IT-EXPLORE
Jurnal Penerapan Teknologi Informasi dan Komunikasi
ISSN 2828-7940, e-ISSN 2829-1727
Volume 02 Nomor 01 Tahun 2023

PENGEMBANGAN APLIKASI PAMSIMAS UNTUK ADMINISTRASI PENYEDIAAN AIR MINUM BAGI MASYARAKAT BERBASIS MOBILE

Zulkarnain Miranda[1], Felix David [2]

[1] Jagat Solusi Kreatif, The Vida Office Building Lantai 7, Jl. Raya Perjuangan, Kebon Jeruk Jakarta Barat 11530
[2] Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Kristen Satya Wacana, Jl. Dr. O. Notohamidjodjo, Blotongan, Salatiga, Jawa Tengah 50715
Email: 682018223@student.uksw.edu[1], felix.david@uksw.edu[2]

Riwayat artikel:
Submitted: 08-02-2023 *Revised:26-02-2023* *Published:28-02-2023*

Abstrak **–** Penyediaan Air Minum dan Sanitasi Berbasis Masyarakat atau PAMSIMAS merupakan program penyediaan air bersih yang dilakukan oleh organisasi swadaya masyarakat. Salah satunya terdapat di Dusun Sentul. Salah satu masalah yang terjadi dalam pengelolaan PAMSINAS adalah pengelolaan administrasi yang masih menggunakan cara-cara manual. Hal itu menyebabkan pengelolaan data membutuhkan waktu yang sangat lama dan seringkali terjadi kesalahan atau *human error*. Masalah lain dengan adanya administrasi manual tersebut, terkadang menyebabkan ketidakpercayaan masyarakat terhadap data yang dihasilkan manajemen. Untuk itulah penelitian ini mengusulkan pengembangan aplikasi untuk membantu administrasi PAMSINAS sehingga pekerjaan yang dilakukan lebih efektif dan efisien. Pengembangan aplikasi dilakukan dengan metode *prototyping*. Hasil pengujian sistem menunjukkan bahwa aplikasi yang dibangun tersebut sudah sesuai dengan keinginan pengguna dan telah memenuhi kebutuhan fungsional yang ditetapkan.

Kata Kunci **–** PAMSINAS, *prototyping*, aplikasi berbasis mobile.

Abstract **–** *Community-Based Water Supply and Sanitation or PAMSIMAS is a clean water supply program carried out by non-governmental organizations. One of them is in Sentul Hamlet. One of the problems that occur in PAMSINAS management is administrative management which still uses manual methods. This causes data management to take a very long time and errors or human errors often occur. Another problem with the existence of manual administration, sometimes causing public distrust of the data generated by management. For this reason, this research proposes the development of an application to assist PAMSINAS administration so that work is carried out more effectively and efficiently. Application development is done by prototyping method. The results of system testing indicate that the application built is in accordance with the wishes of the user and has met the specified functional requirements..*

Keywords **–** *PAMSINAS*, *prototyping*, *mobile based application*.

I. PENDAHULUAN

Air adalah salah satu hal terpenting dalam kehidupan manusia. Dalam memenuhi kebutuhan akan air, masyarakat melakukan berbagai cara agar dapat memiliki pasokan air dalam masyarakat. Tidak jarang penyediaan air minum dilakukan secara badan usaha, baik itu swadaya masyarakat atau dari pemerintah [1]. Seperti yang terjadi di dusun Sentul, penyediaan air minum dilakukan oleh organisasi swadaya masyarakat yang bernama PAMSIMAS, yang merupakan kepanjangan dari Badan Penyediaan Air Minum Swadaya Masyarakat. Badan ini dikelola oleh masyarakat dan untuk administrasi masih menggunakan cara yang manual. Karena masih dilakukan manual, maka pengelolaan data membutuhkan waktu yang sangat lama dan seringkali terjadi kesalahan atau *human error*. Masalah lain dengan adanya administrasi manual tersebut, terkadang menyebabkan ketidakpercayaan masyarakat terhadap data yang dihasilkan manajemen.

Untuk membantu pekerjaan itu dapat dipermudah dengan menggunakan sistem administrasi berbasis mobile dengan sistem operasi Android. Dengan menggunakan aplikasi berbasis mobile, maka terjadi kolaborasi antar pengguna baik bagian pelayanan PAMSINAS, pihak manajemen maupun konsumen [2]. Hal ini mengingat aplikasi berbasis mobile bisa diakses menggunakan berbagai perangkat baik PC, laptop maupun *smartphone* dari berbagai tempat yang berbeda. Berbagai riset pemanfaatan aplikasi berbasis mobile menggunakan android untuk administrasi dan pengolahan data juga sudah banyak dikembangkan. Diantara berbagai riset tersebut adalah aplikasi administrasi online pelayanan masyarakat berbasis mobile [3], aplikasi Android untuk administrasi user jaringan [4], aplikasi mobile administrasi perkantoran berbasis Android [5], dan masih banyak lagi.

Dari sisi pengguna, berdasarkan penelitian awal disimpulkan bahwa penduduk Dusun Sentul saat ini sudah banyak yang menggunakan *smartphone* dengan sistem operasi android. Dengan demikian, pemilihan pengembangan aplikasi berbasis android ini dirasa akan lebih efektif dan mudah digunakan masyarakat. Hal yang mendukung lainnya adalah bahwa di Dusun Sentul sudah terhadap jaringan internat yang baik sehingga memungkinkan pada kantor layanan PAMSINAS dikembangkan server sebagai pusat layanan aplikasi tersebut.

