

Perancangan Aplikasi Koperasi Berbasis *Android*

Danzel Maxdriel Samuel Jones¹, Catherine Olivia Sereati^{1*}, Henoch Juli Christanto²,
Linda Wijayanti³, Melisa Mulyadi³

¹ Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik

Universitas Katolik Indonesia Atma Jaya, Jakarta 12930, Indonesia

² Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer

Universitas Katolik Soegijapranata, Semarang, Jawa Tengah, 50234 Indonesia

³ Program Studi Program Profesi Insinyur, Fakultas Teknik

Universitas Katolik Indonesia Atma Jaya, Jakarta 12930, Indonesia

Article Info

Abstract

Article history:

Received
17 Mei 2024

Accepted
16 Oktober 2024

Keywords:

Cooperative, Mobile
application, Xamarin,
Xamarin.Forms

The development of information technology cannot be separated from the use of mobile applications, which are increasingly varied. Mobile applications allow users to easily connect to internet services anywhere. Cooperatives are joint business entities that generally still use the manual method for recording members, transactions and so on, which can lead to human errors and time inefficiencies. The existence of a website-based cooperative mobile application that is implemented on smartphones using the Xamarin.Forms framework can reduce these problems. Smartphones will make online cooperatives more effective because they are portable, easy to use and more affordable.

Info Artikel

Abstrak

Histori Artikel:

Diterima:
17 Mei 2024

Disetujui:
16 Oktober 2024

Kata Kunci:

Koperasi, Mobile
application, Xamarin,
Xamarin.Forms

Perkembangan teknologi informasi tidak lepas dari adanya penggunaan mobile application yang semakin banyak variasinya. Mobile application memungkinkan pengguna terhubung ke layanan internet dengan mudah dimana saja. Koperasi merupakan badan usaha bersama yang umumnya masih menggunakan metode manual untuk pencatatan anggota, transaksi dan sebagainya sehingga dapat menimbulkan adanya human error serta inefisiensi waktu. Adanya mobile application koperasi berbasis website yang diimplementasikan ke smartphone menggunakan framework Xamarin.Forms dapat mengurangi masalah-masalah ini. Smartphone akan membuat koperasi online menjadi semakin efektif karena portabel, mudah digunakan serta harganya yang lebih terjangkau.

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi informasi yang semakin pesat memicu maraknya penggunaan *smartphone* oleh seluruh kalangan masyarakat. Adanya *smartphone* membuat kita dapat menggunakan *mobile application*. Adanya *mobile application* sangat membantu dalam kehidupan sehari-hari. Dengan adanya *mobile application*, akses internet lebih mudah dilakukan dan dapat dilakukan dimana saja. Perkembangan teknologi yang semakin cepat memungkinkan masyarakat untuk semakin bermmodernisasi [1]. Koperasi adalah sebuah badan usaha bersama yang memiliki asas kekeluargaan dan gotong royong dan bertujuan untuk meningkatkan kesejahteraan ekonomi dari anggotanya [2]. Koperasi dapat ditemui di sekolah maupun di lingkungan masyarakat dengan jenis keanggotaan yang beragam juga. Tak jarang ada koperasi yang memiliki anggota di luar daerah. Pada koperasi tradisional, semua jenis transaksi, simpan pinjam, pencatatan keanggotaan dan sebagainya dilakukan secara manual yang dapat menyebabkan miskoordinasi, *human error* serta inefisiensi waktu anggota [3, 4]. Contohnya anggota harus ke koperasi secara fisik untuk melakukan aktivitas koperasi seperti proses transaksi dan jual-beli yang tentunya dapat memakan waktu yang tidak singkat. Selain itu, proses koordinasi oleh pengelola koperasi juga dapat

*Corresponding author.

