

Pengembangan Purwarupa Aplikasi Administrasi dan Penjualan Obat Berbasis Web Menggunakan Metode Waterfall

Syukri Gazali Suatkab

Jurusan Teknik Elektro – Politeknik Negeri Ambon

syukrisuatkab@gmail.com

Abstract - Pharmacy is a facility in terms of service or pharmaceutical practice by pharmacists. In terms of administrative activities/transactions, they are not maximized because there are still many pharmacies that have not utilized technology properly. Even though internet access has been maximized and has penetrated remote areas, buyers needs to check the category and availability of medicines, make purchases and payments. This is quite risky for customers who need medicines immediately because there could be long queues or the medicines are not available. In addition, administrative staff need to manage medicine availability data manually, carry out analysis so they can recommend purchasing certain medicines before it runs out, and conduct regular daily, weekly or monthly recaps to see profits. For this reason, it is necessary to build an application that can support the entire administration process and online medicine sales. The application was built based-on identification and analysis at Harapan Kita Pharmacy in Saparua, Central Maluku Regency. The application was built using the waterfall method. The waterfall method very suitable in the development of this system because system requirements can be identified and analyzed at an early stage. Furthermore, system design and development is carried out according to the previous stages. The implementation results are then tested using the black box method to ensure the functionality of the application. The result is that the application can be used by visitors via a web browser. The development of this prototype can be continued by creating a mobile-based application.

Keywords: pharmacy, application, website, waterfall

Abstrak - Apotek adalah sarana dalam hal pelayanan atau praktek kefarmasian oleh apoteker. Dalam pelayanannya aktifitas administrasi atau transaksi belum maksimal karena masih banyak apotek yang belum memanfaatkan teknologi dengan baik, khususnya apotek-apotek di daerah luar kota. Walaupun akses internet sudah maksimal dan merambah ke pelosok pada kenyataannya seorang pembeli perlu mendatangi apotek untuk mengecek kategori dan ketersediaan obat, melakukan pembelian, pembayaran. Hal ini cukup beresiko untuk pelanggan yang membutuhkan obat di daerah pelosok dengan segera karena bisa saja terjadi antrian yang cukup lama atau malah obat yang dibutuhkan tidak ada. Selain itu staf administrasi perlu melakukan proses administrasi secara manual, melakukan pengelolaan data ketersediaan obat secara manual, melakukan analisa agar bisa merekomendasikan pembelian obat-obat tertentu sebelum habis, serta melakukan rekap harian, mingguan atau bulanan secara berkala untuk melihat profit. Untuk itu, maka perlu dibangun sebuah aplikasi yang dapat mendukung seluruh proses administrasi dan penjualan obat secara online. Aplikasi yang dibangun disesuaikan dengan identifikasi dan analisis kebutuhan pada Apotek Harapan Kita di Saparua, Kabupaten Maluku Tengah. Aplikasi dibangun menggunakan metode pengembangan perangkat lunak *waterfall*. Metode waterfall sangat cocok dalam pengembangan sistem ini karena kebutuhan sistem dapat diidentifikasi dan dianalisis di tahapan awal. Selanjutnya perancangan serta pengembangan sistem dilaksanakan sesuai hasil analisis sebelumnya. Hasil implementasi kemudian diuji coba menggunakan metode *black box* untuk menjamin fungsionalitas aplikasi yang dibangun. Hasilnya aplikasi telah dapat digunakan oleh pengunjung melalui browser web. Pengembangan purwarupa ini dapat dilanjutkan dengan membuat aplikasi berbasis *mobile*.

Kata kunci: apotek, aplikasi, website, waterfall

I. PENDAHULUAN

Teknologi memegang peranan yang sangat penting saat ini, khususnya dalam konteks revolusi industri 4.0 dimana proses otomasi serta pertukaran data menjadi sebuah tren dan juga sebagai sebuah kebutuhan. Implementasi teknologi telah dilakukan di berbagai bidang baik dalam bentuk produk ataupun hasil penelitian, misalnya di bidang transportasi dilakukan klasifikasi dan perhitungan kendaraan pada *intelligent transport system* [1], di bidang pemerintahan untuk mendukung layanan administrasi dan data bagi masyarakat desa [2], di bidang pertanian untuk membantu monitoring dan pengontrolan sistem [3], di bidang kesehatan dilakukan pengembangan untuk alat ukur denyut jantung dengan sistem photoplethysmography [4], dan lain sebagainya.