Dengan adanya sistem administrasi berbasis Android, diharapkan konsumen dapat memeriksa tagihan bulan ini dan bulan sebelumnya dengan lebih mudah. Konsumen juga dapat melihat riwayat penggunaan, siapa petugas yang mencatat, dan besaran biaya yang harus dibayarakan dan sebagainya. Hal ini diperlukan karena masih adanya pelanggan yang seringkali protes dikarenakan merasa pembayaran dirasa tidak adil dikarenakan data bulan ini dan bulan lalu sulit diakses oleh pelanggan.

Dengan dikembangkannya aplikasi Android yang memiliki server tersendiri menggunakan komputer di Badan Penyediaan Air Minum Swadaya Masyarakat Dusun Sentul, diharapkan dapat mempermudah dan menambah efisiensi pekerjaan petugas yang ada. Di sisi lain, hal tersebut juga akan memberikan kemudahan bagi bagian administrasi ketika menyimpan dan mengambil data dengan perangkat komputer yang terbatas. Denga administrasi yang baik, cepat dan akurat, akan meningkatkan produktifitas pekerjaan yang dilakukan pegawai dan tentunya akan meningkatkan keuntungan bisnis bagi perusahaan.

II. KAJIAN PUSTAKA

A. Penelitian Terdahulu

Christian Eriko [6] mengembangkan sistem administrasi pegawai PT. Pura Barutama unit *offset* dengan *Library Volley* berbasis android. Penelitian ini menjelaskan bahwa pemanfaatan aplikasi Android yang dapat diakses oleh pengguna smartphone akan mempermudah dalam pengaksesan data oleh pengguna. Pengembangan aplikasi juga akan dipermudah dengan adanya library *open source* dari android yang bernama *Volley*. Penggunaan library ini juga akan dipermudah dengan adanya *G-SON library* yang akan mengubah data dari menjadi format yang bisa dibaca oleh bahasa pemrograman java dan juga sebaliknya.

Sementara itu Rinaldi [7] mengembangkan aplikasi Bank Jadwal berbasis android di PT. Aseli Dagadu Djokdja. Hasil riset ini menjelaskan bahwa penggunaan aplikasi Android akan mempermudah cara penjadwalan pegawai yang sebelumnya dilakukan dengan menggunakan aplikasi Whatsapp. Penggunaan *Whatsapp Group* atau WAG seringkali tercampur dengan urusan pribadi dan mengakibatkan pesan tentang jadwal menjadi tertimbun. Oleh karena itu dengan membuat aplikasi berbasis Android akan mempermudah administrasi jadwal kerja tanpa takut tercampur dengan pesan untuk urusan pribadi.

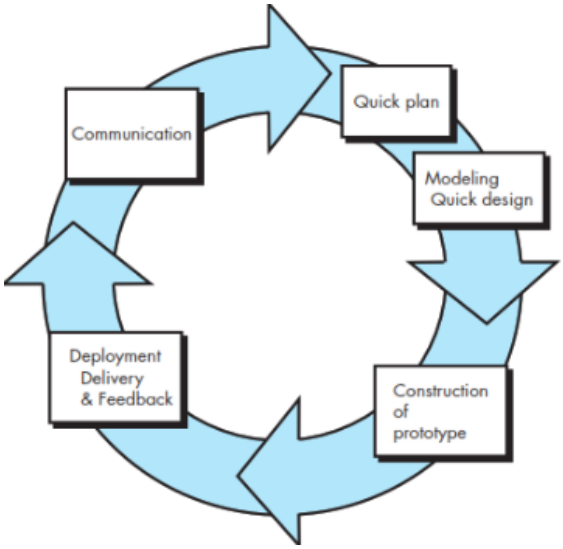
B. Aplikasi Berbasis Mobile

Aplikasi berbasis mobile adalah aplikasi yang berjalan di atas platform berbasis mobile dan menggunakan perangkat mobile seperti smartphone, tablet dan sebagainya, serta memiliki OS (*operating system*) yang mendukung pengoperasiannya secara standalone. Terdapat berbagai jenis OS berbasis mobile yang berkembang, namun dua yang berkembang pesat diantaranya adalah Android dan iOS dari Apple. Android merupakan Sistem Operasi dengan kode sumber terbuka atau *open source* dan memiliki lisensi Apache dengan dukungan dari Google. Sedangan iOS yang sebelumnya merupakan singkatan dari *iPhone OS* dikembangkan oleh perusahaan *Apple Inc* khusus digunakan untuk perangkat keras yang diproduksi oleh Apple.

Dengan menggunakan aplikasi berbasis mobile, maka pengguna dapat mengakses berbagai informasi yang disediakan sebuah sistem dengan menggunakan *smartphone* atau perangkat mobile lainnya selama terkoneksi dengan layanan internet. Dengan demikian aplikasi berbasis mobile akan memberikan kemudahan pengguna dalam mengakses informasi secara portable dan *up to date* tanpa terhalang oleh jarak dan waktu, selama berada di dalam area yang terjangkau oleh jaringan internet.

III. METODE PENELITIAN

Metode penelitian proyek ini mengacu pada model *prototyping*. Model ini merupakan metode pengembangan software dengan menggunakan *prototype* yang terus dibuat, dicoba, dan dibuat kembali sampai produk yang dikembangkan mencapai kondisi yang diharapkan [8]. Secara lebih lengkap, model prototyping dapat dilihat separti pada Gambar 1 di bawah ini.



