pengelolaan Persediaan Obat di Apotek merupakan kebutuhan penting dalam industri kesehatan, sebagaimana disoroti oleh beberapa penelitian. Afni [10] dan Johan [11] sama-sama menekankan pentingnya sistem komputerisasi dalam pengelolaan inventaris obat, dengan fokus pada potensi kesalahan dalam proses manual dan pada perlunya peningkatan kualitas layanan. Bachtiar [12] dan Rukmana [13] lebih jauh menggarisbawahi pentingnya pengelolaan obat yang efisien di fasilitas kesehatan. Bachtiar menyoroti peran sistem inventaris dalam efisiensi operasional dan Rukmana menunjukkan perlunya peningkatan pengendalian dan penyimpanan. Studi-studi ini secara kolektif menyoroti perlunya Aplikasi Web untuk Pengelolaan Persediaan Obat di Apotek yang komprehensif dan efisien.

Penggunaan metodologi Waterfall dalam pengembangan aplikasi manajemen inventaris berbasis web untuk apotek telah dieksplorasi dalam penelitian terbaru. Suatkab [14] dan Herlina [15] sama-sama menerapkan metode Waterfall untuk mengembangkan sistem yang memperlancar administrasi dan penjualan obat, dan Suatkab [14] secara khusus berfokus pada Apotek Harapan Kita di Saparua, Kabupaten Maluku Tengah. Suherni [16] dan Muslih [17] juga memanfaatkan metode Waterfall dalam pengembangan sistem informasi transaksi obat di apotek, dengan Muslih [17] fokus pada Klinik Tiara Bunda. Studi-studi ini secara kolektif menunjukkan efektivitas metodologi Waterfall dalam pengembangan aplikasi manajemen inventaris berbasis web untuk apotek.

III. METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi Waterfall telah banyak diterapkan dalam berbagai desain sistem informasi [18]. Metodologi ini disukai karena pendekatannya yang sistematis dan berurutan, yang menjamin desain sistem terdokumentasi dengan baik dan risiko pengembangan yang relatif rendah [18][19]. Namun, penting

untuk dicatat bahwa metodologi Waterfall mungkin tidak cocok untuk semua jenis proyek, terutama proyek dengan persyaratan yang terus berubah atau kebutuhan akan umpan balik pelanggan yang sering.

Metode Waterfall, atau sering disebut sebagai model pengembangan perangkat lunak sekuensial atau linear, adalah salah satu pendekatan tradisional dalam pengelolaan proyek pengembangan perangkat lunak. Metode ini melibatkan proses pengembangan yang terstruktur dan linier, di mana setiap fase harus diselesaikan sebelum memulai fase berikutnya. Berikut adalah penjelasan rinci tentang metode Waterfall:

Metode Waterfall, atau sering disebut sebagai model pengembangan perangkat lunak sekuensial atau linear, adalah salah satu pendekatan tradisional dalam pengelolaan proyek pengembangan perangkat lunak. Metode ini melibatkan proses pengembangan yang terstruktur dan linier, di mana setiap fase harus diselesaikan sebelum memulai fase berikutnya. Berikut adalah penjelasan rinci tentang metode Waterfall:

1. Perencanaan: Menentukan tujuan penelitian dan ruang lingkupnya, serta kebutuhan dan harapan pemangku kepentingan, seperti apoteker, staf apotek, dan pemilik apotek. Kemudian buat rencana penelitian yang mencakup jadwal, sumber daya, dan sumber daya yang diperlukan.
2. Analisis: Melalui wawancara dengan apoteker dan karyawan apotek, dapat mengumpulkan data awal untuk memahami masalah dan kebutuhan pengelolaan persediaan obat dan juga dapat menentukan persyaratan fungsional dan non-fungsional yang diperlukan untuk sistem pengelolaan persediaan obat. Proses pengumpulan kebutuhan dilakukan secara intensif untuk menspesifikasikan kebutuhan perangkat lunak agar dapat dipahami perangkat lunak seperti apa yang dibutuhkan oleh user interface. Pada tahap ini penulis menganalisa kebutuhan user interface yaitu menu login, menu utama, file, input transaksi, laporan persediaan dan termasuk dokumen-dokumen representasi dokumen masukan Nota Penjualan dan Invoice, dokumen pengeluaran Laporan penjualan dan Laporan Persediaan barang.
3. Desain: Tahap ini menganalisis kebutuhan membantu membuat struktur sistem untuk mengelola persediaan obat. Merancang aplikasi mudah digunakan oleh apoteker dan karyawan.
4. Implementasi: Berdasarkan desain yang telah dibuat, mulailah membuat aplikasi untuk mengelola persediaan obat. Proses pengkodean dan integrasi bagian aplikasi. Desain harus ditranslasikan ke dalam program perangkat lunak. Hasil dari tahap ini adalah program computer sesuai dengan desain yang telah di buat maka penulis menentukan Bahasa pemrograman Java sebagai alat pembuatan kode program dan untuk databasenya menggunakan Mysql dan teknik pemrogramannya menggunakan teknik pemrograman terstruktur.
5. Pengujian: Uji aplikasi untuk memastikan bahwa memenuhi persyaratan. Pengujian focus pada perangkat lunak secara segi logik dan fungsional dan memastikan bahwa semua bagian sudah di uji. Hal ini di lakukan

