

BAB 1

SPESIFIKASI KEBUTUHAN PERANGKAT LUNAK

1.1 Pendahuluan

Ketersediaan air minum yang cukup dan terjaga di lingkungan kampus sangat penting untuk menjaga kenyamanan dan kesehatan staf, dosen, dan mahasiswa. Mengingat pentingnya asupan air bagi kesehatan dan produktivitas, ketersediaan air yang cukup merupakan kebutuhan yang tidak dapat diabaikan. Namun, masalah utama yang sering dihadapi adalah ketidakmampuan untuk memantau dan mengelola persediaan air minum secara *real-time*. Keterbatasan dalam pemantauan ini dapat menyebabkan kekurangan air minum yang tiba-tiba, yang berdampak negatif pada kenyamanan dan kesejahteraan civitas akademika. Solusi manual yang saat ini digunakan tidak efisien dan dapat mengakibatkan keterlambatan dalam pengisian ulang dispenser air minum.

Klien pada proyek ini adalah FTI Universitas Yarsi yang diwakili oleh tenaga pendidik (Tendik) FTI - Bapak Agus Widayat S.Kom.. Selanjutnya, beliau berperan penting dalam mengidentifikasi atau menentukan kebutuhan dan persyaratan system, karena mereka bertanggung jawab untuk memberikan layanan kepada lingkungan kampus dan memiliki kepentingan untuk memastikan ketersediaan air minum yang memadai bagi staf, dosen, dan mahasiswa. Pak Agus, menyampaikan kebutuhan dan persyaratan proyek kepada tim pengembang yang terlibat dalam pengembangan untuk mengatasi permasalahan tersebut.

Penggunaan IoT dipilih karena kemampuannya untuk menyediakan pemantauan dan pengelolaan data secara *real-time*. Dengan menggunakan teknologi IoT, sensor dan perangkat yang terhubung dapat digunakan untuk memantau tingkat air dalam dispenser secara akurat dan kontinu, sehingga memungkinkan tindakan proaktif untuk mengisi ulang sebelum air benar-benar habis. Teknologi ini tidak hanya meningkatkan efisiensi tetapi juga memastikan ketersediaan air minum yang konsisten.

Proyek “AiraCerdas *Smart Water Dispenser*” bertujuan melanjutkan dan menyempurnakan prototipe solusi IoT sebelumnya yang telah dihasilkan pada mata kuliah Trek IoT tahun 2023. Penyempurnaan yang dilakukan adalah menambahkan aplikasi berbasis *mobile* – dalam hal ini menggunakan Android. Dengan aplikasi *mobile*, pihak yang bertanggung jawab memiliki fleksibilitas dan aksesibilitas dalam pengelolaan dispenser air di lingkungan kampus. Managemen dan petugas kampus dapat menerima

notifikasi instan mengenai tingkat air yang rendah atau hampir habis, tanpa perlu berada di lokasi fisik dispenser. Selain itu, aplikasi berbasis *mobile* memungkinkan pengguna untuk mengakses informasi kapan saja dan di mana saja, meningkatkan responsivitas dan keandalan dalam pengelolaan air minum di kampus. Penerapan teknologi IoT dalam solusi sehari-hari terbukti dapat meningkatkan efisiensi dan keandalan sistem pemantauan (Pendke, Nadar, Ramteke, Rokade M, dan Rokade B, 2020).

Proyek AiraCerdas *Smart Water Dispenser* ini diharapkan tidak hanya memberikan solusi praktis untuk mengelola pasokan air minum di kampus, tetapi juga bertujuan untuk menjadi model implementasi teknologi IoT yang dapat diterapkan di berbagai institusi atau kantor dengan lingkungan yang serupa. Inovasi berbasis teknologi terbukti dapat menciptakan lingkungan kerja yang lebih efisien dan aman (Agus dan Durbin, 2023). Dengan adanya solusi ini, Fakultas Teknologi Informasi sebagai klien dapat menjaga ketersediaan air minum, sehingga meningkatkan kenyamanan dan kesejahteraan seluruh civitas akademika.

Kombinasi teknologi IoT dan aplikasi *mobile* ini membentuk sistem pemantauan yang efektif, yang dapat mengatasi masalah ketersediaan air minum secara efisien dan berkelanjutan. Solusi ini tidak hanya menjawab kebutuhan mendesak akan ketersediaan air minum yang cukup, tetapi juga memungkinkan manajemen mengelola sumber daya dengan lebih baik.

1.1.1 Siklus Hidup Pengembangan Aplikasi

Dalam pengembangan aplikasi AiraCerdas *Smart Water Dispenser*, tim Fantastic3 memilih metodologi *waterfall* sebagai landasan utama. Metodologi ini cocok karena memiliki kebutuhan yang jelas dan spesifik dari awal hingga akhir, serta melibatkan langkah-langkah yang sistematis dan terstruktur.

Berikut adalah tahapan metodologi *waterfall* yang diimplementasikan:

1. Analisis Kebutuhan:

- Identifikasi kebutuhan dan tujuan proyek melalui komunikasi dengan klien (Pak Agus dan TU FTI Universitas Yarsi).
- Identifikasi kebutuhan pengguna dengan mengumpulkan data dan informasi tentang kebutuhan pengguna seperti staf dan dosen terkait akses air minum, preferensi penggunaan dispenser, dan harapan terhadap solusi yang diimplementasikan.

- Dokumen yang diidentifikasi: laporan penggunaan dispenser air dan pengelolaan pasokan air saat ini.

2. Desain Sistem:

- Perencanaan: Menyusun rencana pengembangan, termasuk alokasi sumber daya dan jadwal waktu, serta analisis risiko-risiko potensial.
- Kebutuhan infrastruktur teknologi: Informasi tentang ketersediaan infrastruktur teknologi yang diperlukan untuk mengimplementasikan solusi berbasis IoT, seperti konektivitas jaringan internet, kebutuhan sensor, dan perangkat terhubung lainnya.

3. Implementasi:

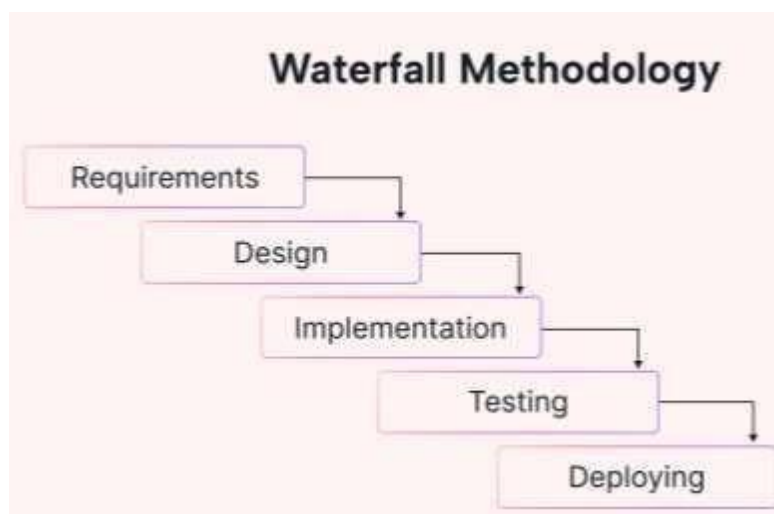
- Konstruksi: implementasi dan pengkodean aplikasi IoT berdasarkan desain yang telah disetujui, termasuk pengembangan antarmuka pengguna dan integrasi dengan perangkat keras.
- Uji coba unit: Setiap bagian dari aplikasi diuji secara individual untuk memastikan bahwa semua fungsi bekerja dengan baik sebelum diintegrasikan ke dalam sistem utama.

4. Integrasi dan Pengujian:

- Uji coba keseluruhan: Pengujian aplikasi secara keseluruhan untuk memastikan bahwa semua komponen bekerja dengan baik bersama-sama.
- Evaluasi dan umpan balik: Universitas Yarsi memberikan umpan balik dan evaluasi terhadap kemajuan proyek serta memastikan bahwa hasil akhir aplikasi memenuhi harapan mereka.

