

Prototype Aplikasi Sistem Informasi Geografis Pemetaan Sumber Air Bersih Menggunakan Metode Agile Programming Berbasis Android (Studi Kasus Desa Sarampad)

Samsul Aripin^{1,*}, Emil Herdiana² dan Eva Susilawati³

Universitas Putra Indonesia, Indonesia

**) Corresponding author: samsularipind@gmail.com*

Abstract

The availability of clean water in rural areas, especially in Sarampad Village, still does not meet the needs of the community optimally. Groundwater sources have limitations, especially in the dry season, which causes villagers to often have to access one water source in another village. This results in the accumulation of queues and the acceleration of the depletion of water at the source. Therefore, it is necessary to develop a clean water source mapping system to facilitate public access and maintain the sustainability of clean water. This research aims to develop an Android-based application that provides information on mapping the location of clean water source points in Sarampad Village. This application is expected to make it easier for the community to find the location of clean water sources around them and reduce the accumulation of queues on one water source. The research method used is the Agile Development Methodology, which allows iterative and flexible application development. The result of this study is the creation of a prototype of the Geographic Information System (GIS) Application for the mapping of clean water sources, which successfully maps the locations of water sources that were previously undetected. With this application, the people of Sarampad Village are expected to be able to find clean water sources more easily without having to leave the village, so that the sustainability of clean water can be maintained even if there are changes in natural conditions or environmental damage

Abstrak

Ketersediaan air bersih di daerah pedesaan, khususnya di Desa Sarampad, masih belum memenuhi kebutuhan masyarakat secara optimal. Sumber air bawah tanah memiliki keterbatasan, terutama pada musim kemarau, yang menyebabkan masyarakat desa sering kali harus mengakses satu sumber air di desa lain. Hal ini mengakibatkan penumpukan antrian dan percepatan habisnya air pada sumber tersebut. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan sistem pemetaan sumber air bersih untuk memudahkan akses masyarakat dan menjaga keberlangsungan air bersih. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sebuah aplikasi berbasis Android yang menyediakan informasi pemetaan lokasi titik-titik sumber air bersih di Desa Sarampad. Aplikasi ini diharapkan dapat memudahkan masyarakat dalam mencari lokasi sumber air bersih di sekitarnya dan mengurangi terjadinya penumpukan antrian pada satu sumber air. Metode penelitian yang digunakan adalah Agile Development Methodology, yang memungkinkan pengembangan aplikasi secara iteratif dan fleksibel. Hasil dari penelitian ini adalah terciptanya prototype Aplikasi Sistem Informasi Geografis (SIG) untuk pemetaan sumber air bersih, yang berhasil memetakan lokasi-lokasi sumber air yang sebelumnya tidak terdeteksi. Dengan adanya aplikasi ini, masyarakat Desa Sarampad diharapkan dapat lebih mudah menemukan sumber air bersih tanpa harus keluar desa, sehingga keberlangsungan air bersih dapat terjaga meskipun terjadi perubahan kondisi alam atau kerusakan lingkungan.

Kata kunci : Aplikasi Android, Desa Sarampad, Pemetaan Air Bersih, Sistem Informasi Geografis,

PENDAHULUAN

Air bersih merupakan kebutuhan dasar bagi manusia, sehingga ketersediaannya sangatlah penting. Dalam kehidupan sehari-hari air dimanfaatkan tidak hanya terbatas untuk keperluan rumah tangga, tetapi juga untuk fasilitas umum, sosial dan ekonomi. Kebutuhan air bersih terus meningkat seiring dengan perkembangan populasi manusia. Peningkatan pertumbuhan penduduk, berkaitan erat dengan terjadinya kepadatan penduduk yang mempengaruhi aktivitas, perkembangan dalam segi ekonomi, sosial, dan pengembangan fasilitas umum, sehingga tingkat kebutuhan air bersih akan meningkat pula. Namun pada kenyataannya kualitas dan kuantitas sumber air berbanding terbalik dengan peningkatan pertumbuhan penduduk, khususnya di daerah pedesaan.