Di antara banyaknya teknologi yang telah diterapkan pada bidang kesehatan, pemanfaatan teknologi untuk mendukung proses administrasi, pendataan, serta transaksi pembelian obat juga perlu diperhatikan. Di daerah perkotaan kemudahan akses informasi pada toko obat atau apotek-apotek besar sudah sering ditemui. Namun hal itu berbeda dengan daerah di luar ibukota atau pelosok, khususnya pada daerah kabupaten dan desa-desa. Masyarakat dihadapkan pada fakta bahwa untuk obat-obat untuk konsumsi harian saja sulit untuk diakses. Masalah tidak hanya sebatas waktu dan jarak tempuh yang diperlukan untuk sampai di toko obat yang lengkap, namun juga terkait informasi ketersediaan obat.

Untuk mendukung fokus penyelesaian masalah dengan pemanfaatan teknologi maka digunakan referensi sebuah apotek di daerah kabupaten yang membutuhkan waktu banyak untuk pendistribusian obat. Apotek Harapan Kita merupakan sebuah usaha pelayanan masyarakat yang menyediakan jasa penjualan obat dan telah berdiri sejak tahun 2021. Lokasi dari Apotek ini berada di jantung kota pulau Saparua, Kabupaten Maluku Tengah.

Dalam pelayanannya, apotek Harapan Kita melakukan transaksi jual beli serta penyampaian informasi dengan cara konvensional, artinya seluruh proses yang dijalankan belum memanfaatkan teknologi informasi. Pembeli ataupun calon pembeli bisanya mendatangi apotek dan harus mengantri untuk mendapatkan obat. Hal ini dinilai tidak efektif apalagi keluarga pembeli atau orang yang membutuhkan mungkin saja sangat membutuhkan untuk dikonsumsi segera. Masalah lainnya ada pada pihak apotek, dimana karyawan ataupun apoteker harus melakukan pendataan. Di antara data yang perlu direkap antara lain mencakup data penjualan obat, data persediaan obat, data obat masuk, dan data obat keluar. Sejak awal berdirinya apotek Harapan Kita mencatat semua item-item tersebut ke dalam buku besar atau menggunakan kertas. Setelah itu, data-data tersebut diolah menjadi laporan data penjualan obat, laporan data persediaan obat, laporan data obat masuk dan laporan data obat keluar. Proses pengumpulan data menggunakan media kertas atau buku dinilai tidak cukup efektif karena membutuhkan ketelitian dan sangat rentan terjadi kesalahan. Selain itu rekapitulasi data perlu dilakukan secara terpisah dan dilakukan secara berkala sepanjang tahun.

Berdasarkan hasil wawancara yang telah dilakukan, diketahui bahwa rata-rata pembeli yang melakukan transaksi pembelian sekitar 50 orang tiap harinya. Selain itu juga terdapat pengunjung yang harus dilayani terkait informasi ketersediaan dan kegunaan obat. Dengan hanya dua orang karyawan terkadang pelayanan mengakibatkan antrian sehingga mengakibatkan adanya keluhan dari pelanggan. Selanjutnya untuk apoteker harus bekerja secara berulang-ulang untuk mendapatkan data ideal, contohnya pada kasus pembuatan laporan data persediaan untuk pendataan obat atau barang baru yang akan di letakkan pada tempat yang tersedia. Karyawan atau apoteker perlu melakukan pemeriksaan ulang pada stok ataupun administrasi obat yang tersedia serta merevisi laporan persediaan. Untuk itu, maka perlu adanya administrasi obat yang baik sehingga dapat memudahkan pendataan obat dan transaksinya sehingga proses-proses yang dikerjakan secara bisa diminimalisir dan dapat meningkatkan kualitas pelayanan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Waterfall Model

