PENGEMBANGAN APLIKASI MONITORING KONSUMSI OBAT UNTUK DISPENSER OBAT TABLET OTOMATIS DENGAN METODE WATERFALL



Disusun Oleh:

N a m a : Yoangga Achmad Dwi Pasanjaya
NIM : 21523235

PROGRAM STUDI INFORMATIKA – PROGRAM SARJANA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
2025

HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING

PENGEMBANGAN APLIKASI MONITORING KONSUMSI OBAT UNTUK DISPENSER OBAT TABLET OTOMATIS DENGAN METODE WATERFALL

TUGAS AKHIR

Disusun Oleh:

N a m a : Yoangga Achmad Dwi Pasanjaya
NIM : 21523235

Yogyakarta, 18 Juli 2025

Pembimbing,



(Kurniawan Dwi Irianto, S.T., M.Sc.)

HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PENGUJI

PENGEMBANGAN APLIKASI MONITORING KONSUMSI OBAT UNTUK DISPENSER OBAT TABLET OTOMATIS DENGAN METODE WATERFALL

TUGAS AKHIR

Telah dipertahankan di depan sidang penguji sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer dari Program Studi Informatika – Program Sarjana di Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia

Yogyakarta, 30 Juli 2025

Tim Penguji

Kurniawan Dwi Irianto, S.T., M.Sc. _____

Anggota 1

Erika Ramadhani, S.T., M.Eng. _____

Anggota 2

Izzati Muhimmah, S.T., M.Sc., Ph.D. _____

Mengetahui,
Ketua Program Studi Informatika – Program Sarjana
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Islam Indonesia

(Dhomas Hatta Fudholi, S.T., M.Eng., Ph.D.)

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Yoangga Achmad Dwi Pasanjaya

NIM : 21523235

Tugas akhir dengan judul:

PENGEMBANGAN APLIKASI MONITORING KONSUMSI OBAT UNTUK DISPENSER OBAT TABLET OTOMATIS DENGAN METODE WATERFALL

Menyatakan bahwa seluruh komponen dan isi dalam tugas akhir ini adalah hasil karya saya sendiri. Apabila di kemudian hari terbukti ada beberapa bagian dari karya ini adalah bukan hasil karya sendiri, tugas akhir yang diajukan sebagai hasil karya sendiri ini siap ditarik kembali dan siap menanggung risiko dan konsekuensi apapun.

Demikian surat pernyataan ini dibuat, semoga dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.



Yogyakarta, 18 Juli 2025

(Yoangga Achmad Dwi Pasanjaya)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabrakatuh

Dengan menyebut nama Allah Subhanahu wa Ta'ala, Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Segala puji hanya milik Allah, atas limpahan rahmat, hidayah, dan pertolongan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik.

Tugas akhir ini saya persembahkan kepada kedua orang tua saya yang tiada henti memberikan doa, dukungan, dan kasih sayangnya kepada penulis hingga penulis dapat menyelsaikan tugas akhirnya.

Semoga tugas akhir ini menjadi amal jariyah, bermanfaat bagi orang lain, dan menjadi bagian kecil dari kontribusi dalam membangun ilmu pengetahuan.

Semoga ini menjadi langkah awal bagi perjalanan hidup penulis.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

HALAMAN MOTO

Doa Nabi Yunus a.s.

لَا إِلٰهَ إِلَّا أَنْتَ سُبْحَانَكَ إِنِّي كُنْتُ مِنَ الظَّالِمِينَ

Artinya: "Bahwa tidak ada Tuhan selain Engkau. Maha Suci Engkau sesungguhnya aku adalah termasuk orang-orang yang zalim."

إِنَّ اللَّهَ مَعَ الصَّابِرِينَ

Artinya: “Sesungguhnya Allah bersama orang-orang yang sabar.”

(QS. Al-Baqarah: 153)

لَا تَحْزَنْ اِنَّ اللهَ مَعَنَآ

Artinya: “Janganlah engkau bersedih, sesungguhnya Allah bersama kita.”

(QS. At-Taubah: 40)

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbil'alamin, segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul "PENGEMBANGAN APLIKASI MONITORING KONSUMSI OBAT UNTUK DISPENSER OBAT TABLET OTOMATIS DENGAN METODE WATERFALL". Tugas akhir ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan program studi di Prodi Informatika, Universitas Islam Indonesia.

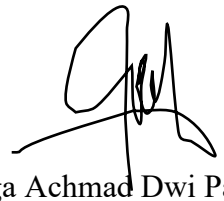
Penulis menyadari bahwa dalam penulisan tugas akhir ini terdapat berbagai macam kendala dan tantangan yang dihadapi. Meskipun demikian, berkat dukungan dari berbagai pihak, tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan rasa terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan kekuatan, kesehatan, dan hidayahnya dalam proses penyusunan tugas akhir ini.
2. Kedua orang tua tercinta yang senantiasa memberikan doa, dukungan, dan semangat yang tiada henti.
3. Kakak, adik, dan keluarga tercinta yang selalu memberikan doa dan dukungan selama proses pengerjaan tugas akhir.
4. Bapak dan Ibu Dosen Informatika yang sudah mengajarkan ilmu dan memberikan bimbingan akademik selama masa perkuliahan.
5. Bapak Pembimbing, Bapak Kurniawan Dwi Irianto, S.T., M.Sc., yang dengan sabar memberikan bimbingan, saran, arahan, dan masukan yang sangat berharga dalam penyusunan tugas akhir ini.
6. Seluruh anggota "GRUP PENUH BERKAH BERLIMPAH" yaitu Pace Agung, Ahsan, Bima, Alan Faqot, Fikri, Lukman, Maul, Octa, Kiplik, NgabPD, Wawan, Vahler, Pak RT Wildan, Wisnuk, dan Mba Adip yang senantiasa memberikan dukungan dan semangat dalam penyusunan skripsi ini.
7. Seluruh anggota "GRUP RONDA" yang telah mendukung penyusunan tugas akhir ini.
8. Seluruh teman seperjuangan dan seangkatan yang tidak bisa disebutkan satu persatu.
9. Seluruh pihak yang terkait dengan penyusunan tugas akhir ini.

Penulis berharap, tugas akhir ini dapat memberikan nilai manfaat bagi semua pihak yang berkepentingan serta menjadi kontribusi positif dalam pengembangan ilmu pengetahuan.

Penulis juga menyadari bahwa tugas akhir ini masih memiliki kekurangan, sehingga segala bentuk saran dan kritik yang membangun sangat penulis harapkan demi perbaikan di masa yang akan datang.

Yogyakarta, 18 Juli 2025



(Yoangga Achmad Dwi Pasanjaya)

SARI

Ketidakpatuhan pasien dalam mengonsumsi obat sesuai jadwal menjadi salah satu tantangan besar dalam bidang kesehatan, terutama bagi mereka yang harus menjalani pengobatan jangka panjang. Untuk menjawab tantangan tersebut, penelitian ini bertujuan mengembangkan sebuah aplikasi *monitoring* konsumsi obat berbasis Android yang terintegrasi dengan perangkat dispenser obat tablet otomatis, dengan menggunakan pendekatan metode Waterfall agar proses pengembangan berjalan terstruktur dan sistematis.

Penelitian ini dilakukan melalui beberapa tahap dengan metode Waterfall, yaitu: analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, dan pengujian. Pada tahap awal, data diperoleh melalui wawancara terhadap calon pengguna dan pakar kesehatan untuk mengidentifikasi masalah dan kebutuhan calon pengguna. Hasil analisis digunakan sebagai dasar untuk merancang sistem dan desain antarmuka aplikasi menggunakan Figma, kemudian diimplementasikan menggunakan Android Studio dengan bahasa pemrograman Kotlin. Firebase digunakan sebagai platform penyimpanan data serta sebagai media integrasi dengan perangkat IoT.

Fitur utama aplikasi meliputi pengaturan jadwal minum obat, pengingat melalui notifikasi, pencatatan riwayat konsumsi obat, serta integrasi dengan dispenser obat tablet otomatis. Aplikasi diuji menggunakan metode Black Box Testing untuk memastikan fungsionalitas sistem berjalan dengan baik, serta evaluasi *usability* melalui System Usability Scale (SUS) dengan nilai rata-rata sebesar 83,6 yang termasuk dalam kategori "*Acceptable"*.

Hasil pengujian dari pengguna dan pakar kesehatan juga menunjukkan bahwa aplikasi ini bermanfaat, mudah digunakan, dan layak untuk dikembangkan lebih lanjut. Dengan pendekatan Waterfall, aplikasi berhasil dikembangkan secara sistematis dan mampu memenuhi kebutuhan pengguna berdasarkan perencanaan awal yang terstruktur.

Kata kunci: *Dispenser obat otomatis, Monitoring obat, Waterfall, Aplikasi Android, IoT, System Usability Scale*.

GLOSARIUM

Android	Sistem operasi berbasis Linux yang dirancang untuk perangkat bergerak seperti smartphone dan tablet, memungkinkan pengembangan aplikasi dengan antarmuka terbuka.
Android Studio	Integrated Development Environment (IDE) resmi untuk pengembangan aplikasi Android, menyediakan alat bantu seperti editor kode, emulator, dan debugger.
Dispenser Obat Otomatis	Perangkat keras yang dirancang untuk mengeluarkan obat secara otomatis sesuai dengan jadwal dan dosis yang telah ditentukan.
Firebase	Platform layanan backend dari Google yang digunakan untuk pengelolaan database real-time, autentikasi, dan penyimpanan data aplikasi.
IoT (Internet of Things)	Teknologi yang memungkinkan perangkat fisik terhubung dan saling bertukar data melalui jaringan internet.
Kotlin	Bahasa pemrograman modern yang dikembangkan oleh JetBrains dan digunakan untuk pengembangan aplikasi Android, dikenal karena sintaksisnya yang ringkas dan aman.
mHealth (Mobile Health)	Penggunaan teknologi mobile, seperti aplikasi di smartphone, untuk mendukung pelayanan dan manajemen kesehatan.
Real-time	Kemampuan sistem untuk memproses dan menampilkan data secara langsung saat kejadian berlangsung tanpa jeda waktu yang signifikan.
Waterfall	Salah satu model pengembangan perangkat lunak (software development) yang bersifat linear dan berurutan.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL i
HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING ii
HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PENGUJI iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR iv
HALAMAN PERSEMBAHAN v
HALAMAN MOTO vi
KATA PENGANTAR vii
SARI ix
GLOSARIUM x
DAFTAR ISI xi
DAFTAR TABEL xiii
DAFTAR GAMBAR xiv
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah dan Pertanyaan Penelitian 6
1.3 Batasan Masalah dan Lingkup Penelitian 6
1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian 7
1.5 Metodologi Penelitian secara Umum 7
BAB II KAJIAN PUSTAKA 10
2.1 Penelitian Terdahulu 10
2.2 Kategorisasi Metodologi Pengembangan Aplikasi Monitoring Konsumsi Obat 10
2.3 Pembahasan Metodologi 20
2.4 Pemilihan Metodologi Waterfall 21
2.5 Kesimpulan 23
BAB III METODOLOGI PENELITIAN 24
3.1 Analisis Kebutuhan 25
3.1.1 Pengumpulan Data 25
3.1.2 Kebutuhan Input 31
3.1.3 Kebutuhan Proses 32
3.1.4 Kebutuhan Output 32
3.2 Perancangan Sistem 33
3.2.1 Gambaran Umum Sistem 33

3.2.2 Use Case Diagram 35
3.2.3 Activity Diagram 37
3.2.4 Entity Relationship Diagram 44
3.2.5 Perancangan Desain Antarmuka 46
3.3 Implementasi 53
3.4 Pengujian 53
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 55
4.1 Implementasi Desain Menjadi Aplikasi 55
4.2 Integrasi Dengan Perangkat *IoT* 60
4.3 Pengujian Aplikasi 61
4.3.1 Pengujian Fungsional 61
4.3.2 Pengujian Non-Fungsional 72
4.4 Wawancara Pengujian Aplikasi 75
4.5 Pembahasan Hasil 79
4.6 Analisis Kelebihan dan Kekurangan Aplikasi 80
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN 82
5.1 Kesimpulan 82
5.2 Saran 83
DAFTAR PUSTAKA 84
LAMPIRAN 87

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan Metodologi Pengembangan Berdasarkan Penelitian Terdahulu 11
Tabel 2.2 Perbandingan Kelebihan dan Kekurangan Metodologi Pengembangan.....15
Tabel 3.1 Calon Pengguna 1 25
Tabel 3.2 Calon Pengguna 2 26
Tabel 3.3 Calon Pengguna 3 26
Tabel 3.4 Pakar Kesehatan.....26
Tabel 3.5 Daftar Pertanyaan Wawancara.....26
Tabel 3.6 Hasil Wawancara Calon Pengguna.....28
Tabel 3.7 Hasil Wawancara Pakar Kesehatan 29
Tabel 3.8 Kebutuhan Input 31
Tabel 3.9 Kebutuhan Proses 32
Tabel 3.10 Kebutuhan Output.....32
Tabel 3.11 Use Case Aktor 35
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Black Box Login 62
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Black Box Registrasi 63
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Black Box Isi Data Diri 64
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Black Box Tambah Obat 65
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Black Box Lihat Daftar Obat.....66
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Black Box Atur Jadwal Konsumsi 67
Tabel 4.7 Hasil Pengujian Black Box Tambah Jadwal Konsumsi.....67
Tabel 4.8 Hasil Pengujian Black Box Riwayat Konsumsi 69
Tabel 4.9 Hasil Pengujian Black Box Profilisasi.....70
Tabel 4.10 Daftar Pertanyaan Kuesioner SUS.....72
Tabel 4.11 Hasil Kuesioner SUS 73
Tabel 4.12 Hasil Pengolahan Kuesioner SUS.....73
Tabel 4.13 Tabel Pertanyaan Wawancara Pengujian.....75

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Jumlah Penggunaan Smartphone di Indonesia....2
Gambar 1.2 Brand Smartphone Teratas di Indonesia....3
Gambar 1.3 Alur Metodologi Penelitian Secara Umum....8
Gambar 3.1 Langkah Metodologi Penelitian....24
Gambar 3.2 Alur Gambaran Umum Sistem....34
Gambar 3.3 Use Case Diagram....35
Gambar 3.4 Activity Diagram Isi Data Diri....38
Gambar 3.5 Activity Diagram Lihat Notifikasi....39
Gambar 3.6 Activity Diagram Tambah Obat....40
Gambar 3.7 Activity Diagram Lihat Daftar Obat....41
Gambar 3.8 Activity Diagram Lihat Jadwal Konsumsi....42
Gambar 3.9 Activity Diagram Tambah Jadwal Konsumsi....43
Gambar 3.10 Activity Diagram Lihat Riwayat Konsumsi....44
Gambar 3.11 Entity Relationship Diagram....45
Gambar 3.12 Rancangan Desain Halaman Login....47
Gambar 3.13 Rancangan Desain Halaman Isi Data Diri....48
Gambar 3.14 Rancangan Desain Halaman Dashboard....49
Gambar 3.15 Rancangan Desain Halaman Tambah Obat....50
Gambar 3.16 Rancangan Desain Halaman Atur Jadwal Konsumsi Obat....51
Gambar 3.17 Rancangan Desain Halaman Riwayat Konsumsi Obat....52
Gambar 3.18 Rancangan Desain Halaman Profil....53
Gambar 3.19 Skala Interpretasi Hasil Skor SUS....54
Gambar 4.1 Implementasi Halaman Login....55
Gambar 4.2 Implementasi Halaman Isi Data Diri....56
Gambar 4.3 Implementasi Halaman Dashboard....57
Gambar 4.4 Implementasi Halaman Tambah Obat....58
Gambar 4.5 Implementasi Halaman Atur Jadwal....58
Gambar 4.6 Implementasi Halaman Riwayat Konsumsi....59
Gambar 4.7 Implementasi Halaman Profil....60
Gambar 4.8 Tampilan JadwalKonsumsi pada Firebase saat berhasil membuat jadwal....60
Gambar 4.9 Tampilan RiwayatKonsumsi pada Firebase jika taken bernilai true....61
Gambar 4.10 Tampilan RiwayatKonsumsi pada Firebase jika bernilai false....61

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kepatuhan pasien terhadap konsumsi obat merupakan faktor penting dalam pengelolaan kondisi kesehatan, terutama bagi pasien dengan penyakit kronis atau yang membutuhkan pengobatan dalam jangka waktu panjang. Menurut (Ridha dkk., 2023), kepatuhan pasien mengacu pada sejauh mana perilaku pasien selaras dengan petunjuk yang diberikan oleh tenaga kesehatan. Istilah ini digunakan untuk menggambarkan perilaku pasien dalam mengonsumsi obat sesuai dengan dosis, frekuensi, dan waktu yang telah ditentukan. Namun, tingkat ketidakpatuhan pasien terhadap jadwal konsumsi obat masih menjadi tantangan besar di berbagai belahan dunia. Ketidakpatuhan terhadap konsumsi obat sering terjadi pada lanjut usia. Beberapa penelitian menemukan bahwa lebih dari 60% orang dewasa yang lebih tua mengalami berbagai kondisi kronis (Kini dkk., 2021).

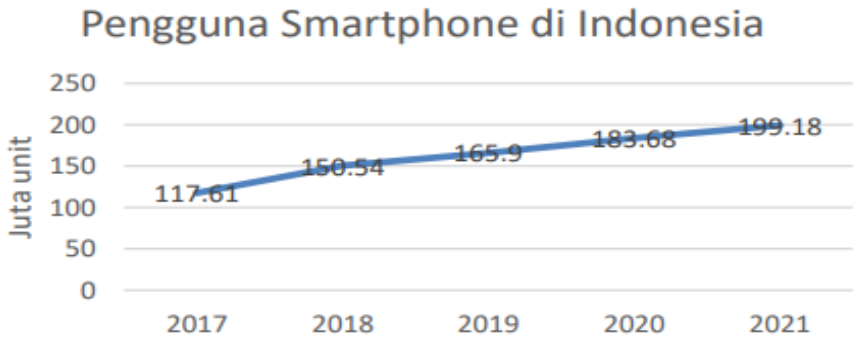
Berbagai faktor mempengaruhi ketidakpatuhan terhadap pengobatan, seperti kesulitan mengingat jadwal obat, kurangnya kesadaran akan pentingnya pengobatan, serta hambatan fisik atau kognitif. Pada beberapa pasien yang mengonsumsi beberapa jenis obat, mereka sering merasa kesulitan dan mudah melakukan kesalahan, seperti melewatkan dosis atau salah mengonsumsi obat. Konsumsi obat yang tidak tepat dapat menimbulkan berbagai dampak buruk, seperti penurunan kondisi kesehatan, peningkatan frekuensi rawat inap, atau bahkan menyebabkan kematian lebih cepat (Guerrero-Ulloa dkk., 2020).

Di era digital saat ini, solusi berbasis teknologi semakin banyak diterapkan untuk mengatasi tantangan ini. Salah satu pendekatan yang potensial adalah pengembangan aplikasi *monitoring* konsumsi obat yang terintegrasi dengan perangkat keras, seperti dispenser obat otomatis. Perangkat ini berfungsi untuk memastikan pasien menerima obat dengan dosis yang tepat pada waktu yang telah dijadwalkan. Menurut (Patel dkk., 2024), sistem pemantauan secara *real-time* mampu merekam waktu konsumsi obat sekaligus mencatat data penggunaannya. Informasi ini memungkinkan tenaga kesehatan untuk mengawasi kepatuhan pasien melalui dashboard yang menyediakan data rinci, seperti jadwal pengobatan dan ketidakpatuhan yang terjadi. Namun, tanpa adanya sistem *monitoring* yang terintegrasi, dispenser ini memiliki keterbatasan dalam memantau konsumsi obat oleh pasien. Hal tersebut

menciptakan celah informasi yang dapat mempengaruhi pengguna maupun tenaga medis dalam memahami tingkat kepatuhan pasien terhadap jadwal konsumsi obat.

Dispenser obat otomatis mulai diperkenalkan untuk mengurangi risiko kelalaian dalam pemberian obat. Namun, sebagian besar perangkat ini belum terintegrasi dengan aplikasi *monitoring* yang dapat memberikan notifikasi *real-time*, pelaporan konsumsi obat, dan pengingat bagi pengguna. Menurut (Backes dkk., 2020) menunjukkan bahwa aplikasi kesehatan, atau yang dikenal sebagai *mobile health* (mHealth), berfungsi menyediakan informasi dan teknologi komunikasi yang mendukung sektor kesehatan. Aplikasi ini juga dapat mengumpulkan data terkait pelayanan kesehatan dan terintegrasi dengan perangkat fisik kesehatan.

Aplikasi *monitoring* konsumsi obat ini dikembangkan untuk platform *mobile*. Hal ini didasari oleh berbagai keunggulan *smartphone* dibandingkan *desktop*, seperti kemudahan penggunaan, sifat portabel yang memungkinkan untuk dibawa ke mana saja, kepraktisannya, serta harganya yang lebih ekonomis, sehingga dapat digunakan oleh berbagai lapisan masyarakat.



Gambar 1.1 Jumlah Penggunaan Smartphone di Indonesia

Sumber: Widia (2023)

Berdasarkan Gambar 1.1, pertumbuhan pengguna *smartphone* di Indonesia menunjukkan perkembangan yang signifikan. Setiap tahunnya, pengguna *smartphone* di Indonesia bertambah lebih dari 10 juta unit. Hal ini menunjukkan bahwa *smartphone* semakin dapat diakses oleh berbagai kalangan masyarakat untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari.

BRAND	TAHUN				
	2017	2018	2019	2020	2021
SAMSUNG	46,4% (TOP)	48,6 (TOP)	45,8% (TOP)	46,5% (TOP)	38,0% (TOP)
NOKIA	8,8%	4,3%	-	-	-
BLACKBERRY	8,0%	-	-	-	-
IPHONE	5,1%	-	-	-	15,9% (TOP)
SMARTFREN	5,1%	-	-	-	-
LENOVO	4,4%	4,5%	3,7%	2,0%	-
OPPO	4,1%	11,2% (TOP)	16,6% (TOP)	17,7% (TOP)	20,9% (TOP)
ASUS	3,8%	-	-	-	-
XIAOMI	-	5,5%	14,3% (TOP)	10,1% (TOP)	10,6%
VIVO	-	-	4,5%	7,9%	7,6%

Gambar 1.2 Brand Smartphone Teratas di Indonesia

Sumber: Widia (2023)

Berdasarkan Gambar 1.2, di tahun 2021 brand Samsung menempati urutan pertama, diikuti oleh Oppo di urutan kedua, dan Apple di urutan ketiga. Samsung dan Oppo menggunakan sistem operasi Android, sedangkan Apple menggunakan sistem operasi iOS. Sistem operasi Android mendominasi peringkat pertama dan kedua, diikuti oleh iOS. Hal ini menunjukkan bahwa sistem operasi Android menjadi yang paling banyak digunakan dan dijangkau oleh masyarakat di Indonesia.

Berdasarkan penjelasan di atas, sistem operasi Android dipilih sebagai platform untuk pengembangan aplikasi *monitoring* konsumsi obat karena sistem operasi ini lebih banyak digunakan di Indonesia dibandingkan dengan sistem operasi iOS. Android adalah sistem operasi berbasis Linux yang dirancang untuk telepon seluler maupun tablet. Sistem operasi ini menyediakan platform yang terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi yang dapat digunakan pada berbagai perangkat bergerak (Anggreni dkk., 2022). Android juga menjadi pilihan bagi perusahaan teknologi yang mencari sistem operasi dengan biaya rendah, dapat disesuaikan, dan ringan untuk perangkat berteknologi tinggi tanpa perlu mengembangkannya dari awal. Sifat Android yang terbuka telah memicu munculnya banyak

komunitas pengembang aplikasi yang memanfaatkan kode sumber terbuka untuk menciptakan proyek baru, menambahkan fitur tambahan bagi pengguna yang lebih maju, atau mengoperasikan Android pada perangkat yang secara resmi dirilis dengan sistem operasi lain (*Android (sistem operasi) - Wikipedia bahasa Indonesia, ensiklopedia bebas*, t.t.).

