

Penerapan *Progressive Web Application* pada Sistem Informasi Pengajuan Alat Kesehatan di RSUD Lombok Utara

Maspaeni^{1*}, Lalu Moh. Nurkholis², Lalu M Takdir Darmawan Bakti³

¹²Sistem Informasi, Universitas Teknologi Mataram, Mataram, Indonesia

³Rekayasa Perangkat Lunak, Universitas Teknologi Mataram, Mataram, Indonesia

*e-mail *Corresponding Author*: maspaeni@gmail.com

Abstract

The North Lombok Regency Regional General Hospital (RSUD-KLU) needs to have adequate medical equipment in every field, such as in the Personnel and General Affairs Sector, Medical and Non-Medical Support Sectors as well as the Medical and Nursing Services Sector. These three fields coordinate with each other so that the services at RSUD-KLU run smoothly. However, to meet the need for medical equipment, the bureaucracy of applying for medical equipment must go through a long process. For this reason, this research aims to produce an information system that can speed up the process of submitting medical devices from the Service Unit to the Medical Support Division at RSUD-KLU by implementing a Progressive Web Application. The method used in implementing this Progressive Web Application is Waterfall with the testing method using black box testing. This research testing focused on software functional information, and the test results for each aspect were successful and valid.

Keywords: *Progressive Web Application; medical devices; RSUD-KLU*

Abstrak

Rumah Sakit Umum Daerah Kabupaten Lombok Utara (RSUD-KLU) perlu mempunyai alat kesehatan yang memadai di setiap bidang seperti di Bidang Kepegawaian dan Umum, Bidang Penunjang Medik dan Non Medik serta Bidang Pelayanan Medik dan Keperawatan. Ketiga Bidang ini saling berkoordinasi satu sama lain agar pelayanan yang ada di RSUD-KLU berjalan dengan lancar. Namun, untuk memenuhi kebutuhan alat kesehatan, birokrasi pengajuan alat kesehatan tersebut harus melalui proses yang panjang. Untuk itu, tujuan dari penelitian ini adalah menghasilkan sebuah sistem informasi yang dapat mempercepat proses pengajuan alat kesehatan dari Unit Pelayanan ke Bidang Penunjang Medik di RSUD-KLU dengan menerapkan *Progressive Web Application*. Metode yang digunakan dalam penerapan *Progressive Web Application* ini adalah *Waterfall* dengan metode pengujiannya menggunakan *black box testing*. Pengujian penelitian ini difokuskan pada informasi fungsional perangkat lunak, dan hasil pengujian setiap aspek adalah berhasil dan valid.

Kata kunci: *Progressive Web Application; Alat kesehatan; RSUD-KLU*

1. Pendahuluan

Rumah sakit sebagai fasilitas kesehatan tingkat lanjut harus mempunyai alat kesehatan yang memadai. Berbagai kebutuhan alat kesehatan memang membutuhkan waktu untuk dapat digunakan di ruangan, yang mana proses birokrasi seringkali menjadi hambatan. Sebagai upaya mempercepat proses birokrasi pengajuan alat kesehatan, diperlukan sebuah sistem yang dapat memudahkan para kepala ruangan, unit pelayanan dan unit penunjang medik lainnya untuk menyalurkan alat kesehatan di Rumah Sakit seperti di Rumah Sakit Umum Daerah Kabupaten Lombok Utara (RSUD-KLU).

Rumah Sakit Umum Daerah Kabupaten Lombok Utara (RSUD-KLU) terdiri dari tiga bidang, yaitu Bidang Kepegawaian dan Umum, Bidang Penunjang Medik dan Non Medik serta Bidang Pelayanan Medik dan Keperawatan. Ketiga bidang tersebut mempunyai tugas masing-masing yaitu 1) Bidang Pelayanan Medik dan Keperawatan mengatur jalannya pelayanan di rumah sakit, mengatur tenaga dokter, perawat dan bidan yang tersedia sehingga pelayanan berjalan optimal, 2) Bidang Kepegawaian dan Umum mengatur keseluruhan pegawai mulai dari

security hingga tukang kebun, arsip semua data pegawai yang ada di rumah sakit dan 3) Bidang Penunjang Medik dan Non Medik membawahi semua yang bertugas menunjang aktivitas medis, seperti laboratorium, rekam medis, material, radiologi, bank darah, gizi, petugas teknisi alat kesehatan dan IT. Ketiga Bidang tersebut saling berkoordinasi satu sama lain agar pelayanan yang ada di Rumah Sakit Umum Daerah Kabupaten Lombok Utara berjalan dengan lancar.

Untuk memenuhi kebutuhan alat kesehatan, birokrasi pengajuan alat kesehatan tersebut harus melalui proses brokrasi yang panjang, sehingga perlu dibuatkan sebuah sistem berbasis teknologi informasi untuk mempersingkat alur pengajuan alat kesehatan berbasis aplikasi yaitu Sistem Informasi Pengajuan Alat Kesehatan (Simpalkes) dengan menerapkan teknologi PWA (*Progressive Web Application*).