Kondisi tersedianya air bersih di daerah pedesaan masih belum memenuhi tingkat kebutuhan air bersih, sehingga diperlukan upaya manusia dalam pengembangan sistem pemetaan air bersih, agar masyarakat desa bisa mengakses air bersih dengan mudah dan meminimalisir terjadinya penumpukan antrian di salah satu titik sumber air bersih, sehingga bisa terhindar dari kekeringan dan memberikan keberlangsungan air bersih menjadi lebih lama.

Desa Sarampad yang merupakan salah satu desa yang berada di Kecamatan Cugenang, Kabupaten Cianjur, Provinsi Jawa Barat. Desa Sarampad memiliki luas wilayah 3,6 Km² dan memiliki jumlah penduduk 8753 jiwa (Badan Pusat Statistik, 2022). Berdasarkan penelusuran peneliti, masyarakat desa sarampad hanya mengandalkan sumber mata air bawah tanah. Sumber mata air bawah tanah ini digunakan untuk kebutuhan sehari-hari.

Permasalahan yang terjadi adalah sumber air bawah tanah mempunyai batasan durasi ketersediaan air khususnya pada musim kemarau. Pada musim kemarau banyak masyarakat desa sarampad berbondong-bondong mendatangi satu titik sumber mata air yang berada di desa lain, dan tentunya mengakibatkan antrian panjang dan tentunya bisa mengurangi keberlangsungan sumber mata air menjadi lebih cepat habis. Supaya kebutuhan air dapat terpenuhi maka diperlukan pemetaan sumber mata air untuk mengetahui lokasi sumber air yang dapat dimanfaatkan sebagai persediaan air di Desa Sarampad.

Perkembangan teknologi saat ini telah mencakup berbagai sistem dalam kehidupan, salah satunya adalah Sistem Informasi Geografis (SIG) yang telah menjadi alat yang tak tergantikan dalam pemahaman dan pengelolaan sumber daya alam, termasuk sumber air bersih. Dalam konteks pemetaan sumber air bersih, SIG berperan dalam mengidentifikasi, mencatat, dan memantau lokasi sumber-sumber air bersih, serta melakukan pemodelan dan analisis terkait kualitas dan kuantitas air di berbagai lokasi geografis. Penggunaan SIG dalam pemetaan sumber air bersih memberikan keunggulan penting, seperti pemilihan sumber air yang paling sesuai untuk masyarakat sekitar dan kebutuhan irigasi pertanian. Selain itu, melalui SIG, peta dan data spasial dapat dianalisis secara dinamis untuk mengukur dampak perubahan lingkungan, cuaca, atau aktivitas manusia terhadap sumber air bersih. Perkembangan teknologi dan perangkat lunak SIG telah mempermudah penggunaannya dalam berbagai bidang, termasuk pemetaan sumber air bersih.

Prototype adalah tipe yang asli, bentuk, atau contoh dari sesuatu yang dipakai sebagai contoh yang khas, dasar, atau standar untuk hal hal lain dari kategori yang sama. Dalam bidang desain, sebuah prototype dibuat sebelum dikembangkan atau justru dibuat khusus untuk pengembang sebelum dibuat dalam skala sebenarnya atau sebelum diproduksi secara massal. Kategori prototype dasar, tidak ada kesepakatan umum tentang apa yang merupakan prototype dan kata tersebut sering digunakan bergantian dengan kata “model” [1]. Aplikasi mobile adalah aplikasi yang telah dirancang khusus untuk digunakan pada platform mobile (misalnya iOS, android, atau windows mobile) [2].

Dalam pengembangannya, aplikasi *mobile* telah diintegrasikan dengan fitur-fitur yang terdapat pada perangkat *mobile*, seperti GPS, Kompas, akselerometer dll. Integrasi tersebut

memungkin adanya peranan dari aplikasi *mobile* dalam melakukan berbagai tugas rumit tertentu, yaitu melacak keberadaan pengguna, menunjukkan arah atau navigasi, menampilkan rute lokasi atau peta dalam bentuk digital [3]. Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah kumpulan yang terorganisir dari perangkat keras komputer, perangkat lunak, data geografis dan personil yang dirancang untuk memperoleh penyimpangan [4].