Email address: catherine.olivia@atmajaya.ac.id

terganggu karena masalah jarak ini [5]. Modernisasi koperasi dapat mengurangi masalah-masalah ini dengan cara membuat koperasi secara daring berbasis *website* yang diimplementasikan ke *smartphone* [6]. *Smartphone* akan membuat koperasi *online* menjadi semakin efektif karena sifat *smartphone* yang *portabel*, mudah digunakan serta harganya lebih terjangkau bila dibandingkan dengan komputer [7, 8].

Dalam *mobile application* dari koperasi *online* ini, pengguna dapat mengakses informasi yang berada pada *website* serta melakukan berbagai fitur tambahan. Sebagai contoh, untuk pengguna baru, dengan adanya *mobile application* ini, proses verifikasi identitas dapat dilakukan lebih mudah dan lebih cepat cukup dengan mengisi form dan upload foto serta kartu identitas. Untuk anggota, adanya aplikasi ini mempermudah pencatatan inventaris dimana inventaris produk dapat di-*update* secara *realtime* pada aplikasi. *Mobile application* koperasi ini juga mempermudah untuk pengiriman maupun penarikan uang serta aktivitas simpan-pinjam bagi anggota koperasi dari berbagai daerah yang belum tentu dapat ke lokasi fisik dari koperasi.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sebuah *mobile application* koperasi *online* dengan tujuan meningkatkan efektivitas dan fleksibilitas akses bagi pengguna serta memperluas fungsi yang ada pada *website* koperasi *online*. Pembatasan masalah dalam penelitian ini ditetapkan agar proses pengembangan aplikasi dapat berjalan dengan lebih terarah. Pertama, aplikasi ini merupakan aplikasi koperasi berbasis *website* yang dapat diakses melalui *smartphone* berbasis *Android*. Kedua, pengembangan aplikasi menggunakan bahasa pemrograman C# dengan framework Xamarin. Forms dan *database* yang digunakan adalah MySQL, dengan *hosting* menggunakan aplikasi XAMPP. Ketiga, *database* terintegrasi antara *website* koperasi dan *mobile application* koperasi. Keempat, fokus penelitian adalah pada adaptasi *website* dan *marketplace* koperasi ke dalam bentuk *mobile application*. Kelima, penelitian ini menambahkan fitur-fitur baru untuk *website* dan *marketplace* koperasi, terutama dalam bidang pengambilan data yang memerlukan penggunaan kamera. Keenam, *user requirement* dan pengujian *mobile application* akan dilakukan di PT. Mega Integrasi Teknologi. Terakhir, partner koperasi yang berkolaborasi akan diatur oleh klien dari PT. Mega Integrasi Teknologi yang menggunakan *mobile application* koperasi ini. Dengan demikian, penelitian ini akan memperkenalkan sebuah inovasi yang diharapkan dapat memberikan kontribusi positif dalam pengembangan sistem koperasi secara *online*.

2. TEORI DASAR

2.1 Aplikasi/ *Mobile application*

Aplikasi merupakan salah satu unit perangkat lunak yang sengaja dibuat untuk melayani kebutuhan berbagai aktivitas. Aplikasi berisikan perintah-perintah untuk melakukan pengolahan data dengan membuat sistem yang mengolah data tersebut. Aplikasi adalah sebuah program yang digunakan untuk melayani kebutuhan dalam berbagai aktivitas [9]. *Mobile application* berarti aplikasi yang tersedia pada sistem seluler terkhususnya pada *smartphone*.

2.2 Framework Xamarin.Forms

Xamarin Forms merupakan *framework* UI *open-source* (tidak berbayar) yang memungkinkan pengembang untuk membuat aplikasi *mobile* khususnya *Android*. Xamarin Forms menggunakan XAML untuk mendefinisikan tampilan penggunaannya (UI). Xamarin Forms menggunakan C# sebagai bahasa pemrogramannya. Xamarin Forms memiliki banyak fitur seperti kode yang dapat digunakan di berbagai sistem operasi, performa yang baik serta mudah digunakan [10]. Xamarin Forms digunakan sebagai *framework* UI pada proyek ini.