Progressive Web Apps (PWA) merupakan sebuah istilah untuk aplikasi berbasis web yang menggunakan teknologi web paling mutakhir. Teknologi PWA ini dapat membantu para pengembang website membuat web secara cepat, dapat diandalkan dan aman[1]. PWA sebenarnya hanyalah aplikasi berbasis web biasa, tapi memanfaatkan fitur perambanan yang modern agar tampil seolah-olah merupakan aplikasi asli. PWA digambarkan sebagai kumpulan dari teknologi, konsep desain dan Web API (*Application Programming Interface*) yang bekerja secara bersama untuk memberikan sentuhan aplikasi pada sebuah mobile web[2]. PWA ini juga merupakan konsep pengembangan aplikasi berbasis web yang mencakup teknologi terbaru dari browser seperti *web apps manifest*, *service worker* dan *app shell*. Beberapa hasil penelitian yang menerapkan PWA diantaranya penelitian yang dapat melakukan monitoring keluhan Sampah Kota Makassar yang dapat membaca sebuah data JSON dari API yang berisi keluhan – keluhan masyarakat terhadap sampah dengan memanfaatkan *service worker* PWA agar dapat dilihat walau dalam keadaan offline serta menggunakan *Cloud Firestore* sebagai databasenya[3]. Selain itu, terdapat penelitian mengenai aplikasi *E-Commerce* penjualan laptop yang dapat berjalan layaknya aplikasi native dan dapat digunakan walaupun dalam keadaan tanpa jaringan internet (*offline*)[4], serta penelitian oleh James Riady dkk (2019), yang melakukan penelitian terkait Aplikasi E-Learning Berbasis *Progressive Web App* Pada Apologetika Indonesia[5]. Aplikasi ini juga dapat berjalan saat kondisi internet tidak stabil atau tidak ada sama sekali berkat teknologi *service worker* PWA. Penelitian ini tidak menggunakan *Cloud Firestore* sebagai databasenya.

Dengan melihat bentuk penerapan PWA seperti uraian di atas, maka dirasa perlu untuk melakukan penelitian dengan membangun sebuah sistem informasi yang menerapkan *Progressive Web Application* (PWA) dalam Pengajuan Alat Kesehatan di RSUD Kabupaten Lombok Utara, agar kedepannya dapat memangkas birokrasi dalam pengajuan alat kesehatan RSUD-KLU. Dengan PWA, mampu memberikan pengalaman terbaik dalam menggunakan suatu aplikasi web meskipun dalam koneksi internet minim atau *offline* sekalipun[6] serta dapat membuat aplikasi web berjalan di berbagai *platform* seperti *website*, *desktop* dan *platform mobile* atau *Android*.

2. Tinjauan Pustaka

Beberapa penelitian yang relevan dengan penelitian yang dilakukan adalah penelitian yang dilakukan oleh Awal Kurniawan, Intan Sari Areni dan Andani Achmad pada tahun 2017 yang berjudul “Implementasi *Progressive Web Application* pada Sistem Monitoring Keluhan Sampah Kota Makassar”. Penelitian ini menghasilkan sebuah aplikasi Monitoring Keluhan Sampah Kota Makassar yang dapat membaca sebuah data JSON dari API yang berisi keluhan – keluhan masyarakat terhadap sampah dengan memanfaatkan *service worker* PWA agar dapat dilihat walau dalam keadaan *offline*[3]. Penelitian ini tidak menggunakan *Cloud Firestore* sebagai databasenya. Penelitian lain adalah penelitian yang dilakukan oleh Nurwanto pada tahun 2019 yang berjudul “Penerapan *Progressive Web Application* (PWA) Pada *E-Commerce*”, dimana penelitian ini menghasilkan sebuah aplikasi *E-Commerce* penjualan laptop yang dapat berjalan layaknya aplikasi native dan dapat digunakan walaupun dalam keadaan tanpa jaringan internet (*offline*)[7]. Penelitian ini tidak menggunakan *Cloud Firestore* sebagai databasenya. Selain itu, terdapat penelitian yang dilakukan oleh Ikhwan Ruslianto dan Uray Ristian pada tahun 2019 yang berjudul “Aplikasi Pengawasan Kendaraan di Daerah Perbatasan Entikong berbasis Teknologi PWA dan *Load Balancing Server*”[8], dengan hasil penelitian berupa sebuah aplikasi bernama SIPINTAR yang berfungsi untuk memonitoring kendaraan yang melintasi perbatasan Indonesia dan Malaysia. Aplikasi ini juga dapat berjalan saat kondisi internet tidak stabil atau tidak ada sama sekali berkat teknologi *service worker* PWA. Penelitian ini tidak menggunakan *Cloud Firestore* sebagai databasenya.

Penelitian terkait PWA ini juga telah dilakukan oleh Hudianti dkk (2023) dengan judul "Implementasi *Progressive Web Apps* untuk Sistem Pengelolaan Potensi Desa Wisata Kali Opak Tujuh Bulan", dimana hasil penelitiannya menyatakan bahwa dengan menerapkan teknologi *Progressive Web Apps* mampu di-*install* di perangkat *mobile* dan *desktop* dan mampu menampilkan halaman pada saat kondisi jaringan tidak stabil atau *offline*. Pada hasil pengujian menunjukkan bahwa website Sistem Informasi Pengelolaan Potensi Desa Wisata (Simpel Dawis) yang menggunakan teknologi *Progressive Web Apps* pada saat pertama kali diakses oleh *user* memiliki waktu 88,5% lebih cepat setelah menjalankan *service worker* dan memiliki *cache*, namun penelitian ini belum menggunakan *Cloud Firestore* untuk databasenya[9].