5. Deployment (Penyebaran):

- Aplikasi diimplementasikan dan disebarkan ke lingkungan produksi di kampus Universitas Yarsi.
- Monitoring performa dan umpan balik: tim pengembang memonitor performa aplikasi dan menanggapi umpan balik pengguna untuk melakukan perbaikan dan penyempurnaan yang diperlukan.



Gambar 1.1 Metodologi Pengembangan Waterfall

Metodologi *Waterfall* cocok karena setiap tahapan harus diselesaikan sebelum melanjutkan ke tahapan berikutnya, yang sesuai dengan kebutuhan proyek ini yang jelas dan spesifik dari awal hingga akhir (Barus & Yahfizham, 2024, hlm. 160).

1.1.2 Tujuan Penulisan Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Lunak

Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Lunak (SKPL) pada proyek "*AiraCerdas Smart Water dispenser*" bertujuan untuk merinci kebutuhan sistem dengan jelas, menjadi panduan utama bagi pengembang, mengurangi ketidakpastian, memperbaiki pengelolaan proyek, memberikan dasar pengujian, serta memfasilitasi komunikasi yang efektif antara tim pengembang dan pemangku kepentingan. Bagi pengguna, SKPL memastikan bahwa perangkat lunak sesuai dengan kebutuhan, meningkatkan kepuasan dan kemudahan penggunaan, memberikan perangkat yang andal dan berkinerja tinggi, serta memungkinkan umpan balik yang lebih baik. *AiraCerdas Smart Water Dispenser*, berbasis IoT yang memantau dan mengelola pasokan air dalam dispenser secara *real-time* di lingkungan kampus Universitas Yarsi.

Dengan sistematika ini, SKPL "*AiraCerdas Smart Water Dispenser*" memberikan panduan yang jelas dan terstruktur mengenai kebutuhan dan persyaratan perangkat lunak, serta memudahkan pemangku kepentingan untuk memahami dan berpartisipasi dalam pengembangan proyek.

1.1.3 Cakupan Produk

Sistem yang diusulkan, "*AiraCerdas Smart Water Dispenser*", bertujuan untuk mengatasi masalah ketersediaan air minum yang memadai di lingkungan Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Yarsi, khususnya bagi staf, dosen, dan mahasiswa. Dengan

memanfaatkan teknologi *Internet of Things* (IoT), sistem ini memantau dan mengelola pasokan air dalam dispenser secara *real-time*. Masalah ini dianggap penting karena ketersediaan air minum yang cukup merupakan kebutuhan dasar untuk menjaga kenyamanan, kesejahteraan, dan produktivitas pengguna kampus. Dari sudut pandang agama Islam, penting untuk memberikan pelayanan yang baik kepada orang lain, termasuk dalam hal penyediaan air minum, sebagaimana ajaran Islam yang menekankan pentingnya berbuat baik kepada sesama.

Penyelesaian masalah ini memiliki dampak signifikan terhadap kesehatan dan kesejahteraan pengguna kampus. Dengan solusi ini, pengguna dapat dijamin akan ketersediaan air minum yang memadai setiap saat, mengurangi risiko kehabisan air yang dapat mengganggu aktivitas akademik dan administratif di kampus.

Dari sudut pandang agama Islam, penyelesaian masalah ini layak dilakukan karena mencerminkan nilai-nilai kebaikan, pelayanan, dan kesejahteraan yang diajarkan dalam agama. Dalam Surah Al-Baqarah ayat 195:

وَأَنْفَقُوا فِي سَبِيلِ اللَّهِ وَلَا تُلْقُوا بِأَيْدِيكُمْ إِلَى التَّهْلُكَةِ وَأَحْسِنُوا إِنَّ اللَّهَ يُحِبُّ
الْمُحْسِنِينَ

“Dan infakkanlah (hartamu) di jalan Allah, dan janganlah kamu jatuhkan (diri sendiri) ke dalam kebinasaan dengan tangan sendiri, dan berbuatbaiklah. Sungguh, Allah menyukai orang-orang yang berbuat baik.” (Qs. Al-Baqarah (2): 195).

Dalam ayat tersebut menegaskan pentingnya berbuat baik kepada sesama, Berbuat baik dalam konteks ayat ini mencakup berbagai tindakan, termasuk memberikan kebutuhan dasar seperti air minum, yang merupakan bentuk nyata dari kepedulian dan kasih sayang terhadap sesama. Allah sangat menyukai orang-orang yang berbuat baik, dan dengan memberikan air minum, seseorang tidak hanya memenuhi kebutuhan fisik orang lain tetapi juga menjalankan perintah agama yang membawa pahala dan berkah. Perspektif Islam tentang hak atas air, menekankan pentingnya ketersediaan air sebagai kebutuhan dasar yang harus dipenuhi sesuai dengan ajaran Islam (Ahmed, A. A., & Haron, H., 2020). Ayat ini menggarisbawahi bahwa kebaikan yang dilakukan kepada orang lain adalah bentuk nyata dari pengabdian kepada Allah dan implementasi dari nilai-nilai kemanusiaan yang tinggi dalam Islam.

Dalam Surah Al-Ma'idah ayat 2:

وَتَعَاوَنُوا عَلَى الْبِرِّ وَالتَّقْوَىٰ وَلَا تَعَاوَنُوا عَلَى الْإِثْمِ وَالْعُدْوَانِ ۚ وَاتَّقُوا اللَّهَ ۖ إِنَّ اللَّهَ شَدِيدُ

"Dan tolong-menolonglah kamu dalam (mengerjakan) kebajikan dan takwa, dan jangan tolong-menolong dalam berbuat dosa dan pelanggaran. Dan bertakwalah kamu kepada Allah, sesungguhnya Allah amat berat siksaan-Nya." (Qs Al-Ma'idah (5): 2).

Ayat Surah Al-Ma'idah ayat 2 mengajak umat Islam untuk bekerja sama dalam melakukan kebajikan dan takwa. Ini menekankan pentingnya berbuat baik dan membantu orang lain sebagai bagian dari prinsip-prinsip keagamaan yang mendorong kesejahteraan bersama dan spiritualitas yang kuat. Ayat ini juga memperingatkan agar tidak membantu dalam melakukan dosa dan pelanggaran, menegaskan bahwa kerjasama yang benar adalah dalam konteks kebajikan dan kepatuhan kepada Allah. Pentingnya berbuat baik dan membantu orang lain tercermin dalam konsep tolong-menolong dalam kebaikan, dimana setiap individu diminta untuk saling mendukung dalam hal-hal yang positif dan bermanfaat. Menjelaskan prinsip-prinsip etika lingkungan dalam Islam, termasuk pengelolaan sumber daya air yang berkelanjutan dan adil (Rahman, M. S, 2020). Hal ini juga memperkuat nilai-nilai solidaritas dan kebersamaan dalam masyarakat Islam, di mana saling membantu dan berbuat baik menjadi bagian integral dari kehidupan sehari-hari sebagai bentuk pengabdian kepada Allah dan kesadaran akan akibat dosa dan pelanggaran. Dengan mengikuti tuntunan ayat ini, umat Islam diharapkan dapat menjaga harmoni, menciptakan lingkungan yang penuh kasih sayang, dan berkontribusi pada kesejahteraan bersama. Dalam Surah Al-Insan ayat 8:

وَيُطْعَمُونَ الطَّعَامَ عَلَىٰ حُبِّهِ مِسْكِينًا وَيَتِيمًا وَأَسِيرًا (سورة الإنسان: ٨)

"Dan mereka memberikan makanan yang disukainya kepada orang miskin, anak yatim, dan orang yang ditawan." (Q.s Al-Insan (7): 8).