Gambar 1. Model *Prototyping*

Adapun penjelasan tahap-tahap model prototyping di atas adalah sebagai berikut. Langkah pertama adalah perencanaan dan analisis kebutuhan. Pada tahap ini kebutuhan sistem dibuat dengan detail. Pengguna aplikasi akan ditanya tentang kebutuhan dan harapan mereka terhadap aplikasi [9]. Dalam pengembangan aplikasi ini, dilakukan konsultasi dengan user untuk menentukan kebutuhan dan harapan dalam pengembangan aplikasi.

Langkah kedua adalah melakukan desain cepat. Dalam tahap ini, pengembang akan membuat desain dasar dari aplikasi yang dibuat. Desain ini bukanlah menjadi desain akhir, namun untuk menunjukkan bagaimana sistem bekerja kepada *user* [10]. Dalam pengembangan aplikasi ini, penulis membuat rancangan tampilan dan rancangan komunikasi antar tampilan dengan bantuan aplikasi *figma.* Hal ini digunakan untuk menggambarkan bagaimana aplikasi bekerja kepada *user*.

Langkah ketiga adalah membuat *Prototype.* Pada tahap ini *prototype* dari aplikasi yang didesain berdasarkan proses desain cepat dibuat. Tahap ini menghasilkan dasar dari sistem yang bekerja [11]. Dalam pengembangan aplikasi ini, penulis membuat *prototype* awal yang dikoordinasikan dengan *user* untuk mendiskusikan fitur yang akan dibuat.

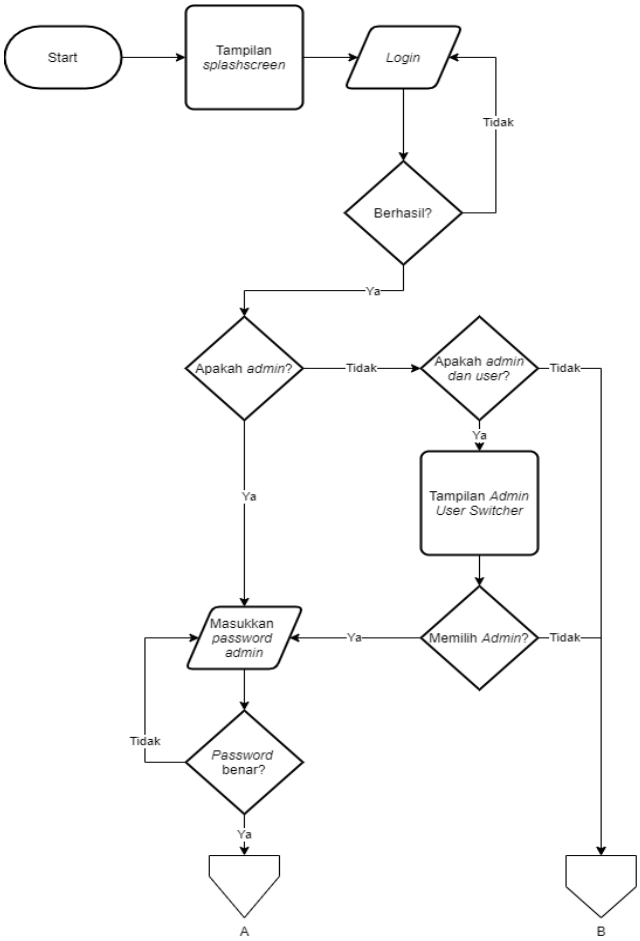
Langkah keempat adalah evaluasi feed back dari user serta memperbaiki prototye. Pada tahap ini aplikasi dipresentasikan kepada user untuk mencari kelemahan dan kekuatan dari model yang dibuat. Komentar dan saran dari user dikumpulkan untuk pengembangan selanjutnya [12]. Dalam pengembangan aplikasi ini, ditanyakan tentang fitur apa yang masih kurang dan masih sulit digunakan. Jika user kurang puas dengan *prototype* yang dibuat, *developer* harus memperbaiki fitur yang sekiranya mendapat kritikan dan saran dari user. Dalam pengembangan aplikasi ini, dilakukan perbaikan aplikasi yang sudah dibuat untuk mengatasi *bug* dan membuat aplikasi lebih nyaman digunakan.

Langkah terakhir adalah implementasi produk dan perawatan. Aplikasi yang dibuat sesuai prototype terakhir dicoba secara rinci dan dibuat. Sistem akan dirawat untuk mengatasi galat [13]. Pada tahap ini delakukan pengecekan terakhir dan perawatan terhadap sistem setelah sistem dijalankan