2.3 Bahasa Pemrograman C#

C# adalah bahasa pemrograman yang sifatnya berorientasi kepada objek (*Object – Oriented Programming*) yang dibuat oleh Microsoft untuk umum. Aplikasi yang menggunakan C# di proses dahulu kodenya menjadi *Common Intermediate Language* saat dikompilasi sebelum dieksekusi [11]. C# juga merupakan komponen dari platform .NET. Pada penelitian ini, C# digunakan sebagai bahasa pemrograman untuk Xamarin.Forms. C# merupakan bahasa pemrograman yang dapat digunakan untuk membuat berbagai macam aplikasi seperti aplikasi *web*, aplikasi desktop serta aplikasi seluler. Keuntungan menggunakan bahasa pemrograman C# adalah kecepatan aplikasi yang dibuat, mudah untuk dipakai serta bahasanya yang fleksibel. Selain itu, C# menggunakan sistem *garbage collector* sehingga dapat mengatur alokasi memori secara otomatis yang dapat mengurangi kemungkinan terjadinya *error*.

2.4 Database MySQL

Basis Data /*database* adalah gabungan *file* data yang dibentuk dengan adanya hubungan/relasi yang logis. Penggabungan ini bertujuan untuk mempermudah dan mempercepat pemanggilan atau pemanfaatan data itu kembali [12]. MySQL merupakan sistem manajemen basis data relasional (*relational database management system*) yang mudah digunakan dan *open-source*. MySQL memiliki

keuntungan yaitu memiliki skalabilitas tinggi, performa yang baik serta tingkat keamanan yang tinggi. MySQL merupakan sistem basis data yang digunakan dalam proyek ini.

2.5 Aplikasi XAMPP

XAMPP adalah sebuah perangkat lunak yang digunakan sebagai *hosting/ server* lokal sebelum aplikasi di-*deploy* pada *hosting* berbayar. XAMPP juga dapat diintegrasikan dengan MySQL untuk *local hosting* dan *database* [13]. Dengan adanya XAMPP, pengujian dapat dilakukan layaknya sudah dihosting.

2.6 Webservice

Web Service merupakan suatu sistem yang memungkinkan untuk berbagai aplikasi berkomunikasi dan menukar data melalui internet. *Web Service* berlaku sebagai jembatan antara sistem-sistem perangkat lunak yang dibuat menggunakan berbagai bahasa pemrograman [14, 15]. *Web Service* menyediakan standarisasi interaksi antara sistem-sistem ini dengan menggunakan protokol *web* umum seperti HTTP.

