

SISTEM KONSULTASI KESEHATAN BERBASIS WEB MENGGUNAKAN METODE RAPID APPLICATION DEVELOPMENT (RAD)

Esi Putri Silmina^{*)}, Danur Wijayanto dan Annas Abdulloh

Program Studi Teknologi Informasi, Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta, Yogyakarta, Indonesia

^{*)} Penulis korespondensi, E-mail: esiputrisilmina@unisayogya.ac.id

Abstrak

Pemanfaatan Sistem Konsultasi Kesehatan di Indonesia masih belum optimal meskipun berbagai fasilitas telah tersedia. Data SUSENAS 2022 menunjukkan sekitar 95 dari 100 penduduk tidak pernah memanfaatkan layanan kesehatan jarak jauh dalam setahun terakhir, sehingga diperlukan peningkatan layanan kesehatan untuk mencegah penundaan diagnosis dan pengobatan. Pemerintah menargetkan 15% masyarakat memanfaatkan layanan kesehatan jarak jauh pada 2024, menunjukkan perlunya upaya peningkatan layanan kesehatan dan penggunaan Sistem Konsultasi Kesehatan. Penelitian ini membangun Sistem Konsultasi Kesehatan menggunakan Metode *Rapid Application Development* (RAD) dan sistem ini dibangun berbasis Web menggunakan *Framework Laravel*. Pengembangan aplikasi dilakukan melalui 3 siklus iterasi dimana iterasi pertama menghasilkan desain awal sistem yang kemudian dilanjutkan iterasi kedua dan ketiga untuk meningkatkan fungsionalitas sistem sesuai dengan umpan balik pengguna. Sistem ini berhasil mengimplementasikan menu utama pada peran pasien dan dokter. Peran pasien terdapat menu Buat Janji Konsultasi dan menu Daftar Janji Konsultasi. Peran dokter terdapat menu Daftar Janji Konsultasi. Sistem ini juga dilengkapi dengan notifikasi status dan fitur pencarian yang memudahkan navigasi. Pengujian *Black Box Testing* menunjukkan tingkat keberhasilan 100% untuk pengguna sebagai pasien dan dokter. Sistem ini diharapkan dapat meningkatkan aksesibilitas, efisiensi, dan kepuasan layanan kesehatan jarak jauh di Indonesia.

Kata kunci: sistem konsultasi kesehatan, Rapid Application Development, web,

Abstract

The utilization of Health Consultation Systems in Indonesia remains suboptimal despite the availability of various facilities. Data from SUSENAS 2022 indicated that approximately 95 out of 100 people had not used remote health services in the past year, highlighting the need for improved healthcare services to prevent delays in diagnosis and treatment. The government aims for 15% of the population to utilize remote health services by 2024, highlighting the need of enhancing health services and the use of Health Consultation Systems. This research develops a Health Consultation System using the Rapid Application Development (RAD) method, with the system built on a web-based platform using the Laravel Framework. The application development was carried out through three iterative cycles, with the first iteration producing the initial system design, followed by the second and third iterations to enhance system functionality based on user feedback. The system successfully implemented the main features for both patients and doctors. For patients, there are options to Make Consultation Appointments and View Appointment List. For doctors, there is a menu to View Appointment List. The system also includes status notifications and a search feature to facilitate navigation. Black Box Testing results showed a 100% success rate for both patients and doctors. This system is expected to improve accessibility, efficiency, and satisfaction in remote health services in Indonesia.

Keywords: health consultation system, Rapid Application Development, web

1. Pendahuluan

Pemanfaatan pelayanan kesehatan di Indonesia mencakup berbagai fasilitas seperti rawat jalan, rawat inap, dan kunjungan rumah. Pemanfaatan pelayanan kesehatan di Indonesia dapat dikatakan baik, akan tetapi pemahaman masyarakat terhadap layanan kesehatan, terutama Sistem Konsultasi Kesehatan, masih perlu ditingkatkan [1]. Data Survei Sosial Ekonomi Nasional (SUSENAS) Modul Kesehatan dan Perumahan (MKP) 2022 mengindikasikan

penggunaan Sistem Konsultasi Kesehatan di Indonesia masih rendah. Sekitar 95 dari 100 penduduk tidak pernah memanfaatkan layanan kesehatan jarak jauh dalam setahun terakhir, menunjukkan adanya potensi besar untuk meningkatkan layanan kesehatan dan pemanfaatan Sistem Konsultasi Kesehatan di Indonesia [2].

Rendahnya pemanfaatan Sistem Konsultasi Kesehatan dapat berdampak pada penundaan diagnosis dan pengobatan, yang berpotensi mempengaruhi hasil

perawatan. Pemerintah menargetkan 15% konsultasi masyarakat memanfaatkan layanan kesehatan jarak jauh pada tahun 2024, menunjukkan pentingnya peningkatan adopsi Sistem Konsultasi Kesehatan untuk mendukung efisiensi pelayanan kesehatan [3].

Teknologi informasi menghasilkan kemanfaatan yang tinggi akan informasi yang praktis dan efisien di setiap instansi. Pengelolaan informasi memerlukan penggunaan teknologi yang baik dan canggih. Teknologi yang diperlukan tidak hanya terbatas pada *hardware* dan *software*, melainkan juga memiliki nilai yang sangat berarti bagi penggunaannya [4]. Teknologi informasi memiliki potensi besar dalam meningkatkan pelayanan kesehatan, namun adopsi Sistem Konsultasi Kesehatan oleh masyarakat masih belum optimal meskipun bidang kesehatan telah mengadopsi berbagai layanan digital [5].

Sistem Konsultasi Kesehatan adalah bentuk tindakan konsultasi kesehatan yang melibatkan pasien dengan dokter tanpa harus bertatap muka secara langsung [6]. Sistem konsultasi kesehatan dikembangkan dengan tujuan memberikan dukungan klinis melalui teknologi informasi, dan mengoptimalkan kesehatan masyarakat secara keseluruhan. Fungsi utama dalam membangun sistem konsultasi kesehatan adalah mendukung akses kesehatan bagi masyarakat yang dapat mempercepat dan mempermudah mendapatkan perawatan oleh dokter, serta membantu mengurangi kepadatan rumah sakit atau instansi kesehatan yang lain, sehingga meningkatkan kualitas layanan yang diberikan kepada pasien yang membutuhkan konsultasi [7].

Sistem Konsultasi Kesehatan menjadi target pemerintah Indonesia untuk memanfaatkan layanan primer melalui layanan kesehatan jarak jauh. Sistem Konsultasi Kesehatan dibangun dengan Berbasis Web dengan *framework* Laravel, karena pembaruan fitur atau perbaikan *bug* pada *platform* Web dapat dilakukan secara *real-time* tanpa memerlukan pengguna untuk mengunduh versi terbaru. Sistem Konsultasi Kesehatan dibangun dengan Metode *Rapid Application Development* (RAD), karena RAD menjadi metode yang mempunyai kelebihan untuk tahapan pembangunan Sistem Konsultasi Kesehatan, RAD memiliki keunggulan dalam menghasilkan sistem yang sesuai dengan kebutuhan *user* melalui pendekatan iteratif. Pendekatan iteratif RAD melibatkan pengguna secara aktif dalam setiap tahap pembangunan. Umpan balik pengguna mengenai desain, fungsionalitas, dan aspek lainnya digunakan untuk perbaikan berkelanjutan. Hasilnya, sistem tidak hanya memenuhi harapan pengguna, tetapi juga responsif terhadap perubahan kebutuhan [8]. Penelitian ini memberikan penjelasan detail terkait iterasi yang dilakukan sehingga dapat memberikan gambaran menyeluruh proses pengembangan aplikasi yang belum disinggung di penelitian sebelumnya [9], [10].

Sistem Konsultasi Kesehatan Berbasis Web menggunakan Metode *Rapid Application Development* (RAD) dengan *framework* Laravel ini diharapkan dapat meningkatkan aksesibilitas layanan kesehatan primer jarak jauh bagi seluruh lapisan masyarakat, sehingga dapat meningkatkan efisiensi sistem kesehatan secara keseluruhan dengan menyediakan layanan konsultasi online.

2. Metode Penelitian

2.1. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini yaitu studi literatur dan wawancara.

2.1.1. Studi Literatur

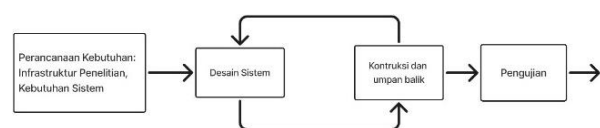
Studi literatur merupakan metode pengumpulan data dengan langkah mengumpulkan literatur, jurnal, *paper*, atau data yang berkaitan dengan Sistem Konsultasi Kesehatan, sistem berbasis Web, dan Metode RAD.

2.1.2. Wawancara

Wawancara dilakukan sebagai metode pengumpulan data untuk memperoleh informasi pendukung penelitian. Narasumber yang diwawancarai adalah seorang ahli di bidang sistem konsultasi kesehatan, dengan fokus pada tinjauan umum mengenai sistem tersebut.

2.2. *Rapid Application Development*

Metode RAD digunakan untuk pembangunan Sistem Konsultasi Kesehatan. RAD adalah salah satu metode yang bersifat inkremental dalam proses manufaktur yang singkat. RAD merupakan ikhtisar proses peningkatan perangkat lunak yang dikelompokkan dalam teknik-teknik inkremental. RAD memastikan siklus pembangunan yang cepat dan singkat. RAD menggunakan proses berulang (iterasi) dalam pembangunan sistem pada model-model kerja. RAD merupakan metode pembangunan perangkat lunak yang berfokus pada kecepatan penyelesaian proyek untuk memenuhi kebutuhan pengguna, terutama dalam proyek dengan cakupan yang luas atau kompleks [9], [10]. Metode RAD pada Sistem Konsultasi Kesehatan mempunyai tahap-tahap yang harus dipenuhi yaitu perencanaan kebutuhan, desain sistem, konstruksi dan umpan balik, dan pengujian sistem, dan implementasi finalisasi sistem. Metode RAD dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Metode RAD

2.2.1. Perencanaan Kebutuhan

Perencanaan kebutuhan perangkat lunak merupakan proses untuk mengetahui kebutuhan dari Sistem Konsultasi Kesehatan berbasis Web menggunakan Metode RAD. Tahap perencanaan kebutuhan ini dengan melakukan identifikasi kebutuhan dan spesifikasi kebutuhan, serta identifikasi sistem.