Ayat ini, meskipun berbicara tentang memberikan makanan, prinsipnya dapat diterapkan untuk memberikan air minum atau bantuan dalam bentuk kebutuhan dasar lainnya. Prinsip yang diambil dari ayat ini adalah pentingnya berbuat baik dan membantu orang lain, terutama kepada mereka yang membutuhkan. Ayat ini menggarisbawahi nilai-nilai kemanusiaan yang tinggi dalam Islam, di mana umat diminta untuk memberikan bantuan kepada yang kurang beruntung, seperti orang miskin, anak yatim, dan orang yang ditawan. Ini mencerminkan ajaran Islam tentang kepedulian sosial, empati, dan kasih sayang terhadap sesama. Dengan memberikan makanan atau air minum kepada yang membutuhkan, seseorang tidak hanya memenuhi kebutuhan fisik orang lain tetapi juga menguatkan tali persaudaraan dan memperoleh pahala serta berkah dari Allah SWT. Hal ini menunjukkan betapa pentingnya berbuat baik dan memberikan kontribusi positif

dalam masyarakat untuk menciptakan lingkungan yang penuh kasih sayang, keadilan, dan kesejahteraan bersama.

Sementara hadis riwayat Imam al-Baihaqi menyatakan:

عَنْ أَبِي هُرَيْرَةَ رَضِيَ اللَّهُ عَنْهُ ، عَنِ النَّبِيِّ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ قَالَ ، " مَنْ سَقَى
 " مُسْلِمًا فِي ظَمَأٍ فِي الدُّنْيَا سَقَاهُ اللَّهُ يَوْمَ الْقِيَامَةِ مِنْ الْكَوْثَرِ

Dari Abu Hurairah RA, Nabi Muhammad SAW bersabda, "Barang siapa memberi minum seorang Muslim di tempat yang tidak ada air, maka Allah akan memberinya minum pada hari kiamat dari air yang tersegel." (Riwayat Imam al-Baihaqi).

Memberi minum kepada yang dahaga akan mendapat balasan dari Allah SWT. Oleh karena itu, solusi ini sesuai dengan ajaran agama Islam dan merupakan tindakan yang dianjurkan untuk mencapai kebaikan bersama.

Dalam hal bisnis, implementasi solusi ini mendukung tujuan institusi pendidikan dalam menyediakan lingkungan yang nyaman, aman, dan mendukung bagi seluruh komunitas kampus. Dengan meningkatkan ketersediaan air minum yang memadai, institusi dapat memperbaiki kualitas pelayanan, meningkatkan efisiensi operasional, dan menciptakan pengalaman pengguna yang lebih baik, sesuai dengan strategi bisnis untuk mencapai keunggulan kompetitif dan keberlanjutan.

Dalam Hadist Riwayat Imam Bukhari:

عَنْ أَبِي هُرَيْرَةَ، قَالَ: قَالَ رَسُولُ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ: "أَفْضَلُ الصَّدَقَةِ مَاءٌ

"Dari Abu Hurairah, ia berkata: Rasulullah SAW bersabda, 'Sebaik-baik sedekah adalah memberi air minum.' (Riwayat Imam Bukhari).

Rasulullah Muhammad SAW dengan tegas menyatakan bahwa sebaik-baik sedekah adalah dengan memberikan air minum kepada orang lain. Hal ini menunjukkan penyediaan air publik dan kesejahteraan berdasarkan perspektif Islam, dan betapa pentingnya air dalam kehidupan sehari-hari dan spiritualitas Muslim, serta nilai-nilai kemanusiaan yang dijunjung tinggi dalam agama Islam (Alkhateeb, T. T., & Peterson, M. N., 2021). Sedekah dalam bentuk memberikan air minum tidak hanya memenuhi kebutuhan fisik orang lain, tetapi juga membawa berkah dan pahala yang besar di mata Allah SWT. Hadits ini menjadi pengingat bagi umat Muslim untuk selalu peduli terhadap

kebutuhan orang lain dan memberikan bantuan sebaik mungkin, terutama dalam hal yang paling mendasar seperti air minum.

Dalam Hadist Riwayat Imam al-Baihaqi:

أَنَّ رَسُولَ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ قَالَ: "مَنْ سَقَى مُسْلِمًا فِي ظِلْمَةٍ فَلَهُ مِنْ عَرَقِهِ" "مِنْ الْيَوْمِ ثَوَابٌ" فَقَالَ رَجُلٌ وَإِنْ أَدْرَكْتُهُ عَرَقُهُ قَالَ: "إِنْ أَدْرَكْتُهُ عَرَقُهُ فَأَجْرُهُ أَكْثَرُ"

"Dari Abu Hurairah, Rasulullah SAW bersabda: "Barang siapa memberi minum kepada seorang Muslim di tempat yang tidak ada air, maka untuknya ada pahala dari setiap keringatnya pada hari itu." Seseorang bertanya: "Bagaimana jika keringatnya sampai padanya?" Rasulullah SAW menjawab: "Jika keringatnya sampai padanya, maka pahalanya lebih besar." (Riwayat Imam al-Baihaqi).

Dalam hadits ini, Rasulullah SAW menjelaskan bahwa siapa pun yang memberi minum kepada seorang Muslim di tempat yang kering atau tidak memiliki air, akan mendapatkan balasan yang istimewa dari Allah SWT. Balasan tersebut berupa pahala yang besar, sebagaimana disebutkan bahwa untuk setiap keringat yang dihasilkan oleh orang yang diberi minum, akan ada pahala yang diberikan pada hari itu. Bahkan jika keringat tersebut sampai pada orang yang memberikan minum, pahalanya akan menjadi lebih besar. Pesan yang terkandung dalam hadits ini adalah pentingnya berbuat baik dan menolong sesama, terutama dalam hal yang mendasar seperti memberikan air minum. Tindakan sederhana ini tidak hanya memenuhi kebutuhan fisik orang lain tetapi juga membawa keberkahan dan pahala yang besar di hadapan Allah SWT.

1.1.4 Definisi, Singkatan, dan Akronim

Tabel 1.1 berisi definisi, singkatan, dan akronim yang digunakan dalam Spesifikasi Kebutuhan Sistem/Aplikasi AiraCerdas *Smart Water Dispenser*.

Tabel 1.1 Definisi, Singkatan, dan Akronim 1

Akronim	Singkatan	Deskripsi
IoT	<i>Internet Of Things</i>	IoT adalah sebuah jaringan perangkat fisik yang terhubung dengan kemampuan untuk mengumpulkan dan bertukar data tanpa memerlukan interaksi manusia-ke-manusia atau
Akronim	Singkatan	Deskripsi

		manusia-ke-komputer. IoT menggunakan sensor dan aktuator yang terhubung melalui internet untuk menyediakan informasi <i>real-time</i> dan memungkinkan pengambilan keputusan yang lebih baik serta otomatisasi proses (Wilianto & Kurniawan, 2018, hlm. 36).
SKPL	Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Lunak	Dokumen yang menjelaskan secara rinci fungsi, fitur, dan batasan perangkat lunak yang sedang dikembangkan. Dokumen ini berfungsi sebagai panduan bagi tim pengembang untuk memastikan bahwa perangkat lunak memenuhi kebutuhan dan harapan (Sommerville, I., Kotonya, G, 2021).
Web API	<i>Web Application Programming Interface</i>	Web API merupakan antarmuka pemrograman aplikasi menggunakan protokol web untuk memungkinkan pertukaran data antara berbagai aplikasi di internet. Memfasilitasi komunikasi antara sistem yang berbeda menggunakan HTTP/HTTPS dan mendukung integritas antara platform dan layanan yang berbeda.
UI	<i>User Interface</i>	Perangkat lunak yang memungkinkan interaksi antara pengguna dan sistem. Mencakup elemen seperti layar, tombol, ikon, dan elemen grafis lainnya yang memungkinkan pengguna berinteraksi dengan aplikasi, website, video game, software, atau hardware.
QR Code	<i>Quick Respon Code</i>	Jenis kode dua dimensi yang dapat menyimpan lebih banyak informasi. Kode QR memungkinkan untuk memindai dengan cepat menggunakan perangkat yang dilengkapi