Metode waterfall yang bila diartikan adalah metode air terjun sering dinamakan siklus hidup klasik (*classic life cycle*), nama model ini sebenarnya adalah "*Linear Sequential Model*", dimana hal ini memberikan pandangan sebagai pendekatan yang sistematis serta terurut pada pengembangan sebuah perangkat lunak, dimulai dengan identifikasi atau spesifikasi kebutuhan pengguna kemudian berlanjut ke tahapan-tahapan perencanaan (*planning*), pemodelan (*modelling*), konstruksi (*construction*), serta penyerahan sistem ke para pengguna (*deployment*), yang diakhiri dengan dukungan pada perangkat lunak lengkap yang dihasilkan [5]. Model ini merupakan model yang umum digunakan pada rekayasa perangkat lunak dan pertama kali dikemukakan oleh Winston Royce sekitar tahun 1970 sehingga seringkali dianggap kuno, akan tetapi *waterfall model* merupakan model yang sering digunakan dalam *Software Engineering*. Model ini melakukan pendekatan secara sistematis dan berurutan. Disebut dengan *waterfall* karena tahap demi tahap yang dilalui harus menunggu selesainya tahap sebelumnya dan berjalan berurutan.

2.2 CodeIgniter

Codeigniter adalah framework aplikasi web yang bersifat *open-source* yang digunakan untuk membangun aplikasi PHP dinamis. *Framework* ini digunakan untuk membantu pengembangan aplikasi agar lebih cepat dalam penulisan kode program atau *script* [6]. Ada *template* atau kode program yang dapat digunakan secara sistematis dan berulang dalam pengembangan aplikasi.

2.3 Bootstrap

Bootstrap adalah *framework* HTML, CSS dan JavaScript yang digunakan untuk pengembangan website yang responsif dan mudah digunakan. Bootstrap digunakan untuk mempercepat proses pengembangan [7]. Bootstrap telah

compatible dan didukung oleh berbagai produk *browser* seperti Edge, Chrome, Opera, Firefox, dan lain sebagainya. Selain memudahkan proses implementasi bootstrap membuat tampilan yang sangat baik dan responsif pada web. Dengan memanfaatkan teknologi ini maka pengalaman pengguna dalam mengakses aplikasi dapat ditingkatkan

2.4. Penelitian Terdahulu

Penelitian terkait implementasi teknologi pada bidang kesehatan, khususnya pada apotek untuk membantu berbagai proses yang berkaitan di dalamnya telah dilakukan sejak lama, misalnya di tahun 2008 telah dikembangkan aplikasi dengan menggunakan konsep *enterprise resource planning (ERP)* [8], di tahun 2012 Heryan dkk melakukan studi pengembangan perangkat lunak aplikasi penjualan obat untuk memudahkan pelaporan harian [9], studi kasus terhadap sebuah apotek untuk proses data mining menggunakan algoritma apriori dilakukan oleh Anggraeni di tahun 2014 [10], setelah itu di tahun berikutnya dikembangkan aplikasi menggunakan Visual Basic 6 [11], aplikasi manajemen rumah sakit berbasis web dibuat di tahun 2015 untuk rumah sakit TNI AU Lanud Sam Ratulangi untuk membantu data pasien rawat jalan, rawat inap, layanan kasir dan lain sebagainya [12], pada tahun 2011 dilakukan pengembangan aplikasi untuk penjualan dan persediaan obat pada sebuah apotek prabumulih [13]. Di antara banyaknya aplikasi yang dibuat belum maksimal dalam memberikan *user interface* terbaik. Hal ini didasarkan pada fakta bahwa pemanfaatan CSS pada aplikasi-aplikasi yang dibangun belum optimal. Bahkan beberapa aplikasi tersebut memberikan opsi transaksi yang dilakukan secara luring, sehingga tidak memungkinkan bagi pengunjung untuk memesan atau melihat-lihat kategori dan ketersediaan obat. Hal ini juga ada penelitian yang dilakukan oleh Astuti [14] dimana pengembangan aplikasi yang dibuat berbasis Visual Basic 6 dengan basis data MySQL. Selanjutnya aplikasi yang dibuat telah mendukung administrasi jumlah obat dan proses transaksi, namun memang tidak dapat dimanfaatkan secara online.