1. Infrastruktur Penelitian

Penelitian ini menggunakan perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan sebagai infrastruktur pendukung dalam proses pembangunan sistem. Infrastruktur penelitian ditunjukkan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Infrastruktur Penelitian

Perangkat Keras	Perangkat Lunak
Laptop Lenovo dengan Processor 11th Gen Intel(R) Core (TM) i3-1115G4 @ 3.00GHz 3.00 GHz, Memory 16,0 GB, SSD 512 GB	- Visual Studio Code - Laravel 11 - Figma - JavaScript - Bootstrap 5 - Laravel Echo - Pusher - Midtrans - Laragon

2. Kebutuhan Sistem

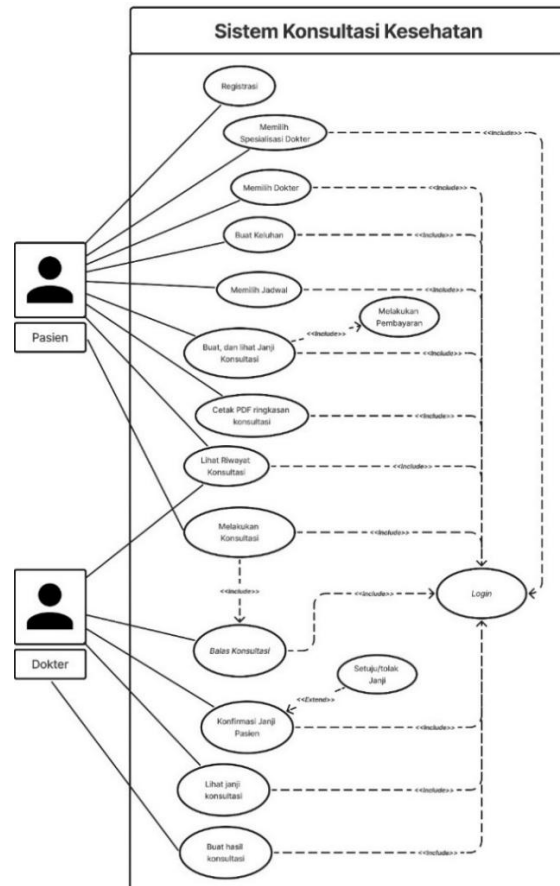
Kebutuhan sistem dalam membangun Sistem Konsultasi Kesehatan berbasis Web dengan Metode RAD mencakup pengelolaan data pasien dan konsultasi yang efisien. Sistem harus mampu menyimpan dan mengelola data pribadi, termasuk riwayat chat konsultasi, secara real-time dan memberikan kemampuan pencarian serta penyaringan data. Sistem juga harus mampu menghasilkan konsultasi kesehatan yang akurat dari berbagai spesialisasi dokter. Keamanan data menjadi prioritas, dengan akses terbatas hanya untuk pihak yang berwenang. Desain sistem perlu fleksibel untuk mengakomodasi perubahan berdasarkan umpan balik pengguna, serta memiliki antarmuka yang intuitif. Terakhir, sistem harus mudah diakses dari berbagai perangkat dan lokasi, memastikan ketersediaan layanan bagi pengguna.

2.2.2. Desain Sistem

Desain sistem pada Sistem Konsultasi Kesehatan berbasis Web Menggunakan Metode RAD digunakan untuk menggambarkan model sistem yang akan dibangun. Desain ini mencakup beberapa diagram penting, seperti *Use Case Diagram* yang menggambarkan interaksi antara pengguna (pasien dan dokter) dengan sistem, serta *Activity Diagram* yang memperlihatkan alur aktivitas dalam proses konsultasi. UI (*User Interface*) dirancang untuk menyajikan tampilan visual dari fitur-fitur utama sistem pada peran pasien dan dokter.

1. Use Case Diagram

Use case Diagram merupakan alat untuk mencatat kebutuhan fungsional suatu sistem, dengan menunjukkan fungsionalitas yang diharapkan dari sistem [11]. *Use case diagram* Sistem Konsultasi Kesehatan menggambarkan interaksi antara dua aktor utama, yaitu Pasien dan Dokter, dengan Sistem Konsultasi Kesehatan. *Use case diagram* dapat dilihat pada Gambar 2.

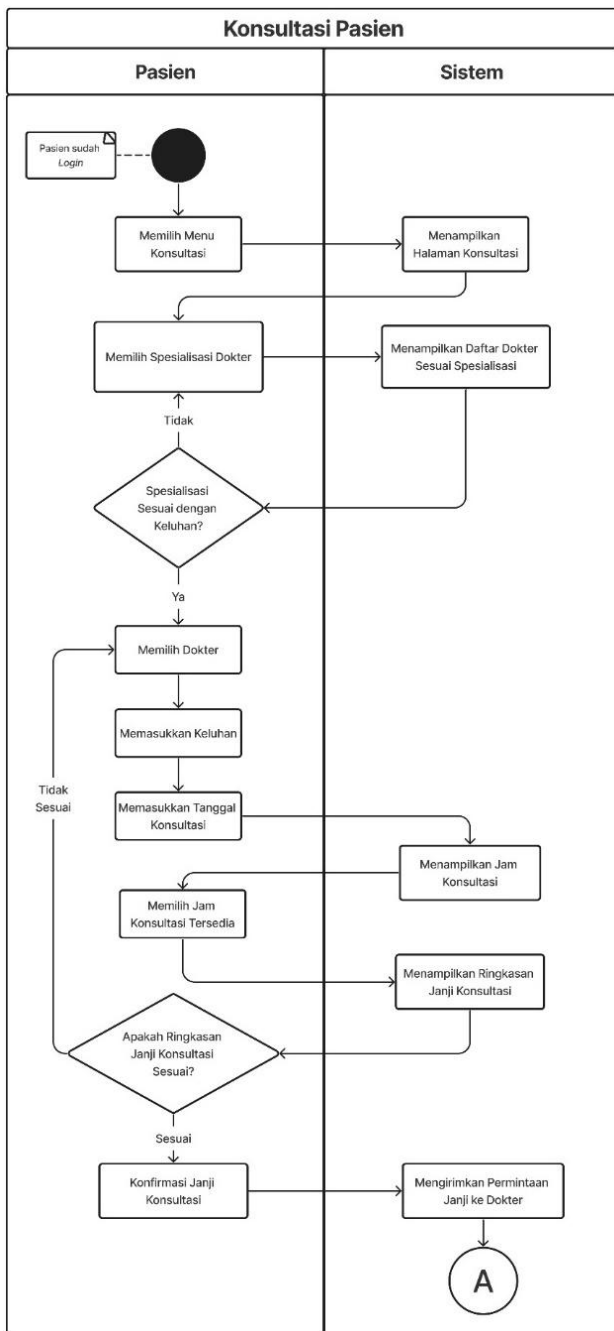


Gambar 2. Use Case Diagram

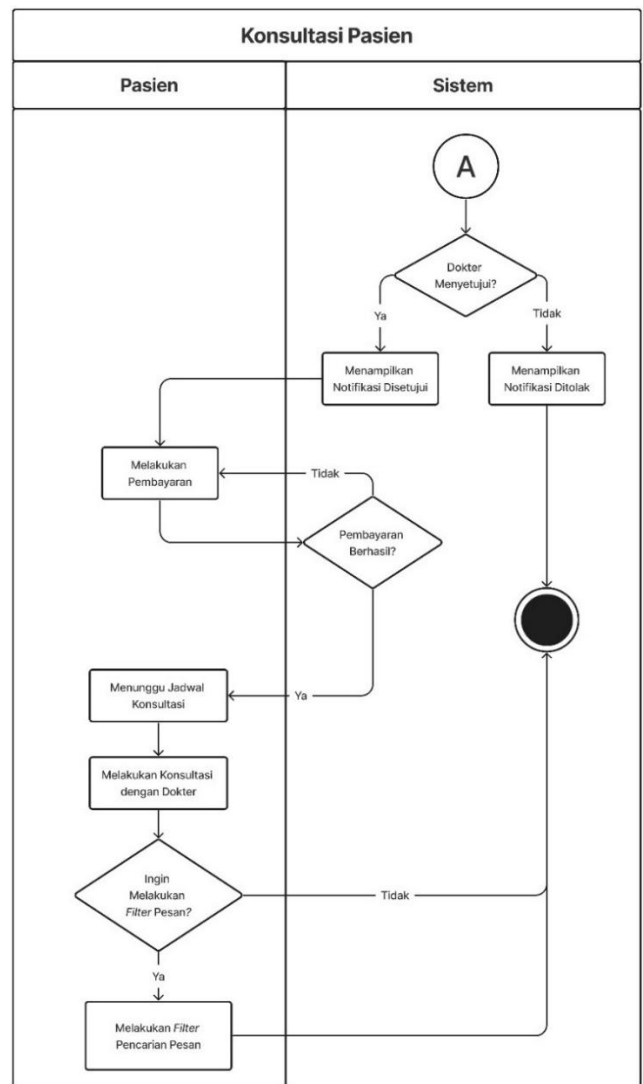
2. Activity Diagram

Activity Diagram merupakan sebuah diagram yang menggambarkan aliran aktivitas pada sistem yang sedang dirancang, mulai dari titik awal hingga titik akhir. *Activity diagram* digunakan sebagai model alur Sistem Konsultasi Kesehatan, *activity diagram* menggambarkan langkah-langkah yang dilakukan oleh pasien dan dokter dalam melakukan konsultasi.

Activity Diagram Konsultasi pasien menggambarkan alur proses ketika seorang pasien ingin melakukan konsultasi dengan dokter melalui Sistem Konsultasi Kesehatan. *Activity diagram* konsultasi pasien dapat dilihat pada Gambar 3.