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

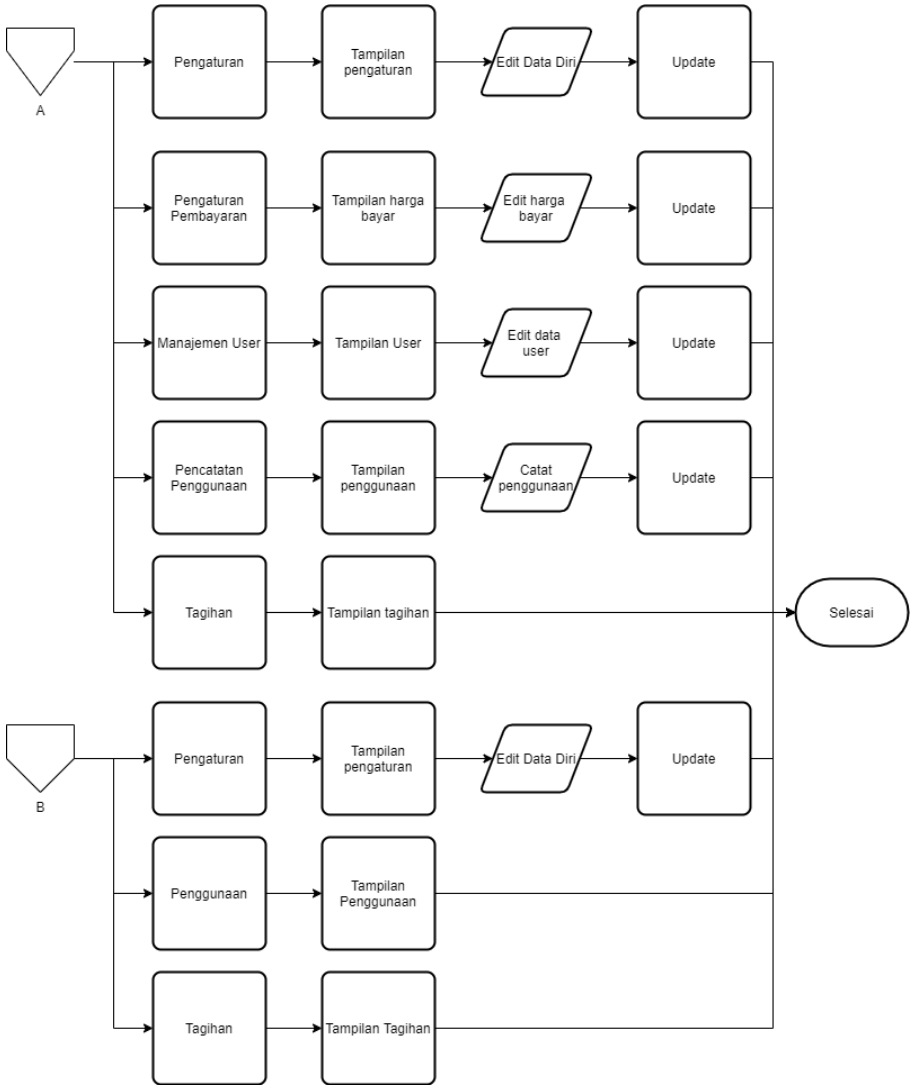
4.1. Perancangan Aplikasi

Dibuat sistem dengan flowchart sebagai acuan dalam logika pemrograman. Flowchart ini menunjukkan bagaimana data diproses dalam program. Flowchart merupakan sebuah diagram yang menggunakan teks dan komponen grafik untuk menggambarkan gambaran dari proses, teori, atau perbandingan [4]. Flowchart yang digunakan sebagai dasar logika pemrograman akan dijelaskan di bawah ini.



Gambar 2. Flowchart Dasar Bagian Pertama

Flowchart di Gambar 2 menunjukkan dasar aktivitas yang dapat dilakukan oleh user pada program ketika mengaktifkan program dan melakukan login. Flowchart ini menggambarkan fitur-fitur apa saja yang ada beserta gambaran prosesnya. Untuk menjelaskan gambaran proses secara lebih rinci akan di jelaskan melalui flowchart yang ada selanjutnya.

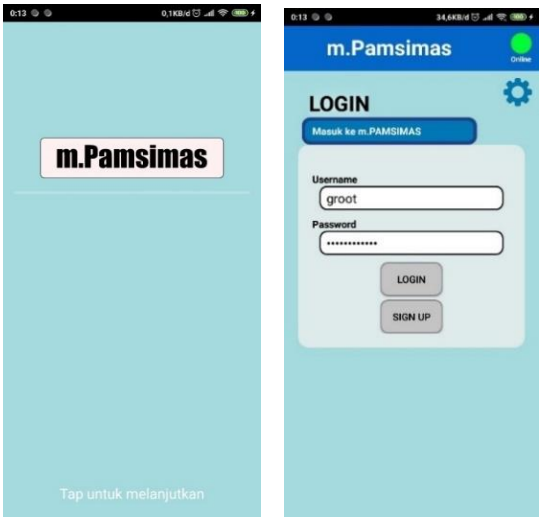


Gambar 3. Flowchart Dasar Bagian Kedua

Pada rancangan flowchart dasar bagian kedua menunjukkan apa yang bisa dilakukan oleh admin dan apa yang dilakukan oleh user non admin. Di atas terlihat bahwa admin bisa melakukan *setting*, pengaturan pembayaran, manajemen user, pencatatan penggunaan dan tagihan. Sedangkan user non admin hanya bisa melakukan aktivitas di menu pengaturan, penggunaan dan tagihan.