Dari beberapa penelitian yang diuraikan di atas, yang menjadi salah satu kebaruan dari penelitian ini adalah penggunaan database *Cloud Firestore*. Dengan menggunakan *Cloud Firestore* pada sistem informasi pengajuan alat kesehatan ini, sistem informasi memiliki kelebihan yaitu: a) *Fleksibilitas*, aplikasi dapat menyimpan data dalam struktur yang sangat fleksibel, dan sesuai dengan aplikasi yang berkembang dan sering mengalami perubahan dalam kebutuhan data, b) *Real-time Updates*, aplikasi dapat meng-update data secara otomatis dan disinkronkan dengan semua perangkat yang terhubung ke database tersebut, c) *Skalabilitas Otomatis*, aplikasi dapat mengelola data dalam skala yang besar tanpa perlu takut tentang pengelolaan infrastruktur, d) *Keamanan*, aplikasi memiliki mekanisme keamanan yang kuat yang dapat mencegah serangan, e) *Integrasi*, aplikasi dapat terintegrasi dengan baik dengan berbagai layanan *Google Cloud* lainnya, seperti *Firebase*, *Cloud Functions*, dan lainnya. Selain kebaruan terhadap database yang digunakan, objek dan lokasi penelitian juga berbeda dengan penelitian sebelumnya yaitu tentang pengajuan alat kesehatan di RSUD Lombok Utara.

3. Metodologi

3.1. Metode Pengumpulan Data

Metode atau teknik pengumpulan data merupakan langkah yang paling strategis dalam penelitian, karena tujuan utama dari penelitian adalah mendapatkan data. Pengumpulan data dapat dilakukan dengan cara observasi (pengamatan), interview (wawancara), kuesioner (angket), dan dokumentasi atau studi pustaka[10]. Dalam penelitian ini digunakan beberapa metode pengumpulan data yaitu:

1) Pengamatan Langsung (*Observasi*)

Observasi merupakan teknik pengumpulan data dengan melakukan pengamatan secara langsung dan mencatat langsung kegiatan-kegiatan yang dilakukan kepada objek penelitian. Pada penelitian ini *observasi* dilakukan di Bidang Penunjang Medik dan Non Medik RSUD KLU.

2) Wawancara (*Interview*)

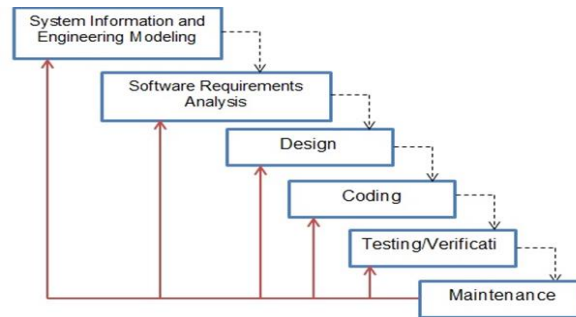
Wawancara merupakan metode pengumpulan data dengan melakukan tanya jawab langsung kepada pihak yang berwenang. Pada penelitian ini dilakukan tanya jawab kepada Kepala Bidang Penunjang Medik dan Non Medik dan Kepala Seksi Penunjang Medik selaku penanggung jawab alat kesehatan di RSUD KLU.

3) Studi Pustaka

Studi pustaka merupakan metode pengumpulan data dengan melakukan pencarian informasi melalui literatur berbentuk buku cetak maupun non cetak.

3.2. Metode Pengembangan Perangkat Lunak

Dalam menerapkan *Progressive Web Application* dalam Sistem Informasi Pengajuan Alat Kesehatan di RSUD Kabupaten Lombok Utara, digunakan model pengembangan perangkat lunak *Waterfall*. Model pengembangan ini bersifat linier dari tahap awal pengembangan sistem yaitu tahap perencanaan sampai tahap terakhir dari pengembangan sistem yaitu fase pemeliharaan[11]. Tahapan-tahapan dari model ini yaitu:



Gambar 1 Tahapan Pengembangan Perangkat Lunak

1) System Engineering

Perodelan ini diawali dengan mencari kebutuhan dari keseluruhan sistem yang akan diaplikasikan ke dalam bentuk *software*. Hal ini sangat penting, mengingat *software* harus dapat berinteraksi dengan elemen-elemen yang lain seperti *hardware*, database, dan sebagainya. Tahap ini sering disebut dengan *Project Definition*. Adapun *software* yang digunakan dalam mengembangkan sistem pengajuan alat kesehatan adalah *Visual Studio Code* sebagai *code editor* serta *JavaScript* sebagai bahasa pemrograman, *Firestore* sebagai basis data dan *google chrome* sebagai *web browser*.

2) Analisis (Analysis)

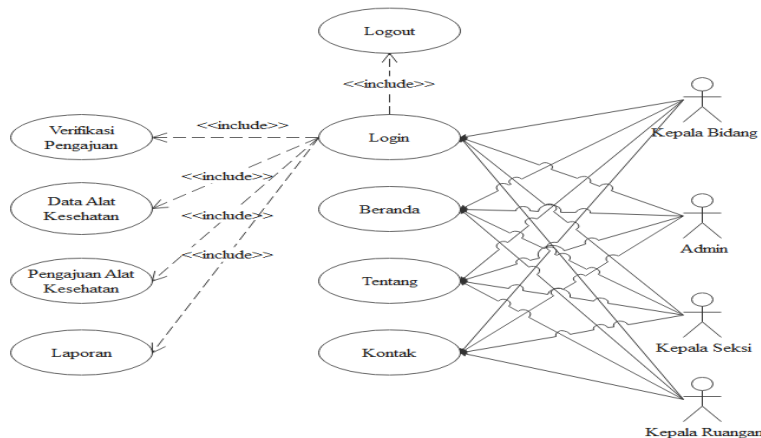
Pada tahap ini, dilakukan analisa alur sistem secara garis besar, kemudian menganalisa data-data yang akan digunakan. Secara garis besar, alur sistem ini dimulai dari admin menginput data-data alat kesehatan, nama ruangan dan kepala bidang masing-masing unit. Setelah itu setiap penanggung jawab alat setiap ruangan akan memilih alat kesehatan yang dibutuhkan dalam *list* yang sudah dibuat. Selanjutnya Kasi Penunjang Medik dari bidang Penunjang Medik dan Kasi Keperawatan dari bidang Pelayanan Medik dan keperawatan akan mengecek dan menyetujui (mengkonfirmasi) alat kesehatan yang diajukan. Setelah melalui kasi, selanjutnya akan di konfirmasi ulang oleh setiap kepala bidang, sehingga jika sudah disetujui akan di lanjutkan dengan pemesanan alat kesehatan yang sudah diajukan.