meminimalisir kesalahan (eror) dan memastikan keluaran yang dihasilkan sesuai dengan yang diinginkan.

IV. HASIL DAN ANALISA

Untuk lebih memusatkan perhatian dapat permasalahan yang ada dan agar dapat dimengerti dengan lebih jelas serta tidak menyimpang dari pokok bahasan maka penulis membuat Batasan-batasan permasalahan pada sistem persediaan barang dagang dimulai dari apoteker dapat melakukan proses pengecekan stok obat, proses transaksi obat masuk, proses transaksi obat keluar, dan proses pembuatan laporan persediaan stok obat. Kemudian pimpinan dapat mengakses laporan persediaan stok obat.

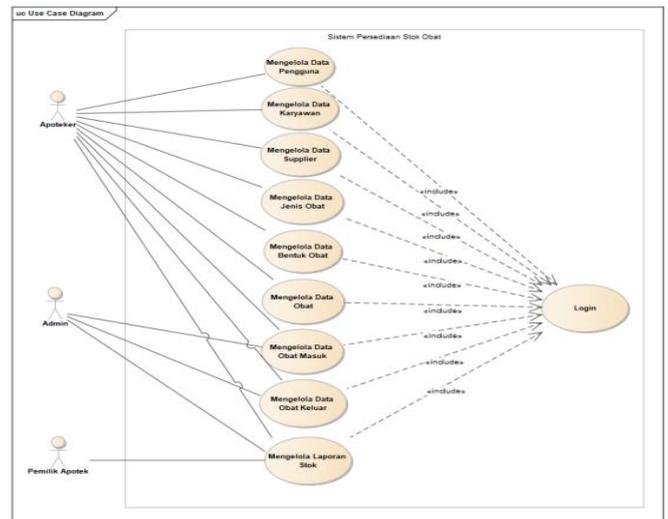
Hasil implementasi teknologi transformasi digital dalam bentuk aplikasi web ini menggambarkan adopsi terkini dalam dunia farmasi. Penulis memilih kerangka kerja Framework Code Igniter (CI) untuk memastikan skalabilitas dan kinerja yang optimal. Selain itu, kami mengintegrasikan teknologi cloud untuk penyimpanan data yang aman dan aksesibilitas dari berbagai lokasi.

Aplikasi Web untuk Pengelolaan Persediaan Obat di Apotek merupakan perkembangan dari sistem yang berjalan di Apotik. Analisa kebutuhan software ini menguraikan tentang analisis kebutuhan (kebutuhan pengguna), kemudian dimodelkan menggunakan use case diagram. Analisa kebutuhan untuk Aplikasi Web untuk Pengelolaan Persediaan Obat di Apotek menguraikan tentang kebutuhankebutuhan fungsional sistem berdasarkan sudut pandang pengguna. Pengguna dari pengelolaan obat ini terdiri dari apoteker, admin, dan pemilik apotik. Adapun kebutuhan fungsional dari Aplikasi Web untuk Pengelolaan Persediaan Obat di Apotek diuraikan sebagai berikut:

Program pencatatan persediaan barang ini di rancang sesuai kebutuhan pengguna dengan cara menganalisa kejadian yang sering di alami. Sistem ini terdiri dari 3 pengguna yang dapat saling berinteraksi dalam lingkungan sistem, yaitu: Apoteker, Admin dan Pimpinan. Berikut ini spesifikasi kebutuhan (*System Requirement*) dari sitem informasi persediaan obat :