4.2. Implementasi

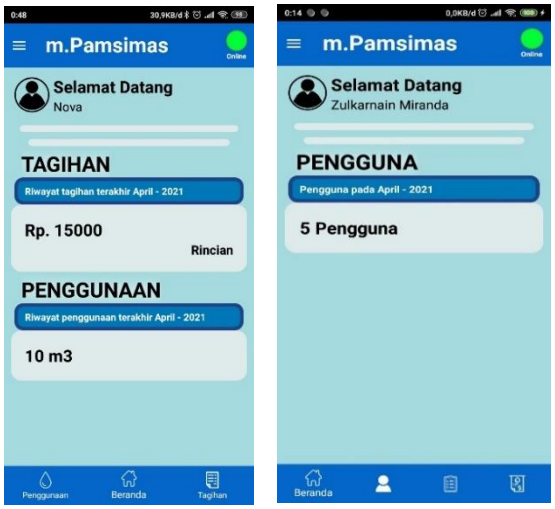
Tahap pertama bagian ini adalah pembuatan *user interface*. Hal ini penting karena *user interface* merupakan bagian untuk melakukan interaksi user dan sistem melalui perintah atau teknik untuk menjalankan sistem, input data, dan menggunakan fitur [10]. Dalam aplikasi ini akan dibuat dengan *user interface* dengan penjelasannya sebagai berikut.



Gambar 4. *Splashscreen* dan Halaman Login

Pada saat aplikasi dibuka, pengguna akan dihadapkan dengan sebuah *splashscreen*. Pada saat pengguna melakukan sentuhan pada tampilan ini, aplikasi akan mengambil data *role*, *admin level*, *pricing*, dan *address*. Setelah itu aplikasi akan menampilkan tampilan *login* seperti pada Gambar 4. Pada saat pengguna *login*, jika pengguna hanya memiliki *role* sebagai *admin*, pengguna akan diminta untuk memasukkan password *admin*. Jika pengguna memiliki role ganda sebagai *user* dan *admin*, pengguna akan masuk ke tampilan user *admin switcher*. Pada tampilan ini pengguna dapat memilih masuk sebagai *user* atau *admin*.

Setelah pengguna melakukan *login*, pengguna akan diarahkan ke tampilan *home*. Pada tampilan *home*, terdapat tampilan yang berbeda dan pembatasan menu yang diatur sesuai *role user* sebagai *user* atau *admin*. Tampilan *home user* hanya dapat melakukan view pada data yang disimpan di server seperti yang dapat dilihat pada Gambar 5. Pada *bottom navigation bar*, terdapat penggunan dan tagihan. Dari *navigation bar* pengguna dapat menuju tampilan daftar penggunaannya pada ikon penggunaan dan daftar tagihannya pada ikon tagihan.



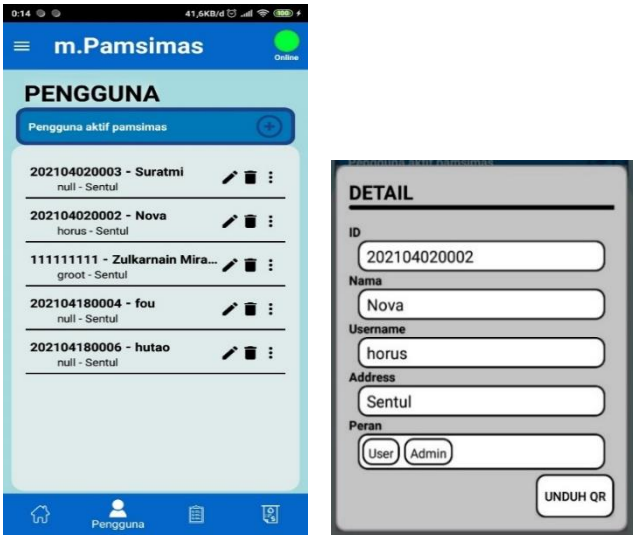
Gambar 5. *User Home Page* (kiri) dan *Admin Home* (kanan)

Tampilan *home admin* akan menampikan jumlah user yang aktif dan menampilkan menu yang dapat diakses oleh *admin*. Dari tampilan ini penguna dapat mengakses daftar pengguna, pencatatan, dan tagihan.



Gambar 6. *Sidebar* Admin

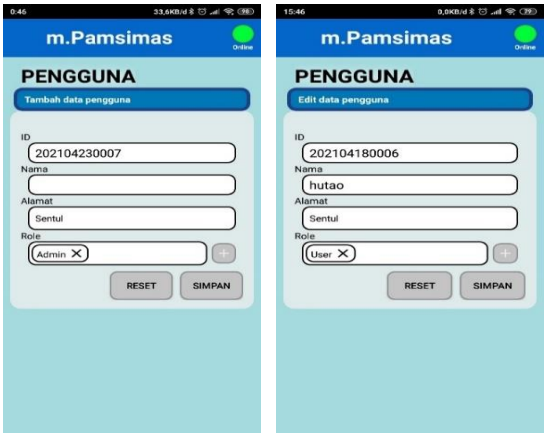
Ketika pengguna masuk dengan akun *admin*, *sidebar* akan menampilkan pengaturan dan pengaturan harga. Pada saat pengguna masuk dengan akun *user*, *sidebar* akan penampilkan pengaturan saja. *Username* dan nama lengkap pengguna juga ditampilkan pada *sidebar* ini.



Gambar 7. Manajemen Pengguna

Gambar 7 menunjukkan tampilan manajemen pengguna, dimana akan ditampilkan semua pengguna yang terdaftar. *Admin* dapat melihat data pengguna, membuat data pengguna, mengedit data pengguna, dan melihat detail data pengguna.