Menurut (Hartono & Fauzi, 2021), Android memiliki beberapa kelebihan, seperti transisi yang lebih baik pada Android dapat mendukung fitur *multitasking*, seperti pada Android Honeycomb, di mana pengguna dapat dengan mudah beralih antar-aplikasi hanya dengan menekan ikon di layar ponsel. Selain itu, Android memiliki kapasitas penyimpanan yang baik, sehingga pengguna dapat menggunakan widget tanpa perlu membuka aplikasi. Sistem operasi ini juga sangat *user-friendly*, sehingga bahkan bagi pengguna yang baru pertama kali menggunakannya, tidak membutuhkan waktu lama untuk mempelajarinya. Selain itu, Android memiliki desain tampilan yang menarik dan mudah dipahami.

Aplikasi ini dibuat menggunakan Android Studio dengan memanfaatkan bahasa pemrograman Kotlin. Android Studio merupakan *Integrated Development Environment* (IDE) yang digunakan untuk mengembangkan aplikasi. IDE sendiri adalah sebuah perangkat lunak yang mendukung pengembang dalam menulis kode, menguji, serta merilis aplikasi (Fajri Rinaldi Chan dkk., 2022). Sebelum memulai proses pemrograman, desain antarmuka aplikasi perlu dibuat terlebih dahulu. Proses pembuatan desain antarmuka aplikasi ini dilakukan menggunakan Figma. Menurut (Seila Tazkiyah & Aridhanyati Arifin, 2022), Figma adalah *tools* yang umum digunakan untuk merancang tampilan aplikasi *mobile*, *website*, *desktop*, dan lainnya. Secara umum, Figma sering dimanfaatkan oleh banyak orang untuk membuat desain UI/UX, desain *web*, serta pekerjaan lain di bidang serupa. Setelah desain antarmuka aplikasi selesai dibuat, langkah berikutnya adalah memulai proses pengembangan dengan menggunakan bahasa pemrograman Kotlin. Kotlin merupakan bahasa pemrograman yang dikembangkan oleh JetBrains, perusahaan yang juga menciptakan IDE Android Studio. Kotlin merupakan pengembangan dari bahasa Java yang telah lebih dahulu populer. Bahasa ini menawarkan fitur-fitur modern yang lebih unggul dibandingkan Java.

Salah satu tantangan utama dalam pengembangan aplikasi dispenser obat tablet otomatis ini adalah memastikan bahwa aplikasi tersebut dapat diakses dan digunakan dengan mudah oleh calon pengguna. Untuk mengatasi hal ini, digunakan pendekatan metode Waterfall, yang memungkinkan proses pengembangan dilakukan secara terstruktur dan sistematis. Menurut (Akbar Wibowo & indrayana, 2025), metode Waterfall dipilih dalam pengembangan aplikasi karena memiliki alur tahapan yang terstruktur dan berurutan, sehingga sesuai diterapkan pada

proyek dengan ruang lingkup kebutuhan yang telah ditentukan secara jelas dan cenderung tidak berubah selama proses pengembangan. Dengan mendefinisikan kebutuhan pengguna secara menyeluruh pada tahap awal, pengembangan aplikasi dapat lebih terarah dan sesuai dengan tujuan utama sistem, yakni meningkatkan aksesibilitas dan kemudahan penggunaan bagi calon pengguna.

Pendekatan Waterfall telah terbukti efektif dalam berbagai proyek pengembangan aplikasi. Metode ini memungkinkan proses pengembangan dilakukan secara sistematis melalui tahapan yang berurutan, sehingga setiap proses dapat dijalankan dengan fokus dan dokumentasi yang jelas. Keefektifan metode ini juga tercermin dalam hasil evaluasi *usability* menggunakan System Usability Scale (SUS) pada penelitian yang dilakukan oleh (Fadia Qatrunada dkk., 2024), di mana pengembangan aplikasi dilakukan dengan pendekatan Waterfall. Pengujian dilakukan terhadap 20 responden, termasuk penguji dan pemilik kendaraan, dan menghasilkan skor rata-rata SUS sebesar 80,75. Hasil ini menunjukkan bahwa aplikasi tersebut berada pada kategori *acceptable*, dengan *grade* B, dan *adjective rating excellent*, sehingga dinyatakan memenuhi syarat dan layak digunakan oleh pengguna. Temuan ini menjadi bukti bahwa metode Waterfall dapat menghasilkan aplikasi yang efektif dan diterima baik oleh penggunanya.

Setelah aplikasi selesai di program, aplikasi ini akan dihubungkan dengan perangkat berbasis teknologi Internet of Things (IoT) yaitu dispenser obat tablet otomatis. Dispenser obat tersebut digunakan untuk menyimpan jenis obat tablet yang akan dikonsumsi oleh pengguna. Pengguna dapat mengatur jadwal minum obat serta menambahkan jumlah dan jenis obat yang akan dikonsumsi melalui aplikasi. Ketika waktu yang telah diatur tiba, alarm pada perangkat akan berbunyi, dan perangkat akan mengeluarkan obat sesuai dengan pengaturan sebelumnya, menandakan bahwa saatnya bagi pengguna untuk mengonsumsi obat tersebut. Dalam bidang pelayanan kesehatan, IoT menghadirkan solusi inovatif yang memungkinkan perangkat medis pintar dan saling terintegrasi. Dengan mengintegrasikan sensor, aktuator, dan analisis data, IoT mendukung pengumpulan dan pemanfaatan data pasien untuk diagnosis yang lebih akurat, pengobatan proaktif, dan layanan kesehatan yang lebih efisien (Krishna dkk., 2023).

Penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan aplikasi *monitoring* konsumsi obat yang terintegrasi dengan perangkat IoT, sehingga dapat meningkatkan kepatuhan pengguna untuk mengonsumsi obat. Aplikasi ini dikembangkan dengan pendekatan metode Waterfall, di mana setiap tahapan dilakukan secara berurutan dan sistematis mulai dari analisis kebutuhan hingga pengujian, untuk memastikan bahwa aplikasi yang dihasilkan dapat memberikan kenyamanan

dan kemudahan bagi pengguna untuk meningkatkan kepatuhan mereka dalam mengonsumsi obat.

1.2 Rumusan Masalah dan Pertanyaan Penelitian

Berikut adalah beberapa rumusan masalah dan pertanyaan penelitian tugas akhir ini sebagai berikut:

a. Rumusan Masalah

- Masih adanya ketidakpatuhan pasien terhadap jadwal konsumsi obat yang sering kali disebabkan oleh kesulitan mengingat jadwal minum obat dan kurangnya kesadaran akan pentingnya pengobatan.
- Ketersediaan dispenser obat otomatis yang belum terintegrasi dengan aplikasi *monitoring* konsumsi obat, sehingga sulit untuk memantau konsumsi obat secara *real-time* dan memastikan pasien mengonsumsi obat sesuai dosis yang telah ditentukan.
- Kebutuhan akan aplikasi berbasis Android yang dapat memudahkan pengguna dalam mengatur jadwal dan mengingatkan konsumsi obat, serta memantau tingkat kepatuhan pasien terhadap jadwal konsumsi obat.

b. Pertanyaan Penelitian

- Bagaimana cara mengembangkan aplikasi *monitoring* konsumsi obat berbasis Android yang terintegrasi dengan perangkat IoT, sehingga dapat memantau konsumsi obat secara *real-time* dan meningkatkan kepatuhan pasien terhadap jadwal minum obat?
- Bagaimana penerimaan pengguna terhadap aplikasi dispenser obat tablet otomatis berbasis Android yang memanfaatkan pendekatan Waterfall?

1.3 Batasan Masalah dan Lingkup Penelitian

Berikut adalah beberapa batasan masalah dan lingkup penelitian tugas akhir ini sebagai berikut:

- Penelitian ini hanya membahas pengembangan aplikasi *monitoring* konsumsi obat berbasis Android yang terintegrasi dengan perangkat IoT untuk memantau konsumsi obat pasien.
- Aplikasi yang akan dikembangkan hanya mencakup fitur utama seperti pengaturan jadwal konsumsi obat, pemberitahuan pengingat, dan pemantauan tingkat kepatuhan pasien.

- Penelitian tidak mencakup pengembangan perangkat keras dispenser obat, melainkan hanya aplikasi yang terintegrasi dengan dispenser obat tablet otomatis yang sudah ada.
- Hasil penelitian ini hanya akan menghasilkan aplikasi yang dapat digunakan di perangkat Android, tidak mencakup pengembangan aplikasi untuk perangkat lainnya seperti iOS.

1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Berikut adalah beberapa tujuan dan manfaat penelitian tugas akhir ini sebagai berikut:

a. Tujuan Penelitian

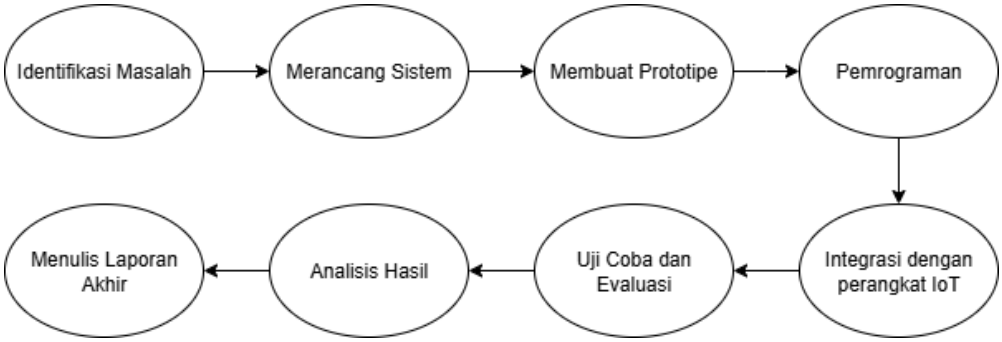
- Mengembangkan aplikasi *monitoring* konsumsi obat berbasis Android yang dapat terintegrasi dengan perangkat IoT untuk memantau konsumsi obat pasien secara *real-time*.
- Menjawab kebutuhan pasien dalam mengatur jadwal dan mengingat konsumsi obat dengan mudah melalui aplikasi yang dirancang menggunakan pendekatan Waterfall.
- Menguji efektivitas aplikasi dalam meningkatkan kepatuhan pasien terhadap jadwal konsumsi obat serta memantau tingkat kepatuhan tersebut secara akurat.

b. Manfaat Penelitian

- Aplikasi yang dikembangkan dapat membantu pasien dalam memantau konsumsi obat secara tepat dan teratur, sehingga meningkatkan kepatuhan terhadap jadwal minum obat.
- Tenaga kesehatan dapat memperoleh data yang akurat dan *real-time* mengenai konsumsi obat pasien, yang memungkinkan pengawasan yang lebih efektif terhadap kepatuhan pengobatan.

1.5 Metodologi Penelitian secara Umum

Seluruh tahapan penelitian ini secara umum dapat dilihat pada Gambar 1.3.



Gambar 1.3 Alur Metodologi Penelitian Secara Umum

a. Identifikasi Masalah

Mengumpulkan informasi melalui wawancara dengan calon pengguna yang merasakan kesulitan dalam mengonsumsi obat, seperti sering lupa jadwal minum obat atau kesulitan mengatur dosis obat. Wawancara juga dilakukan kepada pakar kesehatan untuk mendapatkan saran agar calon pengguna dapat meningkatkan kepatuhan minum obat saat menggunakan aplikasi ini.

b. Merancang Sistem

Setelah mengumpulkan informasi dari calon pengguna dan pakar kesehatan, langkah selanjutnya adalah merancang sistem. Informasi tersebut digunakan untuk merancang antarmuka dan menentukan kebutuhan yang dibutuhkan calon pengguna pada aplikasi.

c. Membuat Prototipe

Langkah berikutnya adalah membuat prototipe atau desain antarmuka aplikasi. Prototipe tersebut dibuat menggunakan Figma dan menampilkan rancangan desain aplikasi beserta fitur-fitur yang diperlukan.

d. Pemrograman

Pemrograman aplikasi dilakukan menggunakan Android Studio dengan bahasa pemrograman Kotlin. Untuk basis datanya menggunakan Firebase.

e. Integrasi dengan perangkat IoT

Setelah aplikasi selesai di program, langkah selanjutnya adalah mengintegrasikan aplikasi dengan perangkat IoT yang sudah siap diintegrasikan. Jika proses integrasi berhasil, maka aplikasi dan perangkat IoT sudah siap diuji coba oleh calon pengguna.

f. Uji Coba dan Evaluasi

Pada tahap ini, aplikasi bersama perangkat IoT akan diuji oleh calon pengguna untuk mendapatkan umpan balik berupa saran dan masukan. Saran dari pengguna akan digunakan sebagai perbaikan untuk aplikasi kedepannya.

g. Analisis Hasil

Menganalisis hasil uji coba untuk mengevaluasi sejauh mana aplikasi berhasil memenuhi kebutuhan calon pengguna.

h. Menulis Laporan Akhir

Setelah semua tahap sebelumnya selesai dilaksanakan, langkah terakhir adalah menulis laporan akhir. Laporan ini bertujuan untuk mengungkapkan keseluruhan proses pengembangan aplikasi, mulai dari identifikasi masalah, merancang sistem, pembuatan prototipe, hingga uji coba dan evaluasi. Laporan ini diharapkan dapat memberikan gambaran menyeluruh proses dari aplikasi yang telah dibuat.

BAB II
KAJIAN PUSTAKA

Pada bab ini, akan dibahas berbagai metodologi yang digunakan dalam pengembangan aplikasi *monitoring* konsumsi obat berdasarkan penelitian terdahulu. Tujuan dari analisis ini adalah untuk mengevaluasi kelebihan, kekurangan, dan relevansi masing-masing metodologi, serta bagaimana metodologi tersebut diterapkan dalam konteks penelitian ini. Di bagian akhir bab, akan dijelaskan alasan pemilihan metodologi Waterfall sebagai pendekatan yang paling tepat untuk penelitian ini.

2.1 Penelitian Terdahulu

Pada bagian ini membahas berbagai penelitian terdahulu yang relevan dengan pengembangan aplikasi *monitoring* konsumsi obat yang telah dilakukan oleh berbagai peneliti dengan fokus yang berbeda-beda. Sebagian besar penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem yang dapat memantau, mencatat, dan mengingatkan pengguna mengenai jadwal konsumsi obat secara otomatis. Dalam beberapa studi, teknologi seperti aplikasi berbasis *mobile* digunakan untuk meningkatkan kepatuhan pasien dalam mengonsumsi obat.

Penelitian-penelitian ini mencakup penggunaan berbagai metodologi dalam merancang aplikasi kesehatan, terutama yang berfokus pada *monitoring* dan pengingat minum obat untuk meningkatkan kepatuhan pasien dalam pengobatan. Beberapa penelitian menunjukkan bagaimana desain dan metodologi tertentu, seperti User-Centered Design (UCD), Agile, Focus Group Discussion (FGD), Participatory Design, dan Waterfall, mempengaruhi efektivitas dan relevansi aplikasi dalam meningkatkan kepatuhan pengobatan pasien.

2.2 Kategorisasi Metodologi Pengembangan Aplikasi Monitoring Konsumsi Obat

Berikut adalah tabel perbandingan metodologi pengembangan aplikasi *monitoring* konsumsi obat yang diambil dari penelitian terdahulu yang relevan. Tabel ini menyajikan kesimpulan, aspek yang diperhatikan, serta kelebihan dan kekurangan dari masing-masing metodologi.

Tabel 2.1 Perbandingan Metodologi Pengembangan Berdasarkan Penelitian Terdahulu

Metodologi	Judul Penelitian	Kesimpulan	Aspek yang Diperhatikan	Relevansi
User-Centered Design (UCD)	User-Centered Design to Enhance mHealth Systems for Individuals With Dexterity Impairments: Accessibility and Usability Study	Penelitian ini menunjukkan bahwa sistem mHealth iMHere menjadi lebih mudah digunakan oleh individu dengan disabilitas setelah didesain ulang berdasarkan prinsip user-centered. Pengguna menjadi lebih efisien dan efektif, dan merasa puas dengan modul yang didesain ulang sehingga meningkatkan pengalaman pengguna (Chowdhary dkk., 2022).	- Desain ulang sistem iMHere berdasarkan prinsip user-centered (Chowdhary dkk., 2022). - Efektivitas dan efisiensi penggunaan setelah redesign (Chowdhary dkk., 2022). - Kemudahan penggunaan dan pembelajaran bagi pengguna pertama kali (Chowdhary dkk., 2022). - Integrasi antara aplikasi keluarga dan caregiver dengan aplikasi pengguna (Chowdhary dkk., 2022).	Aplikasi iMHere yang telah didesain ulang relevan untuk meningkatkan manajemen diri bagi individu dengan disabilitas, mendukung kemandirian mereka, serta meningkatkan integrasi klinis untuk kontinuitas perawatan. Penambahan modul baru dan integrasi fitur tambahan dapat memperluas manfaat aplikasi di berbagai komunitas disabilitas (Chowdhary dkk., 2022).

Agile	Development of an Android Based Medication Reminder and Adherence System	Aplikasi berbasis ponsel Android untuk mengingatkan pasien minum obat telah dikembangkan dan digunakan di sektor e-health dan telehealth. Aplikasi ini semakin diterima di Afrika, terutama oleh ibu menyusui dan lansia dengan penyakit kronis, dengan tujuan meningkatkan kepatuhan pasien terhadap pengobatan (Jenyo & Amusan, 2020).	Sistem pengingat untuk minum obat (single/multiple alarms), fitur interaksi antara pasien dan dokter, chat dengan tenaga medis, menerima pesan siaran tentang ketersediaan obat, menerima tips kesehatan dari spesialis, dan aplikasi ringan serta mudah digunakan (Jenyo & Amusan, 2020).	Aplikasi ini sangat relevan untuk digunakan di negara-negara dengan prevalensi ponsel Android yang tinggi, serta bagi pasien yang membutuhkan pengingat pengobatan dan interaksi langsung dengan tenaga medis untuk meningkatkan kepatuhan terhadap pengobatan (Jenyo & Amusan, 2020).
Focus Group Discussion (FGD)	Co-Designing a Medication Notification Application with Multi-Channel Reminders	Hasil dari fokus grup menunjukkan fitur-fitur utama yang perlu ada dalam aplikasi pengingat obat, seperti pengingat multi-channel, konfirmasi	- Penggunaan sesi fokus grup untuk mendapatkan masukan dari pengguna (Chanane dkk., 2020). - Penerapan umpan	Hasil penelitian ini relevan untuk pengembangan aplikasi pengingat obat yang lebih efektif dengan

		dan pelaporan konsumsi obat, serta pemuatan resep secara otomatis ke dalam aplikasi. Penelitian ini menekankan pentingnya keterlibatan pengguna dalam desain iteratif untuk menghasilkan aplikasi yang lebih sesuai dengan kebutuhan mereka (Chanane dkk., 2020).	balik untuk mengatasi masalah penggunaan aplikasi pengingat obat (Chanane dkk., 2020). - Fitur yang diusulkan: pengingat multi-channel, konfirmasi konsumsi obat, pemuatan resep secara otomatis (Chanane dkk., 2020). - Desain iteratif berdasarkan persepsi pengguna (Chanane dkk., 2020). - Keterlibatan pengguna utama dalam proses desain (Chanane dkk., 2020).	melibatkan pengguna dalam setiap iterasi desain. Pendekatan ini dapat membantu mengurangi masalah penggunaan discontinuity dan meningkatkan efektivitas aplikasi pengingat obat (Chanane dkk., 2020).
Participatory Design	Development of a Mobile Health Application for HIV Prevention	Aplikasi menggunakan pendekatan desain partisipatif bertujuan untuk meningkatkan kepatuhan terhadap	Aplikasi ini memiliki fitur utama yang mendukung pengingat pengobatan,	Aplikasi ini relevan dalam konteks penanggulangan HIV/AIDS, fitur aplikasi

	Among At-Risk Populations in Urban Settings in East Africa: A Participatory Design Approach	PrEP di kalangan populasi berisiko tinggi, yaitu MSM dan FSW. Pengguna melaporkan kepuasan tinggi terhadap aplikasi, terutama fitur pengingat dan akses ke informasi edukatif (Mauka dkk., 2021).	komunikasi dengan pendidik sebaya dan penyedia layanan kesehatan, serta memberikan edukasi tentang PrEP. Beberapa saran perbaikan dari pengguna termasuk peningkatan tampilan forum diskusi agar lebih menarik dan fungsionalitas gamifikasi yang lebih sesuai dengan konteks lokal (Mauka dkk., 2021).	dirancang untuk memenuhi kebutuhan spesifik pengguna dan mendorong adopsi PrEP, yang pada gilirannya dapat mengurangi penularan HIV di kalangan populasi berisiko tinggi (Mauka dkk., 2021).
Waterfall	Medicine Reminder Application: MedCare	Masih terdapat beberapa keterbatasan yang perlu diperbaiki, seperti proses input data yang rumit, fungsi reset password yang hanya melalui email, dan penggunaan bahasa Inggris yang mungkin sulit	- Proses input data manual yang dapat menyulitkan pengguna (Mann Chyi & Kamaludin, 2024). - Fungsi reset password yang hanya tersedia melalui email, menyulitkan lansia (Mann Chyi &	Aplikasi ini relevan untuk meningkatkan kepatuhan pengobatan, terutama bagi lansia yang sering kesulitan dengan teknologi. Perbaikan yang disarankan

		dipahami oleh lansia (Mann Chyi & Kamaludin, 2024).	Kamaludin, 2024). - Penggunaan bahasa Inggris yang membatasi kemudahan penggunaan bagi lansia yang tidak fasih berbahasa Inggris (Mann Chyi & Kamaludin, 2024). - Saran perbaikan: menggunakan pemindaian barcode/QR code untuk memasukkan data obat, dan mengizinkan reset password via SMS (Mann Chyi & Kamaludin, 2024).	dapat membuat aplikasi lebih ramah pengguna dan memperluas aksesibilitasnya, sehingga lebih mudah digunakan oleh populasi lansia (Mann Chyi & Kamaludin, 2024).