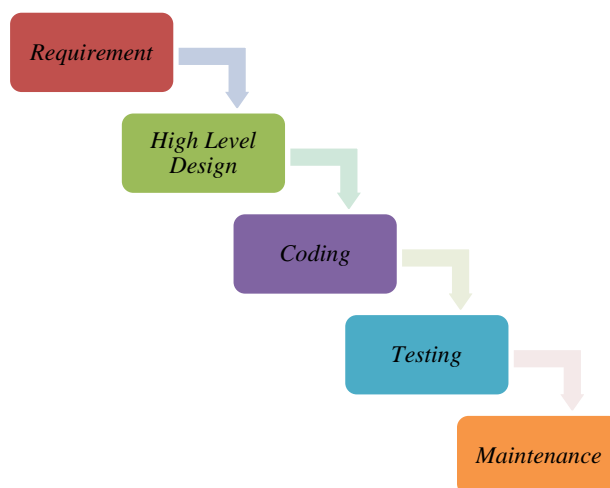
III. METODE

Pada bagian ini memuat penjelasan tentang metode yang digunakan dalam proses perancangan perangkat lunak serta diagram-diagram yang berkaitan dengan desain sistem seperti diagram *use case*, diagram aktifitas, basis data, dan lain sebagainya.

3.1 Metode Pengembangan Perangkat Lunak

Metode pengembangan perangkat lunak yang digunakan didasarkan pada model *waterfall* yang telah dijelaskan sebelumnya. Tahapan pada model *waterfall* yang digunakan antara lain; 1) Analisis; 2) Desain; 3) Implementasi; 4) Pengujian; dan 5) Pemeliharaan. Ilustrasi rangkaian proses pengembangan perangkat lunak menggunakan model *waterfall* dapat dilihat pada Gambar 1. Sedangkan deskripsi dari proses pengembangan yang telah dilakukan adalah sebagai berikut:

1. *Requirement*: identifikasi dan analisis kebutuhan sistem yang akan dibuat. Informasi diperoleh dari observasi dan wawancara yang dilakukan terhadap mitra apotek. Kebutuhan dikumpulkan, dianalisis, kemudian dokumen kebutuhan dibuat sehingga dapat memudahkan proses pengembangan di fase-fase berikutnya
2. *High level design*. Informasi yang telah dikumpulkan dan didokumentasikan kemudian dievaluasi dan dituangkan ke dalam sebuah perencanaan atau rancangan prototipe aplikasi. Pada tahap ini ditetapkan rancangan arsitektur perangkat lunak menggunakan diagram unified modelling language (UML), skema basis data, dan pendefinisian struktur data.
3. *Coding*. Pada tahapan ini seluruh kebutuhan dan rancangan dikonversi ke bahasa pemrograman yang digunakan.
4. *Testing*. Pada tahap ini dilakukan pengujian dan pengecekan perangkat lunak yang telah dibuat sehingga menjamin fungsi-fungsi yang telah didefinisikan telah sesuai. Jika terjadi *bug* atau *error* maka akan diperbaiki di tahapan ini
5. *Maintenance*. Perangkat lunak bisa saja perlu untuk dimodifikasi atau ditingkatkan. Disini dilakukan perbaikan selanjutnya



Gambar 1. Model Waterfall

3.2 Perangkat Pendukung

Untuk memenuhi kebutuhan perancangan dan pengembangan prototipe maka dibutuhkan spesifikasi yang cukup dari perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan. Perangkat keras yang digunakan adalah sebuah laptop dengan prosesor Intel Core i3 Generasi 11 dengan memori penyimpanan 256 GB dan *random access memory* sebesar 12 *gigabytes*. Sedangkan perangkat lunak yang digunakan adalah sebuah script editor Visual Studio Code, browser Chrome dan Microsoft Edge, serta aplikasi manajemen basis data XAMPP