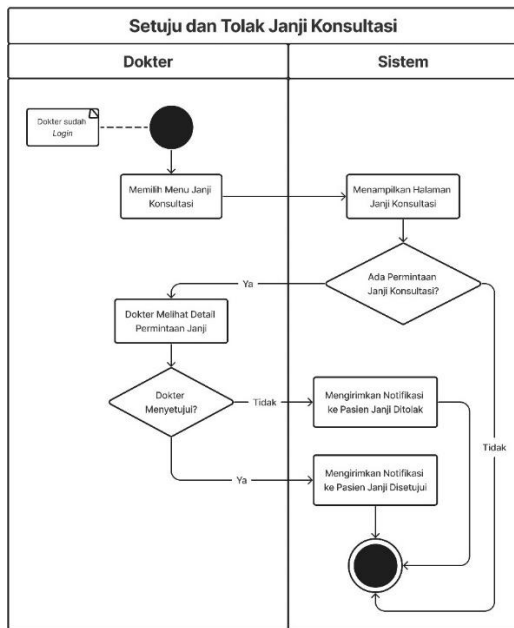


Gambar 3. Activity Diagram Konsultasi Pasien



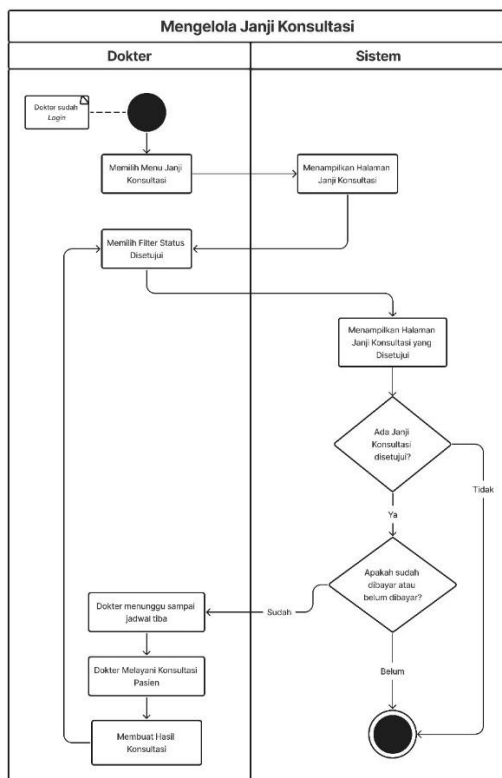
Gambar 4. Lanjutan

Activity Diagram Setuju Dan Tolak Janji Konsultasi menggambarkan alur aktivitas yang dilakukan oleh dokter dan sistem dalam merespons permintaan janji konsultasi dari pasien. Diagram ini juga menggambarkan bagaimana sistem memperbarui status janji dan memberikan konfirmasi kepada pasien. Activity Diagram Setuju Dan Tolak Janji Konsultasi dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 5. Activity Diagram Setuju dan Tolak Janji Konsultasi

Activity Diagram Mengelola Janji Konsultasi menggambarkan alur aktivitas yang dilakukan oleh dokter dalam mengelola jadwal konsultasi dan melakukan konsultasi dengan pasien melalui sistem. Activity Diagram Mengelola Janji Konsultasi dapat dilihat pada Gambar 5.

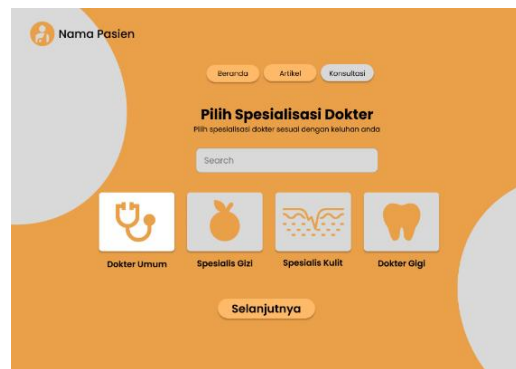


Gambar 6. Activity Diagram Mengelola Janji Konsultasi

3. User Interface

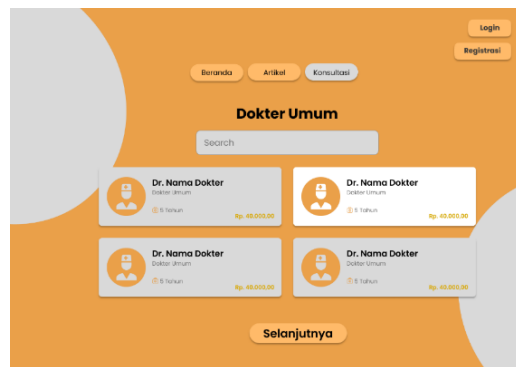
User Interface (UI) adalah komponen perangkat lunak yang berinteraksi dengan pengguna. Perangkat lunak berinteraksi dengan pengguna melalui antarmuka pengguna. Diperlukan pendekatan yang memahami karakteristik pengguna untuk memastikan antarmuka pengguna dari sebuah situs Web sesuai dengan kebutuhan pengguna [12]. Desain UI digunakan untuk gambaran tampilan Sistem Konsultasi Kesehatan yang akan dibangun dengan 2 sisi pengguna yaitu sisi pasien dan dokter.

Tampilan UI Spesialisasi Dokter menampilkan daftar spesialisasi dokter yang dapat dipilih sesuai kebutuhan pasien. Tampilan UI Spesialisasi Dokter dapat dilihat pada Gambar 6.



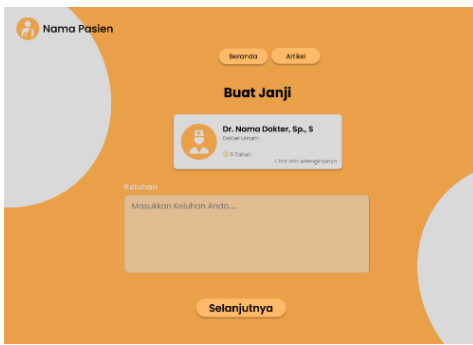
Gambar 7. Tampilan UI Spesialisasi Dokter

Tampilan UI Daftar Dokter Umum menampilkan daftar pilihan dokter umum. Halaman tersebut juga menampilkan informasi singkat mengenai dokter dan terdapat fitur pencarian dokter. Tampilan UI Daftar Dokter Umum dapat dilihat pada Gambar 7.



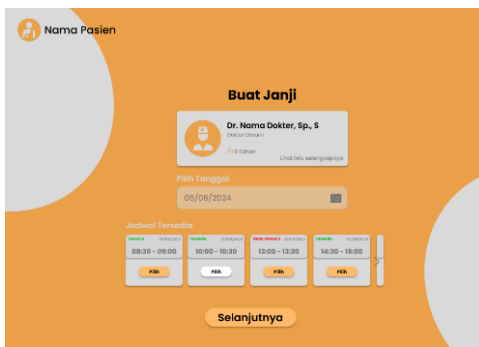
Gambar 8. Tampilan UI Daftar Dokter Umum

Tampilan UI Buat Keluhan digunakan untuk membuat keluhan sesuai spesialisasi yang dipilih sebelumnya, dan dilakukan setelah dokter dipilih. Tampilan UI Buat Keluhan dapat dilihat pada Gambar 8.



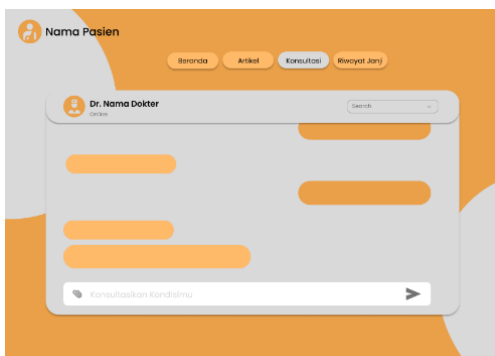
Gambar 9. Tampilan UI Buat Keluhan

Tampilan UI Pilih Jadwal Konsultasi menampilkan form untuk memilih jadwal konsultasi dokter yang tersedia. UI tersebut juga terdapat fitur untuk melihat profil dokter. Tampilan UI Pilih Jadwal Konsultasi dapat dilihat pada Gambar 9.



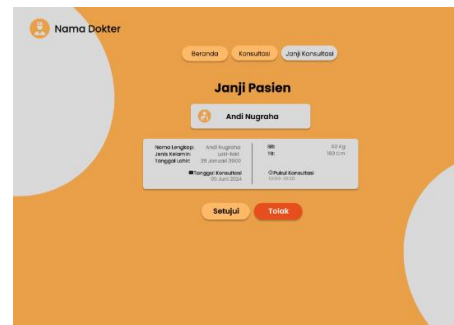
Gambar 10. Tampilan UI Pilih Jadwal Konsultasi

Tampilan UI Pesan Konsultasi Pasien menampilkan halaman proses konsultasi antara pasien dengan dokter. Tampilan UI Pesan Konsultasi Pasien dapat dilihat pada Gambar 10.



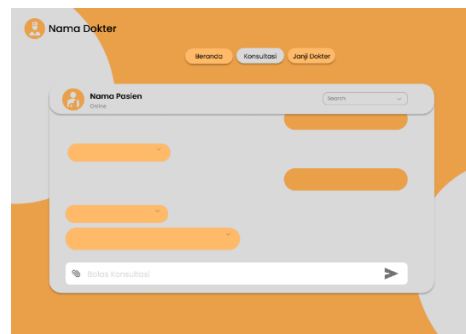
Gambar 11. Tampilan UI Pesan Konsultasi Pasien

Tampilan UI Detail Permintaan Janji Konsultasi Pasien dilihat pada sisi dokter yang digunakan untuk menyetujui atau menolak janji konsultasi pasien. Tampilan UI Detail Permintaan Janji Konsultasi Pasien dapat dilihat pada Gambar 11.



Gambar 12. Tampilan UI Detail Permintaan Janji Pasien

Tampilan UI Pesan Konsultasi merupakan halaman untuk melakukan proses konsultasi antara dokter dengan spesialis dokter umum dengan pasien. Tampilan UI balasan pesan dokter dan pesan konsultasi pasien dapat dilihat pada Gambar 12.