Tabel 2.2 Perbandingan Kelebihan dan Kekurangan Metodologi Pengembangan

Metodologi	Judul Penelitian	Kelebihan	Kekurangan
Agile	A Comprehensive Research Analysis of Software Development Life Cycle (SDLC) Agile & Waterfall Model Advantages,	- Agile memungkinkan umpan balik cepat untuk perbaikan kualitas secara terus-menerus (Pargaonkar, 2023). - Agile memungkinkan deteksi dan perbaikan	- Agile membutuhkan keterlibatan aktif dan kolaborasi terus-menerus dari anggota tim dan pemangku kepentingan, yang dapat mempengaruhi

	Disadvantages, and Application Suitability in Software Quality Engineering	bug lebih cepat, mengurangi biaya (Pargaonkar, 2023). - Agile mudah beradaptasi dengan perubahan dan kebutuhan yang berkembang (Pargaonkar, 2023). - Agile mendorong kerja tim lintas fungsi untuk mencapai kualitas perangkat lunak yang lebih baik (Pargaonkar, 2023).	tugas lain (Pargaonkar, 2023). - Pada proyek besar dan kompleks, Agile bisa sulit dikelola karena banyaknya iterasi, pengujian, dan penyesuaian yang diperlukan (Pargaonkar, 2023). - Agile mengandalkan umpan balik pengguna yang sering, jika pengguna tidak tersedia atau kurang jelas, hal ini bisa menghambat kemajuan (Pargaonkar, 2023). - Perubahan dan kebutuhan yang sering dapat menyebabkan ruang lingkup proyek meluas, mempengaruhi alokasi sumber daya dan proses rekayasa kualitas perangkat lunak (Pargaonkar, 2023).
Waterfall	A Comprehensive Research Analysis of Software Development Life	- Waterfall mengikuti pendekatan linear dan berurutan, memudahkan perencanaan, penetapan	- Waterfall sulit untuk beradaptasi dengan perubahan atau kondisi tak terduga, karena

	Cycle (SDLC) Agile & Waterfall Model Advantages, Disadvantages, and Application Suitability in Software Quality Engineering	milestone, dan garis waktu proyek yang jelas (Pargaonkar, 2023). - Waterfall menekankan dokumentasi rinci di setiap tahap, berguna untuk pemahaman kebutuhan, spesifikasi desain, dan panduan implementasi (Pargaonkar, 2023). - Setiap fase menghasilkan deliverable yang terdefinisi dengan baik, memastikan transparansi dan komunikasi yang efektif dengan pemangku kepentingan (Pargaonkar, 2023). - Waterfall ideal untuk proyek kecil dengan kebutuhan yang stabil dan mudah dipahami, di mana perubahan jarang terjadi (Pargaonkar, 2023).	setiap fase harus diselesaikan sebelum melanjutkan ke fase berikutnya (Pargaonkar, 2023). - Pengguna hanya terlibat pada tahap awal, sehingga sulit untuk menyesuaikan dengan kebutuhan dan preferensi pengguna yang berubah (Pargaonkar, 2023). - Waterfall kurang efektif untuk proyek kompleks dengan kebutuhan yang berkembang, karena sulit beradaptasi dengan perubahan (Pargaonkar, 2023). - Pendekatan berurutan dapat menyebabkan siklus pengembangan yang lebih lama dan penundaan jika ada fase yang memakan waktu lebih lama dari perkiraan (Pargaonkar, 2023). - Pengujian dilakukan di akhir siklus,

			meningkatkan risiko menemukan masalah kritis terlambat yang dapat mengakibatkan perbaikan yang mahal dan memakan waktu (Pargaonkar, 2023).
User-Centered Design (UCD)	IMPLEMENTATION USER-CENTERED DESIGN IN AGILE SOFTWARE DEVELOPMENT: SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW	- Menjamin produk akhir sesuai dengan kebutuhan dan harapan pengguna sehingga meningkatkan kepuasan pengguna (Shania dkk., 2023). - Memungkinkan penyesuaian cepat berdasarkan umpan balik pengguna, mengidentifikasi masalah lebih awal (Shania dkk., 2023). - Mengurangi kesalahan dan kebingungan, menghasilkan produk yang lebih sesuai dengan ekspektasi pengguna (Shania dkk., 2023). - Mendorong solusi kreatif dan inovatif dalam pengembangan produk (Shania dkk., 2023).	- Memerlukan lebih banyak waktu dan sumber daya untuk pengumpulan umpan balik yang berkelanjutan (Shania dkk., 2023). - Sulit untuk mendapatkan keterlibatan aktif dari pengguna secara konsisten (Shania dkk., 2023). - Kurangnya dokumentasi yang baik dapat menyulitkan pelacakan perubahan persyaratan dan keputusan desain (Shania dkk., 2023).

Participatory Design	Human-centred Design and Participatory Design in Software Engineering Process Models	- Pengguna berperan sebagai co-creator, membantu mendefinisikan masalah nyata dan meningkatkan relevansi desain (Demchenko & Gromov, 2020). - Mendorong keterlibatan pengguna dalam proses desain, yang dapat meningkatkan pengetahuan dan dukungan sosial (Demchenko & Gromov, 2020).	- Keberhasilan metode ini sangat bergantung pada tingkat keterlibatan pengguna (Demchenko & Gromov, 2020). - Melibatkan banyak pemangku kepentingan dapat membuat proses menjadi rumit dan memakan waktu (Demchenko & Gromov, 2020).
Focus Group Discussion (FGD)	Focus Group Discussion: An Emerging Qualitative Tool for Educational Research	- Menghasilkan data yang kaya dan mendalam melalui interaksi peserta (Shabina dkk., 2024). - Biaya lebih rendah dibandingkan metode penelitian lain (Shabina dkk., 2024). - Data yang didapatkan dapat dengan mudah diproses dan dianalisis di akhir diskusi grup (Shabina dkk., 2024).	- Persiapan yang matang dan perancangan pertanyaan dalam diskusi grup membutuhkan banyak waktu (Shabina dkk., 2024). - Suasana baru dapat membuat peserta canggung (Shabina dkk., 2024). - Dibutuhkan moderator yang ahli dan terampil agar

			diskusi grup dapat berhasil dan berjalan lancar (Shabina dkk., 2024).

2.3 Pembahasan Metodologi

Berdasarkan Tabel 2.1 dan Tabel 2.2, setiap metodologi memiliki kelebihan, kekurangan, dan relevansi yang berbeda-beda terkait dengan pengembangan aplikasi *monitoring* konsumsi obat.

Metodologi User-Centered Design (UCD) menekankan pada pemahaman mendalam terhadap kebutuhan, harapan, dan keterbatasan pengguna sepanjang proses desain. Meskipun UCD memiliki keunggulan dalam meningkatkan pengalaman pengguna dan menghasilkan desain yang sesuai dengan preferensi mereka, metode ini tidak digunakan dalam penelitian ini karena sifatnya yang iteratif memerlukan keterlibatan aktif pengguna secara berkelanjutan. Hal ini berpotensi memperpanjang waktu pengembangan dan menambah kompleksitas koordinasi, terutama ketika sumber daya dan jadwal penelitian terbatas.

Metodologi Agile menekankan fleksibilitas dan kemampuan untuk merespons perubahan dengan cepat selama siklus pengembangan. Agile sangat cocok digunakan dalam proyek yang membutuhkan pembaruan dan perbaikan berkelanjutan berdasarkan umpan balik dari pengguna, terutama pada aplikasi di bidang kesehatan yang dinamis dan harus cepat beradaptasi dengan perkembangan kebutuhan atau teknologi. Namun, Agile tidak digunakan dalam penelitian ini karena pendekatan ini membutuhkan keterlibatan aktif dari banyak pihak secara terus-menerus. Hal ini bisa menjadi tantangan, terutama pada proyek berskala besar atau yang melibatkan banyak pemangku kepentingan, karena banyaknya iterasi yang harus dilakukan membuatnya sulit untuk dikelola secara efisien.

Metodologi Focus Group Discussion (FGD) mengandalkan diskusi kelompok sebagai sarana untuk mendapatkan ide-ide dan masukan langsung dari pengguna, sehingga dapat membantu dalam merancang fitur dan fungsionalitas aplikasi yang lebih sesuai dengan kebutuhan nyata mereka. FGD cukup relevan digunakan dalam proses pengembangan aplikasi yang memerlukan wawasan mendalam dari calon pengguna. Namun, metode ini tidak dipilih dalam penelitian ini karena efektivitas diskusi sangat bergantung pada partisipasi aktif para

peserta. Jika peserta kurang terlibat atau moderator kurang berpengalaman, diskusi dapat menjadi tidak produktif dan tidak memberikan hasil yang optimal.

Metodologi Participatory Design melibatkan pengguna secara aktif dalam setiap tahap pengembangan aplikasi, menjadikan mereka sebagai mitra atau *co-creator* dalam proses desain. Pendekatan ini sangat tepat untuk proyek yang memerlukan pemahaman mendalam terhadap kebutuhan spesifik pengguna. Namun, metode ini tidak digunakan dalam penelitian ini karena keberhasilannya sangat bergantung pada keterlibatan aktif pengguna yang sulit dijamin. Selain itu, proses ini juga memerlukan waktu dan sumber daya yang lebih besar karena melibatkan banyak pihak dalam setiap tahap pengembangan, yang bisa memperumit jalannya proyek.

Metodologi Waterfall dipilih sebagai metodologi penelitian ini karena pendekatannya yang linear dan terstruktur, di mana setiap tahap pengembangan dilakukan secara berurutan. Hal ini sesuai dengan karakteristik penelitian yang memiliki kebutuhan dan ruang lingkup yang sudah terdefinisi jelas sejak awal. Dengan Waterfall, setiap fase seperti analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, dan pengujian dapat diselesaikan secara sistematis, terdokumentasi dengan baik, dan mudah dimonitor kemajuannya.

2.4 Pemilihan Metodologi Waterfall

Pemilihan metodologi Waterfall dalam penelitian ini didasarkan pada kesesuaian karakteristik proyek dengan sifat metode yang linear, terstruktur, dan terdokumentasi. Penelitian ini memiliki kebutuhan yang relatif stabil sejak awal, sehingga pendekatan berurutan dinilai tepat.

Beberapa alasan pemilihan metodologi Waterfall:

a. Kebutuhan dan ruang lingkup yang jelas sejak awal

Spesifikasi penelitian telah didefinisikan sebelum proses pengembangan dimulai, sehingga sesuai dengan karakteristik Waterfall yang memerlukan kejelasan kebutuhan di tahap awal.

b. Tahapan yang terstruktur dan terdokumentasi

Setiap tahap mulai dari analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, hingga pengujian menghasilkan dokumen dan output yang jelas, memudahkan evaluasi dan pelacakan.

c. Pengelolaan waktu dan sumber daya yang terkontrol

Dengan urutan tahapan yang pasti, metode ini memudahkan estimasi waktu dan alokasi sumber daya sehingga risiko keterlambatan dapat diminimalkan.

Perbandingan metodologi Waterfall dengan metodologi lain:

a. Waterfall vs User-Centered Design (UCD)

- Tahapan: Waterfall linear dan setiap tahap diselesaikan sebelum lanjut, sedangkan UCD iteratif dengan fokus pada umpan balik pengguna di setiap tahap.
- Kebutuhan: Waterfall memerlukan kebutuhan yang jelas sejak awal, UCD fleksibel menyesuaikan desain seiring proses.
- Keterlibatan Pengguna: Waterfall melibatkan pengguna terutama di awal, UCD melibatkan secara terus-menerus.
- Kesesuaian: Waterfall cocok untuk kebutuhan stabil, UCD untuk proyek yang sangat mengutamakan penyesuaian desain berdasarkan feedback.

b. Waterfall vs Agile

- Pendekatan: Waterfall linear, Agile iteratif dan adaptif.
- Fleksibilitas: Agile mudah beradaptasi terhadap perubahan, Waterfall kurang fleksibel.
- Dokumentasi: Waterfall menekankan dokumentasi lengkap, Agile fokus pada produk berjalan dengan dokumentasi minimal.
- Kesesuaian: Waterfall untuk kebutuhan dan ruang lingkup stabil, Agile untuk proyek dengan prioritas yang sering berubah.

c. Waterfall vs Focus Group Discussion (FGD)

- Peran Metodologi: Waterfall mengatur keseluruhan proses pengembangan, FGD adalah teknik pengumpulan data atau masukan dari pengguna.
- Tahap Penggunaan: Waterfall melibatkan pengguna di awal, FGD biasanya digunakan di fase perancangan atau evaluasi.
- Kesesuaian: Waterfall untuk keseluruhan siklus pengembangan, FGD sebagai bagian kecil untuk mendukung proses pengumpulan ide/feedback.

d. Waterfall vs Participatory Design

- Keterlibatan Pengguna: Participatory Design menjadikan pengguna *co-creator* di semua tahap, Waterfall hanya melibatkan pada tahap tertentu.
- Fleksibilitas: Participatory Design mudah beradaptasi terhadap masukan, Waterfall sulit menyesuaikan setelah tahap berjalan.
- Sumber Daya: Participatory Design memerlukan waktu dan koordinasi intensif, Waterfall lebih sederhana dalam manajemen sumber daya.
- Kesesuaian: Waterfall tepat saat jadwal dan sumber daya terbatas, Participatory Design untuk proyek yang sangat memerlukan keterlibatan komunitas target.

2.5 Kesimpulan

Metodologi Waterfall dipilih dalam penelitian ini karena kesesuaiannya dengan karakteristik proyek yang memiliki kebutuhan dan ruang lingkup jelas sejak awal. Pendekatan ini menawarkan tahapan yang terstruktur, dokumentasi yang lengkap, serta kemudahan dalam mengelola waktu dan sumber daya. Keunggulan utama penggunaan Waterfall pada penelitian ini meliputi:

a. Struktur pengembangan yang jelas

Setiap tahap dilakukan secara berurutan, mulai dari analisis kebutuhan hingga pengujian, sehingga memudahkan pengendalian proses dan pencapaian target.

b. Dokumentasi yang komprehensif

Hasil dari setiap tahap terdokumentasi dengan baik, mendukung transparansi dan mempermudah evaluasi serta revisi di akhir pengembangan.

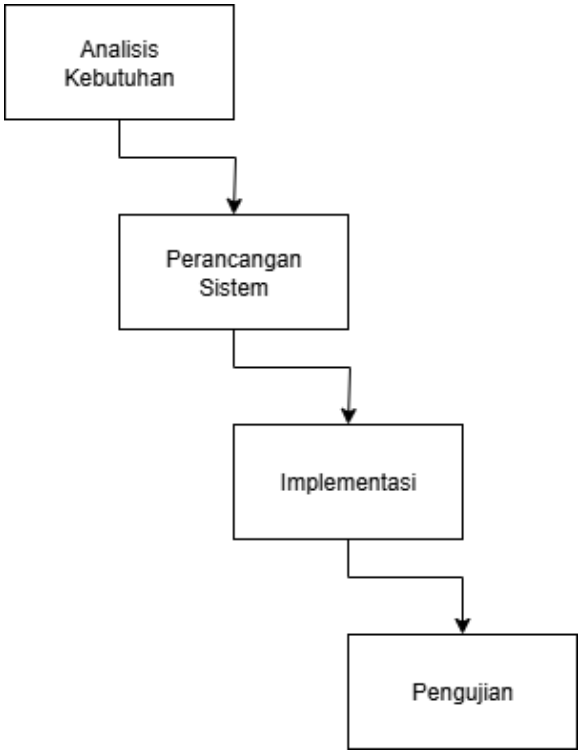
c. Efisiensi dalam pelaksanaan

Dengan kebutuhan yang stabil, metode linear seperti Waterfall memungkinkan proses pengembangan berjalan efisien tanpa memerlukan banyak perubahan yang dapat mengganggu jadwal.

Secara keseluruhan, metodologi Waterfall menyediakan kerangka kerja yang terstruktur dan sesuai dengan kondisi serta tujuan penelitian ini, sehingga diharapkan dapat menghasilkan aplikasi *monitoring* konsumsi obat yang memenuhi spesifikasi, berfungsi optimal, dan dapat diuji dengan baik pada tahap akhir pengembangan.

BAB III
METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini akan dijelaskan proses pengembangan aplikasi dispenser obat tablet otomatis dengan menggunakan metode Waterfall. Tahapan dimulai dari analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, hingga pengujian.



Gambar 3.1 Langkah Metodologi Penelitian

Gambar 3.1 menunjukkan tahapan sistematis pengembangan sistem *monitoring* konsumsi obat ini. Tahap awal diawali dengan analisis kebutuhan dimana dilakukan wawancara dengan calon pengguna untuk mengidentifikasi masalah dan pengumpulan kebutuhan sistem. Hasil dari tahap ini menjadi dasar dalam merancang sistem.

Setelah kebutuhan sistem terdefinisi, dilakukan perancangan use case diagram untuk memetakan interaksi antara pengguna dengan sistem. Activity diagram dibuat untuk menggambarkan alur proses sistem seperti tambah obat dan pembuatan jadwal konsumsi obat. Entity Relationship Diagram (ERD) dibuat untuk merancang struktur data sistem dan dilakukan

pembuatan rancangan desain antarmuka menggunakan Figma untuk memvisualisasikan tampilan sistem dan memudahkan proses implementasi di tahap berikutnya.

Tahap implementasi merupakan proses penerjemahan hasil perancangan sistem ke dalam bentuk kode program. Aplikasi dikembangkan menggunakan Android Studio dengan bahasa pemrograman Kotlin. Implementasi dilakukan sesuai dengan desain antarmuka yang telah dirancang sebelumnya, mencakup fitur-fitur utama seperti tambah obat, pembuatan jadwal konsumsi obat dan pencatatan riwayat konsumsi obat. Kemudian Firebase digunakan untuk menghubungkan aplikasi dengan perangkat IoT dan digunakan sebagai basis data.

Setelah implementasi selesai, dilakukan pengujian aplikasi menggunakan Black Box Testing dan pengujian System Usability Scale (SUS). Black Box Testing dilakukan untuk memastikan bahwa seluruh fungsionalitas aplikasi berjalan sesuai dengan yang dirancang. Kemudian pengujian SUS dilakukan untuk mengevaluasi tingkat *usability* aplikasi berdasarkan persepsi pengguna terhadap kemudahan penggunaan dan kepuasan. Hasil pengujian digunakan untuk menilai apakah aplikasi telah sesuai dengan kebutuhan pengguna yang telah dianalisis sebelumnya.

3.1 Analisis Kebutuhan

3.1.1 Pengumpulan Data

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data melalui wawancara dengan narasumber, yaitu para calon pengguna yang memiliki kebutuhan konsumsi obat atau memiliki riwayat konsumsi obat rutin, untuk mengidentifikasi masalah dan mengumpulkan data mengenai kebutuhan mereka terhadap aplikasi *monitoring* konsumsi obat untuk dispenser obat tablet otomatis. Selain wawancara dengan calon pengguna utama, dilakukan juga wawancara dengan pakar kesehatan, seperti dokter, perawat, atau tenaga kesehatan lainnya. Wawancara ini bertujuan untuk memperoleh data dari sudut pandang pakar terkait pengembangan aplikasi *monitoring* konsumsi obat untuk calon pengguna.

Wawancara dilakukan kepada 3 calon pengguna dengan usia 60-71 tahun yang berada di Purworejo dan Yogyakarta, serta salah satu pakar kesehatan yang sedang bertugas di Palangkaraya. Profil dari calon pengguna dan pakar kesehatan dapat dilihat pada Tabel 3.1, Tabel 3.2, Tabel 3.3, dan Tabel 3.4.

Tabel 3.1 Calon Pengguna 1

Nama	Muslimah
Usia	71 Tahun

Pekerjaan	Ibu Rumah Tangga
Lokasi	Purworejo, Jawa Tengah

Tabel 3.2 Calon Pengguna 2

Nama	Sumiyati
Usia	71 Tahun
Pekerjaan	Ibu Rumah Tangga
Lokasi	Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta

Tabel 3.3 Calon Pengguna 3

Nama	Umi Romlah
Usia	60 Tahun
Pekerjaan	Ibu Rumah Tangga
Lokasi	Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta

Tabel 3.4 Pakar Kesehatan

Nama	Rasfia
Usia	33 Tahun
Pekerjaan	Apoteker
Lokasi	Palangkaraya, Kalimantan Tengah

Pengumpulan data dilakukan dengan wawancara terstruktur bersama calon pengguna dan pakar kesehatan dengan daftar pertanyaan seperti dalam Tabel 3.5.

Tabel 3.5 Daftar Pertanyaan Wawancara

Responden	**Pertanyaan**
Calon Pengguna	Apakah Anda saat ini sedang sakit atau belakangan ini pernah sakit?
	Berapa jenis obat yang harus diminum dan berapa kali sehari?
	Bagaimana biasanya Anda mengingat waktu minum obat?
	Apakah Anda pernah lupa minum obat? Jika ya, apa penyebabnya?
	Apakah Anda perlu aplikasi untuk pengingat minum obat agar Anda tidak lupa untuk minum obat?

	Jika perlu aplikasi pengingat minum obat, fungsi dan tampilan aplikasi seperti apa yang Anda butuhkan?
Pakar Kesehatan	Apakah Anda pernah memberikan pelayanan pegobatan kepada pasien?
	Apakah Anda pernah melihat pasien yang lupa minum obat?
	Apa penyebab utama pasien lupa minum obat?
	Bagaimana Anda memantau pasien agar minum obat tepat waktu?
	Bagaimana pendapat Anda tentang pengembangan aplikasi yang terintegrasi dengan dispenser obat tablet otomatis?
	Menurut Anda seperti apa tampilan aplikasi yang harus dibuat?

Hasil wawancara pengumpulan data dirangkum dalam poin-poin berikut:

1. Responden: Muslimah

   Ibu Muslimah menjelaskan bahwa ia terbiasa mengingat sendiri jadwal minum obat, terutama saat menderita diabetes yang mengharuskannya minum obat rutin, mulai dari glemobirit sebelum makan hingga diformin atau mitformin sesudah makan. Ibu Muslimah memiliki keterbatasan penggunaan *smartphone* dan biasanya hanya menggunakan WhatsApp dan telepon suara. Menurutnya, aplikasi pengingat minum obat akan sangat membantu, terutama jika dilengkapi dengan ukuran teks besar, warna cerah, dan tampilan yang jelas.

2. Responden: Sumiyati

   Ibu Sumiyati saat ini menderita bronkitis dan mengonsumsi obat herbal serta lasal sesuai gejala yang dirasakan, dengan frekuensi minum obat dua hingga tiga kali sehari. Ia biasanya meminumnya ketika tubuh terasa tidak enak. Ia menilai aplikasi pengingat bermanfaat karena membantu mengingatkan secara rutin. Menurut cucunya, Rizwan sebagai pendamping Ibu Sumiyati, aplikasi ini sebaiknya dirancang ramah lansia, mudah digunakan meski pengguna belum terbiasa dengan teknologi, dapat diatur jarak jauh oleh keluarga, menggunakan warna cerah, ukuran teks dan tombol besar, serta dilengkapi penjelasan fungsi tombol agar lebih informatif.

3. Responden: Umi Romlah

   Umi Romlah pernah mengalami kenaikan asam urat hingga 10 dan mengatasinya dengan menghindari pantangan makanan seperti nangka. Ia hanya mengonsumsi sirih cina sekali

sehari. Kemampuan menggunakan *smartphone* terbatas pada WhatsApp, telepon, YouTube, dan Google. Ia menilai aplikasi pengingat sangat diperlukan karena kadang lupa minum obat, sehingga notifikasi bunyi akan mengingatkannya. Tampilan yang diinginkan adalah yang sederhana, ukuran teks besar dan jelas, informatif dengan jenis obat yang harus diminum, serta warna yang mudah dipahami.

4. Responden: Rasfia

   Rasfia selaku pakar kesehatan pernah memberikan pelayanan pengobatan dan sering menemui pasien yang lupa minum obat, terutama lansia karena faktor penurunan daya ingat dan jumlah obat yang banyak sehingga membingungkan. Ia menilai aplikasi yang terintegrasi dengan dispenser obat tablet otomatis sangat bermanfaat untuk membantu pasien minum obat teratur, menjaga kondisi kesehatan, dan memudahkan pemantauan. Fitur yang perlu ada meliputi notifikasi waktu minum obat, nama obat, jumlah obat, ukuran teks besar, warna yang jelas, serta kemudahan penggunaan.

Dari hasil wawancara, diperoleh identifikasi permasalahan beserta alternatif solusinya sebagai berikut:

Tabel 3.6 Hasil Wawancara Calon Pengguna

Responden	Masalah yang Teridentifikasi	Solusi
Muslimah	Harus mengingat sendiri jadwal minum obat dan memiliki potensi untuk lupa minum obat	Fitur pengingat otomatis dengan alarm di perangkat IoT
	Hanya bisa menggunakan aplikasi dan fitur dasar smartphone (WhatsApp, telpon, kirim suara)	Tampilan antarmuka sederhana dan jelas
	Memerlukan tampilan yang ramah lansia (ukuran teks besar, warna cerah)	Ukuran teks besar dan warna cerah untuk visibilitas
Sumiyati	Jadwal minum obat tergantung kondisi tubuh, tidak terstruktur dan konsisten	Monitoring konsumsi obat yang dapat dilakukan oleh keluarga

	Kurangnya kesadaran terkait pentingnya jadwal tetap konsumsi obat	UI ramah lansia (ikon besar, font besar)
	Tidak terbiasa mengatur sendiri jadwal minum obat	Tombol yang jelas dan informatif
	Keterbatasan penggunaan smartphone	
	Perlu aplikasi yang mudah digunakan lansia	
	Perlu pendamping seperti keluarga untuk memantau konsumsi minum obat	
Umi Romlah	Terkadang lupa minum obat ketika sendirian	Notifikasi pengingat minum obat selanjutnya
	Kesulitan menggunakan smartphone (hanya WhatsApp, telpon, YouTube)	Alarm pengingat konsumsi minum obat pada perangkat IoT
	Perlu aplikasi yang informatif dan mudah digunakan	Tampilan sederhana, ukuran teks besar dan informatif (jumlah obat, waktu, nama obat)
		Warna kontras yang mudah dibedakan oleh lansia

Tabel 3.7 Hasil Wawancara Pakar Kesehatan

Pakar	Pengalaman Memberi Pelayanan	Masalah yang Ditemukan pada Pasien	Solusi atau Pendekatan Pakar	Pendapat tentang Aplikasi	Saran Aplikasi
Rasfia	Pernah	Beberapa pasien lupa minum obat tepat waktu khususnya pasien lansia sering lupa	Kemudahan penggunaan aplikasi dan perlu pendamping seperti	Ide pengembangan aplikasi sangat bagus dan sangat memungkinkan	- Aplikasi dapat menampilkan nama, tanggal, dan waktu obat

		minum obat karena daya ingat menurun dan bingung dengan banyaknya jenis obat	anak/saudara untuk membantu memantau konsumsi obat oleh pasien	dapat membantu pasien minum obat tepat waktu, sehingga aplikasi seharusnya efektif dalam meningkatkan kepatuhan konsumsi obat	yang akan dikonsumsi - Ukuran teks, pemilihan warna harus jelas dan tombol berfungsi dengan baik - Aplikasi harus mudah untuk digunakan

Berdasarkan hasil wawancara pada Tabel 3.6 yang dilakukan terhadap beberapa calon pengguna aplikasi *monitoring* konsumsi obat, diperoleh berbagai kebutuhan yang menjadi acuan dalam pengembangan sistem. Sebagian besar responden adalah pengguna lanjut usia yang memiliki riwayat penyakit kronis seperti diabetes, bronkitis, dan asam urat, sehingga membutuhkan konsumsi obat secara rutin. Namun, mereka memiliki keterbatasan dalam mengingat waktu konsumsi obat maupun dalam menggunakan teknologi, seperti *smartphone*.