1. Kebutuhan Admin
 - a. Admin dapat melakukan Login
 - b. Admin dapat mengelola data Pengguna
 - c. Admin dapat mengelola data Jenis Obat
 - d. Admin dapat mengelola data Karyawan
 - e. Admin dapat mengelola data Bentuk
 - f. Admin dapat mengelola data Obat
 - g. Admin dapat mengelola data Supplier
 - h. Admin dapat membuat transaksi Pemesanan Obat/Obat Masuk
 - i. Admin dapat membuat transaksi Obat Keluar
2. Kebutuhan Apoteker
 - a. Apoteker melakukan Login
 - b. Apoteker dapat melihat data bentuk obat
 - c. Apoteker dapat melihat data Jenis Obat
 - d. Apoteker dapat melihat data obat
3. Kebutuhan Pimpinan
 - a. Direktur melakukan Login
 - b. Direktur dapat melihat laporan Persediaan Obat
 - c. Direktur dapat melihat laporan Obat Keluar
 - d. Direktur dapat melihat laporan Obat Masuk

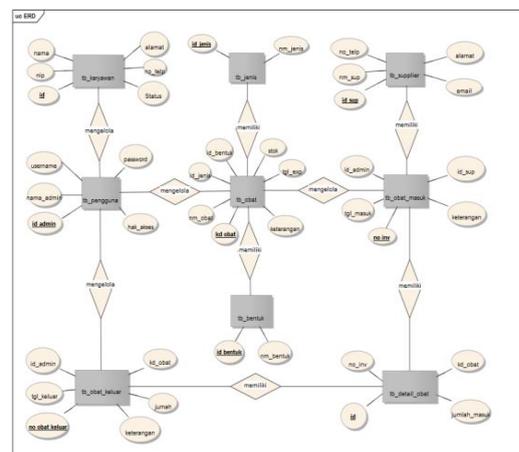
Dari hasil analisa kebutuhan (kebutuhan pengguna) yang telah diuraikan, penulis dapat menggambarkan fasilitas atau rancangan sistem sesuai kebutuhan pengguna. Bentuk rancangan Aplikasi Web untuk Pengelolaan Persediaan Obat di Apotek dimodelkan ke dalam bentuk use case diagram.



Gambar 1. Use Case Diagram

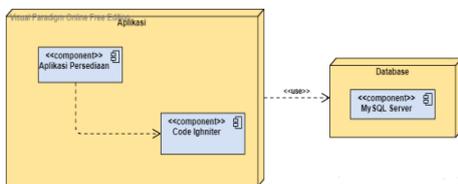
Gambar 1 menunjukkan sistem yang dirancang ini terdiri dari 3 (tiga) level akses, yaitu apoteker, admin, dan pemilik. Apoteker dapat melihat data bentuk obat, melihat data Jenis Obat, dan dapat melihat data obat. Admin dapat mengelola data Pengguna, mengelola data Jenis Obat, mengelola data Karyawan, mengelola data Bentuk, mengelola data Obat, mengelola data Supplier, membuat transaksi Pemesanan Obat/Obat Masuk, dan membuat transaksi Obat Keluar.

Desain atau perancangan software dimulai menurut perancangan basis data yang memakai teknik pemodelan entity relationship diagram (ERD), deployment diagram & user interface atau tampilan antar muka. Model data dengan diagram hubungan entitas (ERD) adalah pemodelan yang berbasis pada dunia nyata. Ini terdiri dari kumpulan objek dasar yang dikenal sebagai entitas dan hubungan antara mereka, yang digambarkan dalam bentuk diagram menggunakan perangkat koseptual (Andriani & Purnama, 2019). Berikut ini merupakan bentuk berdasarkan entity relationship diagram (ERD) untuk rancangan basis data:



Gambar 2. Entity Relationship Diagram (ERD)

Komponen-komponen dibutuhkan dalam rangka pengkonfigurasi Aplikasi Web untuk Pengelolaan Persediaan Obat di Apotek. Untuk memodelkan konfigurasi komponen yang disusun sebagai infrastruktur sistem informasi, dibutuhkan teknik pemodelan berupa deployment diagram. Hasil pemodelan komponen yang disusun atau dikonfigurasi menjadi deployment diagram, dapat dilihat pada gambar 3.