Pemetaan merupakan pengelompokan suatu kumpulan wilayah yang berkaitan dengan beberapa letak geografis wilayah yang meliputi dataran tinggi, pegunungan, sumber daya dan potensi penduduk yang berpengaruh terhadap sosial kultural yang memiliki ciri khas khusus dalam penggunaan skala yang tepat [5]. Sedangkan peta adalah penggambaran dua dimensi pada bidang datar keseluruhan atau sebagian dari permukaan bumi yang diproyeksikan dengan perbandingan atau skala tertentu [6].

Menurut Permenkes No. 416/Menkes/PER/IX/1990, air bersih adalah air yang digunakan untuk keperluan sehari-hari yang kualitasnya memenuhi syarat kesehatan dan dapat diminum apabila telah dimasak. Air bersih juga dipergunakan untuk kebutuhan rumah tangga seperti untuk memasak, mencuci pakaian dan peralatan memasak atau peralatan lainnya. Selain itu juga, air digunakan untuk keperluan industri, pertanian, pemadam kebakaran, tempat rekreasi, transportasi, dan lain-lain [7].

Dari hasil analisis permasalahan tersebut, maka diperlukan sebuah sistem untuk memudahkan masyarakat dalam mengakses sumber air bersih lewat sebuah aplikasi atau prototype. Oleh karena itu, pengembangan aplikasi berbasis Android dengan penerapan SIG untuk pemetaan sumber air bersih, diharapkan dapat memberikan solusi yang lebih efektif dan efisien dalam mengelola sumber air bersih. Seperti penelitian yang dilakukan oleh [8] dimana dia meneliti tentang Penentuan Lokasi Titik Bor Untuk Mendapatkan Sumber Air Bersih Desa Bandar Rahmat Kecamatan Tanjung Tiram Kabupaten Batu Bara

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat program aplikasi berbasis android yang menyediakan informasi pemetaan lokasi titik-titik sumber air bersih yang ada di desa sarampad. Sehingga masyarakat desa tidak kesulitan dalam mencari lokasi sumber air bersih yang tersedia di sekitarnya.

METODE PENELITIAN

Metode perancangan sistem yang digunakan dalam pembuatan “Perancangan Aplikasi Sistem Informasi Geografis Pemetaan Sumber Air Bersih menggunakan metode Agile Programming Berbasis Android (studi kasus Desa Sarampad)” adalah metode Agile Programming. Model Agile peneliti gunakan untuk memberikan fleksibilitas yang sangat dibutuhkan dalam menghadapi perubahan. Dengan Agile, nantinya peneliti dapat merespons dengan cepat terhadap kebutuhan pelanggan/masyarakat dan memastikan bahwa aplikasi yang dikembangkan tetap relevan. Sistem ini juga memungkinkan kolaborasi yang efisien dengan pengguna dan pemangku kepentingan lainnya, memastikan bahwa setiap fitur yang dikembangkan benar-benar bermanfaat. Dengan perencanaan sprint dan umpan balik berkala, peneliti dapat mengontrol proyek dengan lebih baik, menghemat waktu dan biaya dalam jangka panjang. Selain itu, pendekatan ini juga meningkatkan motivasi dan keterlibatan peneliti dalam pengembangan sistem. Pengembangan sistem tersebut dalam pelaksanaannya peneliti lakukan menggunakan delapan siklus pengembangan model Agile Development yaitu:

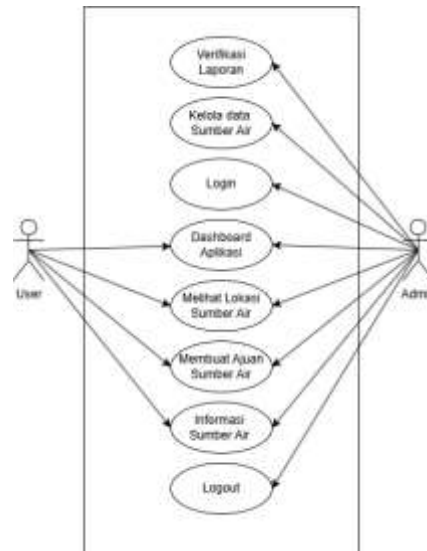
1. Brainstorm

Pada tahap ini peneliti melakukan langkah awal dalam perancangan sistem dengan mencari kebutuhan apa saja yang diperlukan dan akan digunakan oleh sistem nantinya. Mulai dari desain, fitur, dan aspek pendukung lainnya berdasarkan hasil wawancara dan observasi yang telah dilakukan. Peneliti mengajukan pertanyaan kepada Bapak Dudu Abdurajab,