Meskipun sebagian responden masih mampu mengingat jadwal konsumsi obat secara mandiri, mereka menyatakan bahwa adanya pengingat konsumsi obat berbasis aplikasi di *smartphone* akan sangat membantu, terutama saat tidak ada anggota keluarga yang mendampingi. Responden juga mengungkapkan kebutuhan terhadap tampilan aplikasi yang sederhana, dengan ukuran teks besar, warna cerah, serta tombol yang informatif dan mudah dipahami. Selain itu, responden berharap informasi penting seperti nama dan waktu obat yang harus dikonsumsi dapat ditampilkan secara jelas dalam aplikasi.

Hasil wawancara dengan pakar kesehatan pada Tabel 3.7, diperoleh pandangan bahwa masalah lupa minum obat umum terjadi pada pasien lansia karena daya ingat yang menurun dan kebingungan dalam membedakan jenis obat yang harus dikonsumsi. Oleh karena itu, pakar menyambut baik pengembangan aplikasi *monitoring* konsumsi obat yang terintegrasi dengan dispenser obat tablet otomatis, karena dianggap dapat meningkatkan kepatuhan pasien dalam

menjalani pengobatan. Pakar juga menekankan pentingnya fitur notifikasi yang menampilkan jadwal konsumsi obat, tampilan antarmuka yang sederhana, serta penggunaan ukuran teks besar dan warna yang kontras agar mudah terbaca oleh lansia.

Dari hasil analisis, disimpulkan beberapa kebutuhan utama aplikasi, yaitu:

a. **Sistem Pengingat Konsumsi Obat:** Dibutuhkan fitur notifikasi otomatis yang personal, mudah dikonfigurasi, dan memiliki tampilan sederhana untuk mengingatkan jadwal konsumsi, terutama bagi pengguna dengan frekuensi minum obat tinggi dalam sehari.
b. **Manajemen Obat & Dispenser:** Agar terhindar dari kesalahan, aplikasi perlu mempermudah penambahan obat pada tabung dispenser obat tablet otomatis, mempermudah pengaturan jumlah obat, dan menjamin obat yang dikeluarkan sesuai jadwal konsumsi obat tersebut.
c. **Manajemen Jadwal Konsumsi:** Fitur buat jadwal konsumsi harus dibuat sederhana, jelas, dan mudah digunakan agar pengguna tidak kesulitan dalam membuat jadwal konsumsi minum obat.
d. **Pemantauan Kepatuhan:** Fitur riwayat konsumsi diperlukan untuk mencatat kepatuhan pengguna (dikonsumsi atau terlewat), berguna bagi evaluasi diri pengguna dan menjadi bahan pertimbangan tenaga medis dalam pemberian saran.
e. **Antarmuka Aksesibel:** Tampilan aplikasi harus sederhana, intuitif, tombol aplikasi harus jelas, ukuran teks mudah dibaca pengguna, dan kombinasi warna kontras aplikasi untuk meningkatkan keterbacaan, khususnya bagi pengguna dengan gangguan penglihatan atau lansia.

3.1.2 Kebutuhan Input

Berdasarkan hasil wawancara pada Tabel 3.6 dan Tabel 3.7, sistem ini membutuhkan data input dari pengguna untuk mendukung fungsi-fungsi utamanya. Data input ini digunakan untuk memenuhi kebutuhan pengguna dalam mengingat jadwal konsumsi obat. Kebutuhan input sistem ini dapat dilihat pada Tabel 3.8.

Tabel 3.8 Kebutuhan Input

Kebutuhan Input	Deskripsi
Data registrasi dan login	Email dan password
Data pengguna	Nama lengkap, tanggal lahir, nomor telepon, dan nomor telepon keluarga
Data obat	Nama obat, deskripsi obat, dan jumlah obat

Data jadwal konsumsi	Nama obat yang akan dikonsumsi, tanggal konsumsi obat, waktu konsumsi obat
Data konfirmasi konsumsi obat	Input tombol dari perangkat IoT

3.1.3 Kebutuhan Proses

Kebutuhan proses merujuk pada berbagai mekanisme sistem yang terjadi untuk mengelola input pengguna dan menghasilkan output yang sesuai. Kebutuhan proses ini dapat dilihat pada Tabel 3.9.

Tabel 3.9 Kebutuhan Proses

Kebutuhan Proses	Deskripsi
Registrasi akun pengguna	Validasi input (email dan password) dan pembuatan akun baru pengguna di Firebase Authentication
Autentikasi login pengguna	Pengguna melakukan login dengan email dan password melalui Firebase Authentication
Penyimpanan data diri	Menyimpan dan menampilkan data identitas pengguna
Tambah dan kelola obat	Menambahkan, mengedit, dan menghapus data obat
Penjadwalan konsumsi obat	Menambahkan dan menghapus jadwal konsumsi obat
Pencatatan riwayat konsumsi obat	Mencatat data konsumsi obat pengguna apakah dikonsumsi atau terlewat
Sinkronisasi data dengan perangkat IoT	Menyesuaikan keselarasan antara tombol di perangkat IoT dan status konsumsi obat

3.1.4 Kebutuhan Output

Output merupakan hasil akhir yang disajikan oleh sistem kepada pengguna sebagai hasil dari proses yang telah dilakukan. Output dari sistem ini dapat dilihat pada Tabel 3.10.

Tabel 3.10 Kebutuhan Output

Kebutuhan Output	Deskripsi

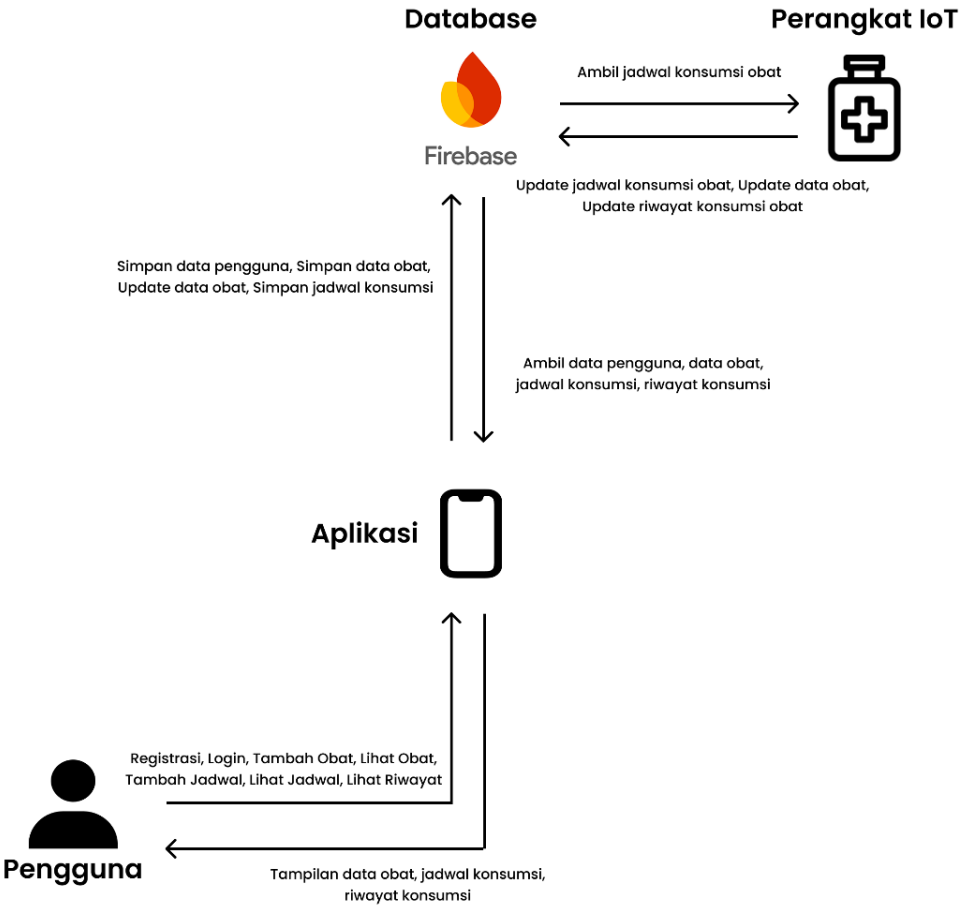
Status kepatuhan	Menampilkan jumlah obat yang telah dikonsumsi oleh pengguna dari total jadwal konsumsi yang dibuat
Informasi obat	Menampilkan nama obat, deskripsi obat, dan jumlah obat yang tersedia pada daftar obat
Riwayat konsumsi	Menampilkan jadwal konsumsi obat yang dikonsumsi atau terlewat beserta tanggal dan waktu konsumsi obat
Jadwal konsumsi obat mendatang	Menampilkan nama obat, tanggal, dan waktu konsumsi obat mendatang
Jadwal konsumsi terakhir	Menampilkan nama obat, tanggal, waktu, dan status konsumsi obat terakhir
Alarm konsumsi obat	Perangkat IoT yang sudah terintegrasi dapat berbunyi sesuai dengan jadwal konsumsi obat yang sudah diatur di sistem

3.2 Perancangan Sistem

Perancangan sistem merupakan tahapan penting dalam proses pengembangan aplikasi karena bertujuan untuk memberikan gambaran terstruktur mengenai bagaimana sistem akan bekerja, baik dari sisi fungsionalitas maupun alur interaksinya. Pada tahap ini, dirancang sistem aplikasi *monitoring* konsumsi obat yang terintegrasi dengan alat dispenser obat tablet otomatis. Perancangan dilakukan berdasarkan hasil analisis kebutuhan pengguna dan masukan dari pakar kesehatan yang telah dijelaskan sebelumnya.

3.2.1 Gambaran Umum Sistem

Gambaran umum sistem dibuat sebagai gambaran awal dari proses yang akan dilaksanakan oleh sistem *monitoring* konsumsi obat ini. Ditampilkan alur interaksi antar komponen utama, yaitu pengguna, aplikasi, Firebase sebagai basis data sekaligus sebagai integrasi antara aplikasi dengan perangkat IoT, dan perangkat IoT dispenser obat tablet otomatis yang dapat dilihat pada Gambar 3.2.



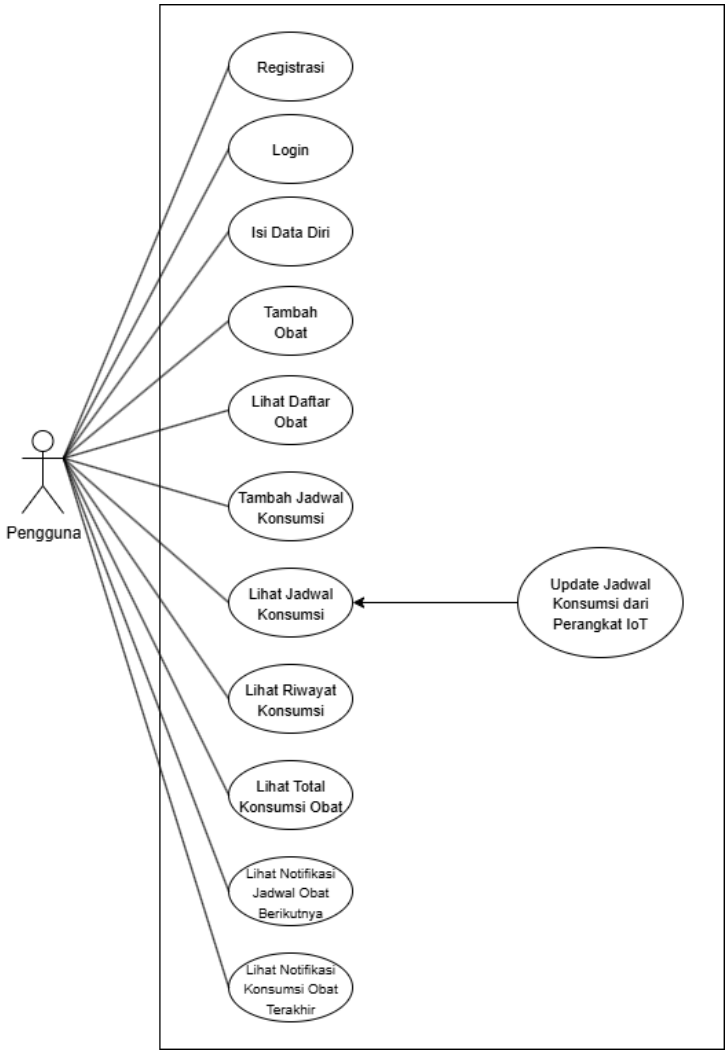
Gambar 3.2 Alur Gambaran Umum Sistem

Pengguna melakukan interaksi langsung dengan aplikasi untuk melakukan registrasi, *login*, tambah obat, melihat daftar obat, tambah jadwal konsumsi obat, melihat jadwal konsumsi obat, dan melihat riwayat konsumsi obat. Firebase digunakan sebagai basis data untuk menyimpan data yang dikirimkan pengguna melalui aplikasi, seperti data pengguna, data obat, dan data jadwal konsumsi obat. Firebase juga digunakan untuk mengambil data untuk ditampilkan kembali ke antarmuka aplikasi.

Selain sebagai basis data, Firebase juga digunakan sebagai alat untuk integrasi antara aplikasi dengan perangkat IoT. Perangkat IoT akan mengambil data jadwal konsumsi pengguna dan akan memperbarui data jadwal konsumsi tersebut serta data obat yang tersimpan di Firebase, tergantung input dari alat IoT apakah obat tersebut dikonsumsi atau tidak.

3.2.2 Use Case Diagram

Use case diagram menggambarkan alur interaksi antara aktor utama yaitu pengguna dengan sistem aplikasi *monitoring* konsumsi obat. Alur interaksi pengguna dimulai dengan registrasi, *login*, isi data diri, tambah obat, tambah jadwal konsumsi obat, hingga lihat riwayat konsumsi obat. Gambar use case diagram dapat dilihat pada Gambar 3.3.



Gambar 3.3 Use Case Diagram

Berdasarkan Gambar 3.3, pengguna berperan sebagai aktor utama dalam pengembangan sistem ini. Penjelasan interaksi antara aktor dengan sistem dijelaskan pada Tabel 3.11.

Tabel 3.11 Use Case Aktor

Aktor	Use Case	Deskripsi
Pengguna	Registrasi	Pengguna mendaftar akun baru dengan memasukkan data email dan password.

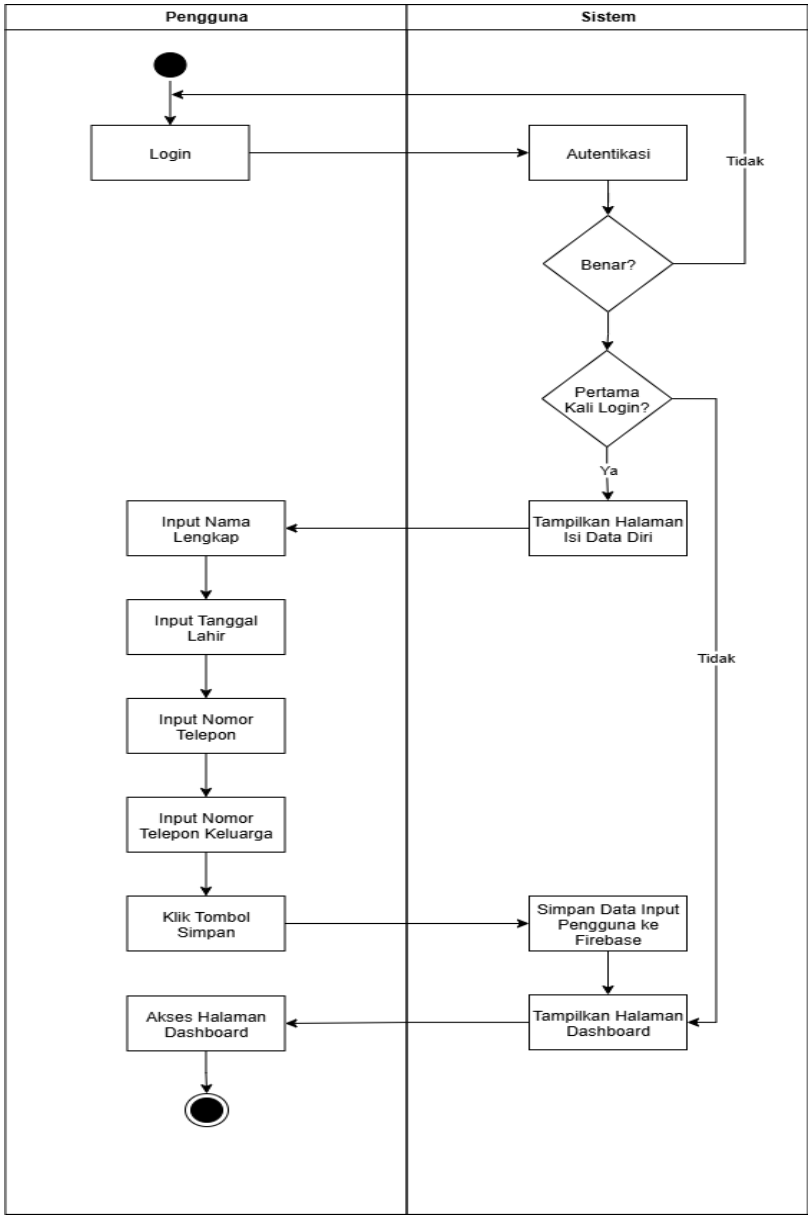
	Login	Pengguna melakukan login ke sistem dengan memasukkan email dan password yang sudah terdaftar.
	Isi Data Diri	Saat pertama kali menggunakan sistem, pengguna diminta untuk mengisi data diri seperti nama lengkap, tanggal lahir, nomor telepon pribadi, dan nomor telepon keluarga.
	Tambah Obat	Pengguna menambahkan obat dengan mengisi data obat seperti nama obat, deskripsi atau kegunaan obat, dan jumlah obat.
	Lihat Daftar Obat	Pengguna dapat melihat daftar obat yang sudah ditambahkan. Pengguna juga dapat menghapus obat tersebut dari daftar obat dan pengguna dapat menambah atau mengurangi jumlah obat tersebut.
	Tambah Jadwal Konsumsi	Pengguna dapat menambah jadwal konsumsi dengan memilih obat yang ingin dikonsumsi, mengisi tanggal konsumsi, dan mengisi waktu konsumsi.
	Lihat Jadwal Konsumsi	Pengguna dapat melihat nama obat yang akan dikonsumsi, tanggal konsumsi, waktu konsumsi, dan status konsumsi. Pengguna juga dapat menghapus jadwal konsumsi obat tersebut. Perangkat IoT yang terintegrasi dapat memperbarui status konsumsi pada data jadwal konsumsi, kemudian akan diproses oleh sistem untuk diperbarui menjadi riwayat konsumsi.
	Lihat Riwayat Konsumsi	Pengguna dapat melihat riwayat konsumsi yang menampilkan nama obat, tanggal konsumsi, waktu konsumsi, dan status konsumsi apakah obat itu dikonsumsi atau terlewat.
	Lihat Total Konsumsi Obat	Pengguna dapat melihat berapa obat yang dikonsumsi dari total jadwal konsumsi yang telah dibuat.
	Lihat Notifikasi Jadwal Berikutnya	Pengguna dapat melihat notifikasi yang menampilkan jadwal obat selanjutnya yang harus dikonsumsi

		berikutnya. Notifikasi ini menampilkan nama obat, statusnya belum, tanggal konsumsi, dan waktu konsumsi.
	Lihat Notifikasi Konsumsi Obat Terakhir	Pengguna dapat melihat notifikasi yang menampilkan jadwal konsumsi obat terakhir. Notifikasi ini menampilkan nama obat, statusnya dikonsumsi atau terlewat, tanggal konsumsi, dan waktu konsumsi.

3.2.3 Activity Diagram

a. Proses Isi Data Diri

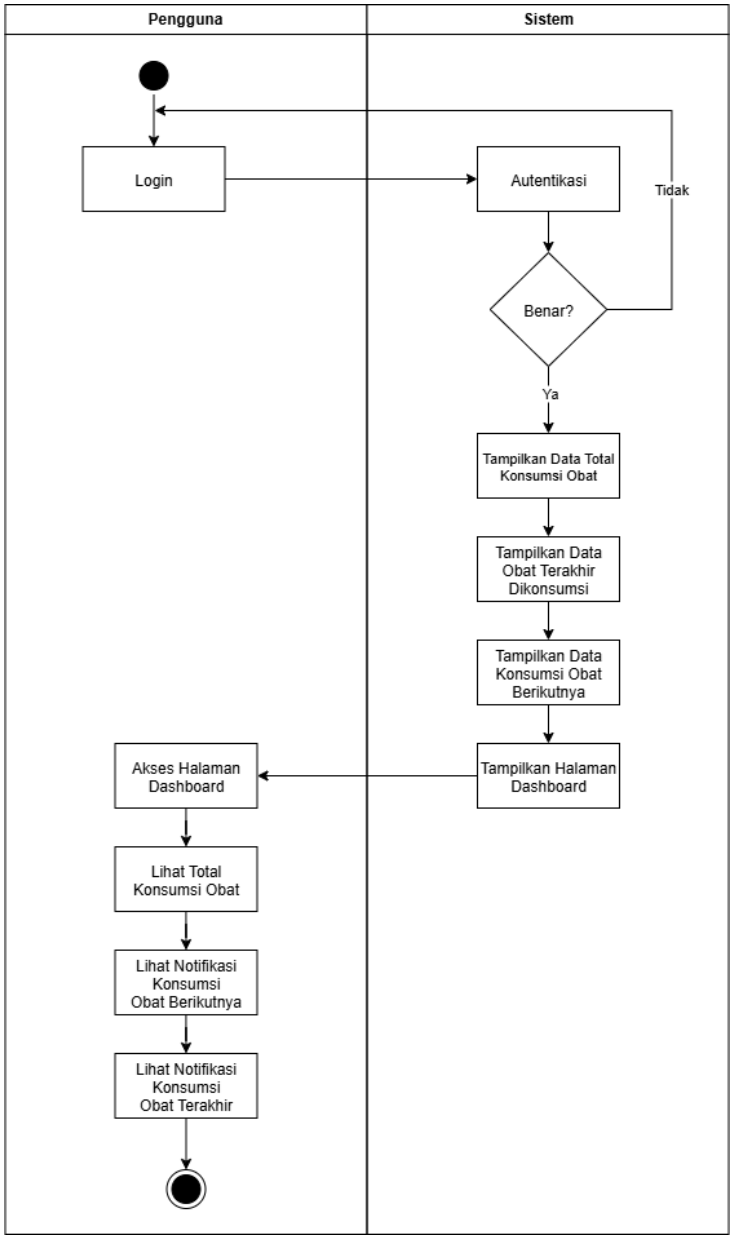
Activity diagram ini memperlihatkan urutan aktivitas isi data diri. Jika pengguna baru pertama kali menggunakan sistem ini, setelah pengguna *login* menggunakan kredensial yang valid, maka pengguna akan diarahkan ke halaman isi data diri terlebih dahulu. Sementara itu, jika pengguna sudah pernah menggunakan sistem ini dan sudah pernah mengisi data diri, maka pengguna langsung diarahkan ke halaman dashboard. Seluruh proses ini divisualisasikan pada Gambar 3.4.