Akronim	Singkatan	Deskripsi
		kamera, untuk mengakses berbagai jenis data seperti URL, teks, dan kontak.
HTTP	<i>HyperText Transfer Protocol</i>	Protokol yang digunakan untuk mentransfer informasi di <i>World Wide Web</i> . Menetapkan bagaimana pesan diformat dan dikirim, serta bagaimana server dan browser web harus merespon berbagai perintah. Dasar dari pertukaran informasi di web, memungkinkan pengguna untuk mengakses dan berinteraksi seperti halaman, web, gambar, video, dengan menggunakan URL (Fielding, R. T., 2000)
Kotlin		<i>Kotlin</i> merupakan bahasa pemrograman yang pragmatis untuk Android yang mengkombinasikan <i>object oriented (OO)</i> dan bahasa fungsional. Kotlin juga bahasa pemrograman yang interoperabilitas yang membuat bahasa ini dapat digabungkan dalam satu <i>project</i> dengan bahasa pemrograman Java. Bahasa pemrograman ini juga dapat digunakan untuk pengembangan aplikasi berbasis <i>desktop</i> , <i>web</i> dan <i>backend</i> (Febriandirza, 2020, p. 125)
LAN	<i>Local Area Network</i>	Jaringan Komputer yang menghubungkan perangkat komputasi dalam wilayah, seperti kantor, kampus, atau gedung yang berdekatan. Memungkinkan perangkat ini berkomunikasi satu sama lain dan berbagai sumber daya seperti printer, file, dan koneksi internet.

<i>Mobile</i>	-	Aplikasi perangkat lunak yang dapat dijalankan di perangkat <i>mobile</i> .
---------------	---	---

Akronim	Singkatan	Deskripsi
		(Smartphone, Tablet, iPod, dll). Aplikasi ini sering digunakan untuk mengakses fitur dan layanan berbasis internet (R. Gupta et al, 2020).
Android		Sistem operasi yang populer di kalangan pelajar dan banyak digunakan oleh pengembang perangkat lunak untuk menciptakan inovasi-inovasi baru. (Suwarti & Catriwati, 2022).
Figma		Figma adalah salah satu <i>design tool</i> yang biasanya digunakan untuk membuat tampilan aplikasi <i>mobile</i> , <i>desktop</i> , <i>website</i> dan lain-lain. Figma bisa digunakan di sistem operasi <i>windows</i> , <i>linux</i> ataupun <i>mac</i> dengan terhubung ke internet. Figma memiliki keunggulan yaitu untuk pekerjaan yang sama dapat dikerjakan oleh lebih dari satu orang secara bersama-sama walaupun di tempat yang berbeda. Hal tersebut bisa dikatakan kerja kelompok dan karena kemampuan aplikasi figma tersebut lah yang membuat aplikasi ini menjadi pilihan banyak UI/UX designer untuk membuat <i>prototype</i> website atau aplikasi dengan waktu yang cepat dan efektif. (Muhammad Naufal Muhadzib Al-Faruq, Siti Nur'aini & Muhammad Haikal Aufan, 2022)

<i>Firebase Aut</i>		Layanan untuk mengelola otentikasi pengguna dengan berbagai metode <i>login</i> seperti email, Google, Facebook, dan lainnya. Firebase Authentication menyediakan SDK untuk memudahkan integrasi otentikasi pengguna dalam
Akronim	Singkatan	Deskripsi
		aplikasi.
<i>Firebase firestore</i>		<i>Database cloud NoSQL</i> yang sangat fleksibel untuk menyimpan dan sinkronisasi data aplikasi secara <i>real-time</i> . Data disimpan dalam dokumen dan koleksi, memungkinkan kueri dan pengolahan data yang efisien.
<i>Firebase realtime database</i>		<i>Database cloud NoSQL</i> lainnya yang menawarkan sinkronisasi data secara <i>real-time</i> . <i>Realtime Database</i> menyimpan data dalam bentuk JSON dan sangat cocok untuk aplikasi yang memerlukan responsif dan sinkronisasi data yang cepat di antara pengguna.
<i>Firebase storage</i>		Layanan untuk menyimpan berbagai jenis file seperti gambar, video, dan dokumen di <i>cloud Firebase</i> . <i>Firebase Storage</i> menyediakan infrastruktur yang aman untuk menyimpan dan mengelola file dengan mudah, termasuk dukungan untuk penyimpanan dan pengambilan file secara langsung dari aplikasi.

1.1.5 Deskripsi Umum Bab

Sistematika pembahasan dalam SKPL "AiraCerdas *Smart Water Dispenser*" adalah sebagai berikut

- **Pendahuluan**

Pada bagian ini, menjelaskan konteks dan pentingnya proyek serta peran TU FTI Universitas Yarsi. Mencakup masalah ketersediaan air minum dan pentingnya solusi berbasis IoT, alasan pendekatan berbasis teknologi informasi, khususnya IoT, dipilih untuk menyelesaikan masalah tersebut.

- **Deskripsi Umum Perangkat Lunak**

Pada bagian ini, dijelaskan konteks dan fitur utama dari AiraCerdas, aplikasi IoT yang memantau dan mengelola pasokan air galon di kampus FTI Universitas Yarsi. Aplikasi ini memungkinkan pemantauan *real-time*, notifikasi saat air hampir habis, dan pelacakan riwayat penggunaan air. Pengguna utama adalah Manajemen FTI dan *cleaning service officer* (CSO), dengan akses fitur yang berbeda sesuai peran mereka. AiraCerdas beroperasi di platform Android versi 8 ke atas, menggunakan bahasa pemrograman Kotlin dan NestJS untuk *back-end*, dengan ketergantungan pada koneksi internet dan kompatibilitas perangkat keras. Dokumentasi mencakup panduan penggunaan, mulai dari *sign-up*, *login*, akses fitur, hingga manajemen profil.

- **Kebutuhan Fungsional**

Pada bagian ini, dijelaskan fungsi-fungsi utama yang harus dijalankan oleh perangkat lunak pada aplikasi AiraCerdas. Fungsi-fungsi yang dibutuhkan pengguna, dan interaksi antara pengguna dan perangkat lunak secara visual disediakan berdasarkan hasil wawancara dan analisis daftar kebutuhan.

- **Fitur Sistem**

Pada bagian ini, menjelaskan cara mengatur berbagai fitur pada kebutuhan fungsional ke dalam aplikasi yang akan dimiliki oleh perangkat lunak, spesifikasi fitur sistem untuk menyajikan rincian teknis tentang setiap fitur, dan menggambarkan alur kerja atau proses dari sistem secara visual.

- **Kebutuhan Nonfungsional**

Pada bagian ini, membahas kebutuhan aplikasi yang mencakup atribut kualitas yang harus dipenuhi. Dari segi kualitas, aplikasi harus responsif dengan waktu *delay* di bawah 150 ms untuk memastikan pengguna menerima informasi secara

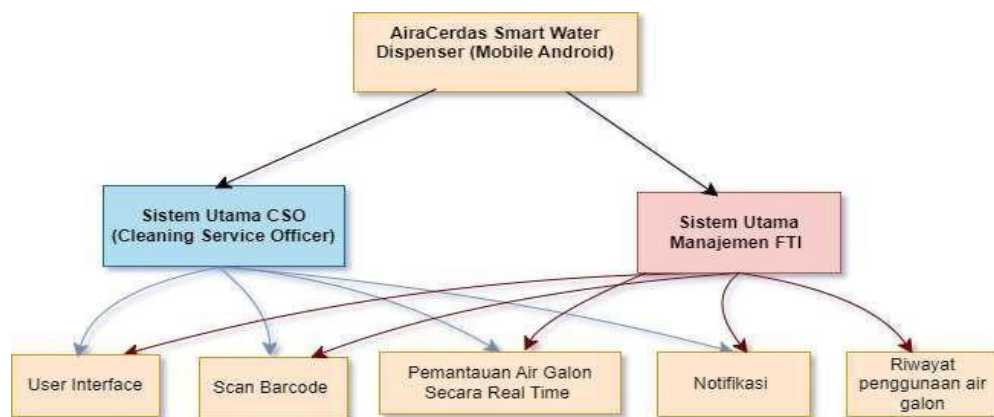
cepat dan akurat (Al Hanif & Rahayul Amri, 2023). Selain itu, aplikasi harus mampu beroperasi dengan stabil pada berbagai jenis koneksi jaringan, seperti *tethering mobile* dan Wi-Fi, dengan latensi di bawah 150 ms guna memastikan pertukaran data secara real-time tanpa gangguan (Michael Christianoro, 2017).