3) Perancangan (Design)

Pada tahap perancangan ini dilakukan perancangan atau *design* terhadap rancangan input, proses dan output. Rancangan input dan output digambarkan dalam bentuk antarmuka atau *interface*, sedangkan rancangan proses digambarkan melalui UML (*Unified Modelling Language*) berupa *use case diagram*, *activity diagram* dan *class diagram*.

a. Use Case Diagram

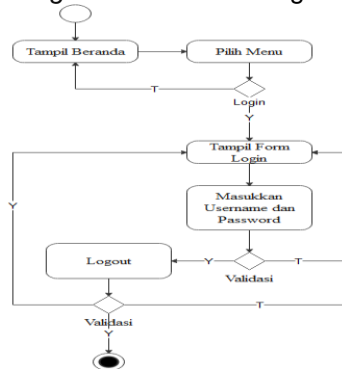
Use Case Diagram digunakan untuk menggambarkan fungsi dasar dari sebuah sistem informasi. *Use case* mendeskripsikan cara sistem bisnis berinteraksi dengan lingkungannya[12]. *Use case diagram* dari penerapan Progressive Web Application dalam Sistem Informasi Pengajuan Alat Kesehatan di RSUD Kabupaten Lombok Utara yaitu:



Gambar 2. Use Case Diagram

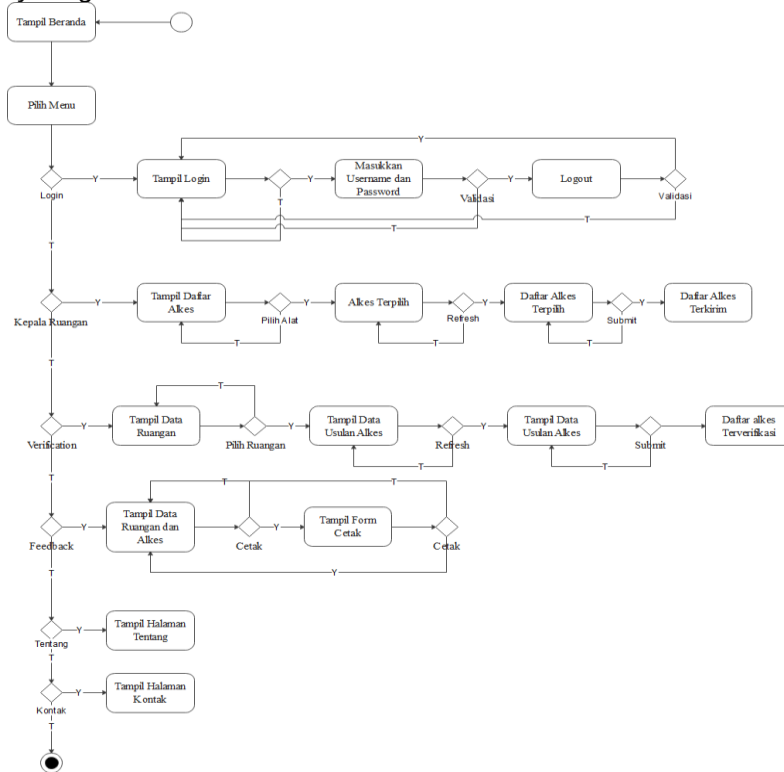
b. Activity Diagram

(1) *Activity Diagram* untuk Form Login



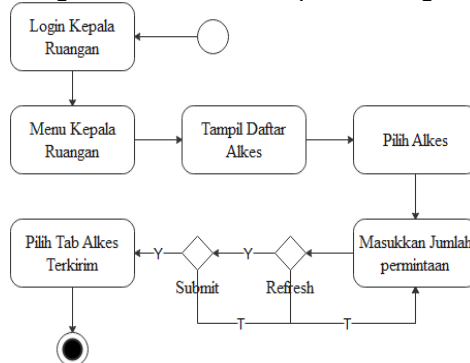
Gambar 3. *Activity Diagram* Form Login

(2) *Activity Diagram* untuk Data Master



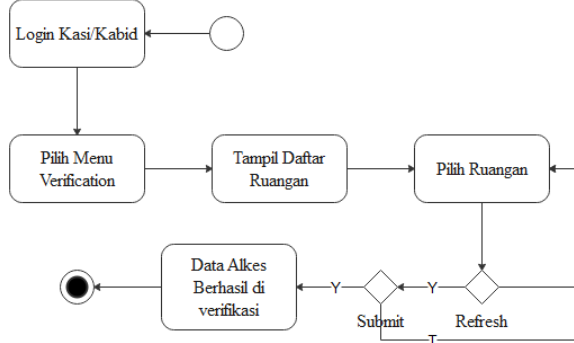
Gambar 4. *Activity Diagram* Data Master