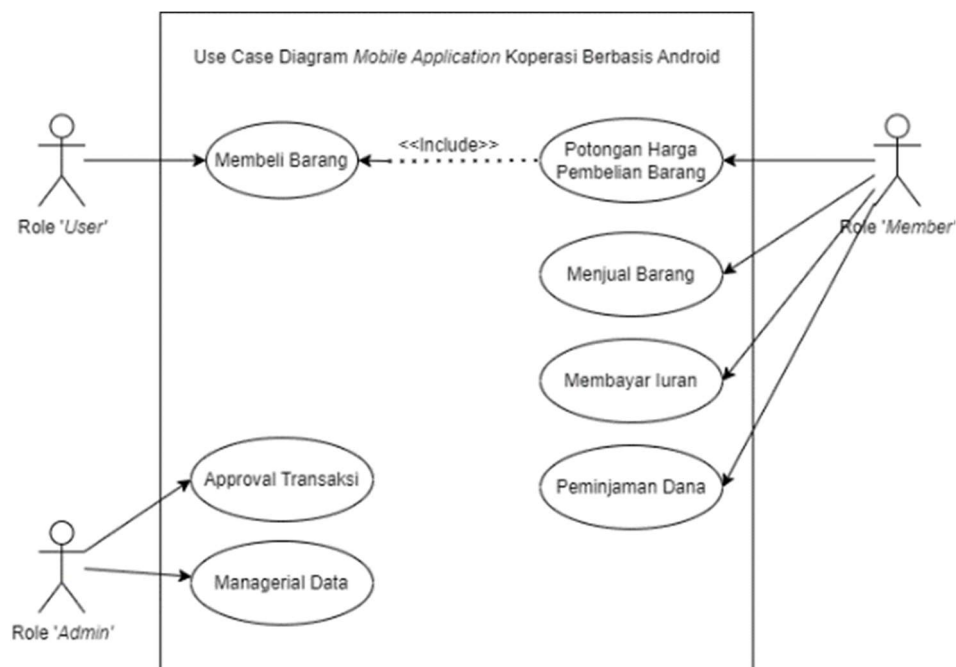
3. PERANCANGAN SISTEM

3.1 Diagram Alir Sistem

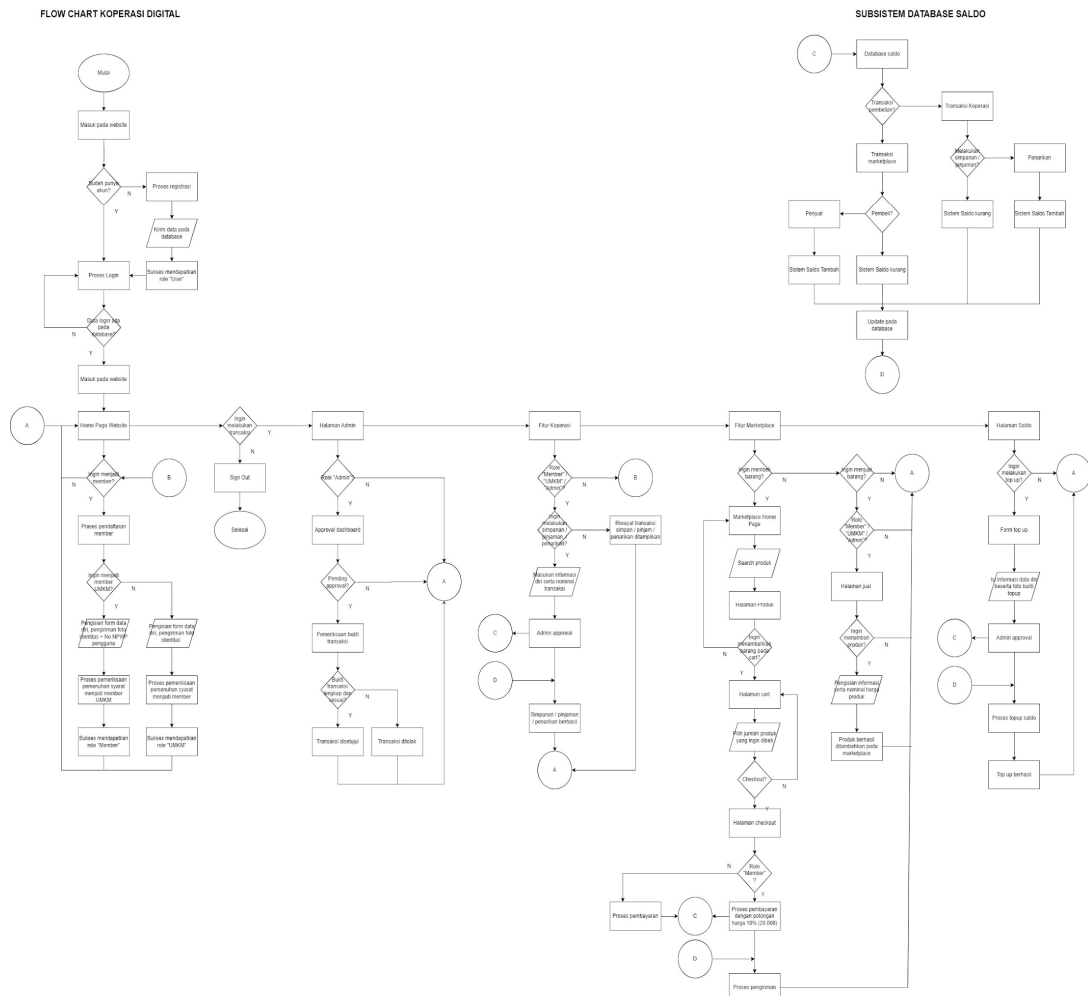
Dalam penelitian ini secara keseluruhan akan dibangun sebuah aplikasi koperasi digital. Penelitian akan terfokus pada pembuatan aplikasi *mobile* koperasi digital menggunakan bahasa pemrograman C# dan *framework* Xamarin. Forms dengan fokus utama untuk sistem operasi *Android*. Sistem operasi *Android* yang digunakan untuk perancangan *mobile application* koperasi adalah *Android 9.0 – API 28* via emulator.