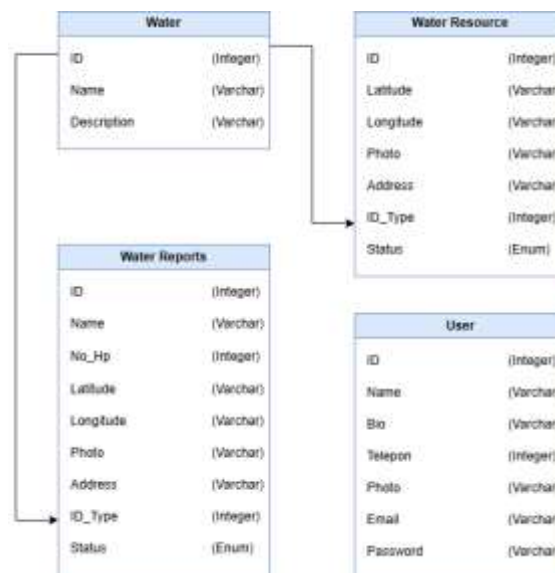
S.IPem selaku Kepala Desa Sarampad Kec. Cugenang, Kab. Cianjur. Peneliti juga mengajukan pertanyaan kepada masyarakat di beberapa kampung yang memiliki sumber mata air bersih di wilayah desa Sarampad. dan juga peneliti melakukan observasi dengan meninjau secara langsung ke lokasi titik sumber air bersih yang berada di Desa Sarampad, Kec. Cugenang, Kab. Cianjur.

2. Design

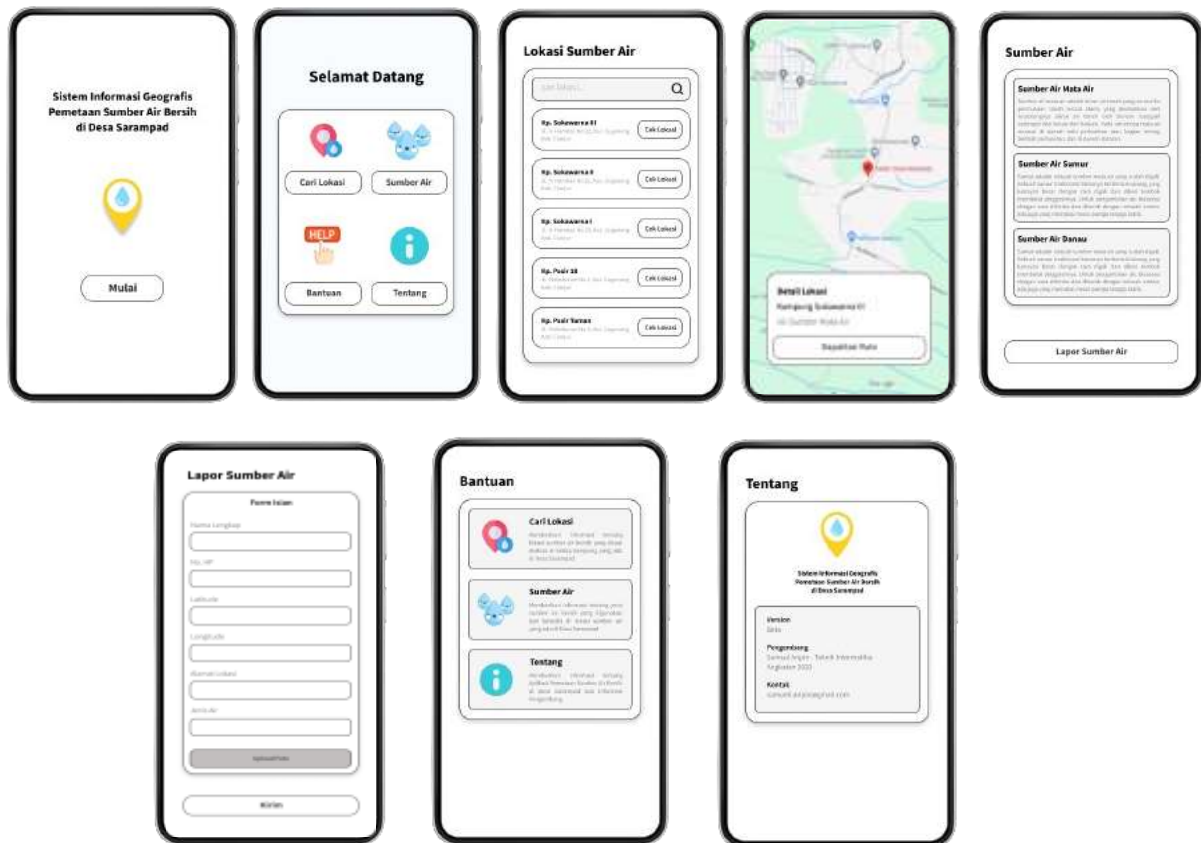
Tahapan selanjutnya adalah perancangan design, dimana pada tahapan ini dilakukan kegiatan pemodelan yang dimulai dari desain sistem, database, sampai dengan pemodelan tampilan aplikasi.