(3) *Activity Diagram* untuk Form Kepala Ruangan



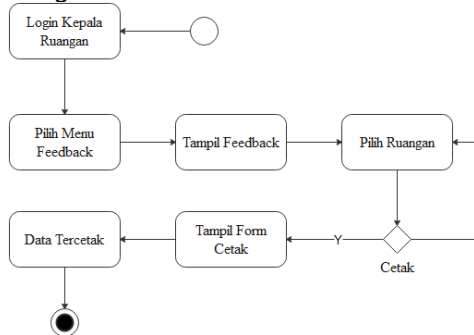
Gambar 5. *Activity Diagram* Form Kepala Ruangan

(4) Activity Diagram untuk Form Verifikasi



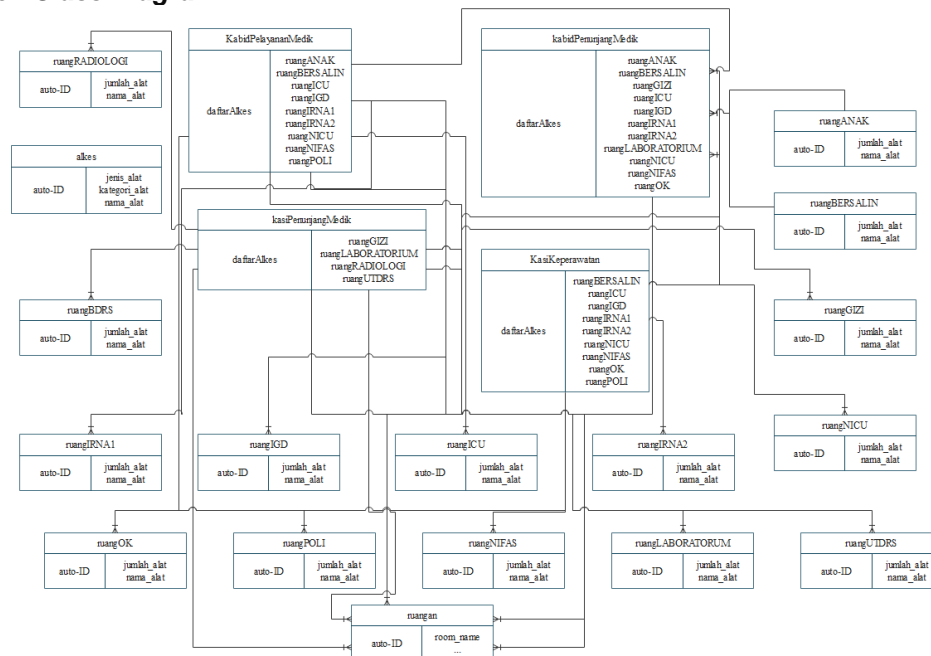
Gambar 6. Activity Diagram Form Verifikasi

(5) Activity Diagram untuk Form Feedback



Gambar 7. Activity Diagram Form Feedback

c. Class Diagram



Gambar 8. Class Diagram

4) Pengkodean (Coding)

Pengkodean merupakan proses menterjemahkan perancangan desain ke bentuk yang dapat dimengerti oleh mesin, dengan menggunakan bahasa pemrograman[13] Pada tahap pengkodean digunakan bahasa pemrograman *JavaScript*.

5) Ujicoba (*Testing*)

Setelah tahap pengkodean selesai, maka dilanjutkan dengan uji coba sistem. Pada uji coba sistem, dilakukan pengecekan atau uji coba dari masing-masing sub sistem, apakah sudah sesuai dengan yang diharapkan atau masih ada *bug*. Ujicoba sistem disini menggunakan metode *black box*, yaitu pengujian yang didasarkan pada detail aplikasi seperti tampilan aplikasi, fungsi-fungsi yang ada pada aplikasi, dan kesesuaian alur fungsi aplikasi[14]. Pengujian *blackbox* lebih menguji ke tampilan (*User Interface*) dari suatu aplikasi agar mudah digunakan.

6) Pemeliharaan (*Maintenance*)

Tahap pemeliharaan ini dilakukan untuk memperbaiki kesalahan pada sistem jika bug pada saat uji coba tidak terdeteksi, termasuk dalam memperbaiki kesalahan yang tidak ditemukan pada langkah sebelumnya dan juga merupakan perbaikan implementasi unit sistem dan peningkatan jasa sistem sebagai kebutuhan baru[15].

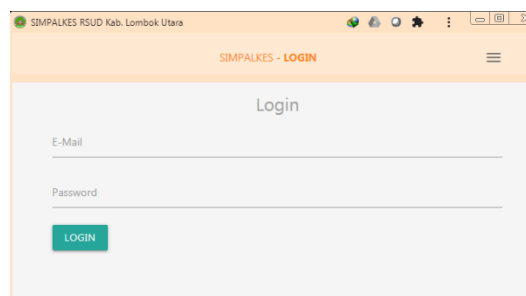
4. Hasil dan Pembahasan

4.1. Antarmuka Pengguna

Antarmuka pengguna ini merupakan bentuk tampilan aplikasi dari sisi pengguna yang dapat digunakan untuk mengakses aplikasi, menginput data, melihat laporan dan lain-lain oleh pengguna.