Gambar 13. Tampilan UI Pesan Balasan Konsultasi Dokter

2.2.3. Kontruksi dan Umpun Balik

Tahap ini berfokus pada pembangunan aktual dari sistem dan pengumpulan umpan balik dari pengguna. Sistem konsultasi kesehatan berbasis web ini dibangun dengan Metode RAD yang melibatkan 3 siklus iterasi. Tahap awal menghasilkan prototipe desain yang mencakup tampilan awal untuk sisi pasien dan dokter. Pada tahap konstruksi, prototipe ini diimplementasikan menjadi sistem yang berfungsi, memungkinkan interaksi dasar antara pasien dan dokter.

Iterasi selanjutnya berfokus pada peningkatan fungsionalitas dan pengalaman pengguna berdasarkan umpan balik, termasuk penambahan fitur pilih/tambah pasien, dan tampilan pesan responsif. Umpan balik dari pengguna dan pengujian sistem menjadi dasar untuk melakukan perbaikan dan penambahan fitur pada setiap iterasi.

Iterasi terakhir menyempurnakan sistem dengan fitur ubah/hapus pasien, keterangan jadwal, dan filter pencarian. Proses konstruksi dan umpan balik yang berulang ini memastikan bahwa sistem yang dikembangkan sesuai dengan kebutuhan dan harapan pengguna.

2.2.4. Pengujian

Tahapan pengujian merupakan proses pengujian spesifikasi fungsional dari perangkat lunak, pengujian dapat melakukan identifikasi kumpulan kondisi masukan dan melakukan pengujian pada spesifikasi fungsional program [13].

Black box testing digunakan dalam pengujian Sistem Konsultasi Kesehatan. *Black Box Testing* adalah metode pengujian perangkat lunak yang menekankan pada pendekatan pengujian tanpa pengetahuan tentang struktur internal atau kode program. Pengujian ini berfokus pada fungsionalitas dan perilaku program dari sudut pandang pengguna, dengan tujuan menemukan *bug* dan memastikan program memenuhi kebutuhan pengguna [14]. Pengujian *black box* dilakukan untuk memastikan fungsionalitas sistem dari perspektif pengguna (pasien dan dokter). Fokus pengujian ini adalah pada validasi kesesuaian antara input dan output yang dihasilkan sistem.

Skala Guttman digunakan untuk mengukur keberhasilan pengujian, di mana setiap data pengujian diberikan skor 1 jika berhasil dan 0 jika gagal. Selanjutnya, persentase keberhasilan dihitung berdasarkan jumlah data yang berhasil terhadap total data yang diuji. Tingkat keberhasilan ini kemudian dapat diinterpretasikan berdasarkan skala penilaian pada Tabel 2 [15], [16]. Tingkat keberhasilan dapat dihitung menggunakan Persamaan (1) untuk mendapatkan nilai akurasi.

Tabel 2. Persentase Penilaian

No.	Persentase	Penilaian
1.	0-21%	Sangat Rendah
2.	21-40%	Rendah
3.	41-60%	Sedang
4.	61-80%	Tinggi
5.	81-100%	Sangat Tinggi

$$\text{Nilai Akurasi} = \frac{\text{Jumlah Data Berhasil}}{\text{Jumlah Seluruh Data}} \times 100\% \quad (1)$$

3. Hasil dan Pembahasan

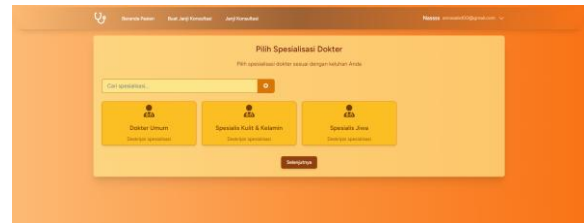
3.1. Iterasi Pertama

Iterasi pertama dibangun berdasarkan desain awal dengan beberapa penyesuaian selama konstruksi, termasuk perubahan bahasa dari bahasa Inggris ke bahasa Indonesia. Tampilan sistem yang dihasilkan dari iterasi ini mencakup semua fitur pada Sistem Konsultasi Sistem. Tampilan konstruksi awal mencakup 2 peran pengguna, yaitu peran pasien dan dokter.

3.1.1. Peran Pasien

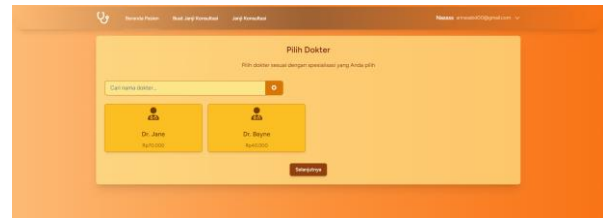
Tampilan Pilih Spesialisasi Dokter menampilkan daftar spesialisasi dokter yang dapat dipilih sesuai kebutuhan

pasien. Tampilan Pilih Spesialisasi Dokter dapat dilihat pada Gambar 13.



Gambar 14. Tampilan Pilih Spesialisasi Dokter

Tampilan pilih dokter menampilkan daftar dokter sesuai spesialisasi yang sebelumnya sudah dipilih pasien. Tampilan pilih dokter dapat dilihat pada Gambar 14.



Gambar 15. Tampilan Pilih Dokter

Tampilan tambah keluhan menampilkan *form textarea* untuk menambahkan keluhan pasien sesuai spesialisasi dokter yang dipilih sebelumnya. Tampilan tambah keluhan dapat dilihat pada Gambar 15.



Gambar 16. Tampilan Tambah Keluhan

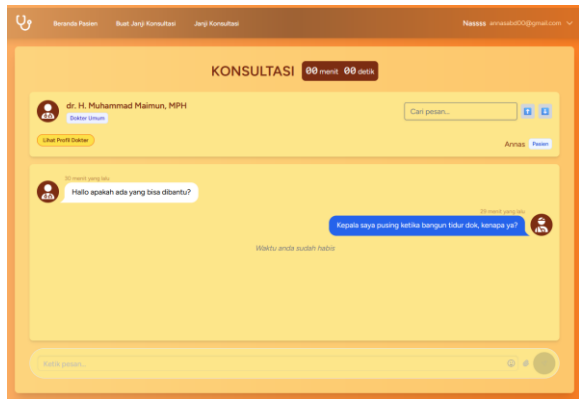
Tampilan pilih jadwal dokter menampilkan tanggal dan jam yang tersedia pada dokter yang telah dipilih sebelumnya, fitur ini membatasi pasien untuk memilih jadwal konsultasi hanya pada slot waktu yang tersedia dengan interval 1 jam, dimulai 1 jam setelah waktu pasien melakukan pembuatan janji konsultasi. Pasien tidak bisa memilih jadwal yang terlalu dekat dengan waktu sekarang, hal ini bertujuan untuk memberikan dokter waktu untuk mempersiapkan diri sebelum konsultasi dimulai. Tampilan pilih jadwal dokter dapat dilihat pada Gambar 16.

Tampilan pesan pasien menampilkan proses konsultasi antara pasien dengan dokter. Tampilan pesan pasien terdapat fitur untuk mengirimkan gambar, video, dan dokumen, fitur pencarian pesan sesuai *keywords*, fitur untuk melihat profil dokter, dan fitur perhitungan waktu

konsultasi selama 30 menit, jika sudah 30 menit maka proses konsultasi berhenti. Tampilan pesan pasien dapat dilihat pada Gambar 17.



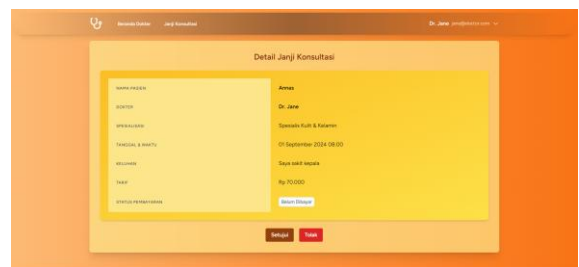
Gambar 17. Tampilan Pilih Jadwal Dokter



Gambar 18. Tampilan Pesan Pasien

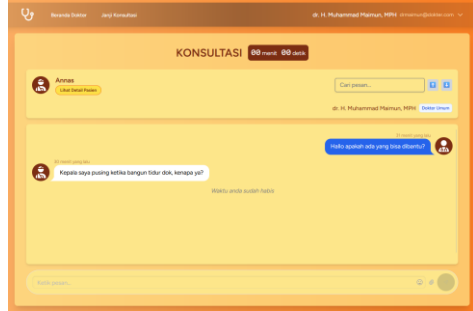
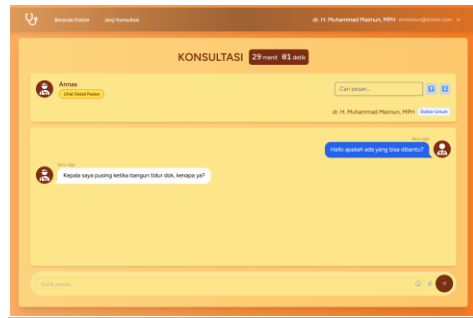
3.1.2. Peran Dokter

Tampilan detail janji konsultasi sisi dokter menampilkan informasi lengkap tentang janji konsultasi yang telah dibuat oleh pasien dengan dokter, termasuk informasi pasien, jadwal, tarif, dan keluhan yang disampaikan, terdapat fitur untuk setuju atau tolak janji konsultasi pasien. Tampilan detail janji konsultasi sisi dokter dapat dilihat pada Gambar 18.



Gambar 19. Tampilan Detail Janji Konsultasi Sisi Dokter

Tampilan pesan dokter menampilkan proses konsultasi antara dokter dengan pasien. Tampilan pesan dokter terdapat fitur untuk mengirimkan gambar, video, dan dokumen, fitur pencarian pesan sesuai *keywords*, fitur untuk melihat informasi pasien, dan fitur perhitungan waktu pesan konsultasi selama 30 menit, jika sudah 30 menit maka proses pesan berhenti. Tampilan pesan dokter dapat dilihat pada Gambar 19.