Gambar 1. Usecase Diagram Prototype Aplikasi Pemetaan Sumber Air Bersih



Gambar 2. Desain Database Prototype Aplikasi Pemetaan Sumber Air Bersih



Gambar 3. *Prototype Aplikasi Pemetaan Sumber Air Bersih*

3. Development

Tahapan ini merupakan kegiatan penerapan pemodelan yang sudah dibuat ke dalam pengkodean dengan platform Android Studio menggunakan bahasa pemrograman React Native, menyesuaikan dengan fitur-fitur yang akan dibuat guna mengecek aplikasi dengan baik dan sesuai dengan yang telah ditetapkan dalam fase desain.

4. Quality Assurance

Setelah tahapan development atau pengkodean selesai, kemudian dilakukan tahapan pengujian fungsional untuk memastikan fitur-fitur berjalan dengan benar. Dan mengidentifikasi jika terdapat bug atau error dalam fungsionalitas aplikasi. Metode pengujian yang digunakan pada tahap ini adalah metode blackbox testing, dimana pengujian berfokus pada fitur dan fungsionalitas dari keseluruhan aplikasi dengan melakukan pengujian terhadap masukan dan keluaran yang dihasilkan sistem

5. Deployment

Pada tahapan ini, sistem aplikasi yang sudah melewati Quality Assurance atau pengujian kemudian dirilis dalam bentuk Alpha dan dilakukan uji coba kepada beberapa pengguna untuk mencoba aplikasi. Setelah rilis alpha selesai dan tidak ditemukan kendala maka dilakukan rilis aplikasi secara beta sebagai tahapan uji coba terakhir sebelum aplikasi benar-benar dirilis.

6. Delivered to Client

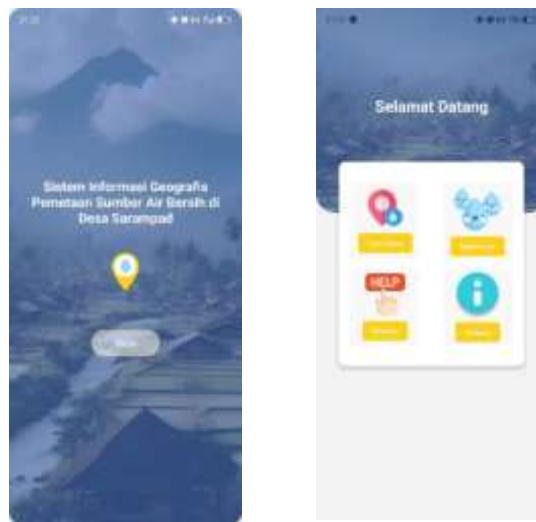
Pada tahapan ini aplikasi sudah siap digunakan oleh pengguna dan pengguna dapat menggunakan aplikasi sesuai dengan fungsinya.