3.3 Perancangan Sistem

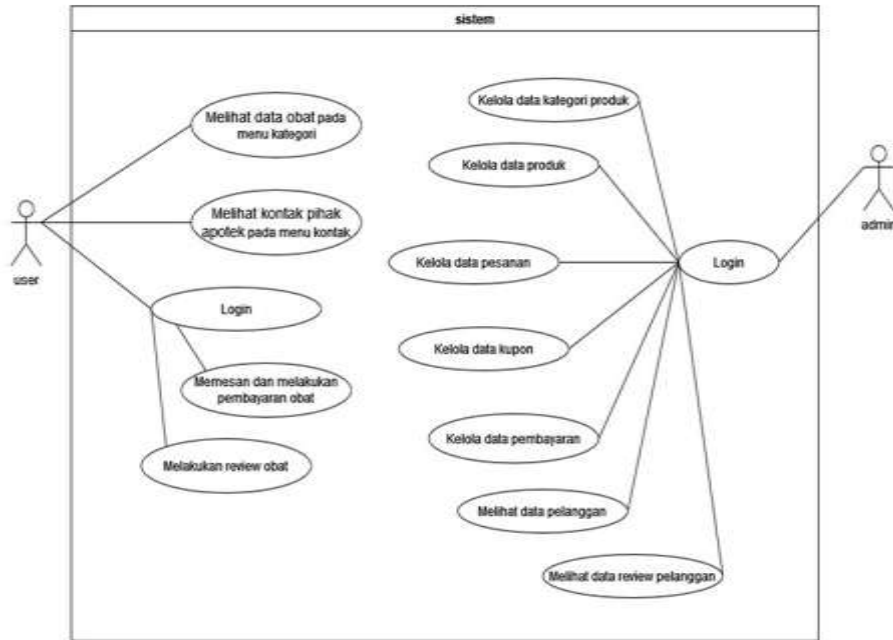
3.3.1 Use Case Diagram Sistem

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan maka kategori pengguna atau aktor yang dapat berinteraksi dengan sistem adalah user dan admin sebagaimana yang dijelaskan pada Tabel 1

Tabel 1
Pengguna atau aktor yang dapat terlibat dengan sistem

No.	Pengguna	Deskripsi Aktor
1	User umum/ pengunjung	User umum atau pengunjung website merupakan target pengguna aplikasi, dimana user ini dapat mengakses informasi web, dalam hal ini melihat kategori serta ketersediaan obat ataupun melakukan pemesanan
2	Admin	Admin adalah staf yang bertugas untuk melakukan untuk menangani layanan yang diberikan pada aplikasi, termasuk di dalamnya pengelolaan konten/ informasi umum apotek, pengelolaan data obat, serta pemesanan obat Mahasiswa dapat melihat dan mengajukan kegiatan MBKM. Selain itu sebagai bentuk tanggung jawab pelaksanaan kegiatan, mahasiswa juga harus mendokumentasikan, membuat laporan, serta mengunggahnya laporan ke sistem

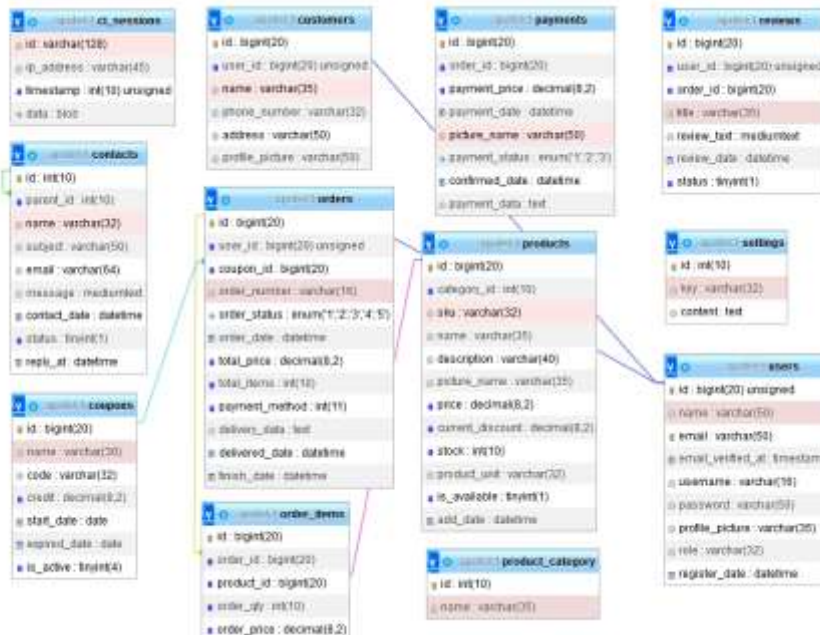
Diagram *use case* digunakan agar dapat memberikan abstraksi atau gambaran terkait interaksi yang dapat dilakukan oleh pengguna dengan sistem yang dibangun. Berdasarkan deskripsi aktor pada yang telah dibuat maka *use case diagram* yang dirancang mengacu pada Tabel 1 tersebut. *Use case diagram* dapat dilihat pada Gambar 2