Gambar 20. Tampilan Pesan Dokter

Selanjutnya dilakukan pengumpulan umpan balik dari pengguna untuk mendapatkan respon terhadap tampilan desain sistem pada iterasi pertama. Umpan balik ini merupakan tanggapan pengguna mengenai tampilan desain sistem yang telah diimplementasikan. Umpan balik dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Umpan Balik Iterasi Pertama

No.	Aspek	Masukan Pengguna	Tindakan
1.	Pembuatan janji konsultasi	Ditambahkan fitur pilih dan tambah pasien	Menambahkan pilih dan tambah pasien
2.	Antarmuka pengguna	Tampilan chat belum responsif	Meresponsifkan tampilan chat

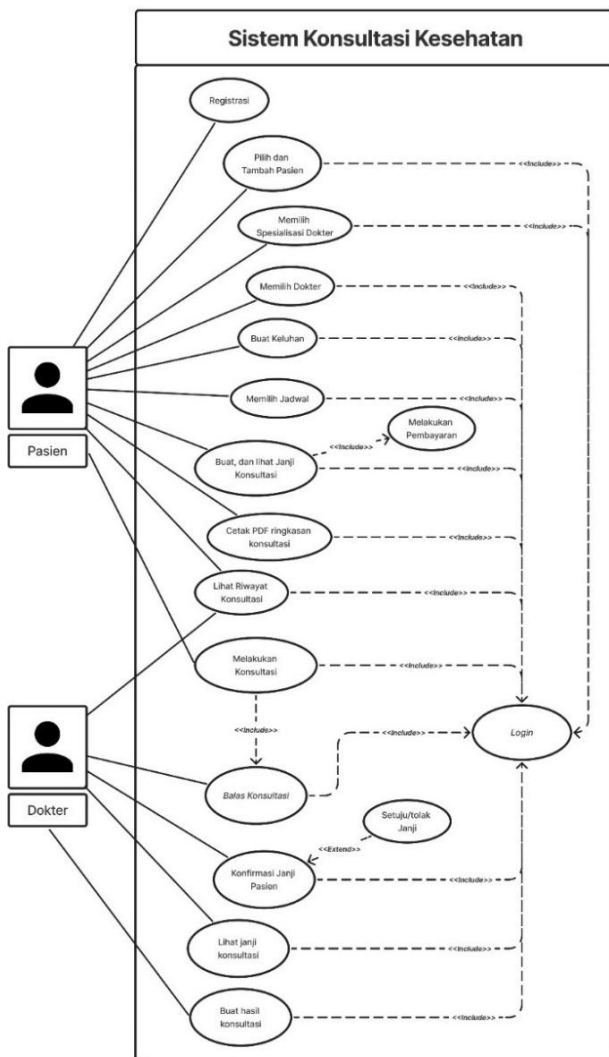
Umpan balik dari pengguna mengindikasikan perlunya perbaikan pada beberapa fitur dan tampilan antarmuka. Perubahan yang dilakukan juga akan dilakukan pada *use case diagram*, dan *activity diagram*.

3.2. Iterasi Kedua

Iterasi kedua dilakukan berdasarkan umpan balik yang diterima dari pengguna pada iterasi pertama. Perbaikan dan penyempurnaan iterasi kedua diterapkan pada beberapa fitur, seperti menambahkan opsi untuk memilih dan menambah pasien, dan membuat tampilan chat lebih responsif.

3.2.1. Use Case Diagram

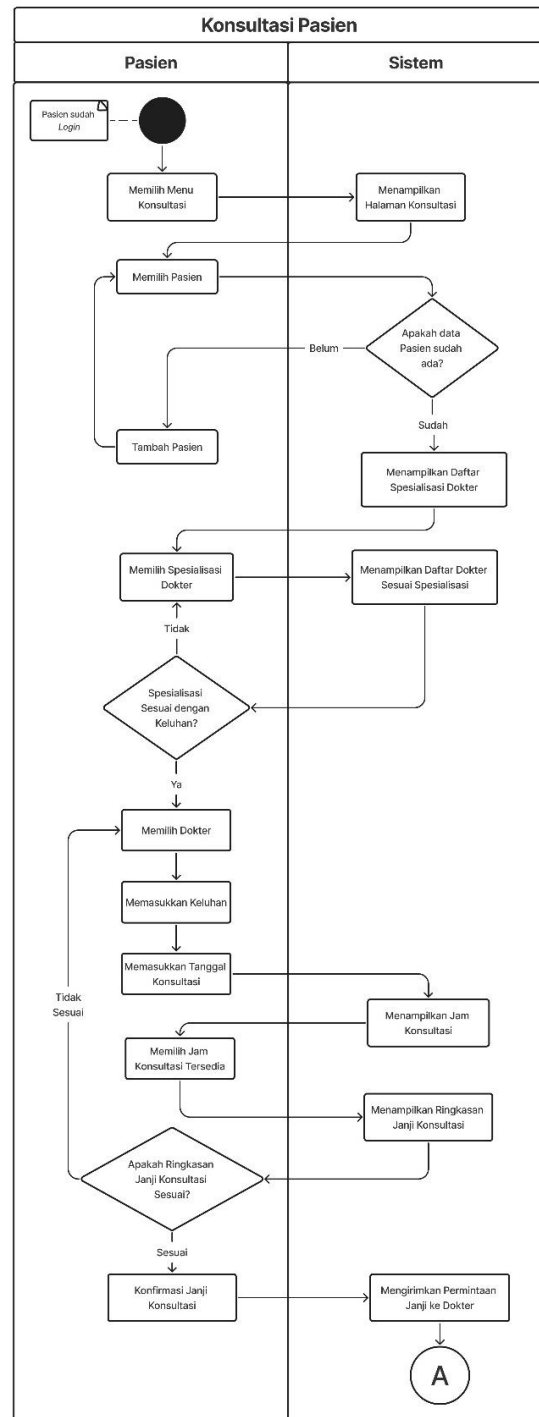
Perbaikan dilakukan pada *use case diagram* dengan menambahkan use case pilih dan tambah pasien. Pasien dapat memilih pasien yang sudah ada atau menambahkan pasien baru ke dalam sistem. *Use case diagram* dapat dilihat pada Gambar 20.

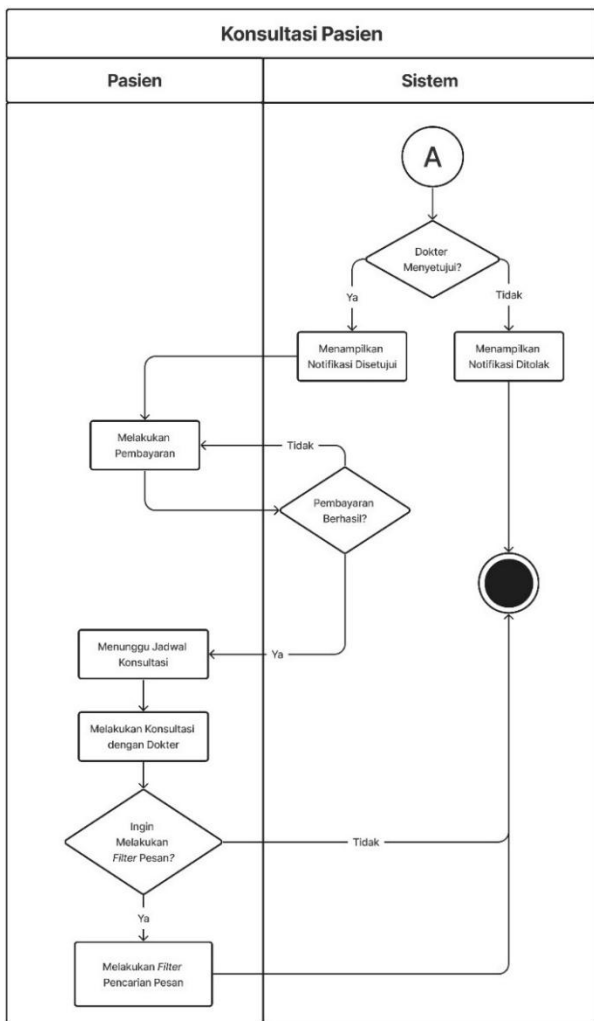


Gambar 21. Use Case Diagram

3.2.2. Activity Diagram

Perbaikan dilakukan pada *activity* diagram dengan menambahkan proses pilih dan tambah pasien. Pasien dapat memilih pasien yang sudah ada atau menambahkan pasien baru ke dalam sistem. *Activity* diagram dapat dilihat pada Gambar 21.

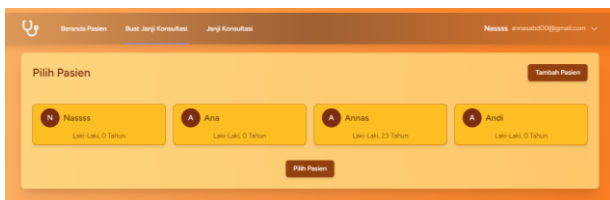




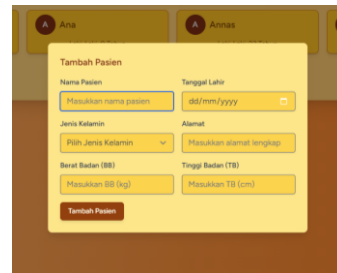
Gambar 22. Activity Diagram Konsultasi Pasien

3.2.3. Tampilan Pilih dan Opsi Tambah Pasien

Tampilan pilih dan opsi tambah pasien menampilkan daftar pilihan pasien yang akan melakukan konsultasi dan fitur opsi tambah pasien jika ada keluarga/saudara/teman yang ingin konsultasi kesehatan. Tampilan pilih dan modal opsi tambah pasien dapat dilihat pada Gambar 22, dan 23.