7. Next Iteration

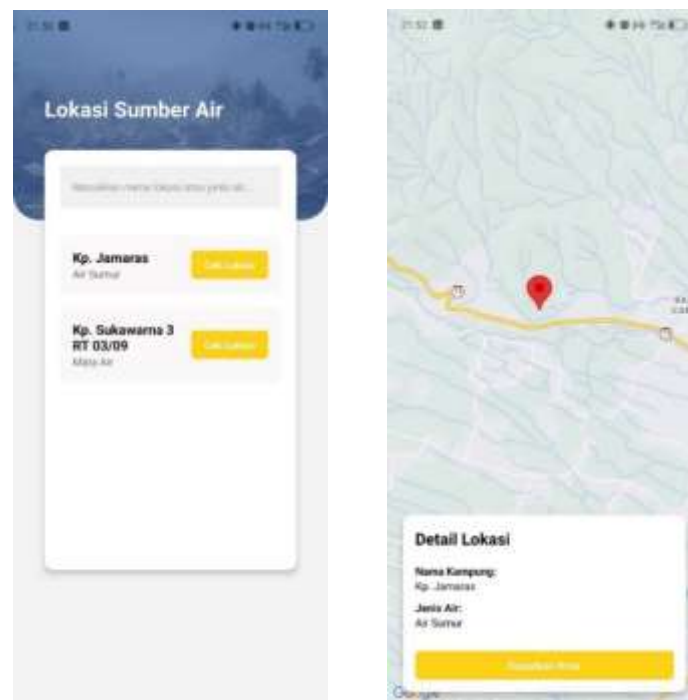
Tahapan ini merupakan bentuk tanggung jawab pengembang terhadap pengguna apabila nantinya aplikasi yang telah dibuat mendapat masukan atau terdapat error, hal ini untuk memastikan bahwa aplikasi bisa dikembangkan sesuai dengan kebutuhan masyarakat dalam pengelolaan air bersih.

HASIL DAN PEMBAHASAN

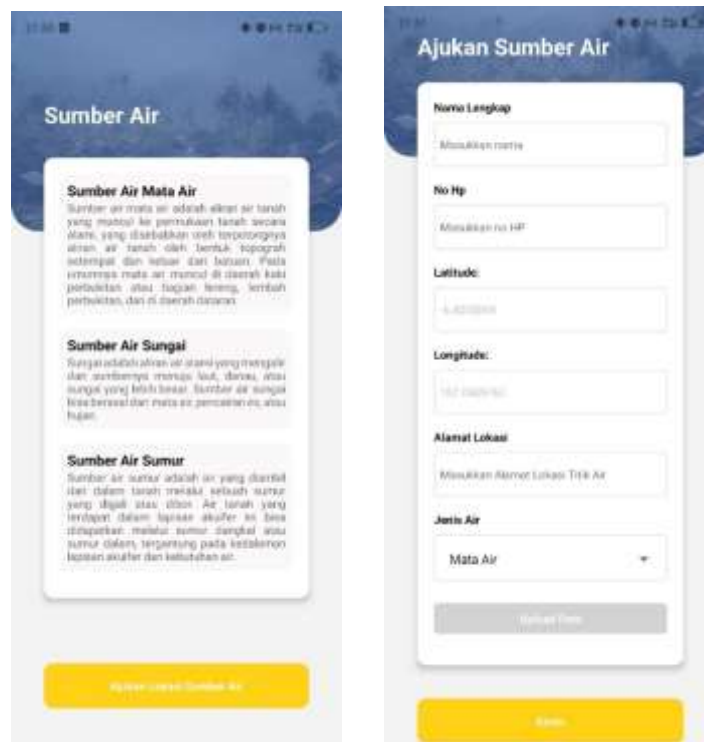
Setelah dilakukan perancangan desain sistem dan desain prototype aplikasi, peneliti melakukan implementasi dan menghasilkan sebuah prototype aplikasi sesuai dengan perancangan yang telah dibuat.