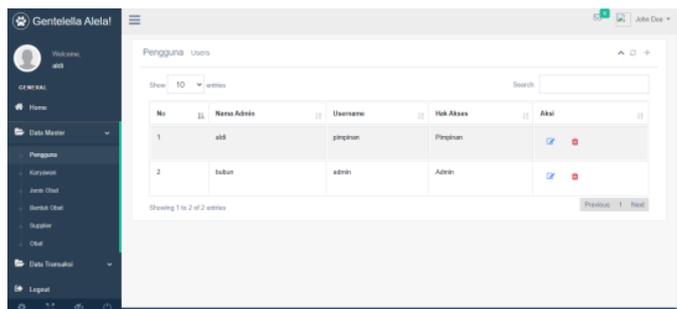
Gambar 3. Deployment Diagram

Selanjutnya merancang user interface dari Aplikasi Web untuk Pengelolaan Persediaan Obat di Apotek. User Interface akan menampilkan bentuk tampilan layar rancangan sistem. Terdapat tiga hak akses dalam rancangan user interface untuk Aplikasi Web untuk Pengelolaan Persediaan Obat di Apotek, yaitu admin, apoteker, dan pemilik. User interface yang telah dibuat dapat dilihat pada halaman berikut.



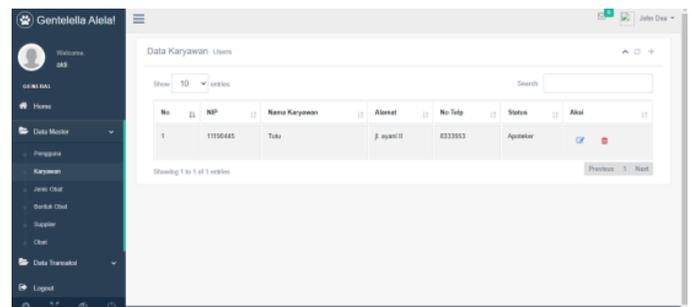
Gambar 4. Halaman Login

Gambar 4 menunjukkan halaman login yang berfungsi sebagai pintu masuk ke dalam aplikasi, memerlukan pengguna untuk memberikan informasi kredensial, seperti nama pengguna dan kata sandi, guna memverifikasi identitas mereka. Setelah proses otentikasi berhasil dilakukan, pengguna diberikan akses penuh ke fitur-fitur dan fungsionalitas yang tersedia dalam aplikasi. Dengan menggunakan halaman login, keamanan dan privasi informasi pengguna dapat dipertahankan, sekaligus memastikan bahwa hanya pengguna yang sah yang dapat mengakses dan memanfaatkan seluruh potensi yang ditawarkan oleh aplikasi tersebut.



Gambar 5. Halaman Pengguna

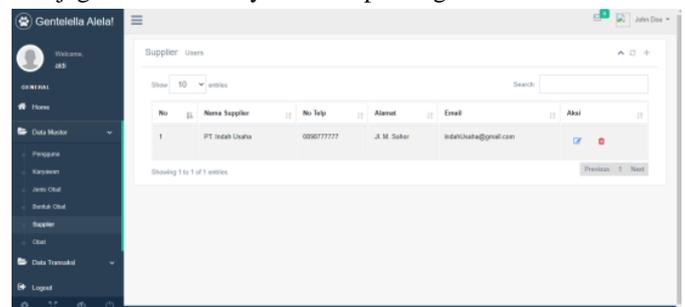
Halaman pengguna berfungsi sebagai antarmuka utama tempat pengguna dapat dengan mudah menampilkan, memasukkan, dan mengelola data yang diperlukan dalam konteks aplikasi. Melalui halaman ini, pengguna dapat mengakses berbagai fitur dan modul aplikasi yang dirancang untuk memfasilitasi proses input dan output data. Pengguna dapat dengan nyaman menavigasi melalui berbagai opsi dan elemen interaktif di halaman pengguna untuk memasukkan informasi yang relevan dan melihat hasil atau tampilan data yang terkait. Dengan demikian, halaman pengguna menjadi titik sentral dalam berinteraksi dengan aplikasi, memungkinkan pengguna untuk secara efisien mengelola informasi yang berkaitan dengan tujuan dan kebutuhan mereka.



Gambar 6. Halaman K3aryawan

Halaman karyawan merupakan antarmuka khusus dalam sistem yang dirancang untuk menampilkan serta memasukkan data terkait karyawan yang bekerja di Apotek Kubu Raya. Pada halaman ini, informasi terperinci mengenai setiap karyawan, seperti nama, posisi, tanggal mulai bekerja, dan informasi kontak lainnya, dapat diakses dan dikelola. Pengguna, yang mungkin adalah manajer sumber daya manusia atau petugas administrasi, dapat dengan mudah memasukkan data baru atau memperbarui informasi karyawan yang sudah ada.