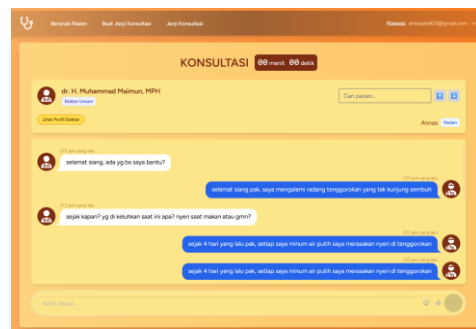
Gambar 23. Tampilan Daftar Pilih Pasien



Gambar 24. Tampilan Modal Tambah Pasien

3.2.4. Tampilan Responsif Pesan

Tampilan responsif pesan diperbarui untuk memastikan bahwa antarmuka chat berfungsi dengan baik di berbagai ukuran layar dan perangkat. Perubahan ini mencakup penyesuaian tata letak, ukuran elemen, dan elemen interaktif agar tampilan pesan tetap jelas dan mudah digunakan baik pada perangkat desktop maupun mobile. Pembaruan ini bertujuan untuk meningkatkan kenyamanan dan pengalaman pengguna dalam berkomunikasi melalui fitur pesan di berbagai kondisi tampilan. Tampilan Responsif Pesan dapat dilihat pada Gambar 24, dan 25.



Gambar 25. Tampilan Pesan Desktop



Gambar 26. Tampilan Pesan Mobile

Selanjutnya umpan balik pada iterasi kedua mencakup tanggapan mengenai perubahan dan pembaruan yang diterapkan, termasuk fitur-fitur baru seperti opsi pemilihan dan penambahan pasien, dan tampilan responsif *chat*. Selain mengidentifikasi perbaikan dari iterasi pertama, umpan balik ini juga mencakup beberapa masalah dan saran baru yang tidak muncul pada iterasi sebelumnya. Umpan balik iterasi kedua dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Umpan Balik Iterasi Kedua

No.	Aspek	Tanggapan Pengguna	Tindakan
1.	Pembuatan janji konsultasi	Tambahan fitur ini dapat mempermudah manajemen pasien, akan tetapi untuk mempermudah memperbaiki informasi atau menghapus data pasien diperlukan untuk menambahkan fitur ubah dan hapus pasien.	Menambahkan fitur ubah dan hapus pasien
2.	Antarmuka pengguna	Antarmuka <i>chat</i> sudah lebih baik di perangkat <i>mobile</i> dan <i>desktop</i> . Selanjutnya pada pilih jadwal konsultasi bisa ditambahkan keterangan jadwal tersedia dan yang tidak tersedia, supaya pengguna dapat mudah memahami pemilihan jadwal konsultasi dan menambahkan fitur <i>filter</i> pencarian	Menambahkan keterangan jadwal tersedia dan yang tidak tersedia, dan menambahkan fitur <i>filter</i> pencarian

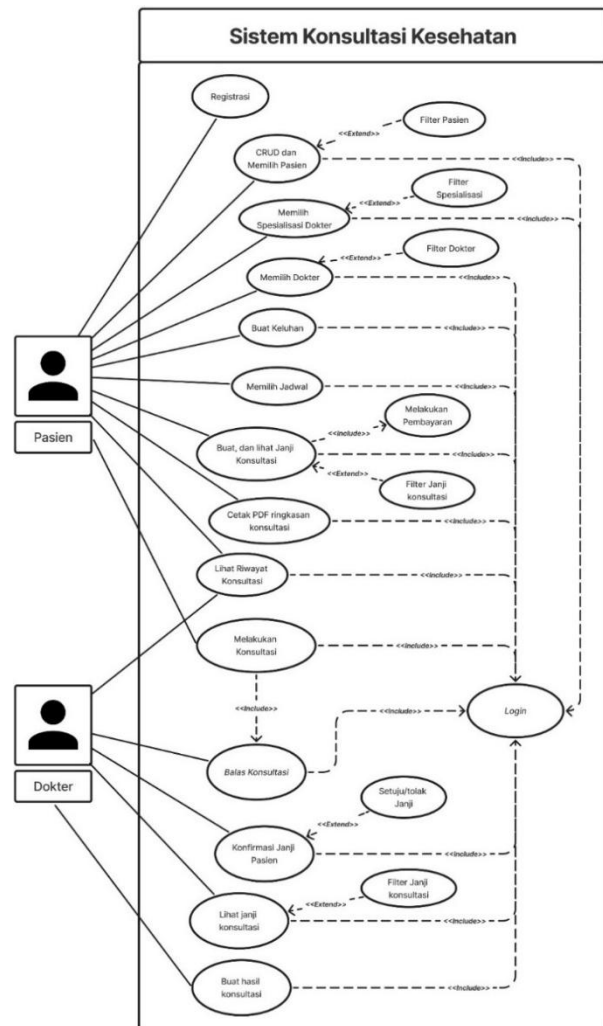
Umpan balik dari pengguna mengindikasikan perlunya perbaikan pada beberapa fitur dan tampilan antarmuka. Perubahan yang dilakukan juga akan dilakukan pada *use case* diagram dan *activity* diagram.

3.3. Iterasi Ketiga

Iterasi ketiga dilakukan berdasarkan umpan balik yang diterima dari pengguna pada iterasi kedua. Perbaikan dan penyempurnaan iterasi ketiga diterapkan pada beberapa fitur, seperti menambahkan opsi untuk ubah dan hapus pasien, menambahkan keterangan jadwal tersedia dan yang tidak tersedia, dan menambahkan fitur *filter* pencarian.

3.3.1. Use Case Diagram

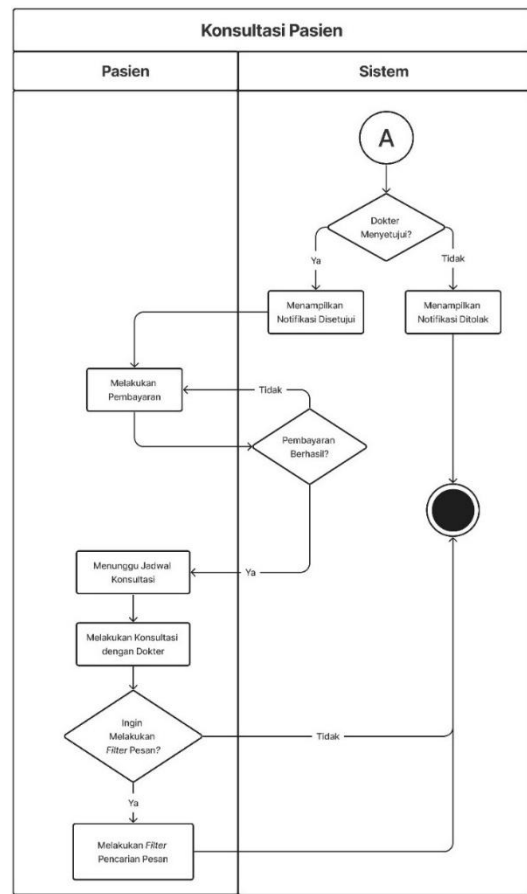
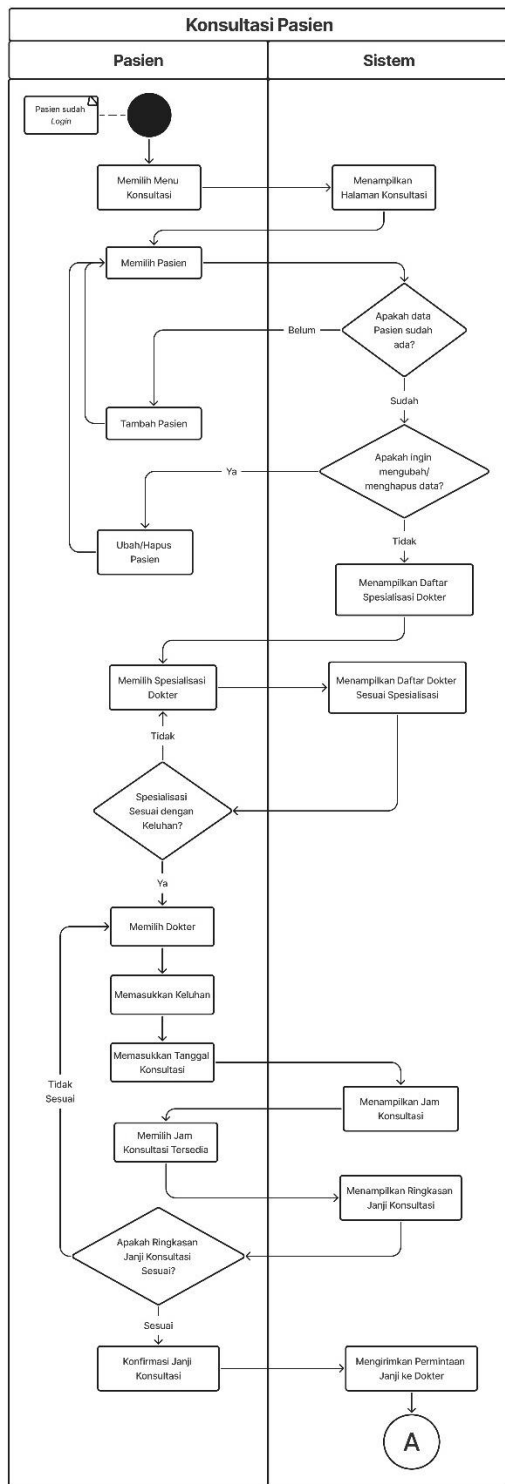
Perbaikan dilakukan pada *use case* diagram dengan mengubah *use case* pilih dan tambah pasien menjadi CRUD dan memilih pasien, dan menambahkan *extend filter* pencarian. *Use case* diagram dapat dilihat pada Gambar 26.



Gambar 27. Use Case Diagram

3.3.2. Activity Diagram Konsultasi Pasien

Perbaikan dilakukan juga pada *activity* diagram dengan menambahkan proses opsi ubah dan hapus pasien. *Activity* diagram dapat dilihat pada Gambar 27.