Gambar 2. Use case diagram sistem

3.3.2 Perancangan Database

Rancangan database yang dibuat memuat 12 table yang terdiri dari sessions, contacts, coupons, customers, orders, items, payment, products, category, reviews, settings, dan users. Masing-masing field pada setiap tabel yang dikustomisasi dengan *length* berbeda-beda sesuai kebutuhan untuk menjamin basis data yang ringkas dan lebih cepat dalam akses data. Selanjutnya untuk constraint salah satunya adalah mode *not null* untuk semua field agar data yang dikelola menjadi lengkap dan bisa digunakan untuk berbagai keperluan saat ini ataupun di masa yang akan datang



Gambar 3. Rancangan basis data

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil

Beberapa hasil dari rangkaian kegiatan penelitian untuk membangun purwarupa aplikasi untuk mendukung proses administrasi dan penjualan obat pada apotek dapat dilihat pada Gambar 4 dan Gambar 5.



Gambar 4. Tampilan halaman Home/ Beranda

Halaman Home adalah halaman awal yang ditampilkan pada saat membuka aplikasi. Pada halaman ini ditampilkan informasi umum terkait apotek mitra (Apotek Harapan Kita). Informasi umum ini dapat diperbarui oleh admin sesuai dengan kebutuhan.

Gambar 5. Form untuk konfirmasi pembayaran

Halaman Konfirmasi Pembayaran adalah halaman yang menampilkan data pembayaran berupa nama bank, no rekening, jumlah transfer, atas nama, dan bukti pembayaran. Selain

4.2. Pembahasan

Untuk menjamin purwarupa aplikasi yang dibangun telah sesuai dengan kebutuhan yang telah didefinisikan sebelumnya maka dilakukan pengujian untuk melihat fungsionalitas aplikasi yang tepat. Untuk itu maka dilakukan pengujian *black box*. Hasil dari pengujian tersebut dapat dilihat pada Tabel 2 di bawah ini:

Tabel 2
Hasil pengujian *black box* untuk proses daftar pengguna

Data masukan	Yang diharapkan	Pengamatan hasil	Keterangan
Masukan <i>Username, Password, Nama Lengkap, No Hp, Email, dan Alamat</i> terisi dengan benar	<i>Sistem</i> menampilkan halaman utama user	<i>Sistem</i> menampilkan halaman utama user	Berhasil

<i>Username, Password, Nama Lengkap, No Hp, Email, dan Alamat</i> kosong	Sistem menampilkan pesan “ <i>Username, password, Nama Lengkap, No Hp, Email, dan Alamat</i> harus di isi”	menampilkan pesan “ <i>Username, password, Nama Lengkap, No Hp, Email, dan Alamat</i> harus di isi”	Berhasil
Salah satu atau beberapa bagian dari <i>Username, Password, Nama Lengkap, No Hp, Email, atau Alamat</i> kosong	Sistem menampilkan pesan “ <i>Username, password, Nama Lengkap, No Hp, Email, atau Alamat</i> harus di isi”	menampilkan pesan “ <i>Username, password, Nama Lengkap, No Hp, Email, atau Alamat</i> yang harus di isi”	Berhasil

Hasil pengujian pada Tabel 1 menunjukkan skenario-skenario yang mungkin dilakukan oleh pengguna saat mengakses sistem. Hasil menunjukkan bahwa implementasi telah sesuai dengan rancangan yang telah dibuat berdasarkan kebutuhan.