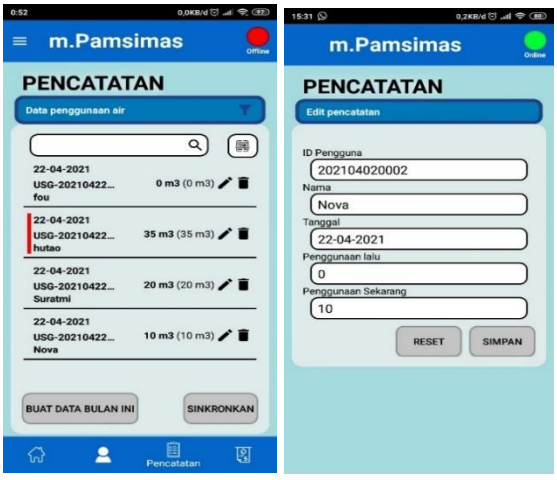
Pada menu ini, *QRCode* dari pengguna dapat diunduh. Caranya dengan menekan ikon titik tiga pada setiap data pengguna. Hal ini akan menampilkan detail pengguna dan fungsi untuk menyimpan *QRCode*. *Admin* juga dapat menambahkan pengguna dengan menyentuh ikon plus pada samping pengguna aktif pamsimas.



Gambar 8. Tambah dan Edit Pengguna

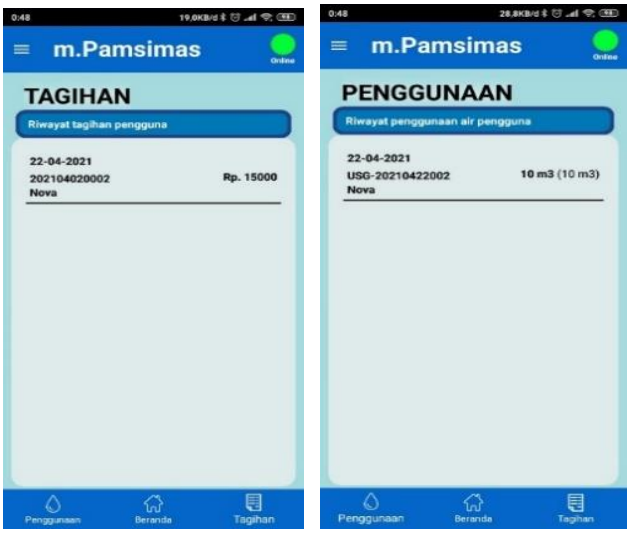
Pada menu tambah pengguna akan ditampilkan seperti gambar di atas. Pada saat *admin* ingin membuat pengguna baru, aplikasi harus terhubung dengan *server*. *Server* akan membuat *id* untuk setiap pengguna baru. Untuk menambahkan *role*, pengguna dapat menekan tombol plus pada samping *role*. Tombol ini akan mengarahkan pengguna ke menu pilih *role*..

Selanjutnya pada tampilan menu pencatatan akan ditampilkan catatan penggunaan dari setiap pengguna. Penggunaan dari pengguna dapat dicari dengan menggunakan nama dan *ID* pengguna melalui *QRCode*. Pada menu ini admin dapat membuat data bulanan dengan cara menyentuh tombol buat data bulan ini. Data akan otomatis dibuat. Pengguna juga harus terhubung ke *server*. Hanya satu data per-akun per-bulan yang dapat dibuat dengan cara ini. Untuk mencatat data pengguna dapat menyentuh ikon pensil dan memasukkan penggunaan sekarang. Data akan langsung tersimpan di *server* dan akan langsung dibuatkan tagihan beserta detail tagihannya.



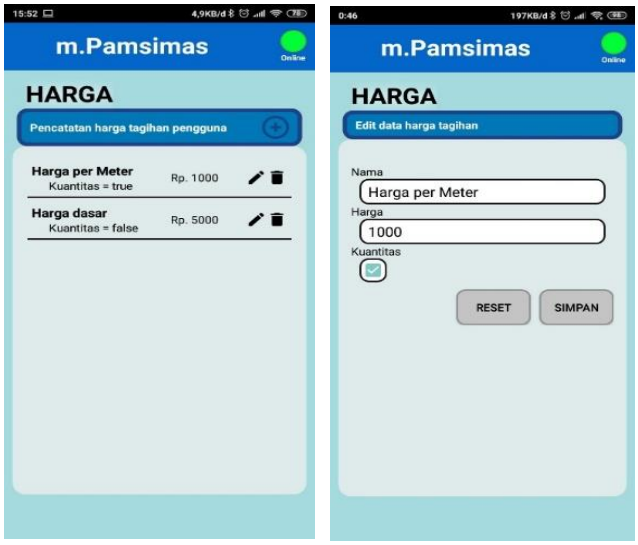
Gambar 9. Melihat Data Pencatatan dan Edit Pencatatan

Pada tampilan tagihan pada sisi admin, akan ditampilkan semua data dari pengguna. Tagihan dapat dicari menggunakan nama pengguna dan *QRCode*. Detail harga dapat dilihan dengan menyentuh data yang ingin dilihat detail harganya. Data juga dapat disimpan dengan menekan tombol simpan data. Data yang disimpan adalah data yang sekarang ditampilkan di tampilan tagihan. Data juga dapat disaring tanggalnya dengan menu *filter* yang terdapat di samping data tagihan pengguna. Data akan tersimpan di penyimpanan *internal* pada folder pamsimas dengan ekstensi csv.