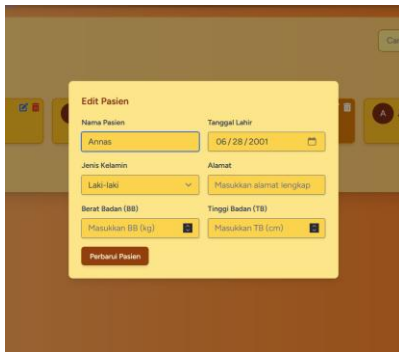
Gambar 28. Activity Diagram Konsultasi Pasien

3.3.3. Opsi Ubah dan Hapus Pasien

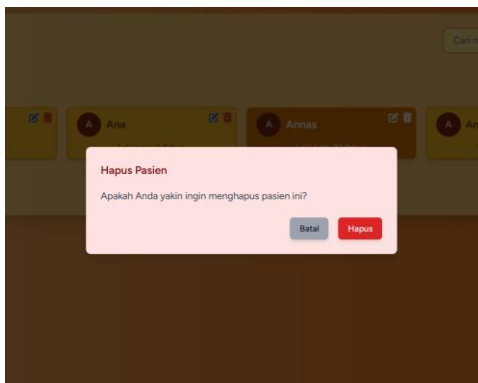
Fitur Ubah Dan Hapus Pasien memungkinkan pengguna untuk memperbarui atau menghapus data pasien yang ada. Tampilan opsi, modal ubah dan hapus pasien dapat dilihat pada Gambar 28, 29, dan 30.



Gambar 29. Tampilan Opsi Ubah dan Hapus Pasien



Gambar 30. Modal Ubah Pasien



Gambar 31. Modal Hapus Pasien

3.3.4. Keterangan Jadwal Tersedia dan yang Tidak Tersedia

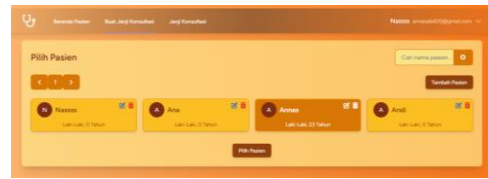
Penambahan keterangan pilih jadwal tersedia dan yang tidak tersedia agar pengguna dapat mudah memahami pemilihan jadwal konsultasi. Tampilan keterangan jadwal tersedia dan yang tidak tersedia dapat dilihat pada Gambar 31.



Gambar 32. Keterangan Jadwal Tersedia dan yang Tidak Tersedia

3.3.5. Filter Pencarian

Penambahan *filter* pencarian agar pengguna dapat mempermudah pencarian data. Tampilan *filter* pencarian dapat dilihat pada Gambar 32.



Gambar 33. Filter Pencarian

3.4. Pengujian *Black Box Testing*

3.4.1. Pengujian Peran Pasien

Pengujian pada peran pasien dilakukan untuk memastikan bahwa fitur-fitur yang tersedia untuk pengguna dengan peran sebagai pasien berfungsi dengan benar sesuai kebutuhan sistem. Pengujian ini melibatkan penyebaran kuesioner dengan 24 pertanyaan kepada 35 responden, termasuk di dalamnya Bapak Novan Hartadi, S.T., M.Sc. dan Bapak dr. H. Muhammad Maimun, MPH., untuk mendapatkan umpan balik tentang pengalaman dan kemudahan penggunaan fitur. Pengujian ini juga melibatkan kedua ahli tersebut untuk menilai keandalan dan fungsionalitas sistem secara lebih mendalam. Hasil pengujian peran pasien dapat dilihat dalam Tabel 5.

Tabel 5. Pengujian Peran Pasien

No	Input	Hasil yang diharapkan	Keluaran	Hasil Uji
1.	Nama, alamat surel, kata sandi, dan konfirmasi kata sandi	Mengirimkan tautan verifikasi surel	Dapat tautan verifikasi surel	Berhasil
2.	Alamat surel dan kata sandi	Masuk ke halaman informasi	Dapat masuk ke halaman informasi	Berhasil
3.	Verifikasi surel pendaftaran	Masuk ke halaman lengkapi data pasien	Dapat masuk ke halaman lengkapi data pasien	Berhasil
4.	Masuk ke halaman <i>form</i> lengkapi data pasien	Masuk ke halaman <i>form</i> lengkapi data pasien atau pengguna yang sedang <i>login</i>	Dapat masuk ke halaman <i>form</i> lengkapi data pasien atau pengguna yang sedang <i>login</i>	Berhasil
5.	Memasukkan Data di Halaman Lengkapi Data Pasien	Dapat Memasukkan Data di Halaman Lengkapi Data Pasien	Berhasil Memasukkan Data di Halaman Lengkapi Data Pasien	Berhasil
6.	Masuk ke Menu Konsultasi	Masuk ke Menu Konsultasi untuk membuat janji konsultasi	Dapat Masuk ke Menu Konsultasi untuk membuat janji konsultasi	Berhasil
7.	Memilih Pasien yang akan konsultasi	Dapat Memilih Pasien yang akan konsultasi	Berhasil Memilih Pasien yang akan konsultasi	Berhasil

No	Input	Hasil yang diharapkan	Keluaran	Hasil Uji	No	Input	Hasil yang diharapkan	Keluaran	Hasil Uji
8.	Tambah Pasien yang akan konsultasi	Dapat Tambah Pasien yang akan konsultasi	Berhasil Tambah Pasien yang akan konsultasi	Berhasil	19	Proses Pesan Konsultasi	Dapat melakukan Proses Pesan Konsultasi secara <i>real-time</i>	Berhasil melakukan Proses Pesan Konsultasi secara <i>real-time</i>	Berhasil
9.	Memilih Spesialisasi Sesuai Keluhan Pasien	Dapat Memilih Spesialisasi Sesuai Keluhan Pasien	Berhasil Memilih Spesialisasi Sesuai Keluhan Pasien	Berhasil	20	Pesan Konsultasi Berjalan Selama 30 Menit	Dapat melakukan Konsultasi Selama 30 Menit	Berhasil melakukan Konsultasi Selama 30 Menit	Berhasil
10	Memilih Dokter Sesuai Spesialisasi	Dapat Memilih Dokter Sesuai Spesialisasi	Berhasil Memilih Dokter Sesuai Spesialisasi	Berhasil	21	Tidak Bisa Pesan Konsultasi Setelah 30 Menit	Pesan Konsultasi dapat berhenti setelah 30 menit	Berhasil Konsultasi berhasil berhenti setelah 30 menit	Berhasil
11	Memasukkan Keluhan Pasien yang akan konsultasi	Dapat Memasukkan Keluhan Pasien yang akan konsultasi	Berhasil Memasukkan Keluhan Pasien yang akan konsultasi	Berhasil	22	Lihat Ringkasan Konsultasi	Dapat melihat Ringkasan Konsultasi setelah konsultasi selesai dilakukan	Berhasil melihat Ringkasan Konsultasi setelah konsultasi selesai dilakukan	Berhasil
12	Memilih Jadwal Dokter yang Tersedia	Dapat Memilih Jadwal Dokter yang Tersedia	Berhasil Memilih Jadwal Dokter yang Tersedia	Berhasil	23	Cetak Ringkasan Konsultasi PDF	Dapat Cetak Ringkasan Konsultasi PDF	Berhasil Cetak Ringkasan Konsultasi PDF	Berhasil
13	Masuk Ke Halaman Konfirmasi Janji Konsultasi	Masuk Ke Halaman Konfirmasi Janji Konsultasi yang sudah dibuat	Berhasil Ke Halaman Konfirmasi Janji Konsultasi yang sudah dibuat	Berhasil	24	Lihat riwayat Pesan Konsultasi	Dapat melihat riwayat Pesan Konsultasi saat konsultasi selesai dilakukan	Berhasil melihat riwayat Pesan Konsultasi saat konsultasi selesai dilakukan	Berhasil
14	Masuk Ke Menu Janji Konsultasi	Masuk Ke Menu Janji Konsultasi yang sudah dibuat	Berhasil Ke Menu Janji Konsultasi yang sudah dibuat	Berhasil					
15	Masuk ke Halaman Detail Janji Konsultasi	Masuk ke Halaman Detail Janji Konsultasi Sesuai Janji Konsultasi yang dipilih	Berhasil Masuk ke Halaman Detail Janji Konsultasi Sesuai Janji Konsultasi yang dipilih	Berhasil					
16	Melakukan Pembayaran Janji Konsultasi	Dapat Melakukan Pembayaran Janji Konsultasi setelah janji disetujui oleh dokter	Berhasil Melakukan Pembayaran Janji Konsultasi setelah janji disetujui oleh dokter	Berhasil					
17	Melakukan Konsultasi Sesuai Jadwal yang dibuat	Dapat Melakukan Konsultasi Sesuai Jadwal yang dibuat	Berhasil Melakukan Konsultasi Sesuai Jadwal yang dibuat	Berhasil					
18	Masuk ke Halaman Pesan Konsultasi	Masuk ke Halaman Pesan Konsultasi sesuai janji konsultasi yang telah dibuat	Berhasil Masuk ke Halaman Pesan Konsultasi sesuai janji konsultasi yang telah dibuat	Berhasil					

Hasil pengujian peran pasien ini diketahui dari total 840 data yang diuji terdapat total 840 data yang berhasil diproses dengan benar, maka nilai akurasi pengujian ini adalah:

$$\text{Nilai Akurasi} = \frac{840}{840} \times 100\% = 100\%$$

Hasil perhitungan nilai akurasi sistem menunjukkan bahwa pengujian pada peran pasien adalah sangat tinggi dengan nilai akurasi 100%.