Koperasi *mobile* dapat diakses menggunakan smartphone dengan sistem operasi *Android*. Fitur koperasi yang tersedia seperti penyimpanan, pinjaman serta penarikan dapat diakses oleh pengguna koperasi yang telah mendaftar untuk menjadi member. Pendaftaran member dapat diakses melalui tampilan utama / *homepage mobile app* koperasi. Transaksi pada koperasi bekerja dengan sistem saldo yang dapat diisi melalui fitur *topup*.

Marketplace pada *mobile app* koperasi menawarkan fitur transaksi penjualan dan pembelian barang yang dapat diakses oleh user dan member. *Use Case Diagram mobile application* koperasi dapat dilihat pada Gambar 1. Diagram alir *mobile application* koperasi dapat dilihat pada Gambar 2.

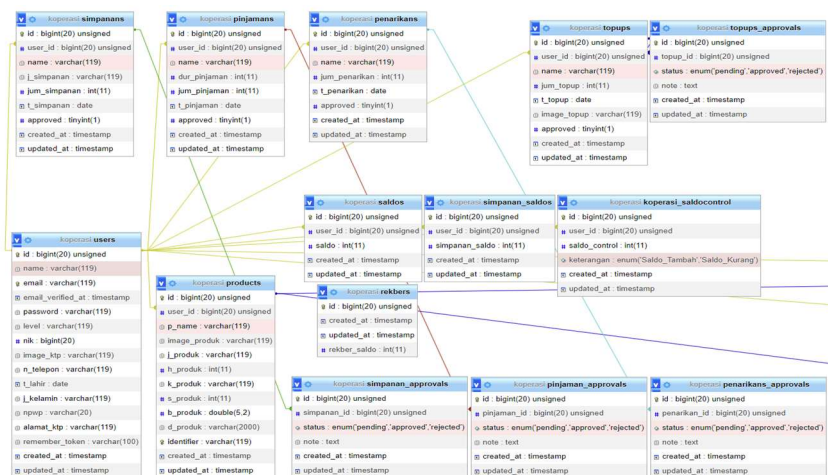


Gambar 1. Use case diagram mobile app koperasi

Gambar 2. Diagram *mobile app* koperasi

3.2 Perancangan Database Koperasi

Database pada aplikasi *mobile* dan *website* terintegrasi satu sama lain sehingga proses transaksi yang dilakukan pada aplikasi *mobile* tercatat pada aplikasi web dan berlaku sebaliknya. Tabel users akan berisi informasi pengguna koperasi seperti nama, alamat, dan password. Diagram ERD untuk database dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. ERD Koperasi

Fungsi koperasi utama seperti simpan, pinjam, dan penarikan memiliki tabelnya masing-masing dimana data-data terkait transaksi seperti nominal dan jenis transaksi disimpan. Proses transaksi pada *marketplace* menggunakan sistem saldo yang dapat diisi melalui fitur *top-up*. Data terkait *top-up* dan saldo seperti bukti *top-up*, nominal saldo, dan aktivitas saldo akan tersimpan dalam tabel saldo dan *top-up*.