Gambar 3.4 Activity Diagram Isi Data Diri

b. Proses Lihat Notifikasi

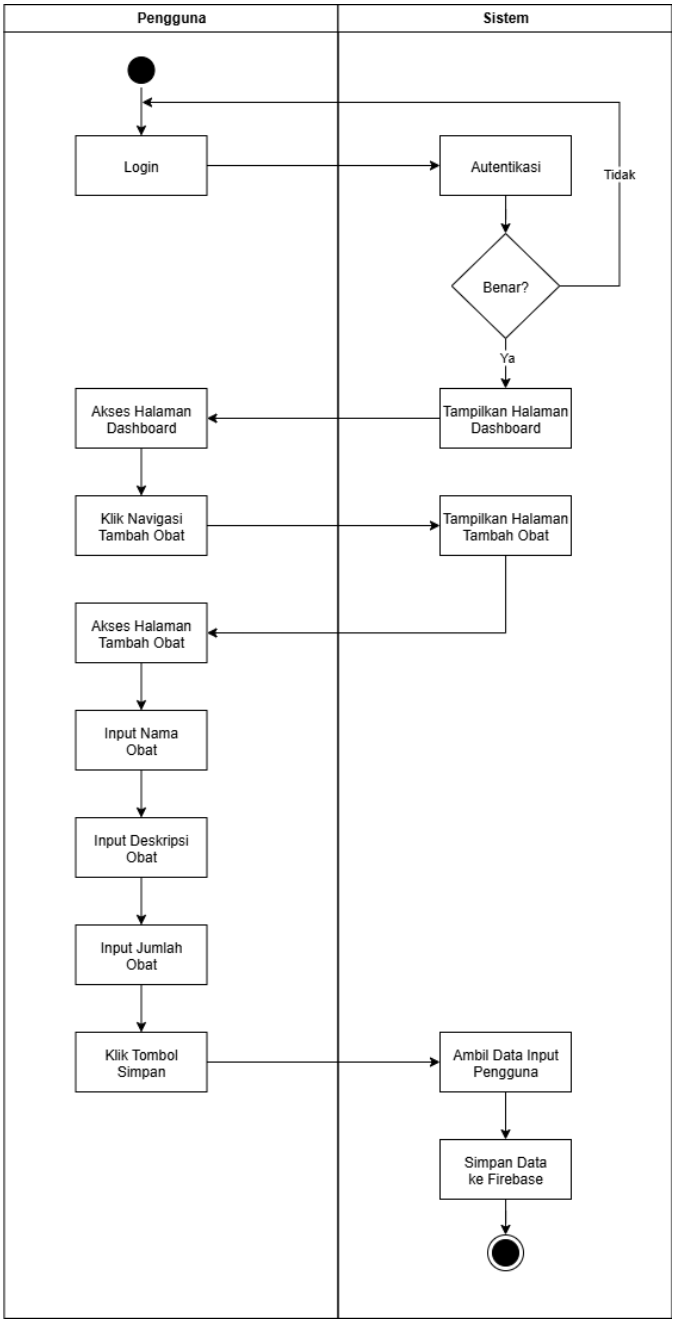
Activity diagram ini memperlihatkan urutan aktivitas pengguna setelah *login* akan langsung diarahkan ke halaman dashboard. Di halaman dashboard ini, pengguna dapat melihat total konsumsi obat, notifikasi konsumsi obat berikutnya, notifikasi konsumsi obat terakhir. Seluruh proses ini divisualisasikan pada Gambar 3.5.



Gambar 3.5 Activity Diagram Lihat Notifikasi

c. Proses Tambah Obat

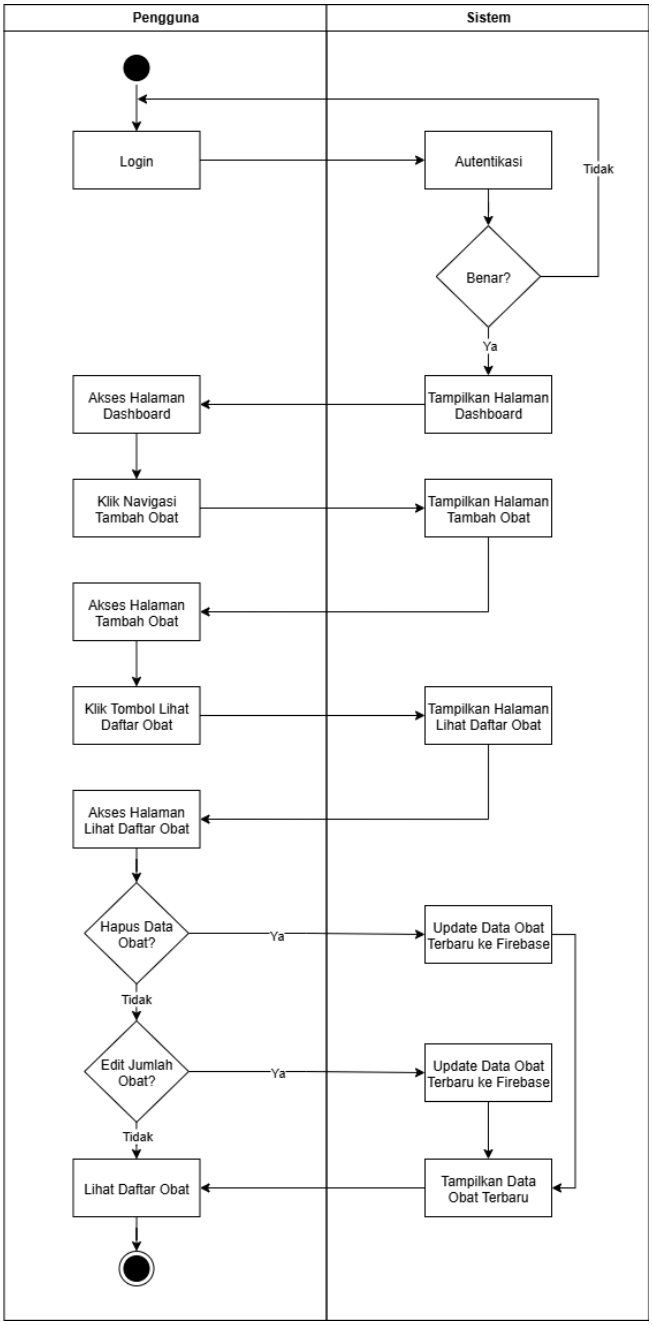
Activity diagram ini memperlihatkan urutan aktivitas pengguna saat menambahkan data obat. Seluruh proses ini divisualisasikan pada Gambar 3.6.



Gambar 3.6 Activity Diagram Tambah Obat

d. Proses Lihat Daftar Obat

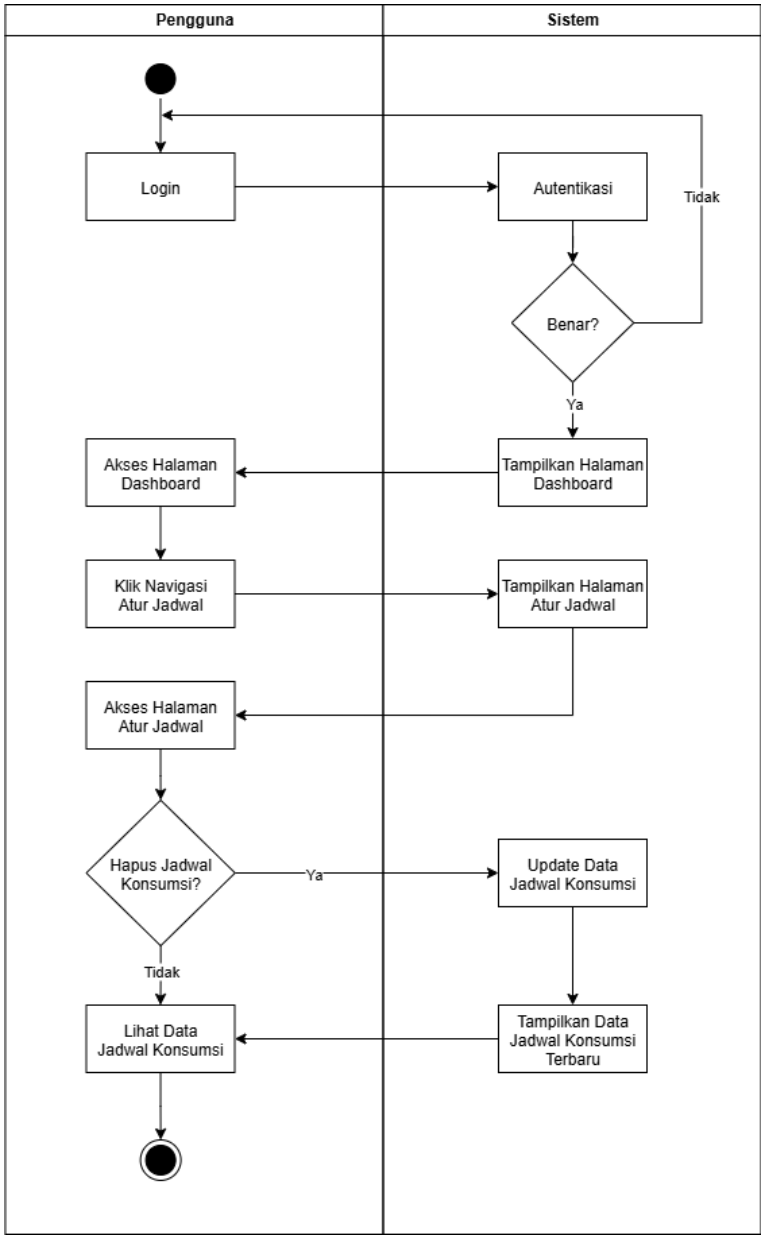
Activity diagram ini memperlihatkan urutan aktivitas pengguna saat melihat daftar obat yang sudah ditambahkan sebelumnya. Pada halaman ini pengguna dapat menghapus data obat atau menambah dan mengurangi jumlah dari obat tersebut. Seluruh proses ini divisualisasikan pada Gambar 3.7.



Gambar 3.7 Activity Diagram Lihat Daftar Obat

e. Proses Lihat Jadwal Konsumsi

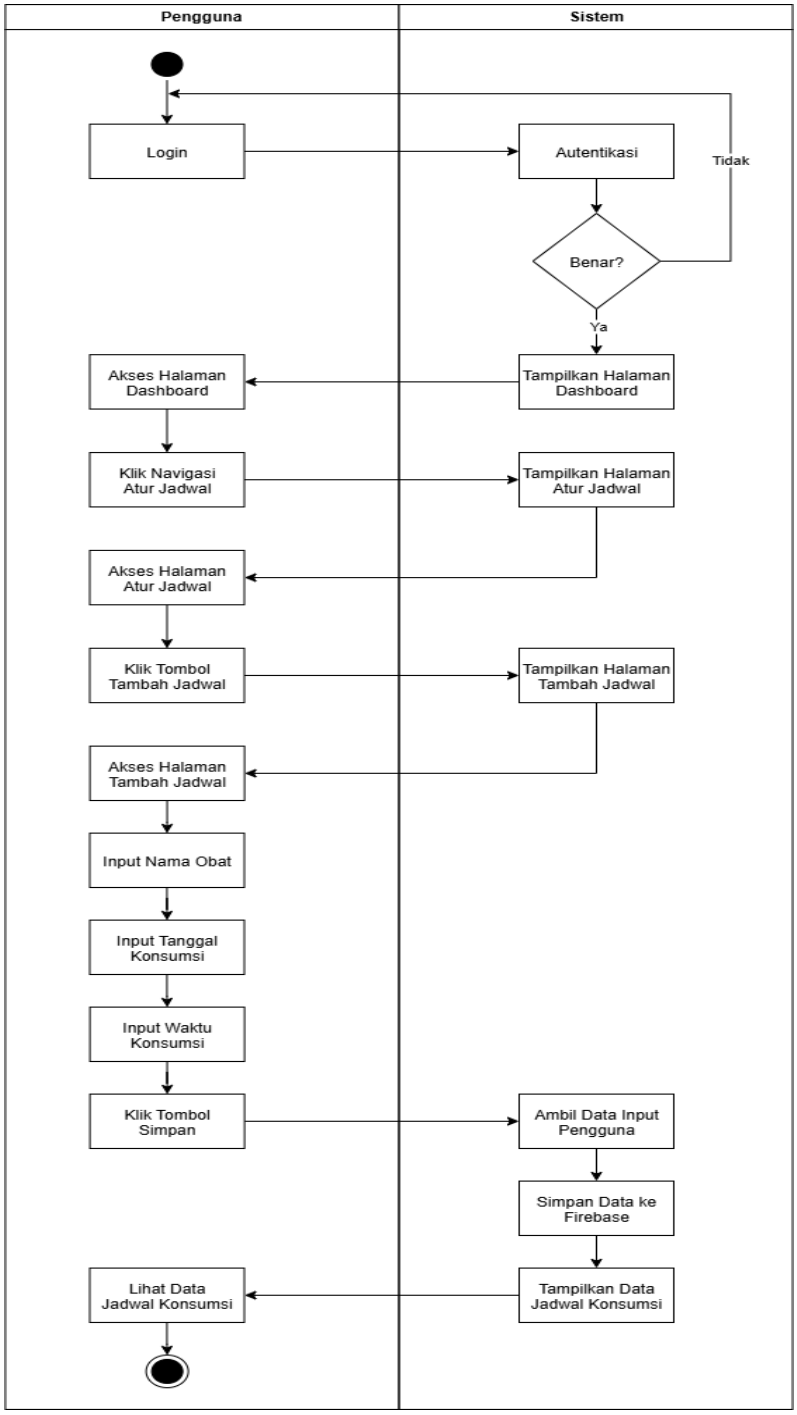
Activity diagram ini memperlihatkan urutan aktivitas pengguna saat melihat jadwal konsumsi di halaman atur jadwal. Pada halaman ini, pengguna juga dapat menghapus data jadwal konsumsi. Seluruh proses ini divisualisasikan pada Gambar 3.8.



Gambar 3.8 Activity Diagram Lihat Jadwal Konsumsi

f. Proses Tambah Jadwal Konsumsi

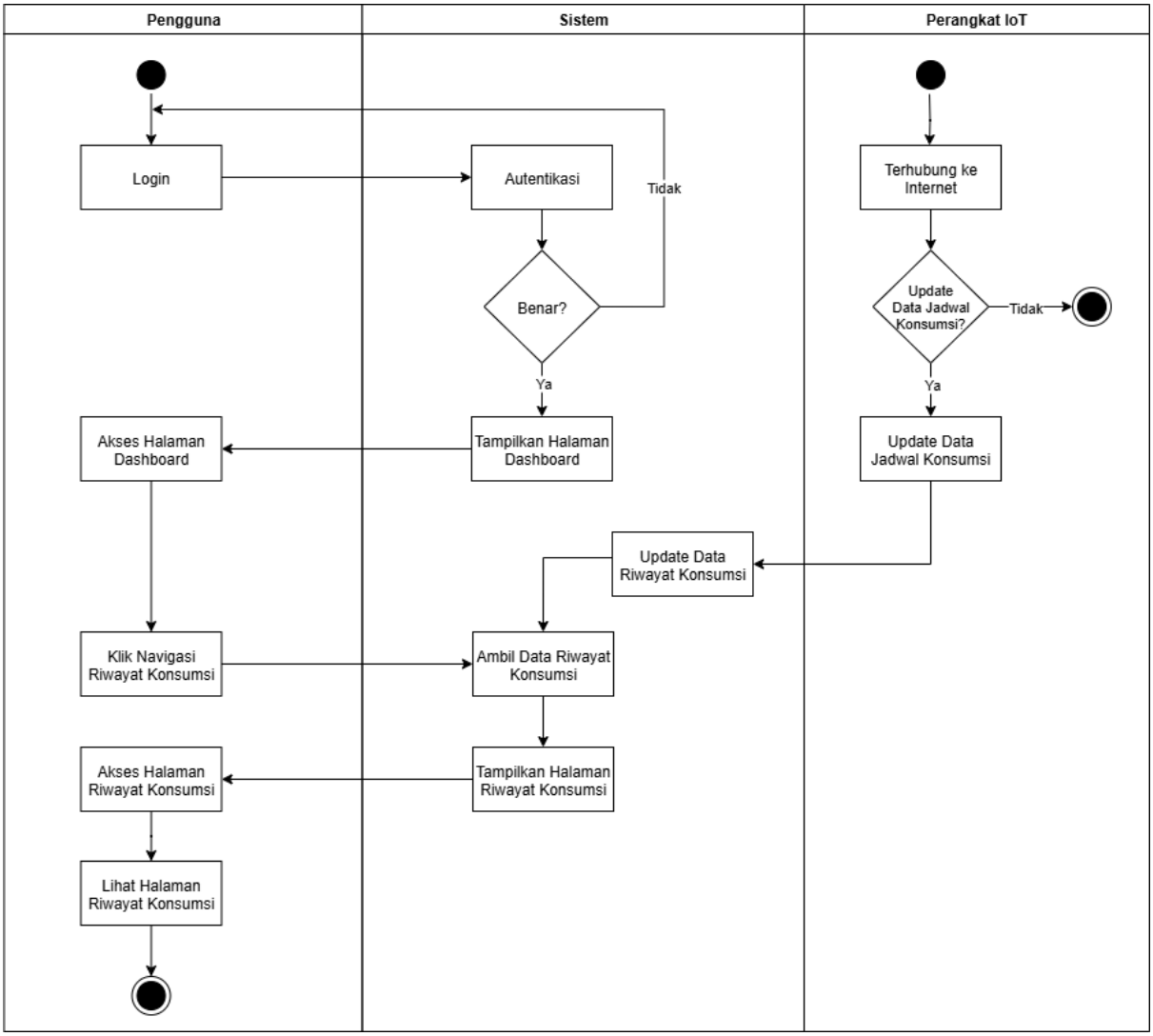
Activity diagram ini memperlihatkan urutan aktivitas pengguna saat menambah jadwal konsumsi. Seluruh proses ini divisualisasikan pada Gambar 3.9.



Gambar 3.9 Activity Diagram Tambah Jadwal Konsumsi

g. Proses Lihat Riwayat Konsumsi

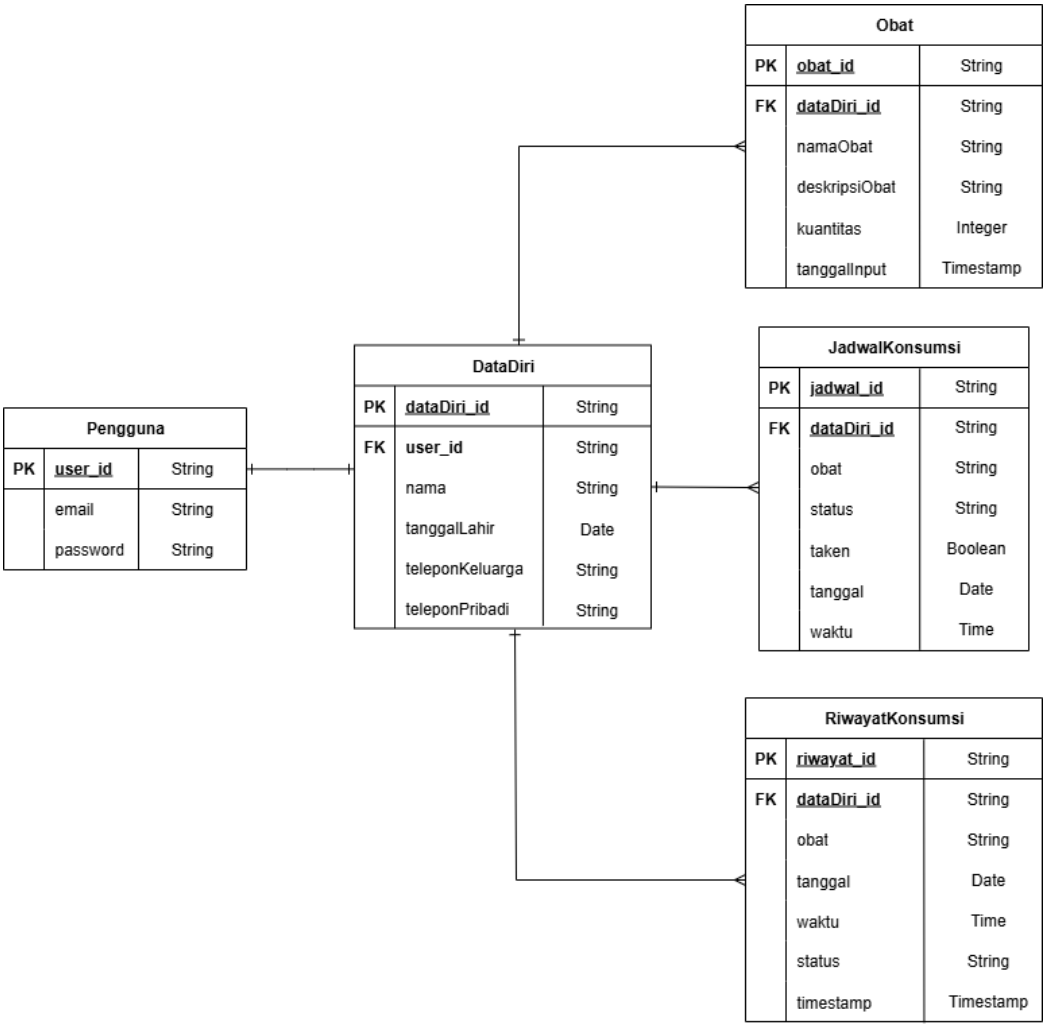
Activity diagram ini memperlihatkan urutan aktivitas pengguna saat melihat riwayat konsumsi. Perangkat IoT dapat melakukan *update* riwayat konsumsi ke Firebase tergantung dari status konsumsi pada jadwal konsumsi pengguna apakah dikonsumsi atau terlewat. Seluruh proses ini divisualisasikan pada Gambar 3.10.



Gambar 3.10 Activity Diagram Lihat Riwayat Konsumsi

3.2.4 Entity Relationship Diagram

Entity Relationship Diagram (ERD) berfungsi untuk memodelkan struktur data dalam sebuah sistem. ERD sistem ini divisualisasikan pada Gambar 3.11.



Gambar 3.11 Entity Relationship Diagram

1. Tabel Pengguna berisi informasi autentikasi pengguna, yaitu user_id sebagai *primary key*, email, dan password. Tabel ini menjadi pusat identitas pengguna di sistem.
2. Tabel DataDiri menyimpan informasi pribadi pengguna yang berisi dataDiri_id sebagai *primary key*, nama, tanggalLahir, teleponKeluarga, dan teleponPribadi. Pada tabel ini terdapat kolom user_id yang berfungsi sebagai *foreign key* dan mengacu pada kolom user_id di tabel Pengguna. Hubungan antara tabel DataDiri dengan tabel Pengguna adalah *One-to-One.*
3. Tabel Obat berisi data obat yang dimiliki pengguna. Tabel ini berisi obat_id sebagai *primary key*, namaObat, deskripsiObat, kuantitas, dan tanggalInput. Pada tabel ini terdapat kolom dataDiri_id yang berfungsi sebagai *foreign key* dan mengacu pada kolom dataDiri_id di tabel DataDiri. Hubungan antara tabel Obat dengan tabel DataDiri adalah *Many-to-One.*

4. Tabel JadwalKonsumsi menyimpan data jadwal konsumsi pengguna. Pada tabel ini berisi jadwal_id sebagai *primary key*, obat, status, taken, tanggal, dan waktu. Pada tabel ini terdapat kolom dataDiri_id yang berfungsi sebagai *foreign key* dan mengacu pada kolom dataDiri_id di tabel DataDiri. Hubungan antara tabel JadwalKonsumsi dengan tabel DataDiri adalah *Many-to-One.*
5. Tabel RiwayatKonsumsi mencatat riwayat konsumsi obat oleh pengguna. Data yang tersimpan mencakup riwayat_id sebagai *primary key*, obat, tanggal, waktu, status dan *timestamp* sebagai penanda waktu detail. Pada tabel ini terdapat kolom dataDiri_id yang berfungsi sebagai *foreign key* dan mengacu pada kolom dataDiri_id di tabel DataDiri. Hubungan antara tabel RiwayatKonsumsi dengan tabel DataDiri adalah *Many-to-One.*

3.2.5 Perancangan Desain Antarmuka

Pada tahap ini dilakukan pembuatan rancangan desain antarmuka sebagai representasi awal dari aplikasi yang dikembangkan. Proses rancangan desain menggunakan *tools* Figma untuk menciptakan visualisasi awal aplikasi.

a. Rancangan Desain Halaman *Login*

Pada saat membuka aplikasi pertama kali, pengguna diharuskan *login* terlebih dahulu menggunakan akun yang sudah dibuat sebelumnya. Pada halaman ini pengguna diminta memasukkan *email* dan *password* pengguna. Jika pengguna belum memiliki akun, maka pengguna dapat menekan tulisan “Daftar” terlebih dahulu pada halaman tersebut untuk diarahkan ke halaman registrasi akun.