1.2 Deskripsi Umum Perangkat Lunak

1.2.1 Perspektif Produk

AiraCerdas merupakan aplikasi IoT yang bertujuan untuk memberikan pengalaman pengguna yang canggih dan memudahkan kehidupan sehari-hari. Produk ini dirancang khusus untuk memantau tingkat air galon secara akurat, menyediakan riwayat penggunaan air secara terperinci, memberikan notifikasi saat air galon hampir habis, dan memungkinkan pengguna untuk mengakses informasi dan mengelola penggunaan air galon dengan lebih efisien. aplikasi IoT ini merupakan produk baru atau *self-contained product* yang dikembangkan khusus untuk memenuhi kebutuhan dan tujuan yang telah disebutkan.

Diagram komponen utama dari sistem ditunjukkan oleh Gambar 1.2.



Gambar 1.2 Diagram Komponen Utama AiraCerdas

1.2.2 Fungsi Produk

AiraCerdas *Smart Water Dispenser* dibuat untuk memantau dan mengelola pasokan air minum dalam dispenser secara efisien dan *real-time* di lingkungan kampus FTI Universitas Yarsi. Fungsi kepada pengguna:

1. Pengguna akan dapat melihat status tingkat air melalui antarmuka aplikasi.
2. Pengguna atau pihak yang bertanggung jawab ketika tingkat air dalam dispenser mencapai level yang rendah atau hampir habis. Notifikasi ini akan memungkinkan tindakan cepat untuk mengisi ulang dispenser.

3. Pengguna atau pihak yang bertanggung jawab akan dapat melacak penggunaan air, memperoleh laporan tentang konsumsi air, dan merencanakan pengisian ulang dispenser berdasarkan data yang terkumpul.
4. Aplikasi akan menyediakan antarmuka pengguna yang ramah dan mudah digunakan, memungkinkan pengguna untuk dengan mudah mengakses informasi tentang tingkat air dan mengelola pasokan air.
5. Aplikasi akan terhubung secara langsung dengan perangkat keras dispenser air melalui koneksi internet, memungkinkan pertukaran data yang diperlukan untuk pengelolaan pasokan air yang efektif.

1.2.3 Kelas dan Karakteristik Pengguna

Pengguna aplikasi *AiraCerdas Smart Water Dispenser* terbagi menjadi dua karakteristik yaitu:

1. Manajemen FTI

- Karakteristik: staf administrasi atau manajer kampus yang bertanggung jawab atas pengelolaan fasilitas kampus termasuk pasokan air minum.
- Hak Akses: akses penuh ke semua fitur aplikasi, termasuk manajemen pasokan air, pengaturan notifikasi, dan pemantauan status dispenser.

2. *Cleaning Service Officer*

- Karakteristik: teknisi atau personel teknis yang bertanggung jawab atas pemeliharaan dan perbaikan perangkat keras dispenser.
- Hak Akses: akses untuk memantau performa perangkat keras, menerima pemberitahuan perbaikan, dan mengakses dokumentasi teknis.

1.2.4 Lingkungan Operasi

Aplikasi IoT *AiraCerdas Smart Water Dispenser* ini akan digunakan oleh Manajemen FTI dan *cleaning service office*. Aplikasi *AiraCerdas* berjalan pada platform Android dengan spesifikasi minimal menggunakan Android versi 8.

1.2.5 Batasan Perancangan dan Implementasi

Aplikasi IoT *AiraCerdas* ini hanya akan digunakan untuk lingkungan kampus FTI. Aplikasi *AiraCerdas* ini hanya digunakan sebagai alat pemantauan air galon agar lebih efisien. Terdapat beberapa batasan antara lain:

1. Aplikasi AiraCerdas hanya dapat digunakan oleh platform Android.
2. Aplikasi AiraCerdas dikembangkan dengan fokus pada pengelolaan penggunaan air galon di lingkungan kampus FTI.
3. Aplikasi AiraCerdas dikembangkan menggunakan Android Studio dengan bahasa Kotlin.

1.2.6 Dokumentasi Pengguna

Dokumentasi pengguna aplikasi Aira`Cerdas dapat dijabarkan secara ringkas sebagai berikut:

1. *Sign Up*

Untuk *sign up* ke aplikasi *mobile* AiraCerdas, pengguna harus memasukkan *email*, *password*, konfirmasi *password*, dan kategori jabatan.

2. *Login*

Untuk masuk ke aplikasi *mobile* AiraCerdas, pengguna harus memasukkan *email*, *password* serta jabatan (*auto fill*).

3. Pengaksesan *Home*

- Setelah berhasil masuk, sebagai CSO dapat melihat halaman *Home* aplikasi *mobile* AiraCerdas. Di *Home* terdapat fitur pemantauan status air galon secara *real-time*, dan *scan barcode* untuk letak lokasi dispenser.
- Manajemen FTI, dapat melihat halaman *Home* aplikasi *mobile* AiraCerdas. fitur yang dimiliki sama dengan yang dimiliki oleh CSO tetapi dapat mengakses fitur terbatas yaitu tampilan riwayat mingguan, bulanan penggunaan air galon.

4. Notifikasi

- CSO dapat menerima (1) notifikasi via perangkat *mobile* pada saat kondisi galon tersisa 500ml (hampir habis), (2) notifikasi kondisi galon belum diganti selama 30 menit setelah menerima notifikasi, (3) menerima notifikasi dari manajemen dan (4) notifikasi air galon habis.

- Manajemen FTI dapat (1) menerima notifikasi ketika air galon di salah satu dispenser belum diganti lebih dari 30 menit, (2) dapat mengirim pesan kepada CSO, (3) dapat menerima notifikasi ketika air galon sudah diganti.

5. Profile

Pada fitur *Profile* pengguna dapat mengganti *username*.

6. Keluar

Jika telah selesai menggunakan aplikasi, pengguna dapat keluar dengan menekan tombol keluar.

1.2.7 Asumsi dan Dependensi

Faktor asumsi dan dependensi pada aplikasi IoT AiraCerdas *Smart Water Dispenser* adalah sebagai berikut:

1. Asumsi

- Aplikasi *mobile* AiraCerdas dapat digunakan kapanpun dan dimanapun.
- Pengembangan akan memakan waktu lebih lama dan desain akan menyesuaikan tampilan di perangkat *mobile*.
- Aplikasi *mobile* AiraCerdas dapat dijalankan pada perangkat *mobile* dengan spesifikasi minimal Android 8.
- Perangkat AiraCerdas *Smart Water Dispenser* memiliki pasokan daya listrik yang memadai.
- Aplikasi ini memiliki perangkat keras yang kompatibel dan terpasang dengan benar. Tanpa perangkat tersebut, aplikasi tidak dapat berinteraksi atau memberikan fungsionalitas.

2. Dependensi:

- Aplikasi ini menggunakan bahasa Kotlin untuk perangkat *mobile*, dan NestJS untuk *back-end*.
- Ketergantungan pada koneksi internet mempengaruhi kemampuan aplikasi untuk mengirim dan menerima data secara *real-time*.
- Aplikasi ini memiliki dependensi pada kompatibilitas dengan sistem operasi yang digunakan pada perangkat pengguna.

- Aplikasi ini bisa memiliki dependensi terhadap spesifikasi perangkat keras tertentu, seperti memori, sensor, atau komponen lainnya yang diperlukan untuk fungsionalitas penuh dari *AiraCerdas Smart Water Dispenser*. Ketergantungan ini memastikan perangkat keras yang sesuai tersedia dan berfungsi dengan baik.