Pada *marketplace* juga terdapat tabel produk, *cart* serta *order*. Seluruh informasi terkait produk pada *marketplace* seperti nama dan harga produk akan tersimpan pada tabel produk. Tabel *cart* akan menyimpan informasi produk yang masuk pada “keranjang belanja”. Informasi *cart*, pengiriman, alamat, serta total tagihan akan tersimpan pada tabel *order*.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Mobile application koperasi menggunakan XAMPP sebagai penyedia *hosting* lokal. Agar *mobile application* dan *website* koperasi dapat saling terhubung, maka digunakan *ip address* yang sama. Pengujian konektivitas dilakukan dengan cara menyalakan XAMPP terlebih dahulu, kemudian menggunakan *command* “`php artisan serve --host 0.0.0.0`” untuk dapat mengakses *website*. Dilanjutkan dengan menyamakan *ip address* pada *mobile application*. Lalu membuka *website* koperasi pada *emulator* dengan alamat *web ip address* yang dipakai. Bila sudah berhasil, maka kita dapat membuka *mobile application* koperasi sehingga muncul tampilan seperti pada Gambar 4 berikut:

Gambar 4. Halaman utama *mobile application* koperasi

Analisis dan pengujian dari perancangan sistem ini dilakukan terhadap keseluruhan menu dari aplikasi ini, yaitu: sistem registrasi, sistem login, sistem pendaftaran member koperasi, sistem top saldo, sistem simpan pinjam, sistem penarikan saldo, dan sistem upload produk. Pada *mobile application*, terdapat fitur registrasi pengguna agar pengguna bisa mendapat role “*user*”. Untuk registrasi, pengguna perlu mengisi *form* registrasi yang berisi nama, alamat *e-mail*, kata sandi, nomor telepon, tanggal lahir dan jenis kelamin. Pengguna yang sudah *register* dan datanya telah disimpan pada *database* dapat mengakses *mobile application* dengan *login*. Pada halaman *login* ada proses pencocokan data yang diinput dengan data yang berada pada *database*. Saat *login*, pengguna perlu mengisi *e-mail* dan *password* yang terdaftar. Agar pengguna koperasi dapat menggunakan jasa koperasi (simpanan, pinjaman dan penarikan), maka pengguna harus mendaftar menjadi anggota koperasi. Untuk dapat mendaftar menjadi anggota atau *member* koperasi, pengguna perlu mengisi *form* pendaftaran *member*, dan selanjutnya bila *form* sudah diisi sesuai dengan ketentuan, maka akan ada perubahan *role* pada dari *user* menjadi *member*.

Pada *mobile application* koperasi, semua transaksi menggunakan sistem saldo. Untuk mengisi saldo, *member* perlu untuk melakukan *top-up* yang dapat dilakukan dengan mengisi *form top-up* pada *mobile application* koperasi. *Mobile application* koperasi juga menyediakan jasa simpan yang sudah terintegrasi dengan *website* koperasi. Dalam koperasi, ada 3 jenis simpanan yaitu simpanan pokok, simpanan wajib dan simpanan sukarela. *Fee* transaksi simpanan ini dapat diatur sesuai dengan kondisi dan kebutuhan koperasi.