1) Tampilan *Form Login*

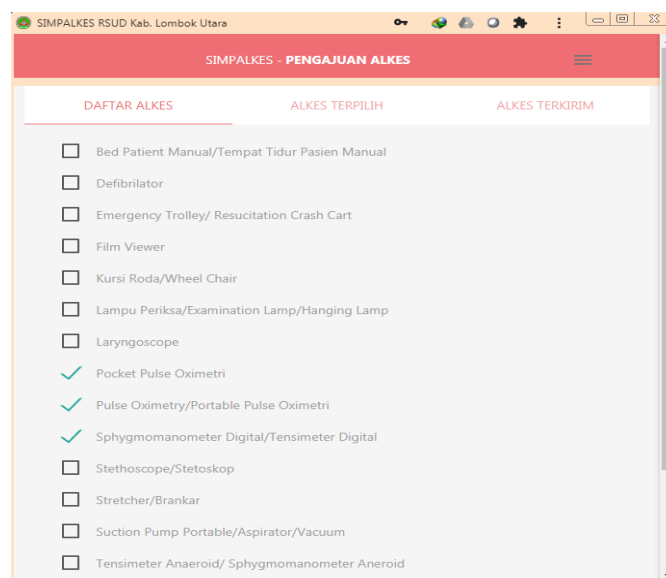
Untuk dapat melakukan pemesanan alat kesehatan, pengguna terlebih dahulu melakukan Login dengan *Form Login* seperti berikut:



Gambar 9. Tampilan *Form Login*

2) Tampilan Form Pengajuan Alat Kesehatan

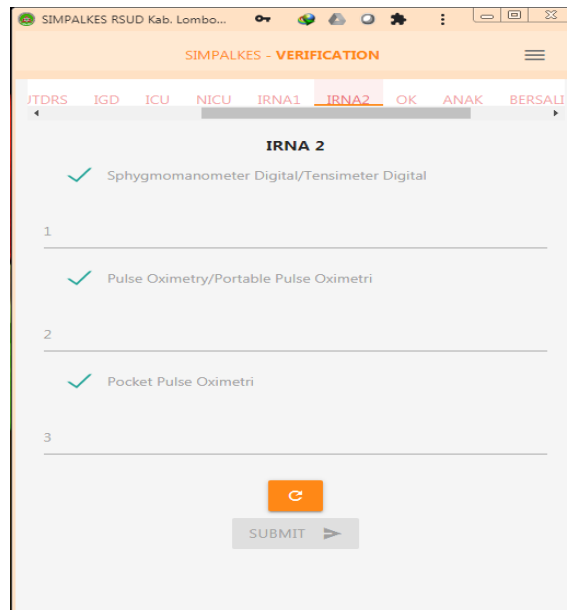
Setelah pengguna berhasil login, selanjutnya pengguna dapat membuka form pengajuan alat kesehatan seperti terlihat pada gambar berikut:



Gambar 10. Tampilan Form Pengajuan Alat Kesehatan

4. Tampilan *Form Verifikasi*

Bentuk dari tampilan form verifikasi atau persetujuan dari pengajuan alat kesehatan di RSUD KLU adalah seperti berikut:



Gambar 11. Tampilan *Form Verifikasi*

4.2. Pengujian Sistem

Pada tahap pengujian sistem atau aplikasi ini dilakukan dengan menggunakan metode *black box* guna mengetahui keberhasilan aplikasi serta untuk mengetahui apakah masih terdapat kesalahan pada sistem. Berikut adalah hasil pengujian *black box* yang telah dilakukan pada setiap fungsi yang ada yaitu:

1. Login

Tabel 1 Pengujian Fungsi *Login*

Skenario Pengujian	Test Case	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian	Ket
Mengosongkan <i>E-mail</i> dan <i>Password</i> , lalu menekan tombol <i>Login</i>	<i>E-mail</i> dan <i>Password</i>	Sistem akan menolak akses <i>login</i> dan menampilkan pesan " <i>The email address is badly formatted.</i> "	Sesuai harapan	Valid
Hanya mengisi <i>email</i> dan mengosongkan <i>password</i> , atau salah satunya lalu menekan tombol <i>Login</i>	Email : irna2@rsudkl u.com Password : -	Sistem akan menolak akses <i>login</i> dan menampilkan pesan " <i>The password is invalid or the user does not have a password.</i> "	Sesuai Harapan	Valid
Memasukkan email salah dan password benar, lalu menekan tombol <i>login</i>	Email : rsud@klu.co m Password : irna2@rsudkl u.com	Sistem akan menolak akses <i>login</i> dan menampilkan pesan " <i>There is no user record corresponding to this identifier. The user</i>	Sesuai harapan	Valid

Skenario Pengujian	Test Case	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian	Ket
		<i>may have been deleted.</i>		
Mengklik tombol <i>logout</i>	Tombol Logout diklik	User tidak lagi bisa masuk ke system	Sesuai harapan	Valid
Menambahkan alat kesehatan dalam field yang tersedia, lalu menekan tombol Tambah	Nama Alat : Emergency Set Jenis Alat : Kamar Tindakan Kategori : Pelayanan Bedah	Data tersimpan di database, kemudian muncul dalam daftar alat kesehatan dan memunculkan pesan "Data Alkes Berhasil Disimpan!"	Sesuai harapan	Valid
Menekan <i>icon</i> hapus dalam daftar alat kesehatan yang sudah diinput	Tekan <i>icon</i> hapus	Data terhapus dan hilang dari daftar alat kesehatan yang sudah diinput	Sesuai harapan	Valid