1.3 Kebutuhan Fungsional

1.3.1 Antarmuka Pengguna

Pengguna berinteraksi dengan aplikasi *AiraCerdas Smart Water Dispenser* melalui antarmuka grafis atau *graphical user interface* (GUI). Aplikasi *AiraCerdas Smart Water Dispenser* menampilkan menu utama yang terhubung dengan alat pada dispenser untuk memantau tingkat air dalam dispenser secara *real-time*.

1.3.2 Antarmuka Perangkat Keras

Kebutuhan minimum perangkat keras yang digunakan pemakai untuk berinteraksi dengan *AiraCerdas Smart Water Dispenser* adalah:

- CPU : Prosesor *quad-core* 1.5 GHz atau lebih tinggi
- RAM : 2 GB atau lebih tinggi
- Grafik : GPU yang mendukung OpenGL ES 3.0 atau lebih tinggi
- Suara : Perangkat harus memiliki *speaker* yang berfungsi (untuk fitur suara dari notifikasi)
- *Hard Drive* : 200 MB *free disk space*
- Papan kunci : *Keyboard* pada layar (*on-screen keyboard*) perangkat *mobile*

1.3.3 Antarmuka Perangkat Lunak

AiraCerdas Smart Water Dispenser - aplikasi *mobile* berfungsi pada sistem operasi Android versi 8.0 (Oreo) atau lebih baru. Aplikasi ini memanfaatkan beberapa *library* dan alat, termasuk Firebase SDK untuk notifikasi *push* dan analitik. Komponen komersial yang terintegrasi meliputi Google *Play Services* untuk berbagai layanan tambahan. *Firebase* autentikasi untuk *login* dan *register*, *firestore database* untuk penyimpanan data *user*, *real time database* untuk mendata riwayat galon, serta internet (data seluler atau *WiFi*) untuk konektivitas dengan dispenser dan hp yang tidak di-*silent* agar notifikasi muncul. Komunikasi dengan *backend server* dilakukan melalui HTTP/HTTPS

menggunakan Web API key, sementara komunikasi langsung dengan dispenser dilakukan melalui jaringan internet. Data yang masuk ke sistem meliputi informasi pengguna dan perintah pengaturan dispenser, sedangkan data yang keluar mencakup status dispenser dan riwayat penggunaan. Layanan yang dibutuhkan termasuk autentikasi melalui *Firebase Authentication*, notifikasi menggunakan *Firebase Cloud Messaging*, dan sinkronisasi data menggunakan *Firebase Realtime Database*. Protokol API yang digunakan mengikuti dokumentasi Web API key dan *Wi-Fi*. Data dibagikan antara aplikasi dan server melalui *Firebase auth*, dan antara dispenser dan aplikasi melalui Arduino yang sudah dilengkapi sensor. Implementasi *data sharing* dilakukan melalui area data global dalam perangkat dan sinkronisasi *cloud* berkala untuk *backup* dan akses multiperangkat, memastikan antarmuka yang mulus dan efisien bagi pengguna untuk mengontrol dan memantau dispenser.

1.3.4 Antarmuka Komunikasi

AiraCerdas *Smart Water Dispenser* membutuhkan proses komunikasi yang terkoordinasi untuk memfasilitasi interaksi antara pengguna, aplikasi *mobile*, dan perangkat dispenser. Komunikasi antara aplikasi dan *backend server*, serta antara aplikasi dan dispenser, menggunakan protokol HTTP/HTTPS melalui jaringan *Wi-Fi*. Format pesan yang digunakan adalah notifikasi untuk memberi tahu para CSO. Penggunaan standar Web API key memastikan keefektifan komunikasi antara klien dan server dengan definisi *endpoint* dan metode HTTP yang jelas. Keamanan komunikasi dijaga melalui penggunaan HTTPS untuk enkripsi data, autentikasi berbasis token, dan enkripsi data sensitif. Kecepatan transfer data ditingkatkan dengan memanfaatkan jaringan *Wi-Fi* yang cepat, sementara mekanisme sinkronisasi, baik secara *real-time* maupun periodik, memastikan konsistensi data antara aplikasi dan server. Selain itu, formulir elektronik pada aplikasi memungkinkan pengguna untuk memasukkan preferensi dan pengaturan dengan validasi data untuk keakuratan dan keandalan. Dengan demikian, AiraCerdas *Smart Water Dispenser* menjamin pengalaman pengguna yang lancar, aman, dan efisien dalam penggunaan serta pengelolaan dispenser pintar mereka.

1.4 Fitur Sistem

1.4.1 Fitur *Splash Screen*

1.4.1.1 Deskripsi

Fitur *Splash Screen* pada Aplikasi *mobile* AiraCerdas *Smart Water Dispenser* adalah tampilan awal yang muncul sejenak ketika pengguna membuka aplikasi. Tampilan ini berisi logo AiraCerdas *Smart Water Dispenser* sebelum masuk ke halaman berikutnya.

1.4.1.2 Trigger

Fitur ini akan diaktifkan secara otomatis ketika pengguna membuka aplikasi pertama kali, atau ketika riwayat aplikasi yang dibuka sudah tertutup.

1.4.1.3 Input

Fitur ini tidak memiliki atau melibatkan *input* dari pengguna, karena data yang ditampilkan berdasarkan kode aplikasinya.

1.4.1.4 Output

Output dari fitur *Splash Screen* aplikasi AiraCerdas *Smart Water Dispenser* ini merupakan tampilan visual atau logo yang muncul di layar pengguna selama beberapa detik saat aplikasi pertama kali dibuka.

1.4.1.5 Skenario Utama

Prakondisi: Mengunduh dan menginstalasi Aplikasi *mobile* AiraCerdas *Smart Water Dispenser* pada perangkat pengguna.

Pascakondisi: Pengguna dapat melihat tampilan *Splash Screen* sebelum masuk ke tampilan berikutnya pada aplikasi.

Langkah-langkah:

1. Pengguna membuka Aplikasi *mobile* AiraCerdas *Smart Water Dispenser*.
2. *Splash Screen* ditampilkan dengan menampilkan logo.
3. Setelah beberapa detik, *Splash Screen* otomatis menghilang, dan pengguna masuk ke halaman berikutnya pada aplikasi.

1.4.2 Fitur Intro

1.4.2.1 Deskripsi

Fitur Intro pada Aplikasi *mobile* AiraCerdas *Smart Water Dispenser* adalah tampilan video yang menjelaskan cara kerja pada aplikasi yang dibuat secara visual.

1.4.2.2 Trigger

Fitur Intro ini akan muncul ketika pengguna pertama kali membuka aplikasi setelah fitur *Splash Screen*.

1.4.2.3 Input

Fitur ini tidak memiliki atau melibatkan *input* dari pengguna, karena data yang ditampilkan berdasarkan kode aplikasinya.

1.4.2.4 Output

Output yang muncul pada fitur ini adalah tampilan video di layar pengguna setelah fitur *Splash Screen*.

1.4.2.5 Skenario Utama

Prakondisi: Membuka Aplikasi *mobile AirCerdas Smart Water Dispenser* untuk pertama kali, setelah munculnya *Splash Screen*.

Pascakondisi: Fitur Intro menampilkan video yang menjelaskan cara kerja Aplikasi *mobile AirCerdas Smart Water Dispenser*.

Langkah-langkah:

1. Pengguna telah membuka Aplikasi *mobile AirCerdas Smart Water Dispenser* untuk pertama kali, dan sudah melewati fitur *Splash Screen*.
2. Pengguna dapat melihat tampilan video yang menjelaskan cara kerja Aplikasi *mobile AirCerdas Smart Water Dispenser*.
3. Pengguna juga dapat meneruskannya ke fitur selanjutnya dengan mengklik tombol "Next".

1.4.3 Fitur *SignUp*

1.4.3.1 Deskripsi

Fitur *Sign Up* pada Aplikasi *mobile AirCerdas Smart Water Dispenser*, merupakan fitur untuk pengguna membuat akun baru di dalam aplikasi, memberikan akses ke fitur-fitur khusus yang memerlukan identifikasi pengguna.