3.4.2. Pengujian Peran Dokter

Pengujian untuk peran dokter dilakukan untuk memastikan bahwa fitur-fitur yang disediakan untuk pengguna dengan peran dokter berfungsi dengan baik sesuai dengan kebutuhan sistem. Pengujian ini melibatkan penyebaran kuesioner dengan 12 pertanyaan kepada 3 responden, yang termasuk di dalamnya Bapak Novan Hartadi, S.T., M.Sc. dan Bapak dr. H. Muhammad Maimun, MPH. Kuesioner ini bertujuan untuk mendapatkan umpan balik tentang pengalaman dan kemudahan penggunaan fitur. Selain itu, kedua ahli tersebut juga memberikan penilaian mendalam mengenai

keandalan dan fungsionalitas sistem. Hasil dari pengujian peran dokter dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Pengujian Peran Dokter

No	Input	Hasil yang diharapkan	Keluaran	Hasil Uji
1.	Email dan kata sandi	Masuk ke halaman informasi	Dapat masuk ke halaman informasi	Berhasil
2.	Masuk Ke Menu Janji Konsultasi	Masuk Ke Menu Janji Konsultasi yang sudah dibuat	Berhasil Ke Menu Janji Konsultasi yang sudah dibuat	Berhasil
3.	Masuk ke Halaman Detail Janji Konsultasi	Masuk ke Halaman Detail Janji Konsultasi Sesuai Janji Konsultasi yang dipilih	Berhasil Masok ke Halaman Detail Janji Konsultasi Sesuai Janji Konsultasi yang dipilih	Berhasil
4.	Melakukan Setuju atau Tolak Janji Konsultasi Pasien	Dapat Melakukan Setuju atau Tolak Janji Konsultasi Pasien	Berhasil Melakukan Setuju atau Tolak Janji Konsultasi Pasien	Berhasil
5.	Melakukan Konsultasi Sesuai Jadwal yang dibuat Pasien	Dapat Melakukan Konsultasi Sesuai Jadwal yang dibuat Pasien	Berhasil Melakukan Konsultasi Sesuai Jadwal yang dibuat Pasien	Berhasil
6.	Masuk ke Halaman Pesan Konsultasi	Masuk ke Halaman Pesan Konsultasi sesuai janji konsultasi yang telah dibuat	Berhasil Masok ke Halaman Pesan Konsultasi sesuai janji konsultasi yang telah dibuat	Berhasil
7.	Proses Pesan Konsultasi	Dapat melakukan Proses Pesan Konsultasi secara <i>real-time</i>	Berhasil melakukan Proses Pesan Konsultasi secara <i>real-time</i>	Berhasil
8.	Pesan Konsultasi Berjalan Selama 30 Menit	Dapat melakukan Konsultasi Selama 30 Menit	Berhasil melakukan Konsultasi Selama 30 Menit	Berhasil
9.	Tidak Bisa Pesan Konsultasi Setelah 30 Menit	Pesan Konsultasi dapat berhenti setelah 30 menit	Pesan Konsultasi berhasil berhenti setelah 30 menit	Berhasil
10.	Tambah Hasil Konsultasi	Dapat Tambah Hasil Konsultasi	Berhasil Tambah Hasil Konsultasi	Berhasil
11.	Ubah Hasil Konsultasi	Dapat Ubah Hasil Konsultasi	Berhasil Ubah Hasil Konsultasi	Berhasil
12.	Lihat riwayat Pesan Konsultasi	Dapat melihat riwayat Pesan Konsultasi saat selesai dilakukan	Berhasil melihat riwayat Pesan Konsultasi saat selesai dilakukan	Berhasil

Hasil pengujian peran pasien ini diketahui dari total 36 data yang diuji terdapat total 36 data yang berhasil diproses dengan benar, maka nilai akurasi pengujian ini adalah:

$$\text{Nilai Akurasi} = \frac{36}{36} \times 100\% = 100\%$$

Hasil perhitungan nilai akurasi sistem menunjukkan bahwa pengujian pada peran dokter adalah sangat tinggi dengan nilai akurasi 100%.

4. Kesimpulan

Penelitian ini berhasil membangun sistem konsultasi kesehatan berbasis web menggunakan Metode RAD, yang meliputi tahapan perencanaan, desain, konstruksi dengan umpan balik, dan pengujian. Sistem ini bertujuan untuk meningkatkan akses layanan kesehatan primer jarak jauh dan telah berhasil memenuhi kebutuhan fungsional sesuai harapan pengguna. Keberhasilan implementasi ini dibuktikan melalui pengujian *Black Box Testing* yang mencapai tingkat keberhasilan 100% untuk peran pasien dan dokter. Selain itu, penelitian ini juga sukses menerapkan *Framework* Laravel dalam pembangunan sistem, termasuk penggunaan *template* Blade untuk tampilan dinamis dan integrasi paket-paket pendukung komunikasi real-time. Menu-menu utama seperti Buat Janji Konsultasi, Daftar Janji Konsultasi untuk peran pasien, dan Daftar Janji Konsultasi untuk peran dokter telah berhasil diimplementasikan. Pengembangan selanjutnya, disarankan untuk menambahkan fitur-fitur seperti notifikasi, panggilan video, pencetakan nota pembayaran, penjadwalan ulang konsultasi, manajemen foto profil, panduan penggunaan sistem, penilaian layanan, pembayaran, dan *voice note*. Sistem ini juga berpotensi untuk dikembangkan pada *platform mobile* dan dieksplorasi dengan menggunakan metode pengembangan perangkat lunak lainnya.

Referensi

- [1]. Ziana Aubi Basith and G. Nita Prameswari, "Pemanfaatan Pelayanan Kesehatan di Puskesmas," *HIGEIA J. Public Health Res. Dev.*, vol. 3, no. 1, pp. 121–131, 2020, doi: <https://doi.org/10.15294/higeia.v3i1.24747>.
- [2]. A. Noviani and E. Yugiana, *statistik-kesehatan-2022*. Badan Pusat Statistik, Jakarta – Indonesia, 2022.
- [3]. Menteri Kesehatan RI, *Peraturan Menteri Kesehatan RI*. 2022. Accessed: May 29, 2024. [Online]. Available: jdih.kemkes.go.id
- [4]. Wati Erawati, "Perancangan Sistem Informasi Penjualan Dengan Pendekatan Metode Waterfall," *J. MEDIA Inform. BUDIDARMA*, vol. 3, no. 1, p. 1, Mar. 2019, doi: 10.30865/mib.v3i1.987.
- [5]. R. Ayuninghemi and A. Deharja, "Pengembangan Layanan Aplikasi E- Konsul," in *Seminar Nasional Hasil Penelitian 2017*, Jurnal Politeknik Negeri Jember, 2017.

- [6]. K. Makhdansalaf and R. T. Prasetio, "Sistem Informasi Pelayanan Kesehatan Konsultasi Berbasis Web (Tanyasehat)," *EProsiding Sist. Inf. POTENSI*, vol. 2, no. 1, pp. 1–7, 2021.
- [7]. L. Mona Ganiem, P. Magister Ilmu Komunikasi Universitas Mercu Buana Jalan Meruya Selatan No, and J. Barat, "Efek Telemedicine pada Masyarakat (Kajian Hukum Media McLuhan: Tetrad)," *Interak. J. Ilmu Komun.*, vol. 9, no. 2, pp. 87–97, 2020, doi: <https://doi.org/10.14710/interaksi.9.2.87-97>.
- [8]. D. Murdiani and H. Hermawan, "Perbandingan Metode Waterfall dan RAD (Rapid Application Development) pada Pengembangan Sistem Informasi," *Jurti J. Teknol. Inf.*, vol. 6, no. 1, 2022.
- [9]. T. Alawiyah and L. H. Ramadhan, "Penerapan Metode RAD Pada Pengembangan Sistem Informasi Manajemen Bengkel SMK," *Indones. J. Softw. Eng. IJSE*, vol. 9, no. 2, pp. 153–163, Dec. 2023, doi: [10.31294/ijse.v9i2.15614](https://doi.org/10.31294/ijse.v9i2.15614).
- [10]. Lukman Santoso and Juni Amanullah, "PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI AKADEMIK BERBASIS WEBSITE MENGGUNAKAN METODE RAPID APPLICATION DEVELOPMENT (RAD)," *Elkom J. Elektron. Dan Komput.*, vol. 15, no. 2, pp. 250–259, Dec. 2022, doi: [10.51903/elkom.v15i2.943](https://doi.org/10.51903/elkom.v15i2.943).
- [11]. N. H. Fitria and R. S. Untari, *Buku Ajar Rekayasa Perangkat Lunak*. Sidoarjo, Jawa Timur: Umisda Press, 2020.
- [12]. S. K. Murti and A. Sujarwo, "Membangun Antarmuka Pengguna Menggunakan ReactJs untuk Modul Manajemen Pengguna," *Pros. Autom. Ajang Unjuk Tugas Akhir Oleh Mhs. Inform.*, vol. 2, no. 2, 2021.
- [13]. Muhammad Helmi Satria Fedianto, Firza Prima Aditiawan, and Muhammad Muharrom Al Haromainy, "Pengujian Sistem Jaringan Dokumentasi Dan Informasi Menggunakan Black Box Testing Dan White Box Testing," *J. Publ. Sist. Inf. Dan Manaj. Bisnis*, vol. 3, no. 1, pp. 213–221, Dec. 2023, doi: [10.55606/jupsim.v3i1.2447](https://doi.org/10.55606/jupsim.v3i1.2447).
- [14]. N. Made, D. Febriyanti, A. A. Kompiang, O. Sudana, and N. Piarsa, "Implementasi Black Box Testing pada Sistem Informasi Manajemen Dosen," *JITTER- J. Ilm. Teknol. Dan Komput.*, vol. 2, no. 3, pp. 535–544, 2021.
- [15]. Lutfiah and Fitrah Eka Susilawati, "Rancang Bangun Aplikasi Pengelolaan Data Tpa Al-Huda Baebunta Berbasis Desktop," *BANDWIDTH J. Inform. Comput. Eng.*, vol. 2, no. 1, pp. 38–54, Jan. 2024, doi: [10.53769/bandwidth.v2i1.596](https://doi.org/10.53769/bandwidth.v2i1.596).
- [16]. S. Damarjati and A. Miatun, "Pengembangan Game Edukasi Berbasis Android sebagai Media Pembelajaran Berorientasi pada Kemampuan Berpikir Kritis," *ANARGYA J. Ilm. Pendidik. Mat.*, vol. 4, no. 2, Oct. 2021, doi: [10.24176/anargya.v4i2.6442](https://doi.org/10.24176/anargya.v4i2.6442).