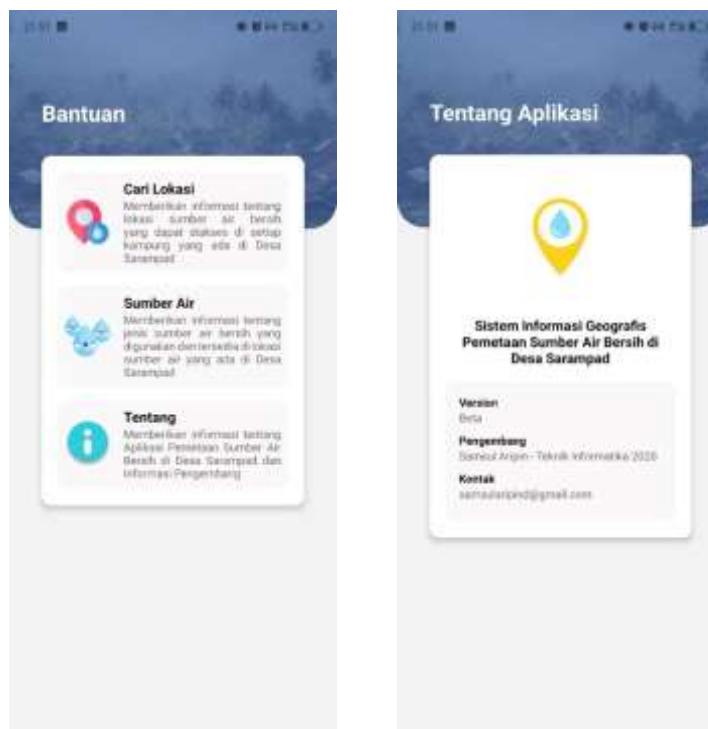
Gambar 4. Tampilan Welcome page dan Menu dalam Aplikasi



Gambar 6. Tampilan Menu Cari Lokasi dan Cek Lokasi



Gambar 7. Tampilan Menu Sumber Air dan Form Pengajuan Sumber Air



Gambar 8. Tampilan Menu Bantuan dan Tentang

Selanjutnya setelah melakukan implementasi, dilakukan pengujian terhadap sistem untuk melihat fungsi dari masing-masing menu apakah berjalan sesuai dengan semestinya atau tidak.

Tabel 1. Pengujian Black Box Testing

Kelas Uji	Deskripsi Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
Welcome Page	Memuat informasi nama aplikasi, dan tombol mulai untuk masuk ke aplikasi	Masuk ke halaman aplikasi berhasil, menampilkan menu utama aplikasi atau dashboard	Sistem menampilkan menu dashboard	Sesuai
Dashboard	Masuk ke menu dashboard aplikasi	Menampilkan menu yang ada pada aplikasi	Sistem menampilkan menu seperti, cari lokasi, sumber air, bantuan, dan tentang	Sesuai
Cari Lokasi	Masuk ke halaman cari lokasi	Menampilkan halaman cari lokasi	Sistem menampilkan halaman cari lokasi dan user dapat melihat dan mencari lokasi sumber air yang tersedia, serta dapat mengecek lokasi titik sumber air	Sesuai
Cek lokasi	Masuk ke halaman cek lokasi	Menampilkan halaman cek lokasi	Sistem menampilkan halaman cek lokasi dan memuat detail informasi lokasi serta memuat marker map dimana titik lokasi sumber air berada dan dapat melakukan <i>direction</i> ke lokasi sumber air	Sesuai
Dapatkan Rute	Masuk ke halaman dapatkan rute	Menampilkan halaman dapatkan rute	Sistem menampilkan halaman rute melalui aplikasi google map dan menampilkan rute dari lokasi user berada ke lokasi sumber air	Sesuai

Lanjutan Tabel 1. Pengujian Black Box Testing

Sumber Air	Masuk ke halaman sumber air	Menampilkan halaman sumber air	Sistem menampilkan halaman sumber air dan memuat informasi terkait penjelasan dari masing-masing sumber air yang tersedia, user juga dapat melakukan pengajuan lokasi sumber air	Sesuai
Ajukan lokasi sumber air	Masuk ke halaman ajukan lokasi sumber air	Menampilkan halaman ajukan lokasi sumber air, dan dapat mengisi formulir ajukan lokasi sumber air	Sistem menampilkan halaman ajukan lokasi sumber air, dan user dapat mengisi formulir dengan mengisikan nama lengkap, no hp, latitude, longitude, alamat lokasi, jenis air, dan upload foto	Sesuai
Bantuan	Masuk ke halaman bantuan	Menampilkan halaman bantuan	Sistem menampilkan halaman bantuan terkait penjelasan dari masing-masing menu	Sesuai
Tentang	Masuk ke halaman tentang	Menampilkan halaman tentang	Sistem menampilkan halaman tentang dan memuat informasi terkait nama aplikasi, versi, pengembang, dan kontak	sesuai