1.4.3.2 Trigger

Fitur *Sign Up* dieksekusi atau diisi secara manual oleh pengguna saat pertama kali membuka aplikasi dan memilih opsi "*Sign Up*". *Trigger* terjadi ketika pengguna telah menyelesaikan proses *Sign Up*.

1.4.3.3 *Input*

Data yang dibutuhkan dalam fitur *Sign Up* meliputi:

1. Alamat *email*;
2. Kata *password*;
3. Konfirmasi *password*;
4. Jabatan

1.4.3.4 *Output*

Output dari fitur ini akan membuat akun pengguna terdaftar di dalam sistem aplikasi. Pengguna kemudian dapat melakukan *login* menggunakan informasi yang telah didaftarkan.

1.4.3.5 *Skenario Utama*

Prakondisi: Pengguna membuka dan memakai aplikasi untuk pertama kali.

Pascakondisi: Pengguna berhasil mendaftarkan akun dan diarahkan ke layar *login*.

Langkah-langkah:

1. Pengguna memilih opsi "*Sign Up*" pada layar aplikasi.
2. Muncul tampilan formulir pendaftaran akun yang harus diisi oleh pengguna.
3. Pengguna mengisi formulir dengan *username*, alamat, *email*, *password*, konfirmasi *password*, dan memilih jabatan yang sesuai untuk membedakan beberapa fitur selanjutnya.
4. Sistem memvalidasi pendaftaran dan mengarahkan pengguna ke layar *login*.

1.4.4 *Fitur Login*

1.4.4.1 *Deskripsi*

Fitur *Login* pada Aplikasi *mobile AiraCerdas Smart Water Dispenser*, dapat diakses untuk pengguna yang telah memiliki akun untuk masuk ke dalam aplikasi.

1.4.4.2 *Trigger*

Fitur *Login* baru dapat diakses ketika pengguna membuka aplikasi pertama kali.

1.4.4.3 *Input*

Data yang diperlukan untuk fitur ini adalah informasi akun pengguna yang telah terdaftar, termasuk:

1. alamat *email*.
2. *password*.

1.4.4.4 Output

Output dari fitur ini adalah akses ke tampilan *home page* pada aplikasi. Hanya tersedia untuk pengguna yang telah melakukan *Login*.

1.4.4.5 Skenario Utama

Prakondisi: Aplikasi terbuka, dan masuk ke dalam *home page* atau tampilan awal aplikasi.

Pascakondisi: Pengguna mendapatkan akses penuh ke dalam aplikasi.

Langkah-langkah:

1. Pengguna memasukkan informasi *Login* (*email*, dan *password*).
2. *Server* memvalidasi informasi *Login*.
3. Aplikasi *mobile* menyimpan data yang tersimpan.
4. Pengguna dapat mengakses fitur-fitur yang ada pada aplikasi.

1.4.4.6 Skenario Eksepsional 1

Prakondisi: Pengguna lupa *password*.

Pasca Kondisi: Tidak bisa *Login*.

Langkah-langkah:

1. Pengguna lupa *password* yang sudah terdaftar.
2. Pengguna bisa mengubah *password*, dengan mengklik "*Forgot Password?*"
3. Kode pin tidak bisa disimpan atau tombol simpan tidak aktif.

1.4.5 Fitur Home

1.4.5.1 Deskripsi

Fitur *Home* dalam Aplikasi *AiraCerdas Smart Water Dispenser* berfungsi untuk menampilkan kapasitas air pada galon secara *real-time*. Fitur ini memungkinkan pengguna untuk memantau tingkat air di dispenser dan mendapatkan informasi mengenai status ketersediaan air dengan cepat dan mudah.

1.4.5.2 Trigger

Fitur ini dipicu ketika pengguna membuka aplikasi dan mengakses halaman utama *Home* dari antarmuka aplikasi.

1.4.5.3 Input

Data yang diperlukan untuk fitur ini adalah informasi akun pengguna yang telah terdaftar.

1.4.5.4 Output

Output dari fitur ini adalah pengguna dapat melihat status *real-time* kapasitas air pada galon.

1.4.5.5 Skenario Utama

Prakondisi: Pengguna telah menginstal aplikasi dan memiliki akses login yang valid.

Sensor pada dispenser air berfungsi dengan baik dan terhubung dengan aplikasi.

Pascakondisi: Pengguna dapat melihat status *real-time* kapasitas air galon.

Langkah-langkah:

1. Pengguna membuka aplikasi AiraCerdas *Smart Water Dispenser*.
2. Pengguna login dengan akun yang valid.
3. Aplikasi menampilkan halaman *Home* sebagai tampilan awal.
4. Pengguna dapat melihat tingkat air secara *real-time* di halaman *Home*.

1.4.6 Fitur Scan Barcode

1.4.6.1 Deskripsi

Fitur *Scan Barcode* dalam aplikasi AiraCerdas *Smart Water Dispenser* berfungsi untuk mengetahui nama lokasi dispenser dengan cara memindai kode *barcode* yang terpasang pada dispenser. Fitur ini memudahkan pengguna untuk mengidentifikasi dan mengelola berbagai dispenser di berbagai lokasi.

1.4.6.2 Trigger

Fitur ini dipicu ketika pengguna memilih opsi *Scan Barcode* dari menu *Home* dan mengarahkan kamera perangkat ke *barcode* pada dispenser.

1.4.6.3 Input

Data yang diperlukan untuk fitur ini adalah informasi akun pengguna yang telah terdaftar, termasuk:

1. Pengguna memilih opsi *Scan Barcode* di aplikasi.
2. Pengguna mengarahkan kamera perangkat ke *barcode* pada dispenser.

1.4.6.4 Output

Output dari fitur ini adalah tampilan nama lokasi dispenser yang sesuai dengan *barcode* yang dipindai.

1.4.6.5 Skenario Utama

Prakondisi: Pengguna membuka aplikasi dan memiliki akses *login* yang valid. *Barcode* sudah terpasang pada setiap dispenser dengan informasi lokasi yang telah diinput ke sistem. Kamera perangkat berfungsi dengan baik.

Pascakondisi: Pengguna mengetahui nama lokasi dispenser yang dipindai. Aplikasi mencatat aktivitas pemindaian untuk referensi pengguna.

Langkah-langkah:

1. Pengguna mengklik opsi "*Scan Barcode*" dari menu aplikasi.
2. Pengguna mengarahkan kamera perangkat ke *barcode* pada dispenser.
3. Aplikasi memindai *barcode* dan memproses informasi yang terkandung di dalamnya.
4. Aplikasi menampilkan nama lokasi dispenser yang sesuai dengan *barcode* pada layar.

1.4.6.6 Skenario Eksepsional 1

Prakondisi: Pengguna membuka aplikasi dan memiliki akses *login* yang valid. *Barcode* sudah terpasang pada setiap dispenser dengan informasi lokasi yang telah diinput ke sistem. Kamera perangkat berfungsi dengan baik.

Pasca Kondisi: Pengguna ingin mengganti nama informasi lokasi.

Langkah-langkah:

1. Pengguna mengklik nama lokasi yang sudah di-*scan*.
2. Pengguna bisa mengubah nama lokasi sesuai keinginan dan save.

1.4.7 Fitur Riwayat (yang ada pada *Home Manajemen*)

1.4.7.1 Deskripsi

Fitur Riwayat dalam aplikasi *AiraCerdas Smart Water Dispenser* berfungsi untuk mengetahui data kondisi air galon habis dalam periode mingguan dan bulanan. Fitur ini membantu pengguna untuk melacak dan menganalisis penggunaan air, serta memantau frekuensi pengisian ulang dispenser.

1.4.7.2 Trigger

Fitur ini dipicu ketika pengguna memilih "Riwayat".

1.4.7.3 *Input*

Input dari fitur ini dapat mengakses data historis kondisi air galon habis yang telah terekam.