Gambar 3.12 Rancangan Desain Halaman Login

b. Rancangan Desain Halaman Isi Data Diri

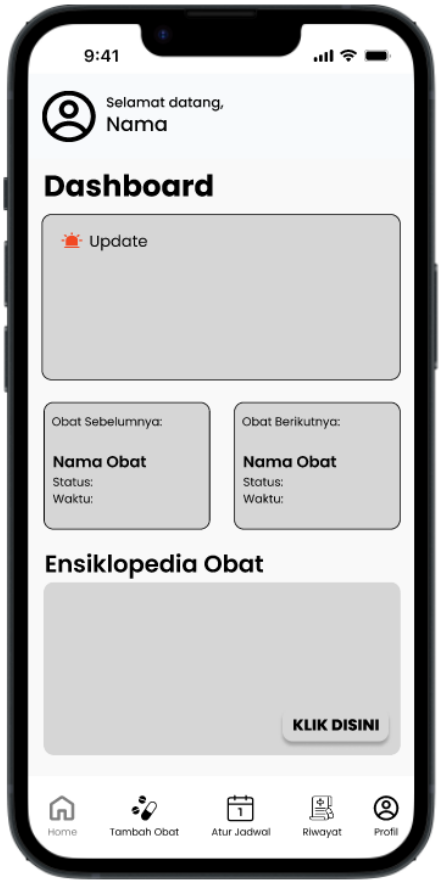
Saat pertama kali akun dibuat, pengguna akan langsung diarahkan ke halaman isi data diri. Pada halaman ini pengguna akan diminta untuk mengisi nama lengkap, tanggal lahir, nomor telepon, dan nomor telepon keluarga.



Gambar 3.13 Rancangan Desain Halaman Isi Data Diri

c. Rancangan Desain Halaman *Dashboard*

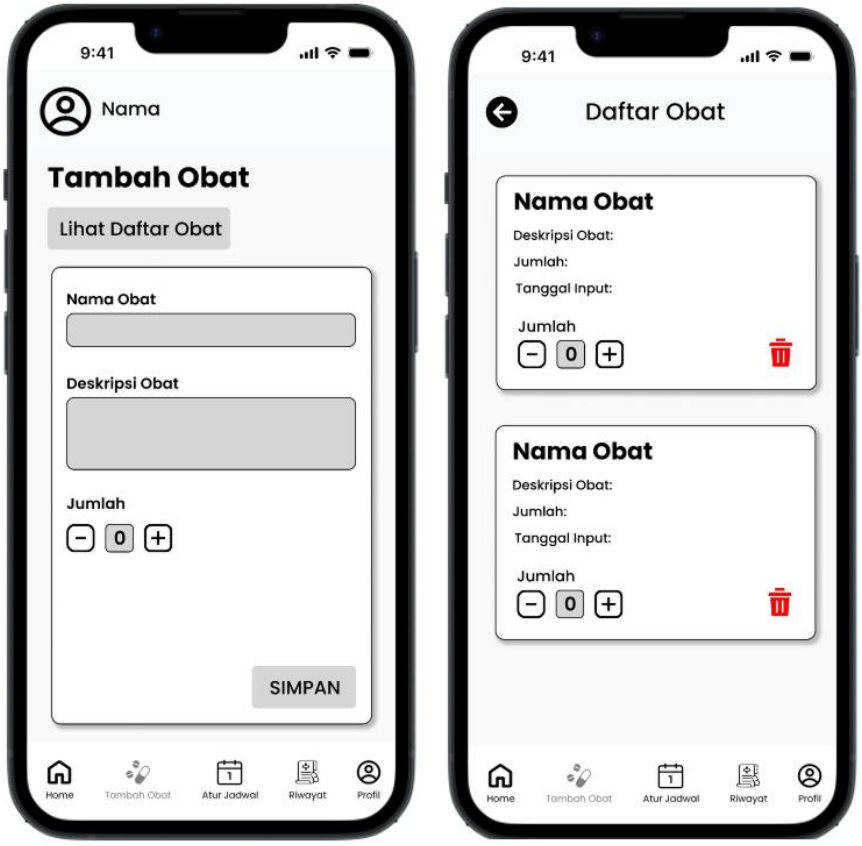
Pada halaman ini pengguna dapat melihat *update* kemajuan dari kepatuhan konsumsi obat pengguna selama menggunakan aplikasi ini. Kemudian pengguna dapat melihat notifikasi nama obat sebelum dengan status apakah dikonsumsi atau terlewat dan notifikasi nama obat selanjutnya yang harus dikonsumsi, serta waktu konsumsi obat tersebut. Di samping itu, pengembang juga menambahkan fitur "Ensiklopedia Obat" agar pengguna dapat mengetahui beberapa nama obat, kegunaannya, serta kapan waktu yang tepat harus dikonsumsi, dan fitur "Artikel" agar pengguna dapat membaca beberapa artikel pada *website* terkait pentingnya kepatuhan terhadap konsumsi obat bagi kesehatan.



Gambar 3.14 Rancangan Desain Halaman Dashboard

d. Rancangan Desain Halaman Tambah Obat

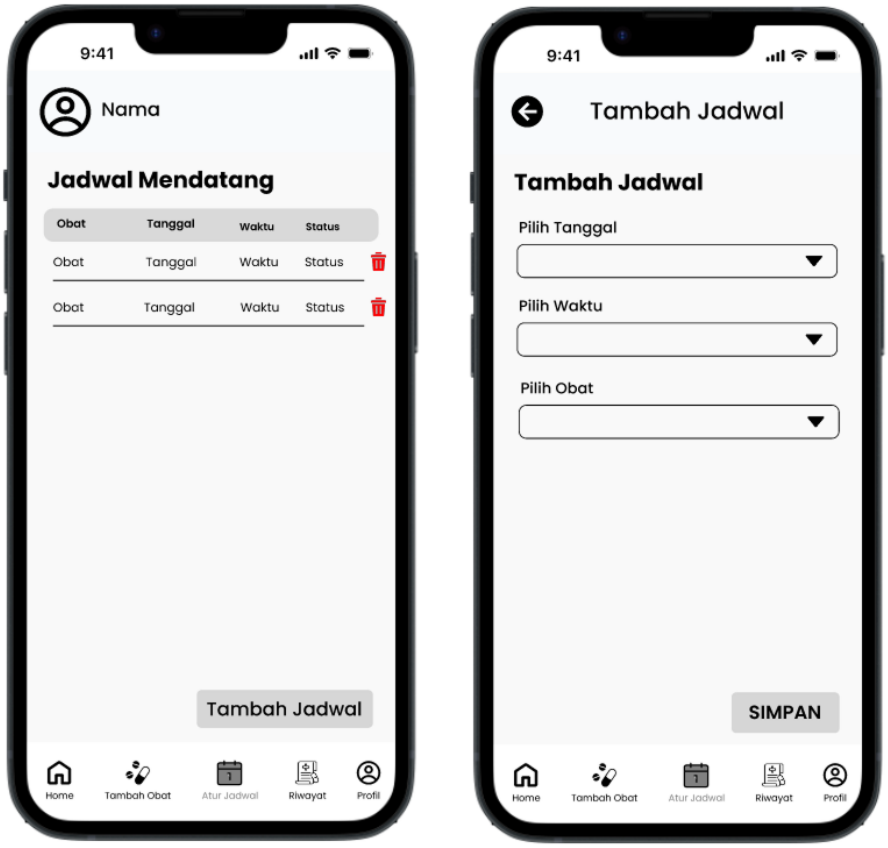
Pada halaman tambah obat, pengguna dapat memasukkan data obat yang akan disimpan dalam tabung. Pengguna mengisi nama obat yang akan dikonsumsi, menuliskan deskripsi atau kegunaan obat, serta mencantumkan jumlah atau kuantitas obat yang ditambahkan. Disamping itu, tersedia tombol “Lihat Daftar Obat” yang jika ditekan akan membawa pengguna ke halaman daftar obat. Di halaman ini, pengguna dapat melihat daftar obat yang telah ditambahkan.



Gambar 3.15 Rancangan Desain Halaman Tambah Obat

e. Rancangn Desain Halaman Atur Jadwal Konsumsi Obat

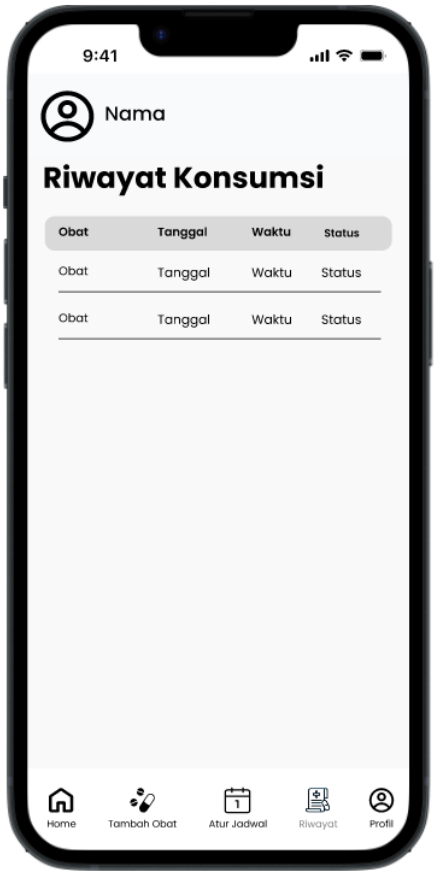
Di halaman ini, pengguna dapat melihat jadwal konsumsi obat yang mencakup nama obat, tanggal konsumsi obat, waktu konsumsi obat, dan status konsumsi obat. Terdapat tombol "Tambah Jadwal" yang memungkinkan pengguna menambahkan jadwal konsumsi obat baru. Kemudian pada halaman tambah jadwal, pengguna memilih tanggal konsumsi obat terlebih dahulu, selanjutnya memilih waktu, dan memilih nama obat yang sudah ditambahkan sebelumnya.



Gambar 3.16 Rancangan Desain Halaman Atur Jadwal Konsumsi Obat

f. Rancangan Desain Halaman Riwayat Konsumsi Obat

Pengguna dapat memantau riwayat konsumsi obat selama menggunakan aplikasi. Pada halaman ini, ditampilkan informasi berupa nama obat, tanggal, waktu, serta status yang menunjukkan apakah obat tersebut dikonsumsi atau terlewat.



Gambar 3.17 Rancangan Desain Halaman Riwayat Konsumsi Obat

g. Rancangan Desain Halaman Profil

Halaman ini menampilkan informasi pengguna seperti nama, email, tanggal lahir, nomor telepon pribadi, dan nomor telepon keluarga. Jika terdapat kesalahan saat pengisian data awal, pengguna dapat memperbarui informasi tersebut pada halaman ini.



Gambar 3.18 Rancangan Desain Halaman Profil

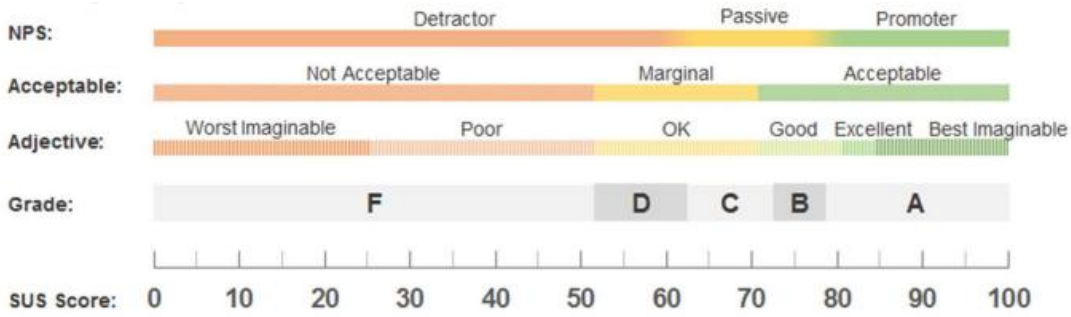
3.3 Implementasi

Tahap implementasi merupakan proses penerjemahan hasil perancangan sistem ke dalam bentuk aplikasi yang dapat dijalankan. Pada tahap ini, rancangan yang telah dibuat pada tahap perancangan sistem, seperti diagram, struktur basis data, dan rancangan desain antarmuka, diubah menjadi kode program menggunakan bahasa pemrograman dan platform yang telah ditentukan.

3.4 Pengujian

Tahap pengujian bertujuan untuk memastikan bahwa sistem yang telah diimplementasikan berfungsi dengan baik dan sesuai dengan kebutuhan yang telah ditentukan pada tahap analisis. Pengujian dilakukan setelah seluruh proses implementasi selesai. Metode pengujian yang digunakan pada penelitian ini meliputi Black Box Testing untuk memeriksa apakah setiap fungsi dalam aplikasi memberikan keluaran yang sesuai berdasarkan masukan yang diberikan, tanpa melihat struktur kode program. Selain itu, dilakukan juga

pengujian *usability* menggunakan metode System Usability Scale (SUS) untuk mengukur tingkat kemudahan penggunaan aplikasi berdasarkan persepsi pengguna. Skala interpretasi hasil skor SUS dapat dilihat pada Gambar 3.19.



Gambar 3.19 Skala Interpretasi Hasil Skor SUS

Sumber: Kesuma (2021)

BAB IV
HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini akan disajikan hasil implementasi dan pengujian aplikasi setelah melalui tahap perancangan sistem seperti yang telah dijelaskan pada Bab III. Hasil yang ditampilkan mencakup proses pengembangan aplikasi berdasarkan kebutuhan pengguna dan hasil pengujian yang dilakukan oleh pengguna.

4.1 Implementasi Desain Menjadi Aplikasi

Berdasarkan kebutuhan yang diperoleh dari wawancara awal, peneliti kemudian mengembangkan rancangan desain antarmuka menggunakan Figma dan melanjutkan ke implementasi nyata menggunakan Android Studio dengan bahasa pemrograman Kotlin. Beberapa fitur utama yang berhasil diimplementasikan dalam aplikasi adalah:

a. Halaman *Login* dan Registrasi: Pengguna dapat membuat akun dan *login* untuk menyimpan data secara personal. Fitur ini berfungsi untuk mengautentikasi identitas pengguna, memastikan keamanan data, serta menghubungkan setiap aktivitas pengguna ke akun.



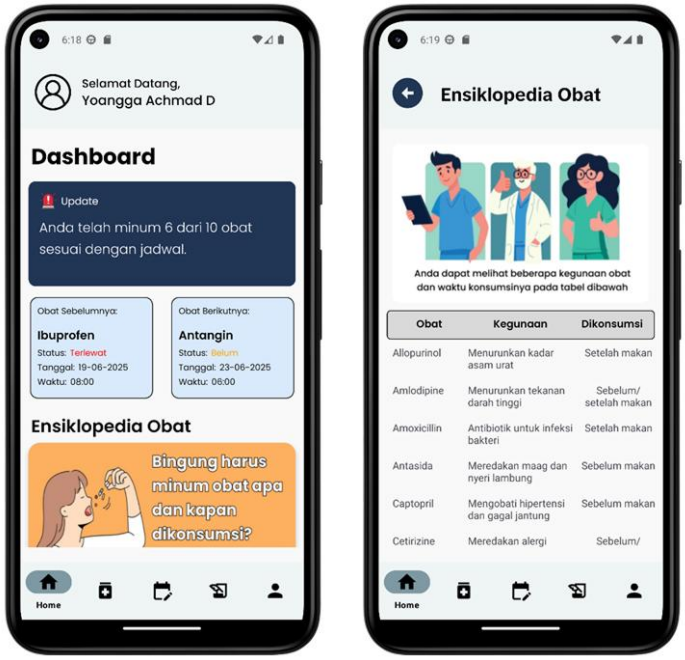
Gambar 4.1 Implementasi Halaman Login

b. **Halaman Isi Data Diri:** Setelah membuat akun dan *login*, pengguna akan langsung diarahkan ke halaman isi data diri untuk menyimpan data pengguna seperti nama lengkap, tanggal lahir, nomor telepon pribadi, dan nomor telepon keluarga. Fitur ini berfungsi untuk mendokumentasikan informasi penting yang dapat digunakan dalam situasi darurat atau saat perlu komunikasi dengan keluarga.



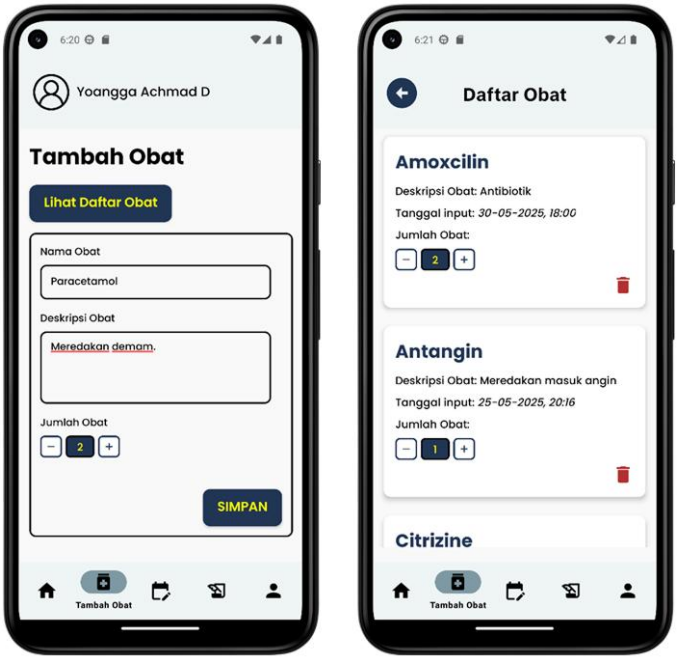
Gambar 4.2 Implementasi Halaman Isi Data Diri

c. **Halaman Dashboard:** Halaman ini menampilkan informasi total jumlah obat yang dikonsumsi, notifikasi obat terakhir yang telah dikonsumsi, notifikasi jadwal konsumsi obat mendatang, fitur "Ensiklopedia Obat" untuk melihat data obat beserta kegunaan dan waktu konsumsi, serta fitur "Artikel" untuk menambah wawasan pengguna. Dashboard berfungsi sebagai pusat kontrol utama aplikasi, memberikan ringkasan konsumsi, edukasi kesehatan, dan notifikasi yang memudahkan pengguna memantau kepatuhan obat secara keseluruhan.



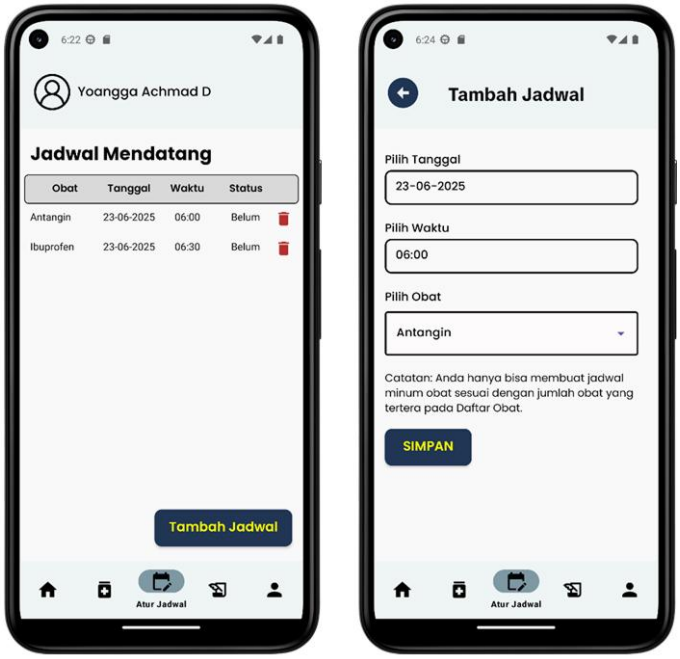
Gambar 4.3 Implementasi Halaman Dashboard

d. **Halaman Tambah Obat:** Pengguna dapat menginput nama obat, deskripsi kegunaan, dan jumlah obat yang ingin disimpan di dalam dispenser. Pengguna juga dapat melihat daftar obat yang telah ditambahkan sebelumnya. Fitur ini memungkinkan pengguna mengelola kuantitas obat di dalam perangkat dispenser secara mandiri dan terstruktur.



Gambar 4.4 Implementasi Halaman Tambah Obat

e. **Halaman Atur Jadwal:** Pengguna dapat melihat jadwal konsumsi obat dalam waktu mendatang dan menjadwalkan waktu konsumsi dengan memilih tanggal, waktu, dan obat yang tersimpan dalam dispenser. Fitur ini berfungsi untuk merancang jadwal konsumsi obat secara akurat dan terotomatisasi agar sesuai dengan anjuran medis dan kebutuhan pengguna.



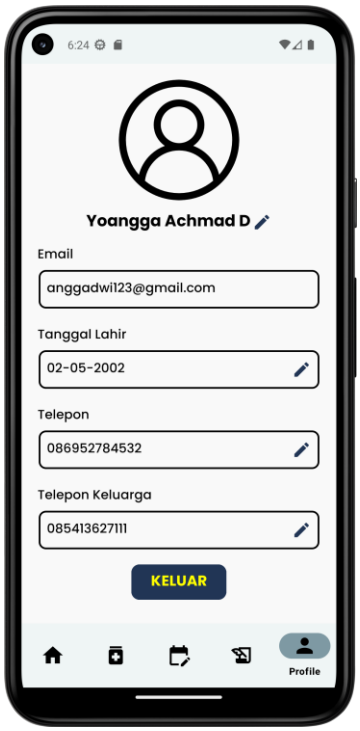
Gambar 4.5 Implementasi Halaman Atur Jadwal

f. **Halaman Riwayat Konsumsi:** Menampilkan catatan obat yang sudah dikonsumsi atau terlewat. Informasi ditampilkan secara kronologis lengkap dengan tanggal, waktu, dan status konsumsi. Fitur ini mendukung pemantauan kepatuhan pengguna terhadap jadwal konsumsi obat, yang juga dapat digunakan sebagai bahan evaluasi oleh tenaga kesehatan.



Gambar 4.6 Implementasi Halaman Riwayat Konsumsi

g. **Halaman Profil:** Berisi informasi pengguna seperti nama, email, tanggal lahir, nomor telepon pribadi, dan nomor telepon keluarga yang bisa diubah sewaktu-waktu. Fitur ini berfungsi untuk memperbarui dan menjaga keakuratan data pribadi pengguna, sekaligus meningkatkan kenyamanan dalam pengelolaan informasi pribadi.