KESIMPULAN

Dari Perancangan Prototype Aplikasi Pemetaan Sumber Air Bersih studi kasus di Desa Sarampad Kecamatan Cugenang Kabupaten Cianjur, dapat disimpulkan bahwa teknologi dapat menjadi alat yang efektif dalam memberikan kemudahan bagi masyarakat dalam mengakses air bersih. Aplikasi ini bertujuan untuk memberikan kemudahan dan akses informasi bagi masyarakat Desa Sarampad dalam mengakses air bersih yang tersedia. Dengan adanya aplikasi ini, diharapkan masyarakat Desa Sarampad tidak kesusahan dan mencari lokasi sumber air bersih dengan keluar desa atau ke desa lain ketika sumber air bersih di sekitarnya habis atau menghilang dikarenakan kondisi alam maupun kerusakan lingkungan.

Berdasarkan pengujian dari hasil di lapangan mengenai Prototype Aplikasi Sumber Air Bersih ini tentunya tidak terlepas dari kekurangan dan kelemahan. Adapun beberapa saran yang perlu di perhatikan selanjutnya mengenai aplikasi ini adalah sebagai berikut:

1. Uji Coba dan Penyesuaian: Sebelum peluncuran resmi, penting untuk melakukan uji coba pada aplikasi ini dengan melibatkan langsung masyarakat. Penggunaan umpan balik mereka akan membantu untuk menyesuaikan dan meningkatkan fitur-fitur yang ada.
2. Pengembangan Lanjutan: Setelah peluncuran awal, penting untuk terus mengembangkan aplikasi dengan memperhatikan umpan balik pengguna dan perubahan dalam kebutuhan dan tuntutan sesuai dengan kondisi ditempat penelitian. Diharapkan juga aplikasi ini tidak hanya menjadi sekedar prototype tapi juga bisa dijadikan dalam bentuk Aplikasi yang bisa digunakan oleh masyarakat secara langsung.
3. Apabila dikemudian hari ada yang ingin mengembangkan prototype ini menjadi sebuah aplikasi yang siap digunakan, dilakukan juga pengujian kembali terhadap kualitas air bersih dari masing-masing lokasi berdasarkan aturan dan sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kristiyani, M. Rancang Bangun Prototype Berbasis Web Sebagai Implementasi Praktik Wirausaha Mahasiswa Di Kota Semarang. Jurnal Ekonomi Dan Bisnis, 17(2), 23 – 40. 2014.
- [2] Roger S. Pressman, Bruce R. Maxim. Software Engineering: A Practitioner's Approach. 2 Penn Plaza, New York. 2014.
- [3] Lee, V., Schneider, H., & Schell, R. Mobile Applications : Architecture, Design, And Development. Upper Saddle River, N.J. : Pearson Education. 2004.
- [4] Hasanuddin, A. Dan Ilyas. Sistem Informasi Geografis Pemetaan Madrasah Kabupaten Indragiri Hilir. Jurnal Sistemasi, 6 (1), 20-24. 2017.
- [5] Munir. Multimedia Konsep & Aplikasi Dalam Pendidikan. Bandung: Alfabeta. 2012.
- [6] Nasution. Pemetaan Sifat Kimia Tanah Pada Daerah Rawan Bencana Gunung Sinabung Kabupaten Sumatera Utara. Skripsi. Kota Padang: Universitas Andalas. 2016
- [7] Amaliah, L. Analisis Hubungan Faktor Sanitasi Sumur Gali Terhadap Indeks Fecal Coliform Di Desa Sentul Kecamatan Kragilan Kabupaten Serang. UIN Syarif Hidayatullah Jakarta, Fakultas Kedokteran Dan Ilmu Kesehatan. Kabupaten Serang: Repository Uinjkt. 2018.
- [8] Lubis, M., Parinduri, L., Nasution, A. H., & Tanjung, D. Penentuan Lokasi Titik Bor Untuk Mendapatkan Sumber Air Bersih Desa Bandar Rahmat Kecamatan Tanjung Tiram Kabupaten Batu Bara. Jurnal Pengabdian Mitra Masyarakat (Jurpammas), 1(2), 39-47, 2022.