1.4.7.4 *Output*

Output dari fitur ini adalah tampilan data riwayat kondisi air galon habis dalam periode mingguan dan bulanan, dalam bentuk grafik atau tabel yang menggambarkan penggunaan air galon dan dapat dicetak.

1.4.7.5 *Skenario Utama*

Prakondisi: Data *historis* penggunaan air galon telah tersimpan di sistem, aplikasi memiliki akses untuk melihat tampilan dalam bentuk tabel.

Pascakondisi: Pengguna mengetahui kondisi air galon habis dalam periode mingguan dan bulanan, sehingga dapat menganalisis pola penggunaan air.

Langkah-langkah:

1. Pengguna masuk ke aplikasi, dan pada tampilan *Home*.
2. Pengguna mengklik titik tiga di pojok kanan sebelah atas tanggal.
3. Memilih riwayat untuk membukanya.

1.4.8 *Fitur Notifikasi CSO (Cleaning Service Officer)*

1.4.8.1 *Deskripsi*

Fitur notifikasi CSO berfungsi untuk memantau status air galon secara *real-time*. Fitur ini akan mengirimkan notifikasi via *mobile* ketika kondisi galon hampir habis, saat galon belum diganti selama 30 menit setelah notifikasi pertama, menerima balasan notifikasi dari manajemen, dan memberi tahu ketika galon sudah diganti.

1.4.8.2 *Trigger*

Perubahan status air galon yang terdeteksi oleh sensor IoT.

1.4.8.3 *Input*

Input dari fitur ini adalah data status air galon dari sensor.

1.4.8.4 *Output*

Output dari fitur ini adalah tampilan notifikasi *mobile* saat kondisi galon hampir habis, ketika galon belum diganti selama 30 menit setelah notifikasi pertama, balasan notifikasi dari manajemen, notifikasi air galon sudah diganti.

1.4.8.5 Skenario Utama

Prakondisi: Sistem IoT dan sensor berfungsi dengan baik, dan aplikasi mobile aktif dan terhubung dengan internet.

Pascakondisi: CSO menerima notifikasi sesuai kondisi air galon, galon yang hampir habis diganti tepat waktu, dan manajemen dapat mengingatkan kembali atau memberi instruksi kepada CSO.

Langkah-langkah:

1. Sensor IoT mendeteksi kondisi air galon hampir habis.
2. Sistem mengirim notifikasi ke *mobile* CSO.
3. CSO menerima notifikasi di aplikasi mobile dan menuju lokasi dispenser.
4. Jika galon tidak diganti dalam 30 menit, sistem mengirim notifikasi pengingat ke CSO.
5. CSO mengganti galon dan mengonfirmasi melalui aplikasi.
6. Sistem mengirim notifikasi ke manajemen bahwa galon telah diganti.
7. Manajemen dapat mengirim balasan atau instruksi tambahan melalui aplikasi *mobile*.

1.4.9 Fitur Notifikasi Manajemen

1.4.9.1 Deskripsi

Fitur notifikasi Manajemen berfungsi untuk memantau status air galon secara *real-time*, melihat riwayat penggunaan air galon mingguan dan bulanan, mengirim notifikasi ke CSO (*Cleaning Service Officer*), dan menerima notifikasi saat galon sudah diganti.

1.4.9.2 Trigger

Perubahan status air galon, laporan penggunaan air, atau kebutuhan untuk mengirim notifikasi ke CSO.

1.4.9.3 Input

Data yang diperlukan untuk fitur ini, termasuk:

1. Data status air galon dari sensor.
2. Data riwayat penggunaan air galon.
3. Instruksi atau notifikasi dari manajemen.

1.4.9.4 Output

Output dari fitur ini adalah tampilan status air galon secara *real-time*, laporan riwayat penggunaan air galon mingguan dan bulanan, notifikasi ke CSO dan notifikasi penerimaan ketika galon sudah diganti.

1.4.9.5 Skenario Utama

Prakondisi: Sistem IoT dan sensor berfungsi dengan baik, aplikasi manajemen aktif dan terhubung dengan internet dan data riwayat penggunaan air galon tersedia.

1.4.10 Fitur Profile

1.4.10.1 Deskripsi

Fitur Profile memungkinkan pengguna untuk mengganti foto profil dan *username* mereka. Ini membantu pengguna untuk mempersonalisasi akun mereka sesuai dengan preferensi pribadi.

1.4.10.2 Trigger

Pengguna memilih untuk mengedit profil mereka melalui aplikasi.

1.4.10.3 Input

Data yang diperlukan untuk fitur ini, termasuk:

1. Foto profil baru yang diunggah oleh pengguna.
2. *Username* baru yang dimasukkan oleh pengguna.

1.4.10.4 Output

Output dari fitur ini adalah pembaruan foto profil dan *username* pada akun pengguna.

1.4.10.5 Skenario Utama

Prakondisi: Pengguna sudah login ke dalam aplikasi, aplikasi dan server berjalan normal.

Pascakondisi: Foto profil dan *username* pengguna berhasil diperbarui dan perubahan tersebut terlihat oleh pengguna pada profil mereka.

Langkah-langkah:

1. Pengguna membuka aplikasi dan navigasi ke halaman profil.
2. Pengguna memilih opsi untuk mengedit profil.
3. Pengguna memilih atau mengambil foto baru untuk profil mereka.
4. Pengguna mengunggah foto profil baru.
5. Pengguna memasukkan *username* baru.
6. Pengguna menyimpan perubahan.

7. Sistem memverifikasi dan memperbarui foto profil dan *username* di *database*.
8. Sistem menampilkan profil pengguna dengan foto dan *username* yang baru.

1.5 Kebutuhan Nonfungsional

1.5.1 Atribut Kualitas

Aplikasi AiraCerdas *Smart Water Dispenser* memiliki atribut sebagai berikut:

1. Responsifitas (*delay*)

Aplikasi AiraCerdas *Smart Water Dispenser* harus mampu merespon permintaan pengguna dengan cepat dan akurat. Pengukuran responsifitas dalam aplikasi ini ditentukan oleh waktu *delay* yang diperlukan untuk menampilkan data yang masuk ke Firebase dan data yang ditampilkan di aplikasi. Aplikasi harus memastikan bahwa waktu *delay* tidak melebihi batas yang telah ditetapkan untuk memberikan pengalaman pengguna yang optimal. Dalam pengujian, aplikasi harus menunjukkan waktu respons yang cepat, dengan rata-rata *delay* di bawah 150 ms. Memastikan bahwa pengguna menerima informasi dan umpan balik dalam waktu yang efisien.

2. Koneksi Jaringan

Aplikasi AiraCerdas *Smart Water Dispenser* harus berfungsi dengan baik melalui berbagai jenis koneksi jaringan, termasuk tethering mobile dan *Wi-Fi*. Koneksi jaringan harus stabil dan cepat untuk memastikan data dapat dipertukarkan secara *real-time* tanpa gangguan. Pengujian harus menunjukkan latensi jaringan yang rendah, dengan hasil di bawah 150 ms untuk *tethering mobile* dan *Wi-Fi*. Koneksi yang memadai adalah kunci untuk kinerja aplikasi yang optimal, memungkinkan pengguna untuk mengakses fitur dan informasi dengan lancar dan tanpa penundaan.

1.5.2 Kebutuhan Legal

Pengembangan Aplikasi AiraCerdas *Smart Water Dispenser* sudah disepakati melalui Surat Perjanjian Implementasi antara Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi Universitas YARSI dengan Klien.

No. Program Studi Teknik Informatika: 024/Prodi TI yang berisikan aturan yang harus dipenuhi dalam aplikasi. Aplikasi ini diperuntukkan untuk Manajemen FTI dan *Cleaning*

Service Office sebagai alat bantu untuk pemantau status air galon dalam lingkungan kampus FTI Universitas Yarsi.

Aset yang digunakan dalam pengembangan Aplikasi *AiraCerdas Smart Water Dispenser*

yaitu aset gratis, tetapi tetap tidak boleh disebarluaskan.