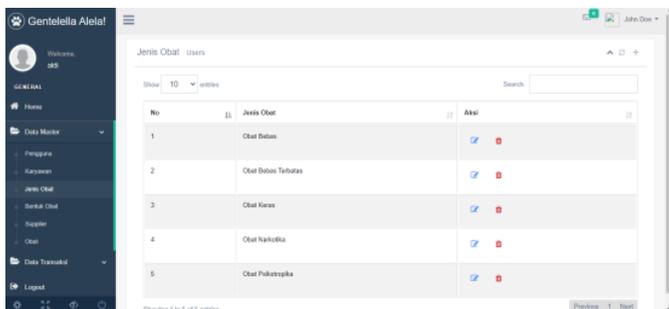
Halaman karyawan berfungsi sebagai pusat kontrol administratif, memungkinkan pihak terkait untuk mengelola profil karyawan, melacak riwayat pekerjaan, dan memantau perubahan status pekerjaan. Dengan menggunakan halaman karyawan, Apotek Kubu Raya dapat secara efektif dan efisien mengelola data personil, mendukung keputusan manajerial, dan menjaga informasi karyawan tetap terorganisir dan terkini.



Gambar 7. Halaman Supplier

Halaman supplier merupakan bagian integral dari sistem yang dirancang khusus untuk menampilkan dan memasukkan informasi terkait dengan supplier obat. Pada halaman ini, pengguna dapat dengan mudah mengakses data terperinci mengenai para pemasok obat, termasuk nama perusahaan, informasi kontak, daftar produk yang disediakan, dan kondisi pembelian yang relevan.

Dengan menggunakan halaman supplier, pihak terkait, seperti manajer pembelian atau staf administrasi, dapat mengelola dan memperbarui informasi supplier dengan efisien. Proses ini mencakup penambahan supplier baru, pembaruan detail kontak, serta pemantauan ketersediaan stok dan informasi harga. Dengan demikian, halaman supplier berfungsi sebagai alat yang strategis dalam menjaga hubungan yang lancar dengan para supplier obat, meningkatkan transparansi dalam rantai pasok obat, dan memastikan bahwa informasi yang berkaitan dengan penyediaan obat tetap terkini.

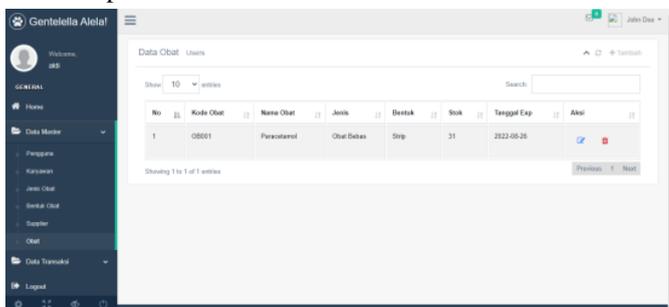


Gambar 8. Halaman Jenis Obat

Halaman Jenis Obat adalah komponen penting dalam sistem yang dirancang untuk menampilkan dan memasukkan data terkait berbagai jenis obat yang tersedia. Pada halaman ini, pengguna dapat mengakses informasi rinci mengenai kategori atau jenis obat, termasuk nama jenis, deskripsi, dan atribut lain yang relevan.

Pengguna, yang mungkin termasuk apoteker atau staf administrasi, dapat dengan mudah menambahkan jenis obat baru ke dalam sistem atau memperbarui informasi terkait jenis obat yang sudah ada. Halaman Jenis Obat memainkan peran kunci dalam mengelola katalog obat, memastikan ketersediaan informasi yang akurat dan terorganisir.

Melalui halaman ini, Apotek Kubu Raya dapat secara efisien melacak dan mengelompokkan obat berdasarkan jenisnya, memudahkan pemantauan stok, serta menyediakan referensi yang jelas bagi para apoteker dan staf terkait. Dengan demikian, Halaman Jenis Obat membantu mendukung efisiensi operasional dan manajemen informasi yang optimal dalam konteks apotek.