2. Pengujian Alkes

Tabel 2 Pengujian fungsi pengujian alat kesehatan

Skenario Pengujian	Test Case	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian	Ket
Pada <i>tab</i> Daftar Alkes, <i>user</i> tidak mengklik satupun alat kesehatan yang ada dalam daftar, lalu menekan <i>tab</i> Alkes Terpilih	Daftar Alkes : -	Pada <i>tab</i> Alkes terpilih tidak terdapat daftar alat kesehatan terpilih	Sesuai harapan	Valid
Pada <i>tab</i> Alkes Terpilih, <i>user</i> tidak menekan tombol <i>Refresh</i>	Tombol <i>Refresh</i> tidak ditekan	Tombol <i>Submit</i> tidak aktif	Sesuai harapan	Valid
Pada <i>tab</i> Alkes Terpilih, <i>user</i> menekan tombol <i>Submit</i>	Tombol <i>Submit</i> ditekan	Pada <i>tab</i> Alkes Terkirim, muncul daftar alat kesehatan yang dipilih	Sesuai harapan	Valid

3. Verifikasi

Tabel 3 Pengujian fungsi verifikasi

Skenario Pengujian	Test Case	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian	Ket
Kepala Seksi Keperawatan mengklik <i>tab</i> ruangan yang bukan bawahannya	Mengklik <i>tab</i> ruang Gizi	Data pengajuan tidak bisa tampil	Sesuai harapan	Valid
Kepala Seksi Penunjang Medik mengklik <i>tab</i> ruangan yang bukan bawahannya	Mengklik <i>tab</i> ruang IGD	Data pengajuan tidak bisa tampil	Sesuai harapan	Valid

Skenario Pengujian	Test Case	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian	Ket
Kepala Seksi Penunjang Medik mengklik <i>tab</i> ruangan yang merupakan bawahannya	Mengklik <i>tab</i> ruang Gizi	Data pengajuan tampil	Sesuai harapan	Valid
Kepala Bidang Pelayanan Medik mengklik <i>tab</i> ruangan yang bukan bawahannya	Klik <i>tab</i> ruang Gizi	Data pengajuan tidak tampil	Sesuai harapan	Valid
Kepala Bidang Pelayanan Medik mengklik <i>tab</i> ruangan bawahannya, lalu tanpa menekan tombol <i>refresh</i>	Klik <i>tab</i> ruang IGD dan tidak menekan tombol <i>refresh</i>	Tombol <i>Submit</i> tidak aktif	Sesuai harapan	Valid
Kepala Bidang Penunjang Medik mengklik <i>tab</i> ruangan bawahannya	Klik <i>tab</i> ruang Gizi	Data pengajuan tampil	Sesuai harapan	Valid
Kepala Bidang Pelayanan Medik menekan tombol <i>submit</i>	Klik <i>Submit</i>	Data masuk database dan memunculkan pesan "Data Alkes Berhasil"	Sesuai harapan	Valid

4. Laporan

Tabel 4. Pengujian fungsi Laporan

Skenario Pengujian	Test Case	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian	Ket
Kepala ruangan memilih ruangan masing – masing	Klik <i>tab</i> Gizi	Menampilkan daftar usulan alat kesehatan	Sesuai harapan	Valid
Kepala ruangan menekan tombol cetak	Tekan tombol Cetak	Muncul <i>pop-up screen</i> tampilan cetak dokumen dan preview sebelum cetak	Sesuai harapan	Valid

5. Pengujian Komponen Aplikasi

Tabel 5. Pengujian komponen PWA pada aplikasi

Skenario Pengujian	Test Case	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian	Ket
Menginstal aplikasi dengan memanfaatkan <i>service worker</i> pada Desktop/PC	Membuka halaman web dengan Google Chrome dan menginstal aplikasi dengan mengklik tanda + pada address bar	Aplikasi terinstal dalam Desktop/PC	Sesuai harapan	Valid

Skenario Pengujian	Test Case	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian	Ket
Menginstal aplikasi dengan memanfaatkan <i>service worker</i> pada mobile Android	Membuka halaman web dengan Google Chrome dan menginstal aplikasi dengan mengklik tanda + pada address bar	Aplikasi terinstal dalam mobile Android	Sesuai harapan	Valid

Dari hasil pengujian terhadap sistem informasi pengajuan alat kesehatan di RSUD Kabupaten Lombok Utara dengan menerapkan Progressive Web Application (PWA) dengan metode black box yang melibatkan pakar bidang web developer dan system analis dari Mataram Software ID, dengan pengujian terhadap keberfungsian Fungsi Form *Login*., fungsi form pengajuan alat kesehatan, fungsi form verifikasi, fungsi form Laporan dan form komponen PWA yang ada di aplikasi. Hasil dari pengujian oleh pakar tersebut sudah sesuai harapan yaitu berhasil dan valid. Penerapan PWA pada sistem informasi pengajuan alat kesehatan di RSUD-KLU setelah diuji coba oleh bagian Unit Pelayanan dengan mengajukan alat kesehatan ke Bidang Penunjang Medik di RSUD-KLU dirasa menjadi lebih efektif dan efisien. Hal ini dirasakan karena dengan penerapan PWA ini, sistem informasi dapat diakses menggunakan komputer, laptop atau perangkat mobile dimana saja dan kapan saja dengan tampilan yang responsive atau menyesuaikan dengan ukuran perangkat yang digunakan serta dapat mempercepat dan memperpendek jalur birokrasi yang sebelumnya lebih panjang dan lama.