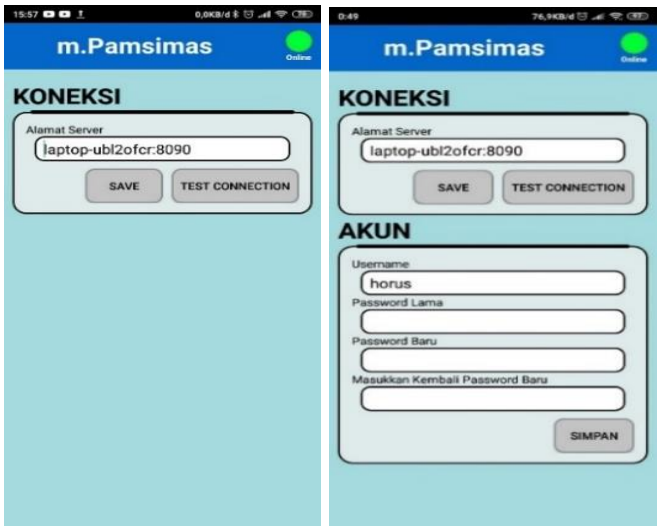
Gambar 10. Tagihan dan Penggunaan User

Pada tampilan tagihan dan penggunaan pada sisi *user* akan menggunakan tampilan seperti gambar di atas. Pada tampilan tagihan, akan ditampilkan tagihan setiap bulan dari pengguna. Detail tagihan juga dapat ditampilkan dengan cara menyentuh data tagihan. Pada data penggunaan, pengguna dapat melihat data penggunaan pengguna setiap bulannya. Menu pada sisi pengguna tidak memberikan kemampuan untuk mengubah data dan menyimpannya sebagai file csv seperti pada sisi *admin*.



Gambar 11. Pengaturan Harga

Pada *side bar admin*, juga ada pilihan pengaturan harga. Pilihan ini digunakan untuk mengelelola harga dasar tagihan. Disini harga dapat dibuat, diedit, dan dihapus. Data akan ditampilkan di tampilan pengaturan harga. Ketika admin ingin menambahkan data, admin akan menyentuh tombol plus. Pada tampilan tambah harga, admin akan diminta memasukkan nama harga, harga dasar dan apakah data itu bernilai kuantitas. Jika data bernilai kuantitas, maka harga dasar akan dikalikan dengan selisih penggunaan air. *Admin* dapat mengedit data dengan menyentuh ikon pensil yang akan mengarahkan admin ke tampilan edit harga. Harga dapat dihapus namun data akan masih tersimpan di aplikasi. Hal ini dimaksudkan untuk tidak mempengaruhi catatan dari detail harga pada bulan sebelum data dihapus.



Gambar 12. Pengaturan Koneksi

Gambar 12 menunjukkan bagian pengaturan koneksi. Pada bagian halaman ini, pengguna juga dapat mengganti *username* dan *password* dari akun miliknya. Ketika pengguna mengganti alamat *server*, maka aplikasi akan otomatis mengambil data *role*, *admin level*, *pricing*, dan *address*.

4.3. Pengujian Aplikasi

Berdasarkan perancangan aplikasi android untuk membantu administrasi penyediaan air minum masyarakat di Dusun Sentul, hasil pengujian sudah menunjukkan hasil yang baik. Hal ini dikarenakan mayoritas fitur yang dibuat berjalan dengan baik sesuai dengan rancangan. Berikut adalah tabel hasil pengujian aplikasi yang dibuat.

Tabel 1. Tabel hasil pengujian aplikasi

No	Kasus/Diuji	Skenario Uji	Hasil Yang Diharapkan	Status
1	Mengganti alamat *server*	Mengganti Alamat *Server* di Pengaturan	Alamat *server* terganti dan aplikasi terhubung otomatis	Valid
2	*Login User*	Masuk ke sisi *user*	Aplikasi otomatis masuk ke *user* ketika *role* adalah *user*	Valid
3	*Login Admin*	Masuk ke sisi *admin*	Aplikasi menampilkan *password admin* dan masuk ke tampilan *admin* ketika *role* adalah *admin*	Valid

4	*Login switcher*	Masuk ke *user admin switcher*	Aplikasi masuk ke tampilan *user admin switcher* ketika *role user* adalah *admin* dan *user*	Valid
5	*Login ofline*	Masuk ketika *offline*	Aplikasi dapat masuk ke akun ketika *offline*	Valid
6	*Sign Up*	Mendaftar ke akun yang sudah dibuat oleh admin	Pengguna dapat mendaftar dengan id pengguna yang dapat di *scan* dari *QRCode*	Valid
7	Manipulasi data *user*	Melakukan penghapusan, pembuatan, dan pengubahan data *user*	Data *user* dapat dibuat, diubah, dan dihapus oleh akun *admin*	Valid
8	Menyimpan *QRCode* milik *user*	Melakukan penyimpanan *QRCode* milik *user*	*QRCode* yang berisi id *user* dapat disimpan ke penyimpanan *internal*	Valid
9	Manipulasi data jenis tagihan	Melakukan pembuatan, pengubahan, dan penghapusan data jenis tagihan	Data jenis tagihan dapat dibuat, diedit, dan dihapus	Valid
10	Manipulasi data pribadi *user*	Mengganti nama *user*, *password*, dan *password* admin	Dapat mengubah data dari *user* yang sedang aktif	Valid
11	Mencatat penggunaan air pengguna	Membuat catatan bulanan	Aplikasi dapat membuat catatan bulanan dan hanya dibatasi 1 catatan per-bulan	Valid
12	Mencatat penggunaan air pengguna	Mencatat penggunaan ketika aplikasi *online*	Pengguna dapat mencatat penggunaan ketika aplikasi *online*	Valid
13	Mencatat penggunaan air pengguna	Mencatat penggunaan ketika aplikasi *offline*	Aplikasi dapat menyimpan data penggunaan pengguna ketika aplikasi *offline*	Valid
14	Membuat tagihan	Membuat tagihan dan jenis tagihan ketika melakukan pencatatan penggunaan air	Tagihan dan jenis tagihan dapat dibuat ketika penggunaan air disimpan	Valid
15	Membuat tagihan	Membuat tagihan dan jenis tagihan kepada data yang tersimpan secara *offline*	Tagihan dan jenis tagihan dapat dibuat dari data yang tersimpan secara *offline*	Valid
16	Sinkronasi	Melakukan pengambilan data dari *server*	Data penggunaan yang tersimpan di penyimpanan *offline* tidak berubah setiap aplikasi mengambil data dari server	Tidak Valid
17	*Filter* dan pencarian data	Melakukan *filter* dan pencarian berdasar id pengguna atau nama	Data dapat ditampilkan sesuai id pengguna atau nama yang dicari serta bulan dan tahun yang diinginkan	Valid
18	Menyimpan data tagihan	Menyimpan data tagihan ke penyimpanan *internal*	Aplikasi dapat menyimpan data ke penyimpanan *internal*	Valid

V. SIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pembuatan aplikasi berbasis android untuk membantu administrasi penyediaan air minum masyarakat di Dusun Sentul dapat memperingan tugas dari pengurus PAMSINAS. Berdasarkan pengujian yang dilakukan juga menunjukkan bahwa aplikasi sudah berjalan sesuai harapan pengguna. Dari 18 item pengujian tersebut menunjukkan bahwa setiap item memiliki status *valid* yang artinya dapat berjalan sebagaimana mestinya. Saran pengembangan aplikasi ini ke depannya adalah dengan menambahkan fitur-fitur manajemen dan pelaporan, termasuk untuk kebutuhan mencetak data, serta mengekspor dan mengirim data. Hal lainnya adalah dengan menambahkan login bagi pihak manajemen untuk bisa mendapatkan laporan-laporan sesuai kebutuhan.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Pratama, A.B., Isnanik, A.T., "Evaluasi Berjalan Program Penyediaan Air Minum dan Sanitasi Berbasis Masyarakat", *Jurnal Ilmu Administrasi*, Vol 15, No 2, 2018.

[2] Putera, J.M, Irwansyah, M. A., Sukamto, A.S, "Rancang Bangun Aplikasi Berbasis Android dengan Penerapan Web Service pada Sistem Informasi Perpustakaan", *JUSTIN: Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi,* Vol 5, No 1, 2017.

[3] Zaliluddin, D. "Aplikasi Administrasi Online Berbasis Android Menggunakan Google Apps Sebagai Sarana Pelayanan Masyarakat di Tengah Pandemu COVID 19", *Jurnal Sistem Informasi,* Vol. 8 No. 2, 2021.

[4] Nurbana, K. Z., Thamrin, H., Suryawan, F. "Aplikasi Pada Ponsel Android Untuk Administrasi User Jaringan Melalui *Short Message Service*". Skripsi thesis, Universitas Muhammadiyah Surakarta, 2013.

[5] Iman, N., Suswaini, E. dan Kurniawan, H., "Perancangan dan Pembuatan Aplikasi Mobile", Repositori Tugas Akhir Universitas Maritim Raja Ali Haji, 2017.

[6] Christian, E., Somya, R. "Perancangan dan Implementasi Aplikasi Administrasi Pegawai PT. Pura Barutama Unit Offset dengan Library Volley dan GSON Berbasis Android", Repositori Universitas Kristen Satya Wacana, Salatiga, 2017..

[7] Kurnia, R. I. "Pengembangan Aplikasi Bank Jadwal Berbasis Android Garda Depan PT. Aseli Dagadu Djokdja", Repositori Universitas Negeri Yogyakarta, 2018.

[8] Guru99. "Prototyping Model in Software Engineering: Methodology, Process, Approach". Diakses 12 Juli 2021. https://www.guru99.com/software-engineering-prototyping-model.html

[9] Kimber, O., Jennifer. G., Katherine L. "Let Your Ideas Flow: Using Flowcharts to Convey Methods and Implications of the Results in Laboratory Exercises", *Journal of Microbiology & Biology Education*, Vol 2, No 1, 2019.

[10] Joo, H. "A Study on Understanding of UI and UX, and Understanding of Design According to User Interface Change, Hwarang". Sahmyook University, 2018.

[11] Erga, A. dan Nataliani, Y. “Seleksi Fitur pada Pengelompokan Posisi Pemain Basket menggunakan Fuzzy C-Means,” *Jointecs*, vol. 6, no. 2, pp. 77–84, May 2021, doi: 10.31328/JOINTECS.V6I2.2346.

[12] Duman, E., Sennaroğlu, B. and Tuzkaya, G. “A Cluster Analysis of Basketball Players for Each of the Five Traditionally Defined Positions”, P*roceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part P: Journal of Sports Engineering and Technology.* 2022.

[13] M. A. Akbar, F. Fatimah, and J. Jaenudin, “Penerapan Data Mining Untuk Pengelompokan Posisi Pemain Sepak Bola Menggunakan Algoritma k-Means Clustering”, *Seminar Nasional Teknologi Informasi*, 2019.