Tabel 3
Hasil pengujian *black box* untuk proses login

Data masukan	Yang diharapkan	Pengamatan hasil	Keterangan
Masukan <i>Username</i> dan <i>Password</i> terisi dengan benar	Sistem menampilkan tampilan halaman <i>user</i> sesudah <i>login</i>	Sistem menampilkan tampilan halaman <i>user</i> sesudah <i>login</i>	Berhasil
<i>Username</i> dan <i>Password</i> kosong	Sistem menampilkan pesan “ <i>Username</i> harus di isi dan <i>password</i> harus di isi”	menampilkan pesan “ <i>Username</i> harus di isi dan <i>password</i> harus di isi”	Berhasil
<i>Username</i> dan <i>password</i> salah	Sistem menampilkan pesan” <i>Username dan password</i> tidak terdaftar silahkan daftar dulu”	menampilkan pesan” <i>Username dan password</i> tidak terdaftar silahkan daftar dulu”	Berhasil
<i>Username</i> salah	Sistem menampilkan pesan” <i>Username</i> tidak terdaftar silahkan daftar dulu”	Sistem menampilkan pesan” <i>Username</i> tidak terdaftar silahkan daftar dulu”	Berhasil
<i>Password</i> salah	Sistem menampilkan pesan” <i>Password</i> tidak terdaftar silahkan daftar dulu”	Sistem menampilkan pesan” <i>Password</i> tidak terdaftar silahkan daftar dulu”	Berhasil

Pengujian pada Tabel 2 dilakukan untuk membatasi hak akses pengunjung yang tidak memiliki akun agar tidak bisa masuk ke dalam sistem. Hal ini untuk menjamin keamanan data pada sistem informasi yang dibangun termasuk di dalamnya akun pengguna.

Tabel 4
Hasil pengujian *black box* untuk pengelolaan obat dan pembelian

Data masukan	Yang diharapkan	Pengamatan hasil	Keterangan
Pilih obat yang akan di beli dan masukan kebanyakan obat yang akan di beli dan melakukan pembelian obat	Sistem menampilkan data obat yang sudah di beli	Menampilkan Data informasi yang sudah di beli	Berhasil
Masukan Nama obat	Sistem menampilkan data nama obat	Menampilkan data nama obat	Berhasil
Masukan harga obat	Sistem menampilkan data obat	Menampilkan data obat	Berhasil
Mengedit harga obat	Sistem menampilkan data obat yang berhasil di edit	Menampilkan data obat yang berhasil di edit	Berhasil
Hapus obat	Sistem menghapus data obat	Hapus data obat	Berhasil

Selain hasil pengujian yang telah ditampilkan pada Tabel 2, Tabel 3, dan Tabel 4 telah dilakukan pengujian untuk pengelolaan akun pengguna dan admin dengan hasil telah sesuai dengan kebutuhan yang telah ditetapkan oleh apotek.

V. PENUTUP

Pengembangan purwarupa aplikasi pengelolaan administrasi dan penjualan obat pada apotek ini telah selesai dengan luaran berupa aplikasi yang telah dijelaskan pada bagian Hasil dan Pembahasan. Beberapa poin penting sebagai simpulan dari penelitian ini adalah sebagai berikut

1. Perancangan sistem aplikasi administrasi dan persediaan obat pada apotek telah berhasil dibuat, dengan menggunakan referensi proses dan data dari mitra di Saparua, Maluku Tengah yaitu Apotek Harapan Kita.
2. Aplikasi ini dinyatakan valid dan bebas dari kesalahan-kesalahan fungsional melalui metode pengujian *black box*.
3. Proses penjualan dan manajemen data administrasi persediaan obat oleh sistem aplikasi dapat berkerja dengan baik sesuai dengan hasil pengujian yang telah dilakukan.
4. Dengan adanya aplikasi berbasis website ini dapat membantu dan mempermudah Pemilik/Pimpinan Apotek, Apoteker, Karyawan-karyawan, dan Masyarakat Saparua

Hasil dari penelitian terkait pengembangan purwarupa sistem ini bisa saja terdapat kekurangan, misalnya akses terhadap sistem hanya dapat dilakukan via website sehingga perlu adanya pengembangan sistem dalam bentuk aplikasi berbasis mobile (contohnya pada platform Android).