Gambar 4.7 Implementasi Halaman Profil

4.2 Integrasi Dengan Perangkat *IoT*

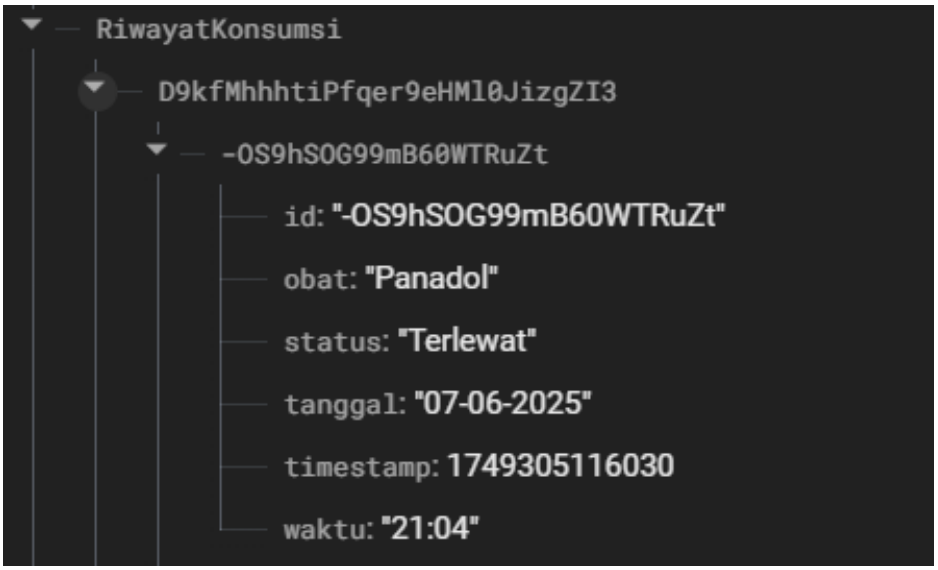
Proses integrasi memanfaatkan Firebase sebagai platform penyimpanan data. Ketika pengguna berhasil membuat jadwal minum obat, informasi tersebut akan disimpan dalam koleksi JadwalKonsumsi dengan detail seperti nama obat, status (otomatis terisi "Belum"), *taken* (otomatis *false*), tanggal, dan waktu. Selanjutnya, perangkat IoT akan mengakses data dari Firebase Realtime Database. Apabila waktu saat ini sesuai dengan jadwal yang telah ditetapkan, alarm pada perangkat IoT akan aktif. Jika pengguna menekan tombol konfirmasi di perangkat IoT, alarm akan berhenti dan nilai *taken* berubah menjadi *true*. Aplikasi kemudian memeriksa jadwal dengan *taken* = *true*, menghapusnya dari JadwalKonsumsi, dan mencatatnya di RiwayatKonsumsi dengan status "Dikonsumsi", beserta detail tanggal, waktu, dan *timestamp*. Jumlah obat juga akan berkurang karena statusnya terpenuhi. Sebaliknya, jika pengguna tidak menekan tombol dalam 30 menit setelah waktu yang ditentukan, nilai *taken* tetap *false*. Jadwal tersebut tetap dipindahkan dari JadwalKonsumsi ke RiwayatKonsumsi, tetapi statusnya berubah menjadi "Terlewat" tanpa mengurangi kuantitas obat.



Gambar 4.8 Tampilan JadwalKonsumsi pada Firebase saat berhasil membuat jadwal



Gambar 4.9 Tampilan RiwayatKonsumsi pada Firebase jika taken bernilai true



Gambar 4.10 Tampilan RiwayatKonsumsi pada Firebase jika bernilai false

4.3 Pengujian Aplikasi

Pengujian aplikasi dilakukan dengan pengujian fungsional dan pengujian non-fungsional. Untuk pengujian fungsional menggunakan Black Box Testing dan untuk pengujian non-fungsional menggunakan pengujian System Usability Scale (SUS).

4.3.1 Pengujian Fungsional

Pengujian Black Box Testing

Setelah aplikasi selesai dikembangkan, peneliti melakukan pengujian menggunakan metode Black Box Testing untuk memastikan bahwa setiap fitur utama dalam aplikasi berjalan sesuai dengan fungsinya sebelum diujicobakan kepada responden.

Pengujian Black Box difokuskan pada pengujian fungsionalitas aplikasi, tanpa melihat struktur internal kode program. Tujuan dari pengujian ini adalah untuk mengevaluasi apakah sistem memberikan output yang sesuai berdasarkan input yang diberikan, serta memverifikasi bahwa setiap fitur bekerja sebagaimana mestinya sesuai dengan kebutuhan pengguna.

Pengujian dilakukan terhadap fitur-fitur utama seperti proses registrasi akun, *login*, pengisian data diri, penambahan obat, penjadwalan konsumsi obat, konfirmasi konsumsi melalui perangkat IoT, pencatatan riwayat konsumsi obat, profilisasi, dan fungsi *logout*. Hasil pengujian dirangkum dalam tabel-tabel berikut:

Tabel 4.1 Hasil Pengujian Black Box Login

Use Case	Skenario	Input	Hasil yang Diharapkan	Hasil	Status
UC.1 Login	Login dengan data valid.	Email: anggadwi123@gmail.com, Password: angga123	1. Halaman berpindah ke halaman dashboard, jika login menggunakan akun baru akan berpindah ke halaman isi data diri 2. Terdapat pesan "Berhasil Login"	Semua Terpenuhi	Berhasil
	Login dengan email/password yang tidak	Email: anggadwi123@gmail.com, Password: angga345	1. Sistem menolak login	Semua Terpenuhi	Berhasil

	sesuai di database.		2. Terdapat pesan "Email atau Password salah"		
	Ada kolom login yang kosong.	Email: anggadwi123@gmail.com, Password: (kosong/tidak diisi)	1. Sistem menolak login 2. Terdapat pesan "Seluruh data harus diisi"	Semua Terpenuhi	Berhasil

Tabel 4.2 Hasil Pengujian Black Box Registrasi

Use Case	Skenario	Input	Hasil yang Diharapkan	Hasil	Status
UC.2 Registrasi	Registrasi dengan data valid.	Email: anggadwi123@gmail.com, Password: angga123, Konfirmasi Password: angga123	1. Halaman berpindah ke halaman login 2. Data tersimpan di database 3. Terdapat pesan "Berhasil daftar akun"	Semua Terpenuhi	Berhasil
	Ada kolom registrasi yang kosong.	Email: anggadwi123@gmail.com, Password: angga123, Konfirmasi Password: (kosong/tidak diisi)	1. Sistem menolak registrasi 2. Terdapat pesan	Semua Terpenuhi	Berhasil

			"Seluruh data harus diisi"		
	Kolom konfirmasi password diinput dengan nilai yang tidak sesuai dengan kolom password.	Email: anggadwi123@gmail.com, Password: angga123, Konfirmasi Password: angga12345	1. Sistem menolak registrasi 2. Terdapat pesan "Password tidak sesuai"	Semua Terpenuhi	Berhasil
	Mendaftar dengan email yang sudah terdaftar di database.	Email: anggadwi345@gmail.com, Password: angga345, Konfirmasi Password: angga345 Email di database: anggadwi345@gmail.com	1. Sistem menolak registrasi 2. Terdapat pesan "Email sudah terdaftar"	Semua Terpenuhi	Berhasil

Tabel 4.3 Hasil Pengujian Black Box Isi Data Diri

Use Case	Skenario	Input	Hasil yang Diharapkan	Hasil	Status
UC.3 Isi Data Diri	Isi data diri dengan data valid.	Nama Lengkap: Yoangga Achmad Dwi P, Tanggal Lahir: 23-07-2003, Telepon Pribadi: 081274637221, Telepon Keluarga: 081274639283	1. Halaman berpindah ke halaman dashboard 2. Data tersimpan di database	Semua Terpenuhi	Berhasil

			3. Terdapat pesan "Data tersimpan"		
	Ada kolom isi data diri yang kosong.	Nama Lengkap: Yoangga Achmad Dwi P, Tanggal Lahir: 23-07-2003, Telepon Pribadi: 081274637221, Telepon Keluarga: (kosong/tidak diisi)	1. Sistem menolak isi data diri 2. Terdapat pesan "Seluruh data harus diisi"	Semua Terpenuhi	Berhasil

Tabel 4.4 Hasil Pengujian Black Box Tambah Obat

Use Case	Skenario	Input	Hasil yang Diharapkan	Hasil	Status
UC.4 Tambah Obat	Tambah obat dengan data valid.	Nama Obat: Panadol, Deskripsi Obat: Meredakan sakit kepala, Jumlah: 2	1. Data tersimpan di database 2. Terdapat pesan "Obat berhasil disimpan"	Semua Terpenuhi	Berhasil
	Ada kolom tambah obat yang kosong atau jumlah bernilai 0.	Nama Obat: Panadol, Deskripsi Obat: Meredakan sakit kepala, Jumlah: 0	1. Sistem menolak tambah obat 2. Terdapat pesan "Semua data harus diisi"	Semua Terpenuhi	Berhasil
	Tambah obat dengan nama obat yang sudah pernah ditambahkan sebelumnya.	Nama Obat: Amoxcilin, Deskripsi Obat: Sebagai antibiotik, Jumlah: 2 Nama Obat di database: Amoxcilin/amoxcilin	1. Sistem menolak tambah obat 2. Terdapat pesan "Obat Amoxcilin sudah ada"	Semua Terpenuhi	Berhasil

	Menambah obat dengan jumlah melewati batas maksimum sebanyak 10 untuk obat tersebut.	Jika jumlah obat sudah 10, ketika menekan tombol plus (+) maka jumlah obat tidak bertambah lagi	1. Obat tidak akan melewati jumlah maksimum 10 2. Terdapat pesan "Anda sudah mencapai batas maksimal"	Semua Terpenuhi	Berhasil

Tabel 4.5 Hasil Pengujian Black Box Lihat Daftar Obat

Use Case	Skenario	Input	Hasil yang Diharapkan	Hasil	Status
UC.5 Lihat Daftar Obat	Hapus data obat.	Menekan ikon tempat sampah untuk menghapus seluruh data obat tersebut	1. Saat ditekan akan muncul notifikasi konfirmasi "Anda yakin ingin menghapus obat Amoxcilin?" 2. Ketika menekan "Ya" akan menghapus data obat tersebut dari tampilan dan database, ketika menekan "Tidak" akan	Semua Terpenuhi	Berhasil

			membatalkan aksi tersebut		
	Edit jumlah obat.	Ketika tombol plus (+) maka akan menambah jumlah obat tersebut dan menekan tombol minus (-) akan mengurangi jumlah obat tersebut	Ketika tombol plus (+) atau minus (-) ditekan maka akan mengubah jumlah obat tersebut dan mengupdate jumlah obat tersebut di database	Sesuai Ekspetasi	Berhasil

Tabel 4.6 Hasil Pengujian Black Box Atur Jadwal Konsumsi

Use Case	Skenario	Input	Hasil yang Diharapkan	Hasil	Status
UC.6 Atur Jadwal Konsumsi	Menghapus salah satu jadwal konsumsi obat yang telah dibuat sebelumnya.	Menekan ikon tempat sampah untuk menghapus jadwal yang dipilih	Data jadwal konsumsi obat yang dipilih akan terhapus dari database	Sesuai Ekspetasi	Berhasil

Tabel 4.7 Hasil Pengujian Black Box Tambah Jadwal Konsumsi

Use Case	Skenario	Input	Hasil yang Diharapkan	Hasil	Status
UC.7 Tambah Jadwal Konsumsi	Input data jadwal konsumsi dengan data valid.	Pilih Tanggal: 27-06-2025, Pilih Waktu: 18:00, Pilih Obat: Amoxcilin	1. Data berhasil tersimpan di database 2. Menampilkan pesan “Jadwal	Semua Terpenuhi	Berhasil

			berhasil disimpan” 3. Jadwal konsumsi memiliki status “Belum” (menunggu untuk dikonsumsi)		
	Ada kolom tambah jadwal konsumsi yang kosong.	Pilih Tanggal: 27-06-2025, Pilih Waktu: 18:00, Pilih Obat: (kosong/tidak diisi)	1. Sistem menolak tambah jadwal konsumsi 2. Menampilkan pesan “Semua data harus diisi”	Semua Terpenuhi	Berhasil
	Hanya obat yang memiliki jumlah lebih dari 0 yang akan ditampilkan pada dropdown pilih obat.	Tidak ada. Untuk melihat jumlah obat yang terdaftar bisa dilihat pada daftar obat.	Obat yang memiliki jumlah sama dengan 0 tidak akan ditampilkan pada dropdown pilih obat	Sesuai Ekspetasi	Berhasil
	Hanya bisa membuat jadwal konsumsi minum obat sesuai	Pilih Tanggal: 27-06-2025, Pilih Waktu: 18:00, Pilih Obat: Amoxcilin	1. Misalnya jumlah obat amoxcilin di daftar obat sebanyak 1, dan pengguna	Semua Terpenuhi	Berhasil

	jumlah obat tersebut yang terdaftar pada daftar obat.		sudah membuat jadwal konsumsi dengan status "Belum", maka jika pengguna membuat jadwal konsumsi baru dengan obat yang sama yaitu amoxcilin maka sistem akan menolak pembuatan jadwal karena jumlah tidak cukup 2. Menampilkan pesan "Tidak dapat menambah jadwal, jumlah obat tidak mencukupi"		

Tabel 4.8 Hasil Pengujian Black Box Riwayat Konsumsi

Use Case	Skenario	Input	Hasil yang Diharapkan	Hasil	Status

UC.8 Riwayat Konsumsi	Jika nilai taken suatu jadwal konsumsi bernilai *true*, maka jadwal tersebut akan terhapus dari Jadwal Konsumsi dan akan berpindah ke Riwayat Konsumsi	Ketika tombol di alat IoT ditekan, akan merubah taken dari *false* menjadi *true*	1. Taken berubah dari *false* menjadi *true* 2. Menghapus jadwal konsumsi tersebut dan berpindah ke riwayat konsumsi 3. Merubah status dari "Belum" menjadi "Dikonsumsi"	Semua Terpenuhi	Berhasil
	Setelah lewat 30 menit dari waktu konsumsi yang ditentukan, jika tombol pada alat IoT tidak ditekan maka nilai taken akan tetap *false*.	Tidak ada	1. Taken tetap bernilai *false* 2. Menghapus jadwal konsumsi tersebut dan berpindah ke riwayat konsumsi 3. Merubah status dari "Belum" menjadi "Terlewat"	Semua Terpenuhi	Berhasil

Tabel 4.9 Hasil Pengujian Black Box Profilisasi

Use Case	Skenario	Input	Hasil yang Diharapkan	Hasil	Status
UC.9 Profilisasi	Edit nama, Tanggal Lahir, Telepon, Telepon Keluarga dengan data valid.	Nama: Angga, Tanggal Lahir: 24-07-2003, Telepon Pribadi: 0827283393, Telepon Keluarga: 0812738239	Data berhasil di update ke database	Sesuai Ekspetasi	Berhasil
	Ada data profil yang tidak diisi ketika data tersebut ingin di edit.	Nama: Angga, Tanggal Lahir: (kosong/tidak diisi), Telepon Pribadi: 0827283393, Telepon Keluarga: 0812738239	1. Sistem menolak update data 2. Menampilkan pesan "Tanggal Lahir tidak boleh kosong"	Semua Terpenuhi	Berhasil
	Logout dari akun saat ini.	Menekan tombol logout	Kembali ke halaman login	Sesuai Ekspetasi	Berhasil

Berdasarkan evaluasi Black Box Testing yang telah dilaksanakan pada aplikasi *monitoring* konsumsi obat untuk dispenser obat tablet otomatis, keseluruhan skenario uji coba pada fungsi-fungsi utama aplikasi memperlihatkan hasil yang memuaskan pada seluruh use case dengan semua status berhasil. Temuan ini mengindikasikan bahwa aplikasi telah berhasil mengeksekusi setiap fungsinya sesuai dengan ekspektasi yang ditetapkan.

Berdasarkan hasil tersebut, dapat dinyatakan bahwa dari aspek fungsional, aplikasi telah berfungsi dengan optimal dan memenuhi ekspektasi pengguna. Hasil ini juga mendukung keberhasilan aplikasi dalam upaya membantu pengguna untuk lebih patuh dalam menjalankan jadwal konsumsi obat.

4.3.2 Pengujian Non-Fungsional

Pengujian System Usability Scale (SUS)

Setelah pengujian fungsional dilakukan dan seluruh fitur aplikasi dinyatakan berjalan dengan baik, tahap selanjutnya adalah mengukur tingkat kegunaan (*usability*) dari aplikasi yang telah dikembangkan. Evaluasi *usability* ini penting dilakukan untuk mengetahui sejauh mana aplikasi dapat digunakan dengan mudah, nyaman, dan sesuai harapan pengguna, terutama dalam konteks penggunaan sehari-hari oleh pengguna yang memiliki kebutuhan konsumsi obat secara rutin.

Dalam penggunaannya, SUS menggunakan skala likert satu sampai lima yaitu 1 sangat tidak setuju, 2 tidak setuju, 3 netral, 4 setuju, dan 5 sangat setuju. Kemudian skor yang diperoleh dari kuesioner akan diolah dengan tahapan sebagai berikut:

- Setiap pernyataan bernomor ganjil, skor yang diperoleh dikurangi satu.
- Setiap pernyataan bernomor genap, skor berasal dari lima dikurangi dengan skor yang diperoleh.
- Tambahkan skor dari pernyataan bernomor genap dan bernomor ganjil, kemudian hasil penjumlahan dikalikan dengan 2,5.
- Skor SUS masing-masing responden dicari skor rata-ratanya dengan menjumlahkan semua skor dibagi dengan jumlah responden.

Pengujian ini melibatkan 18 responden yang terdiri dari 15 calon pengguna dan 3 pakar kesehatan, yang dimana 18 responden ini sudah termasuk dengan responden pada awal wawancara kebutuhan. Masing-masing responden diminta untuk mencoba aplikasi secara langsung, lalu mengisi kuesioner SUS berdasarkan pengalaman penggunaan mereka.

Hasil dari pengujian ini akan memberikan gambaran seberapa baik aplikasi diterima dari segi kemudahan penggunaan, efisiensi interaksi, dan kepuasan pengguna.

Tabel 4.10 Daftar Pertanyaan Kuesioner SUS

No	Pertanyaan
1	Saya merasa nyaman menggunakan aplikasi ini.
2	Aplikasi ini rumit dan sulit dipahami.
3	Saya merasa aplikasi ini mudah digunakan.
4	Saya memerlukan bantuan dari orang lain untuk dapat menggunakan aplikasi ini.
5	Saya merasa fitur dalam aplikasi ini terintegrasi dengan baik.

6	Saya menemukan banyak ketidakkonsistenan dalam aplikasi ini.
7	Saya membayangkan sebagian besar orang akan cepat mempelajari aplikasi ini.
8	Aplikasi ini terasa membingungkan dan sulit dipelajari.
9	Saya merasa percaya diri saat menggunakan aplikasi ini.
10	Saya harus mempelajari banyak hal sebelum dapat menggunakan aplikasi ini.

Tabel 4.11 Hasil Kuesioner SUS

Responden	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10
Maulana	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1
Rabby	5	1	5	2	4	1	3	1	5	2
Muslimah	5	1	5	1	5	1	4	1	5	1
Sumiyati	4	2	4	2	4	3	4	2	4	2
Rahmat	5	1	5	1	5	1	5	1	4	1
Evin	5	1	5	1	5	4	5	1	5	1
Vahri	5	5	5	1	5	2	4	1	5	1
Fikri	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1
Surani	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5
Umi Romlah	4	4	4	2	4	4	4	2	5	2
Wisnu	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1
Agung	5	2	5	2	5	4	4	2	4	5
Tataruno	5	1	5	2	5	1	5	1	5	1
Izha	5	1	5	4	5	1	5	1	4	1
Viano	4	2	2	3	5	2	4	3	5	2
Widiyanti (Pakar)	4	2	4	2	4	1	4	1	4	2
Yuli (Pakar)	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2
Rasfia (Pakar)	4	2	5	2	4	2	4	2	4	4

Tabel 4.12 Hasil Pengolahan Kuesioner SUS

Responden	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	Total Skor	Nilai SUS
Maulana	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	100
Rabby	4	4	4	3	3	4	2	4	4	3	35	87,5
Muslimah	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	39	97,5
Sumiyati	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	29	72,5
Rahmat	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	39	97,5
Evin	4	4	4	4	4	1	4	4	4	4	37	92,5
Vahri	4	0	4	4	4	3	3	4	4	4	34	85
Fikri	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	100
Surani	3	1	3	1	3	1	4	1	3	0	20	50
Umi Romlah	3	1	3	3	3	1	3	3	4	3	27	67,5
Wisnu	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	100
Agung	4	3	4	3	4	1	3	3	3	0	28	70
Tataruno	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	39	97,5
Izha	4	4	4	1	4	4	4	4	3	4	36	90
Viano	3	3	1	2	4	3	3	2	4	3	28	70
Widiyanti (Pakar)	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	32	80
Yuli (Pakar)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30	75
Rasfia (Pakar)	3	3	4	3	3	3	3	3	3	1	29	72,5
Skor rata-rata												83,6

Berdasarkan hasil pengisian kuesioner System Usability Scale (SUS) yang dilakukan oleh responden setelah menggunakan aplikasi *monitoring* konsumsi obat, diperoleh nilai rata-rata SUS sebesar 83,6. Nilai ini menunjukkan bahwa aplikasi berada dalam kategori "*Acceptable*", berdasarkan interpretasi standar dari skala SUS.

4.4 Wawancara Pengujian Aplikasi

Setelah dilakukan uji coba aplikasi oleh responden yang terdiri dari 15 calon pengguna, sudah termasuk dengan responden pada awal wawancara kebutuhan, merupakan individu yang memiliki kebutuhan atau riwayat konsumsi obat secara rutin, dengan rentang usia antara 22 hingga 60 tahun, sementara 3 responden lainnya merupakan tenaga medis yang berpengalaman dalam memberikan pelayanan kepada pasien dengan kebutuhan pengobatan jangka panjang, peneliti melakukan wawancara untuk mengevaluasi aspek kemudahan penggunaan, tampilan antarmuka, notifikasi pada aplikasi, serta efektivitas fitur dalam membantu pengguna mengingat jadwal konsumsi obat. Daftar wawancara pengujian aplikasi dapat dilihat pada Tabel 4.13.

Tabel 4.13 Tabel Pertanyaan Wawancara Pengujian

No.	Pertanyaan
1	Bagaimana kesan pertama Anda saat pertama kali menggunakan aplikasi?
2	Bagaimana menurut Anda tentang tampilan aplikasinya?
3	Apakah Anda merasa kesulitan saat membuat akun?
4	Apakah Anda merasa kesulitan saat mengisi data diri?
5	Apakah Anda merasa kesulitan saat menambahkan obat?
6	Apakah Anda merasa kesulitan saat membuat jadwal konsumsi obat?
7	Apakah ada bagian dari aplikasi ini yang masih membuat Anda bingung?
8	Apakah Anda memiliki saran untuk pengembangan aplikasi ini kedepannya?

Kemudian hasil dari wawancara pengujian dirangkum pada poin-poin berikut:

1. Responden: Maulana

   Kesan pertama menggunakan aplikasi mudah digunakan. Proses pembuatan akun dan pengisian data diri mudah dilakukan. Tampilan aplikasi dinilai nyaman dilihat dengan ukuran teks dan tombol yang sesuai. Fitur tambah obat dan jadwal juga mudah digunakan, sementara seluruh fungsi aplikasi dapat dipahami karena tampilannya sederhana. Secara keseluruhan, ia menilai aplikasi ini mudah digunakan dan bermanfaat bagi pengguna obat rutin, dengan saran agar pengingat suara alarm dibuat lebih sederhana.

2. Responden: Rabby

   Aplikasi ini memiliki fitur yang menarik dan membantu, seperti penambahan jadwal dan pengingat. Proses pembuatan akun dan pengisian data diri mudah, meskipun tampilan

aplikasi menurutnya terlalu terang. Fitur tambah obat dan jadwal cukup mudah digunakan, namun ia kurang menyukai tampilan pengaturan waktu yang dinilai kurang praktis.

3. Responden: Muslimah

   Aplikasi ini mudah digunakan dan sudah memenuhi kebutuhan pengguna, termasuk lansia, dengan tampilan jelas dan ukuran teks yang memadai. Menurutnya, proses pembuatan akun dan pengisian data diri mudah, sedangkan fitur tambah obat cukup praktis meskipun bagi lansia mungkin terlihat banyak data yang harus diisi. Ia menganggap hal ini wajar karena kebutuhan informasi obat yang beragam. Fitur tambah jadwal dinilai jelas karena data obat yang telah dinput muncul secara otomatis, dan secara keseluruhan ia tidak menemukan kesulitan berarti.