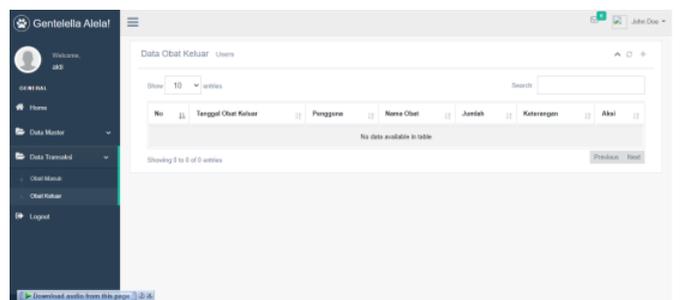
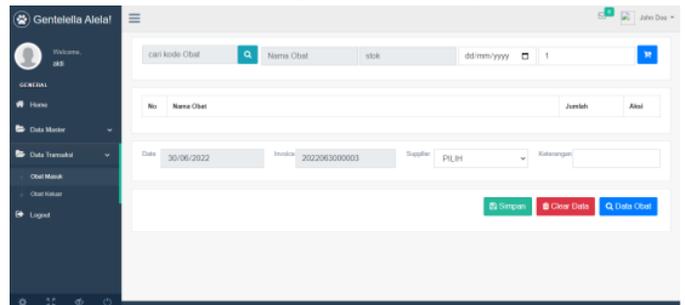


Gambar 9. Halaman Data Obat

Halaman Obat adalah komponen utama dalam sistem yang berfungsi sebagai antarmuka untuk menampilkan dan memasukkan data lengkap mengenai seluruh obat-obatan yang terdapat di Apotek Kubu Raya. Pada halaman ini, pengguna, termasuk apoteker dan staf terkait, dapat mengakses informasi terinci mengenai setiap obat, termasuk nama obat, bentuk fisik, kategori, harga, dan informasi lainnya yang relevan.

Proses pengisian data pada Halaman Obat memungkinkan pengguna untuk menambahkan obat baru ke dalam inventaris apotek atau memperbarui informasi yang sudah ada untuk memastikan keakuratan dan kelengkapan data. Dengan fungsi pencarian dan penyaringan yang disediakan, halaman ini juga memfasilitasi pengguna dalam menavigasi dan mengelola inventaris obat dengan lebih efisien.

Dengan adanya Halaman Obat, Apotek Kubu Raya dapat menyajikan katalog obat yang terstruktur dan terorganisir, memudahkan pengelolaan persediaan, serta memberikan referensi yang handal bagi petugas apotek. Hal ini tidak hanya meningkatkan efisiensi operasional, tetapi juga memastikan bahwa informasi mengenai obat-obatan yang disediakan oleh apotek tersedia secara komprehensif dan dapat diandalkan.



Gambar 10. Halaman Obat Masuk dan Keluar

Halaman Obat Masuk dan Halaman Obat Keluar berfungsi sebagai dua elemen integral dalam sistem, masing-masing dirancang untuk mengelola data transaksi terkait masuk dan keluarnya obat di Apotek Kubu Raya.

Halaman Obat Masuk difungsikan untuk menampilkan dan memasukkan data transaksi obat yang sedang berlangsung atau telah dilakukan. Informasi seperti tanggal transaksi, pemasok, jumlah obat yang masuk, dan rincian obat spesifik dapat diakses melalui halaman ini. Pengguna, termasuk staf penerimaan obat atau apoteker, dapat menggunakan halaman ini untuk merekam masuknya stok obat ke apotek, memastikan ketersediaan data yang akurat dan terperinci.

Sebaliknya, Halaman Obat Keluar memungkinkan tampilan dan pengisian data terkait transaksi obat yang keluar dari apotek. Informasi seperti tanggal keluarnya obat, nomor resep, jumlah obat yang dikeluarkan, dan penerima obat dapat dicatat melalui halaman ini. Fungsi ini umumnya digunakan oleh apoteker atau staf apotek yang terlibat dalam proses dispensing obat kepada pelanggan.

Dengan menggunakan dua halaman ini secara terintegrasi, Apotek Kubu Raya dapat mencatat dan memantau seluruh aktivitas transaksi obat, baik yang masuk maupun keluar,

sehingga memastikan akuntabilitas dan ketersediaan informasi yang diperlukan dalam pengelolaan persediaan obat.

Setelah menyelesaikan fase desain rancangan antarmuka, langkah selanjutnya melibatkan implementasi sistem menggunakan framework CI (CodeIgniter) dengan bahasa pemrograman PHP dan sistem manajemen basis data MySQL. Proses ini bertujuan untuk menerjemahkan desain menjadi suatu sistem yang berfungsi secara efektif. CodeIgniter dipilih sebagai framework pengembangan karena kemampuannya yang handal dalam mempermudah pengembangan aplikasi web PHP yang terstruktur dan mudah dikelola. Setelah implementasi, sistem kemudian menjalani tahap uji menggunakan metode blackbox testing. Uji ini dilakukan untuk menguji fungsionalitas aplikasi tanpa mempertimbangkan detail implementasi internalnya. Berikut adalah hasil pengujian dengan blackbox testing:

Tabel 1. Hasil Pengujian

No	Fungsi/ Aksi	Data Masukan Valid	Ekspektasi Hasil	Status Uji
1	Login ke Aplikasi	Username: user123, Password: pass123	Akses ke Dashboard	Passed
2	Pencarian Obat	Nama Obat: Paracetamol	Daftar obat sesuai kriteria	Passed
3	Penambahan Data Supplier	Nama Supplier: Supplier A, Kontak: 08123456789	Data supplier ditambahkan	Passed
4	Pembaruan Data Supplier	Nama Supplier: Supplier A, Kontak: 08234567890	Data supplier diperbarui	Passed
5	Pencarian Karyawan	Nama Karyawan: Budiman	Informasi karyawan ditampilkan	Passed
6	Penambahan Jenis Obat	Nama Jenis: Antibiotik	Jenis obat ditambahkan	Passed
7	Pembaruan Jenis Obat	Nama Jenis: Antibiotik, Deskripsi: Obat anti-infeksi	Informasi jenis obat diperbarui	Passed
8	Pencarian Bentuk Obat	Nama Bentuk: Tablet	Informasi bentuk obat ditampilkan	Passed
9	Penambahan Obat	Nama Obat: Aspirin, Jenis: Analgesik, Bentuk: Tablet	Obat ditambahkan ke persediaan	Passed
10	Pembaruan Data Obat	Nama Obat: Aspirin, Harga: 15000	Informasi obat diperbarui	Passed
11	Transaksi Obat Masuk	Nama Obat: Paracetamol, Jumlah: 100	Stok obat bertambah	Passed
12	Transaksi Obat Keluar	Nama Obat: Aspirin, Jumlah: 5	Stok obat berkurang	Passed

Hasil pengujian blackbox testing menunjukkan bahwa fungsi-fungsi utama dalam sistem berjalan sesuai dengan ekspektasi dan memenuhi kriteria keberhasilan yang ditetapkan. Dengan demikian, aplikasi web untuk pengelolaan persediaan

obat di apotek telah melewati tahap uji blackbox dengan hasil yang memuaskan.

V. KESIMPULAN

Secara keseluruhan, penelitian ini telah berhasil mengimplementasikan aplikasi web untuk pengelolaan persediaan obat di apotek dengan menggunakan framework CI (CodeIgniter) dan database MySQL. Dengan memanfaatkan metodologi Waterfall, tahap perencanaan, analisis, desain, implementasi, pengujian, dan evaluasi telah dilalui secara sistematis. Blackbox testing yang dilakukan setelah implementasi memberikan hasil yang positif, menunjukkan bahwa fungsi-fungsi kunci, seperti login, pencarian obat, penambahan dan pembaruan data supplier, serta pencarian karyawan, berjalan sesuai dengan harapan.

Hasil penelitian ini tidak hanya memvalidasi desain sistem yang telah dirancang, tetapi juga mengonfirmasi keberhasilan implementasi menggunakan teknologi CI dan PHP. Meskipun uji dilakukan dalam konteks spesifik, kesimpulan dapat diterapkan secara lebih umum, menunjukkan bahwa aplikasi ini dapat diandalkan dalam mendukung efisiensi pengelolaan persediaan obat di lingkungan apotek.