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Kamkar and R. Safabakhsh, "Vehicle detection, counting and classification in various conditions," *IET Intelligent Transport Systems*, vol. 10, pp. 406–413, 2016, doi: 10.1049/iet-its.2015.0157.
- [2] S. Styawati, S. Samsugi, Y. Rahmanto, A. Surahman, L. Andraini, and I. Ismail, "PENERAPAN APLIKASI ADMINISTRASI DESA PADA DESA MUKTI KARYA MESUJI," *Journal of Social Sciences and Technology for Community Service (JSSTCS)*, vol. 3, no. 1, pp. 123–131, Mar. 2022, doi: 10.33365/JSSTCS.V3I1.1910.
- [3] G. L. Tuapatel and A. Stephanus, "RANCANG BANGUN SISTEM AKUAPONIK BERBASIS MIKROKONTROLER DAN ANDROID," *JURNAL SIMETRIK*, vol. 9, no. 2, pp. 232–241, Dec. 2019, doi: 10.31959/JS.V9I2.385.
- [4] A. Stephanus, E. T. Mbitu, F. Parinussa, J. T. Elektro, N. Ambon, and P. N. Ambon, "PROTOTYPING ALAT UKUR DENYUT JANTUNG MANUSIA DENGAN SISTEM PHOTOPLETHYSMOGRAPHY DI 10 LOKASI DETEKSI," *Prosiding Seminar Nasional Terapan Riset Inovatif (SENTRINOV)*, vol. 8, no. 1, pp. 294–301, 2022, Accessed: May 05, 2023. [Online]. Available: <https://proceeding.isas.or.id/index.php/sentrinov/article/view/1170>
- [5] R. S. Pressman, *Rekayasa Perangkat Lunak (pendekatan Praktisi) Edisi 7 : Buku 2*, vol. 2. 2012.
- [6] D. A. P. Prasetya, P. Irawan, and P. Sokibi, "RANCANG BANGUN SISTEM PENGARSIPAN SURAT KEDINASAN BERBASIS WEB MENGGUNAKAN FRAMEWORK CODEIGNITER," *Jurnal Manajemen Informatika dan Sistem Informasi*, vol. 3, no. 2, pp. 157–165, Jul. 2020, doi: 10.36595/MISI.V3I2.146.
- [7] S. Shahu Gaikwad and P. Adkar, "A Review Paper on Bootstrap Framework," 2019, Accessed: May 05, 2023. [Online]. Available: https://www.think247.com/vertical?s_pt=sou
- [8] S. J. Dewi, "Pengembangan Aplikasi Apotek dengan Menggunakan Konsep Enterprise Resource Planning (ERP) studi kasus pada Apotek Reza," 2008, Accessed: Apr. 19, 2023. [Online]. Available: http://perpustakaan.ithb.ac.id/index.php?p=show_detail&id=636
- [9] C. L. Hepyana, E. Gunadhi, and R. Kurniawati, "Rekayasa Perangkat Lunak Aplikasi Penjualan Obat Pada Apotek Mulya Abadi," *Jurnal Algoritma*, vol. 9, no. 2, pp. 358–368, Feb. 2012, doi: 10.33364/ALGORITMA/V.9-2.358.
- [10] H. D. Anggraeni, R. Saputra, and B. Noranita, "APLIKASI DATA MINING ANALISIS DATA TRANSAKSI PENJUALAN OBAT MENGGUNAKAN ALGORITMA APRIORI (Studi Kasus di Apotek Setya Sehat Semarang)," *Journal of Informatics and Technology*, vol. 2, no. 2, pp. 24–30, Sep. 2014, doi: 10.2/JQUERY.MIN.JS.
- [11] O. Purnamayudhia, "APLIKASI SISTEM INFORMASI PENJUALAN OBAT DI APOTEK DENGAN MENGGUNAKAN METODE VISUAL BASIC 6," *Journal of Engineering and Management in Industrial System*, vol. 3, no. 2, Sep. 2015, doi: 10.21776/UB.JEMIS.2015.003.02.5.
- [12] M. Topan, H. F. Wowor, and X. B. N. Najoran, "Perancangan Sistem Informasi Manajemen Rumah sakit berbasis web," *E-journal Teknik Informatika*, vol. 6, no. 1, 2015, Accessed: May 04, 2023. [Online]. Available: <https://ejournal.unsrat.ac.id/v3/index.php/informatika/article/view/9968/9554>
- [13] Y. P. Sari, "Rancang Bangun Aplikasi Penjualan dan Persediaan Obat Pada Apotek Prabumulih," vol. 1, no. 1, 2017.
- [14] P. Dwi Astuti, "SISTEM INFORMASI PENJUALAN OBAT PADA APOTEK JATI FARMA ARJOSARI," *Speed - Sentra Penelitian Engineering dan Edukasi*, vol. 3, no. 4, Mar. 2017, Accessed: Apr. 19, 2023. [Online]. Available: <http://speed.web.id/ejournal/index.php/speed/article/view/253/248>