4. Responden: Sumiyati

   Aplikasi ini mudah digunakan, dengan fitur *login* yang memudahkan pemantauan jadwal obat lansia. Proses pembuatan akun mudah meskipun ia menyarankan adanya opsi *login* melalui Google. Pengisian data diri dinilai sederhana, sementara tampilan antarmuka sudah baik namun ukuran kolom riwayat obat dianggap terlalu sempit. Fitur tambah obat dan jadwal mudah dipahami, serta jumlah obat dapat diubah setelah dimasukkan. Ia tidak menemukan bagian yang sulit digunakan dan menilai alur aplikasi sudah baik.

5. Responden: Rahmat

   Proses pembuatan akun tidak mengalami kesulitan karena sudah sesuai dengan standar aplikasi pada umumnya. Bagian pengisian data diri juga dinilai sudah sesuai dan mudah dilakukan. Pada menu tambah obat, ia merasa tidak kesulitan dalam menambahkan obat. Begitu juga pada pembuatan jadwal konsumsi obat, ia tidak mengalami kesulitan. Fitur riwayat konsumsi obat menurutnya mudah dipahami. Untuk tampilan aplikasi, ia menilai sudah baik dan mudah digunakan. Secara keseluruhan, ia merasa aplikasi ini mudah digunakan tanpa kesulitan berarti.

6. Responden: Evin

   Proses pembuatan akun tidak sulit karena tata letak dan alurnya mudah dipahami. Bagian pengisian data diri juga dapat dilakukan dengan mudah. Pada menu tambah obat, ia tidak mengalami kesulitan dalam menambahkan data obat yang dikonsumsi. Pembuatan jadwal

konsumsi obat juga dapat dilakukan dengan mudah. Fitur riwayat konsumsi obat dinilai jelas dan mudah dipahami. Untuk tampilan aplikasi, ia menilai sudah baik dan sederhana. Secara keseluruhan, aplikasi ini mudah digunakan dan membantu mengingatkan jadwal minum obat.

7. Responden: Vahri

   Aplikasi mudah digunakan tanpa memerlukan bantuan. Ia menganggap tampilan, ukuran teks, dan tombol sudah jelas, namun untuk lansia perlu penyesuaian ukuran. Pembuatan akun, pengisian data diri, serta fitur tambah obat dan jadwal dinilai mudah. Ia menyarankan penambahan fitur untuk membuat jadwal obat yang diminum beberapa kali sehari secara otomatis tanpa perlu input berulang, serta fitur pengingat ketika jumlah obat habis.

8. Responden: Fikri

   Tampilan aplikasi bagus dengan pencahayaan dan warna yang nyaman dilihat. Pembuatan akun dan pengisian data diri sangat mudah. Fitur tambah obat dan jadwal juga mudah dipahami, dan ia tidak menemukan bagian yang membingungkan. Menurutnya, aplikasi ini sudah membantu pengguna mengatur jadwal minum obat.

9. Responden: Surani

   Tampilan aplikasi mudah dilihat serta jelas. Pembuatan akun dianggap mudah, namun ia merasa pengisian data diri memerlukan bantuan karena ukuran teks yang kecil dan penglihatannya kurang jelas. Fitur tambah obat dan jadwal mudah digunakan, tetapi ia mengaku masih banyak hal yang membingungkan karena belum terbiasa menggunakan aplikasi.

10. Responden: Umi Romlah

    Pengisian data diri dan pembuatan akun mudah, namun fitur tambah jadwal obat sedikit rumit sehingga aplikasi perlu disederhanakan. Dari segi tampilan, ia menyukai kejelasan teks dan warna, namun menyarankan ukuran teks diperbesar. Fitur tambah obat dianggap mudah karena cukup mengacu pada resep dokter. Ia tidak menemukan fitur yang membingungkan.

11. Responden: Wisnu

Aplikasi ini sederhana dan mudah dipahami meski baru pertama kali menggunakannya. Pembuatan akun, pengisian data diri, serta fitur tambah obat mudah dilakukan. Pada fitur tambah jadwal, ia menyayangkan jadwal tidak otomatis berulang sehingga perlu dibuat ulang setiap hari. Ia menyarankan adanya fitur *search* di ensiklopedia obat agar tidak perlu *scroll* satu per satu.

12. Responden: Agung

    Aplikasi ini mudah digunakan, namun tampilan ensiklopedia obat yang berformat tabel terlihat berantakan. Ia juga menilai keterbatasan fitur tambah jadwal yang hanya memungkinkan satu obat per jadwal, sementara ia memiliki riwayat mengonsumsi beberapa obat dalam satu waktu. Fitur tambah obat dinilai mudah, namun ia menyarankan agar saat memasukkan nama obat, kegunaan dan efek sampingnya muncul otomatis.

13. Responden: Tataruno

    Aplikasi ini sudah baik dari segi desain dan kegunaan. Pembuatan akun, pengisian data diri, serta fitur tambah obat dan jadwal mudah dilakukan, meskipun ia merasa tampilan pemilihan waktu konsumsi sedikit sulit dipahami. Ia tidak menemukan bagian yang membingungkan dan menyarankan penambahan fitur *search* pada ensiklopedia obat.

14. Responden: Izha

    Aplikasi ini memudahkan pengguna dalam mengetahui jadwal dan obat yang dikonsumsi. Tampilan menu lengkap dan mudah dipahami, pembuatan akun mudah meski bagi orang tua mungkin ada kendala mengingat email dan *password*. Fitur tambah obat dan jadwal dinilai mudah digunakan tanpa kebingungan, dengan saran penambahan fitur *search* di ensiklopedia obat.

15. Responden: Viano

    Tampilan dan tombol aplikasi sangat intuitif. Ia dapat dengan mudah membuat jadwal obat, menambah obat, dan mengisi data diri. Ia menyarankan agar tampilan jadwal obat yang kosong dibuat lebih menarik, misalnya dengan teks panduan, serta menambahkan opsi dosis obat yang diminum setiap hari agar penjadwalan otomatis untuk hari berikutnya.

16. Responden: Widiyanti (Pakar)

Aplikasi ini membantu pasien dalam mengingat waktu minum obat, terutama dengan adanya alarm. Tampilan, pembuatan akun, pengisian data diri, serta fitur tambah obat dan jadwal dinilai mudah digunakan pasien. Menurutnya, aplikasi sudah cukup jelas tanpa fitur yang membingungkan.

17. Responden: Yuli (Pakar)

    Aplikasi ini sederhana dan mudah digunakan oleh pasien maupun pendampingnya. Tampilan dinilai sudah baik, dan fitur tambah obat serta jadwal mudah dilakukan. Ia menyarankan penambahan informasi alergi pada data diri pasien, serta fitur untuk langsung mengatur seluruh jadwal obat dalam satu hari agar tidak perlu diinput berulang.

18. Responden: Rasfia (Pakar)

    Aplikasi ini inovatif di bidang farmasi karena dapat membantu pasien mengingat jadwal minum obat. Pembuatan akun, pengisian data diri, tampilan, serta fitur tambah obat dan jadwal dinilai mudah dan efektif, terutama karena data obat tidak perlu diketik ulang saat membuat jadwal. Ia menyarankan pengembangan fitur agar memungkinkan pemilihan lebih dari satu obat pada jam yang sama.

Secara keseluruhan, responden merasa bahwa aplikasi ini telah berhasil menjawab kebutuhan dasar mereka dalam mengelola konsumsi obat. Masukan dan saran dari pengguna dan pakar akan menjadi pertimbangan penting untuk perbaikan dan pengembangan aplikasi di tahap selanjutnya agar sesuai dengan kebutuhan berbagai jenis pengguna.

4.5 Pembahasan Hasil

Hasil pengembangan dan pengujian aplikasi *monitoring* konsumsi obat menunjukkan bahwa proses yang dilakukan telah sejalan dengan tahapan metode Waterfall yang menekankan pada proses pengembangan secara terstruktur dan sistematis yang dimulai dari tahap analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, hingga pengujian.

Berdasarkan wawancara awal, ditemukan kebutuhan pengguna terhadap fitur pengingat konsumsi obat, kemudahan dalam pengaturan jadwal, serta tampilan yang ramah pengguna. Kebutuhan ini diakomodasi dengan mengembangkan fitur-fitur utama seperti tambah obat, atur jadwal, notifikasi obat yang harus dikonsumsi, dan riwayat konsumsi obat. Implementasi dari desain ini kemudian diuji melalui serangkaian pengujian fungsional (Black Box Testing), yang

menunjukkan bahwa seluruh fungsi berjalan dengan baik sesuai spesifikasi dan tidak ditemukan kegagalan dalam skenario uji yang dilakukan.

Selain pengujian fungsional, pengujian *usability* melalui wawancara pengguna menunjukkan bahwa aplikasi dinilai mudah digunakan dan cukup membantu pengguna dalam mengingat jadwal konsumsi obat. Pengguna memberikan tanggapan positif terhadap desain antarmuka, kemudahan navigasi, dan integrasi antarfitur. Meskipun demikian, terdapat beberapa masukan seperti kebingungan dalam pengisian jumlah obat dan saran untuk menambahkan opsi *login* Google serta informasi tambahan seperti alergi obat. Masukan ini menjadi bahan evaluasi untuk pengembangan aplikasi ke tahap selanjutnya.

Hasil kuantitatif dari pengujian menggunakan metode System Usability Scale (SUS) menunjukkan nilai rata-rata sebesar 83,6, yang berada dalam kategori "*Acceptable*". Skor ini menunjukkan bahwa aplikasi telah memenuhi sebagian besar ekspektasi pengguna dari sisi kemudahan penggunaan.

4.6 Analisis Kelebihan dan Kekurangan Aplikasi

Berdasarkan hasil pengembangan, pengujian, dan evaluasi pengguna, berikut adalah analisis terhadap kelebihan dan kekurangan aplikasi *monitoring* konsumsi obat yang telah dikembangkan:

Kelebihan Aplikasi

a. Kemudahan penggunaan

Hasil pengujian SUS menunjukkan skor rata-rata sebesar 83,6, yang termasuk dalam kategori "*Acceptable*". Hal ini menandakan bahwa aplikasi memiliki tingkat kemudahan penggunaan dan dapat digunakan dengan nyaman oleh berbagai kalangan.

b. Desain antarmuka yang sederhana dan jelas

Sebagian besar responden menyatakan bahwa tampilan aplikasi cukup nyaman dilihat, dengan ukuran teks dan tombol yang sesuai serta navigasi yang mudah dipahami.

c. Fitur utama terintegrasi dengan baik

Fitur seperti tambah obat, atur jadwal, dan notifikasi berjalan secara sinkron, sehingga memudahkan pengguna dalam mengelola jadwal konsumsi obat mereka.

d. Terdapat fitur edukasi kesehatan

Adanya fitur artikel dan ensiklopedia obat menambah nilai lebih bagi pengguna untuk memahami fungsi dan manfaat obat yang mereka konsumsi serta pentingnya untuk patuh konsumsi obat untuk kesehatan.

Kekurangan Aplikasi

a. Belum tersedia opsi login cepat

Beberapa responden menyarankan adanya integrasi *login* Google atau metode autentikasi lain yang lebih cepat untuk meningkatkan kenyamanan saat masuk ke dalam aplikasi.

b. Tampilan pemilihan waktu kurang intuitif

Salah satu pengguna mengeluhkan kesulitan saat memilih waktu dalam fitur atur jadwal, terutama dalam memilih jam yang tepat secara cepat.

c. Tampilan ensiklopedia obat kurang nyaman

Pengguna menyarankan agar tampilan diperbesar dan ditambahkan fitur *search* obat agar pengguna lebih mudah mengetahui kegunaan obat yang dicari.

d. Tampilan riwayat konsumsi kurang nyaman

Beberapa pengguna merasa bahwa kolom riwayat konsumsi terlalu kecil dan menyarankan agar diperbesar.

e. Belum tersedia penggunaan jadwal konsumsi berulang

Beberapa pengguna merasa kurang nyaman jika harus membuat jadwal konsumsi baru untuk jenis obat dan waktu konsumsi yang sama.

BAB V
KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Tujuan penelitian ini adalah untuk membuat aplikasi *monitoring* konsumsi obat yang terintegrasi dengan dispenser obat tablet otomatis berbasis Internet of Things (IoT). Dengan menggunakan pendekatan Waterfall, penelitian ini memastikan pengembangan aplikasi dilakukan dengan terstruktur dan sistematis. Hasil dari pengembangan, implementasi, dan pengujian yang telah dilakukan menghasilkan beberapa kesimpulan berikut:

a. Aplikasi berhasil dikembangkan dan memenuhi kebutuhan dasar pengguna

Hasil Black Box Testing memastikan bahwa fitur-fitur aplikasi berfungsi dengan baik. Fitur-fitur utama mencakup registrasi, pengisian data diri, manajemen obat, pengaturan jadwal konsumsi, notifikasi pengingat, pemantauan riwayat konsumsi obat, dan integrasi data dengan perangkat IoT melalui Firebase.

b. Metodologi Waterfall terbukti efektif dalam merancang aplikasi sesuai harapan pengguna

Aplikasi yang mudah digunakan, relevan, dan dapat meningkatkan kenyamanan pengguna dalam menjalankan jadwal konsumsi obat dapat dibuat melalui pendekatan Waterfall dengan pengembangan yang terstruktur dan sistematis dari tahap analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, hingga pengujian.

c. Hasil wawancara awal menunjukkan adanya kebutuhan dalam mengingatkan pengguna untuk mengonsumsi obat secara teratur

Beberapa responden mengatakan bahwa mereka lupa mengonsumsi obat mereka atau melewatkan jadwal minum obat mereka karena kurangnya kesadaran atau keterbatasan memori untuk mengingat jadwal minum obat. Hal ini menjadi dasar penting dalam perancangan fitur notifikasi, sinkronisasi dengan dispenser obat tablet otomatis, dan pencatatan riwayat obat.

d. Aplikasi berhasil diintegrasikan dengan perangkat IoT

Dengan integrasi ini, jadwal konsumsi obat pengguna dikirim secara otomatis ke Firebase dan diproses oleh dispenser obat tablet otomatis. Jika obat dikonsumsi tepat waktu, sistem akan mencatatnya sebagai "Dikonsumsi". Jika obat dilewatkan, sistem akan mencatatnya

sebagai "Terlewat". Hal ini memungkinkan pencatatan *real-time* yang sangat bermanfaat bagi pengguna dan tenaga kesehatan.

e. Evaluasi oleh responden menunjukkan tingkat penerimaan aplikasi yang tinggi

Sebagian besar responden mengatakan bahwa aplikasi ini mudah digunakan, memiliki tampilan yang jelas, fitur yang mudah dipahami, dan sangat membantu dalam meningkatkan kepatuhan terhadap jadwal konsumsi obat. Masukan dari pengguna menunjukkan bahwa aplikasi ini sudah memenuhi fungsi utamanya, meskipun ada beberapa aspek yang dapat disempurnakan di masa depan.

5.2 Saran

Penelitian ini juga mendapatkan saran atau masukan dari pengguna agar aplikasi ini dapat disempurnakan. Saran dari beberapa pengguna dirangkum dalam poin berikut:

a. Penambahan fitur *search* obat

Perlu ditambahkan fitur *search* obat di ensiklopedia obat agar pengguna tidak kesulitan dalam mencari kegunaan obat yang sedang dicari.

b. Penambahan fitur *login* menggunakan akun Google

Penambahan fitur *login* dengan akun Google diperlukan agar registrasi akun dan *login* akun lebih praktis dan cepat.

c. Tampilan aplikasi dibuat lebih intuitif

Tampilan dari aplikasi harus dibuat lebih jelas seperti ukuran teks yang harus diperbesar dan antarmuka aplikasi harus lebih nyaman agar pengguna tidak kesulitan saat menggunakan aplikasi.

d. Penambahan fitur penggunaan jadwal berulang

Perlu ditambahkan fitur penggunaan jadwal berulang agar pengguna tidak perlu membuat jadwal baru saat ingin mengonsumsi obat yang sama di waktu yang sama.

e. Penambahan fitur notifikasi jika jumlah obat hampir habis

Perlu notifikasi pengingat jumlah obat jika jumlah obat di dalam tabung dispenser sudah hampir habis.

f. Penambahan data alergi obat

Perlu penambahan data alergi obat pada isi data diri jika pengguna memiliki alergi pada suatu obat.

DAFTAR PUSTAKA

Akbar Wibowo, R., & indrayana, D. (2025). Implementasi Metode Waterfall dalam Pengembangan Aplikasi Toko Online Bebasis Web di Cv Aishastore.Id. Dalam *Syntax Admiration* (Vol. 6, Nomor 1).

Android (sistem operasi) - Wikipedia bahasa Indonesia, ensiklopedia bebas. (t.t.). Diambil 17 Januari 2025, dari https://id.wikipedia.org/wiki/Android_(sistem_operasi)

Anggreni, P., Wayan, I., & Arsana, G. (2022). PREFERENSI KONSUMEN TERHADAP MEREK SMARTPHONE BERDASARKAN SISTEM OPERASI (Studi Perbandingan Smartphone menggunakan Iphone S/IOS dengan Android OS). *JUIMA*, *12*(1). https://www.gartner.com/newsroom/id

Backes, C., Moyano, C., Rimaud, C., Bienvenu, C., & Schneider, M. P. (2020). Digital Medication Adherence Support: Could Healthcare Providers Recommend Mobile Health Apps? *Frontiers in Medical Technology*, *2*. https://doi.org/10.3389/fmedt.2020.616242

Chanane, N., Mirza, F., & Naeem, M. A. (2020). *Co-Designing a Medication Notification Application with Multi-Channel Reminders*.

Chowdhary, K., Yu, D. X., Pramana, G., Mesoros, M., Fairman, A., Dicianno, B. E., & Parmanto, B. (2022). User-Centered Design to Enhance mHealth Systems for Individuals With Dexterity Impairments: Accessibility and Usability Study. *JMIR Human Factors*, *9*(1). https://doi.org/10.2196/23794

Demchenko, D., & Gromov, A. (2020). *Human-centred Design and Participatory Design in Software Engineering Process Models*. https://www.researchgate.net/publication/349212126

Fadia Qatrunada, Siti Shofiah, & Rizal Aprianto. (2024). System Usability Scale (SUS) Aplikasi Android Pemeriksaan Persyaratan Teknis Kendaraan Bermotor. *Jurnal Penelitian Rumpun Ilmu Teknik*, *3*(4), 96–104. https://doi.org/10.55606/juprit.v3i4.4361

Fajri Rinaldi Chan, Harni Dusri, Muhammad Ramadani, Hanifah, & Liza Efriyanti. (2022). *Perancangan Aplikasi Pengelolaan Gudang Berbasis Android Menggunakan Android Studio*. *8*, 7216. https://doi.org/10.24843/ejmunud.2019.v08.i12.p16

Guerrero-Ulloa, G., Hornos, M. J., Rodr´iguez, C., Rodr´iguez-Dom´inguez, R., Dom´inguez, D., Mercedes, M., & Fern´ Fern´andez-Coello, F. (2020). *IoT-Based Smart Medicine Dispenser to Control and Supervise Medication Intake*. https://doi.org/10.3233/AISE200021

Hartono, E., & Fauzi, R. (2021). RANCANGAN APLIKASI PENCARIAN TOKO HANDPHONE MURAH DAN TERDEKAT DI KOTA BATAM BERBASIS ANDROID. *JURNAL COMASIE*, *04*(0).

Jenyo, I., & Amusan, E. (2020). *Development of an Android Based Medication Reminder and Adherence System SEE PROFILE*. https://www.researchgate.net/publication/354780640

Kesuma, D. P. (2021). *Penggunaan Metode System Usability Scale Untuk Mengukur Aspek Usability Pada Media Pembelajaran Daring Di Universitas XYZ* (Vol. 8, Nomor 3). http://jurnal.mdp.ac.id

Kini, A. S., Acharya, S. S., Hegde, S., & Kumar, A. S. (2021). *A Review on Dispenser Mechanisms of Medicine Dispenser*. www.ijert.org

Krishna, M. M., Sri, M. E., & Nithya, M. (2023). *AN IOT BASED SMART PILL DISPENSER WITH HEALTH MONITORING*. www.irjet.net

Mann Chyi, W., & Kamaludin, H. (2024). Medicine Reminder Application: MedCare. *Applied Information Technology and Computer Science*, *5*(1), 782–798. https://doi.org/10.30880/aitcs.2024.05.01.044

Mauka, W., Mbotwa, C., Moen, K., Lichtwarck, H. O., Haaland, I., Kazaura, M., Leyna, G. H., Leshabari, M. T., & Mmbaga, E. J. (2021). Development of a mobile health application for hiv prevention among at-risk populations in urban settings in east africa: A participatory design approach. *JMIR Formative Research*, *5*(10). https://doi.org/10.2196/23204

Pargaonkar, S. (2023). A Comprehensive Research Analysis of Software Development Life Cycle (SDLC) Agile & Waterfall Model Advantages, Disadvantages, and Application Suitability in Software Quality Engineering. *International Journal of Scientific and Research Publications*, *13*(8), 120–124. https://doi.org/10.29322/ijsrp.13.08.2023.p14015

Patel, T., Laeer, C., Darabi, H., Lachance, M., Anawati, M., & Chomienne, M. H. (2024). Usability of an automated medication dispensation device and adherence dashboard: A study protocol. *PLoS ONE*, *19*(11 November). https://doi.org/10.1371/journal.pone.0296528

Ridha, M., Risa Mariana, E., Kesehatan Kementerian Kesehatan Banjarmasin, P., & Selatan, K. (2023). GAMBARAN TINGKAT KEPATUHAN MASYARAKAT DALAM PENGGUNAAN OBAT ANTIBIOTIK DI PUSKESMAS RAWAT INAP. Dalam *Jurnal Keperawatan Merdeka (JKM)* (Vol. 3, Nomor 2).

Seila Tazkiyah, & Aridhanyati Arifin. (2022). *PERANCANGAN UI/UX PADA WEBSITE LABORATORIUM ENERGY MENGGUNAKAN APLIKASI FIGMA*.

Shabina, S., Amit, T. K., & Eram, P. (2024). Focus Group Discussion: An Emerging Qualitative Tool for Educational Research. *International Journal of Research and Review*, *11*(9), 302–308. https://doi.org/10.52403/ijrr.20240932

Shania, M., Raharjo, T., & Fitriani, A. N. (2023). *IMPLEMENTATION USER-CENTERED DESIGN IN AGILE SOFTWARE DEVELOPMENT: SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW*.

Widia Obaita, S., Bulan Paramitta, M., Lumban Batu, R., Singaperbangsa, U., & Abstract, K. (2023). Jumlah Pengguna Smartphone Secara Global pengguna smartphone perangkat smartphone aktif Pengaruh Diferensiasi Produk dan Brand Equity Terhadap Keputusan Pembelian (Survei pada pengguna samsung galaxy A01 Core). *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan, Februari*, *2023*(4), 495–512. https://doi.org/10.5281/zenodo.7684460

LAMPIRAN



Wawancara bersama responden



Wawancara bersama responden



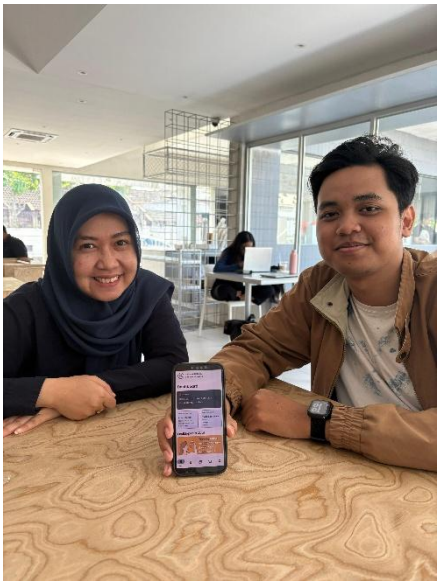
Wawancara bersama responden



Wawancara bersama responden



Wawancara bersama responden



Wawancara bersama pakar kesehatan