Secara kualitatif, kesuksesan implementasi dan pengujian menunjukkan bahwa pendekatan Waterfall dapat diterapkan secara efektif dalam pengembangan aplikasi web ini. Rekomendasi untuk langkah selanjutnya dapat melibatkan pengembangan lebih lanjut, termasuk peningkatan fitur, integrasi dengan sistem lainnya, dan pelatihan lebih lanjut untuk pengguna akhir. Selain itu, perlu terus memonitor dan mengevaluasi respons pengguna untuk memastikan bahwa aplikasi dapat beradaptasi dengan perubahan kebutuhan dan tuntutan pasar yang mungkin muncul di masa depan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. A. Saputra, L. P. I. Kharisma, A. A. Rizal, M. I. Burhan, and N. W. Purnawati, "TEKNOLOGI INFORMASI: Peranan TI dalam berbagai bidang," PT. Sonpedia Publishing Indonesia, 2023.
- [2] Fauzi et al., "Pemanfaatan Teknologi Informasi di Berbagai Sektor Pada Masa Society 5.0," PT. Sonpedia Publishing Indonesia, 2023.
- [3] H. Haqqi and H. Wijayati, "Revolusi industri 4.0 di tengah society 5.0: sebuah integrasi ruang, terobosan teknologi, dan transformasi kehidupan di era disruptif," Anak Hebat Indonesia, 2019.
- [4] S. Abiyah, "Analisis Strategi Pemasaran Untuk Meningkatkan Daya Saing Pada Apotek Godek," Doctoral dissertation, Fakultas Ekonomi Dan Bisnis Universitas Pakuan, 2021.
- [5] R. Alfisyah, "Evaluasi Pemasok Obat-Obatan di Apotek Arafah Kota Padang Panjang," Doctoral dissertation, Universitas Andalas, 2022.
- [6] F. Pangandaheng et al., "Transformasi Digital: Sebuah Tinjauan Literatur Pada Sektor Bisnis dan Pemerintah," Jurnal EMBA: Jurnal Riset Ekonomi, Manajemen, Bisnis dan Akuntansi, vol. 10, no. 2, 2022.
- [7] N. Panggabean, "Memahami dan mengelola transformasi digital," 2021.
- [8] N. Rahmadyah and N. Aslami, "Strategi Manajemen perubahan perusahaan di era transformasi digital," Ekonam: Jurnal Ekonomi, Akuntansi & Manajemen, vol. 4, no. 2, pp. 91-96, 2022.
- [9] E. E. Tulungen, D. P. Saerang, and J. B. Maramis, "Transformasi Digital: Peran Kepemimpinan Digital," Jurnal EMBA: Jurnal Riset Ekonomi, Manajemen, Bisnis dan Akuntansi, vol. 10, no. 2, 2022.
- [10] N. Afni, R. Pakpahan, and I. Zaman, "Rancang bangun persediaan obat berbasis web," Bianglala Informatika, vol. 8, no. 1, pp. 14-21, 2020.

- [11] W. Johan and N. A. Utri, "Sistem Informasi Persediaan Obat Pada Apotek Andhita Kota Tangerang," *JAIS-Journal of Accounting Information System*, vol. 3, no. 1, pp. 28-35, 2023.
- [12] M. Bachtiar, A. Germas, and N. Andarusito, "Analisis Pengelolaan Obat Di Instalasi Rawat Inap Rumah Sakit Jantung Bina Waluya Jakarta Timur Tahun 2019," *Jurnal Manajemen dan Administrasi Rumah Sakit Indonesia (MARSID)*, vol. 3, no. 2, pp. 119-130, 2019.
- [13] T. I. Rukmana, P. Nusaiba, and E. S. Sitepu, "Analisis Pengelolaan Obat di Puskesmas Margamulya Kecamatan Bekasi Utara Tahun 2021," *JFIOnline|Print ISSN 1412-1107|e-ISSN 2355-696X*, vol. 15, no. 2, pp. 101-113, 2023.
- [14] S. G. Suatkab, "Pengembangan Purwarupa Aplikasi Administrasi dan Penjualan Obat Berbasis Web Menggunakan Metode Waterfall," *JURNAL ELKO (ELEKTRIKAL dan KOMPUTER)*, vol. 3, no. 2, 2022.
- [15] H. Herlina, "Perancangan Sistem Informasi Transaksi Pelayanan Obat Di Apotek Menggunakan Metode Waterfall," *Journal Peqguruang*, vol. 3, no. 1, pp. 6-10, 2021.
- [16] P. Suhemi, "Aplikasi Sistem Informasi Transaksi Pelayanan Obat Diapotek Menggunakan Metode Waterfall," *Jurnal SANTI-Sistem Informasi dan Teknik Informasi*, vol. 1, no. 2, pp. 23-31, 2021.
- [17] M. Muslih et al., "Implementasi Metode Waterfall Dalam Pembangunan Sistem Informasi Klinik Tiara Bunda Berbasis Web," *Jurnal Rekayasa Teknologi Nusa Putra*, vol. 5, no. 2, pp. 20-25, 2021.
- [18] D. C. P. Buani and I. Suryani, "Sistem Informasi Jasa Travel (SIJAVEL) Menggunakan Metode Waterfall," *Evolusi: Jurnal Sains dan Manajemen*, vol. 8, no. 2, 2020.
- [19] M. Mukrodin, "Implementasi Metode Waterfall Dalam Membangun Sistem Informasi Sekolah Di Smk. S Al Habibatain Bumiayu," *ZONAsi: Jurnal Sistem Informasi*, vol. 2, no. 1, pp. 34-47, 2020. <https://doi.org/10.52005/rekayasa.v5i2.90>