4. Simpulan

Dari hasil dan pembahasan penelitian yang telah diuraikan di atas, dapat disimpulkan bawa aplikasi pengajuan alat kesehatan yang dibangun berbasis web dan dikembangkan menggunakan metode pengembangan perangkat lunak *waterfall* serta menerapkan komponen PWA (*Progressive Web Application*) menggunakan bahasa pemrograman PHP dan JavaScript serta database menggunakan teknologi terkini dari *Google Firebase Cloud Firestore* berhasil diterapkan berdasarkan hasil pengujian. Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan oleh 2 orang pakar menggunakan pengujian *black box* terhadap fungsi form *login*, fungsi form pengajuan alat kesehatan, fungsi form verifikasi, fungsi form laporan dan form komponen PWA yang ada di aplikasi adalah sesuai harapan dan dinyatakan valid. Kedepannya, aplikasi ini dapat ditambahkan *web push notification* agar muncul notifikasi diperangkat mobile maupun Desktop/PC dalam setiap pengajuan yang masuk ke Kepala Seksi dan Kepala Bidang untuk mempercepat verifikasi.

Daftar Referensi

- [1] G. Matiini, R. Setiyadi, A. Setiawan, and M. Ramli, "Pengembangan Aplikasi Progressive Web Application (Pwa) untuk Pembelajaran dan Evaluasi Kelas English Grammar Online Course," *JPE (Jurnal Pendidikan Edutama)*, vol. 8, no. 2, pp/n165, 2021, [Online]. Available: <http://ejurnal.ikipgribojonegoro.ac.id/index.php/JPE>
- [2] S. Muddin, H. Tehuayo, and F. Iksan, "Penerapan Teknologi Progressive Web Apps (PWA) pada Sistem Informasi SMA Negeri 7 Buru Selatan," *Jurnal Teknologi Komputer*, vol. Voume 01 No. 01, pp. 16-23, 2021.
- [3] A. Kurniawan, I. S. Areni, and A. Achmad, "Implementasi Progressive Web Application pada Sistem Monitoring Keluhan Sampah Kota Makassar," *Jurnal Penelitian Enjiniring*, vol. 21, no. 02, pp. 34-38, 2017, [Online]. Available: www.google.com.
- [4] A. Amrullah, Y. Salim, and A. Rachman Manga, "Buletin Sistem Informasi dan Teknologi Islam Implementasi Progressive Web App Terhadap Aplikasi E-Commerce Sebagai Solusi Untuk Meningkatkan Kinerja Aplikasi Berbasis Web Informasi Artikel Abstrak," vol. 2, no. 3, pp. 213-221, 2021.
- [5] J. Riady, H. N. Palit, and J. Andjarwirawan, "Aplikasi E-Learning Berbasis Progressive Web App Pada Apologetika Indonesia," Fakultas Teknologi Industri, Universitas Kristen Petra, pp. 1-5, 2019.

- [6] K. Syaifudin, W. Nafisah, and R. Dian, "Analisis Usability pada Perbandingan Web-Native dengan Web Berbasis Progressive Web App," Fakultas Ilmu Komputer, Universitas AMIKOM Yogyakarta, pp. 1-8, 2023.
- [7] Nurwanto, "Penerapan Progressive Web Application (PWA) pada E-Commerce," *Techno.COM*, vol. 18, no. 3, pp. 227-235, 2019.
- [8] Ikhwan Ruslianto; Uray Ristian, "Aplikasi Pengawasan Kendaraan di Daerah Perbatasan Entikong berbasis Teknologi PWA Dan Load Balancing Server," *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi)*, vol. 3, no. 1, pp. 42-49, 2019.
- [9] E. Hudianti and M. A. Nugroho, "Implementasi Progressive Web Apps untuk Sistem Pengelolaan Potensi Desa Wisata Kali Opak Tujuh Bulan," *Journal of Information System Management (JOISM)*, vol. Volume 04 No 2, pp. 86-90, 2023.
- [10] Sugiyono, *Metode Penelitian Kualitatif: (untuk penelitian yang bersifat eksploratif, interpretif, interaktif dan konstruktif)*. Bandung: Alfabeta, 2022.
- [11] Titania Pricillia; Zulfachmi, "Survey Paper: Perbandingan Metode Pengembangan Perangkat Lunak (Waterfall, Prototype, RAD)," *Bangkit Indonesia*, vol. Volume X No. 01, pp. 6-12, 2021.
- [12] Fintri Indriyani; Yunita; Dinda Ayu; Muthia; Artika Surniandri; Sriyadi, *Analisa Perancangan Sistem Informasi*. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2019.
- [13] M. Riastuti and Y. I. Chandra, "Perancangan Aplikasi Pelayanan Service Bengkel Motor ABS Menggunakan Model Sequential Linier Berbasis Android," *Jurnal Esensi Infokom*, vol. 6, no. 1, pp. 64-71, 2022.
- [14] T. Snadhika Jaya, P. Studi Manajemen Informatika, J. Ekonomi dan Bisnis, and P. Negeri Lampung JlnSoekarno, "Pengujian Aplikasi dengan Metode Blackbox Testing Boundary Value Analysis (Studi Kasus: Kantor Digital Politeknik Negeri Lampung)," *Jurnal Informatika: Jurnal Pengembangan IT (JPIT)*, vol. 03, no. 02, pp. 45-46, 2018.
- [15] Rizaldi, "Penerapan Waterfall dalam Membangun Sistem Informasi Pengolahan Data Pelaksanaan Konstruksi Pembangunan Jalan," *JURTEKSI (Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi)*, vol. IV, no. 1, pp. 71-80, 2017.