Tabel 1. *Blackbox Testing*

Bagian Pengujian	Deskripsi	Hasil yang diharapkan	Status
Konektivitas <i>Mobile application</i> Koperasi	<i>Mobile application</i> Koperasi dapat terhubung dengan internet serta <i>website</i> koperasi	<i>Mobile application</i> koperasi dapat langsung terhubung dengan <i>website</i> koperasi dan <i>database</i> pada saat pengguna membuka aplikasi	Berhasil
Registrasi Pengguna	Pengguna mengisi <i>form</i> register secara lengkap yang berisi nama, <i>email</i> , <i>password</i> , nomor telepon, tanggal lahir dan jenis kelamin lalu di- <i>submit</i>	Sistem mengirimkan informasi yang di- <i>input</i> pengguna ke tabel <i>user</i> pada <i>database</i>	Berhasil
Login Pengguna	Pengguna yang sudah terdaftar memasukkan <i>email</i> dan <i>password</i> pada halaman <i>login</i> untuk mengakses akunnya	Sistem mencocokkan <i>email</i> dan <i>password</i> pengguna pada <i>database</i> . Bila ada ketidakcocokan, sistem menolak akses pengguna	Berhasil
Pendaftaran Member Koperasi	Pengguna mengisi informasi tambahan agar menjadi <i>member</i> koperasi seperti NIK, alamat dan foto KTP untuk verifikasi.	Sistem dapat menambahkan informasi tambahan pada tabel <i>user</i> di <i>database</i>	Berhasil
Sistem <i>Top-up</i> saldo	Pengguna melakukan <i>top-up</i> dengan mengisi <i>form top-up</i> yang berisi nama, jumlah, bukti dan tanggal <i>top-up</i>	Sistem mengirimkan data <i>top-up</i> kepada <i>admin</i> untuk <i>approval</i> . Bila disetujui, saldo dari pengguna bertambah sesuai jumlah <i>top-up</i>	Berhasil
Transaksi Simpanan Pokok	Pengguna mengisi <i>form</i> simpanan dan memilih jenis simpanan pokok. Jumlah simpanan sesuai (tidak melebihi jumlah saldo yang dimiliki)	Sistem mengambil data pada <i>form</i> lalu mengirimkan ke <i>admin</i> untuk <i>approval</i> . Transaksi tercatat pada <i>database</i> . Kemudian saldo pengguna dipotong jumlah simpanan ditambah <i>fee</i> simpanan pokok	Berhasil
Transaksi Simpanan Wajib	Pengguna mengisi <i>form</i> simpanan dan memilih jenis simpanan wajib. Jumlah simpanan sesuai (tidak melebihi jumlah saldo yang dimiliki)	Sistem mengambil data pada <i>form</i> lalu mengirimkan ke <i>admin</i> untuk <i>approval</i> . Transaksi tercatat pada <i>database</i> . Kemudian saldo pengguna dipotong jumlah simpanan ditambah <i>fee</i> simpanan wajib	Berhasil
Transaksi Simpanan Sukarela	Pengguna mengisi <i>form</i> simpanan dan memilih jenis simpanan sukarela. Jumlah simpanan sesuai (tidak melebihi jumlah saldo yang dimiliki)	Sistem mengambil data pada <i>form</i> lalu mengirimkan ke <i>admin</i> untuk <i>approval</i> . Transaksi tercatat pada <i>database</i> . Kemudian saldo pengguna dipotong jumlah simpanan	Berhasil
Transaksi Simpanan Saldo Tidak Mencukupi	Pengguna mengisi <i>form</i> simpanan tetapi jumlah simpanan diisi melebihi dari jumlah saldo yang dimiliki	Sistem menolak transaksi simpanan, mengeluarkan <i>pop-up message error</i> dan data simpanan tidak dikirimkan ke <i>admin</i> .	Berhasil
Transaksi Simpanan Melalui Website Dan <i>Mobile application</i>	Pengguna mengisi <i>form</i> simpanan pada <i>mobile application</i> dan <i>website</i> , kemudian men- <i>submit</i> kedua <i>form</i> . Jumlah simpanan sesuai (tidak melebihi jumlah saldo yang dimiliki)	Sistem mengambil data pada <i>form mobile app</i> dan <i>website</i> lalu mengirimkan ke <i>admin</i> untuk <i>approval</i> kedua transaksi. Kedua transaksi tercatat pada <i>database</i> . Kemudian saldo pengguna dipotong jumlah simpanan	Berhasil
Transaksi Pinjaman	Pengguna mengisi <i>form</i> pengajuan pinjaman dengan mengisi jumlah pinjaman dan durasi pinjaman. Jumlah pinjaman sesuai (tidak melebihi jumlah saldo simpanan)	Sistem mengambil data pada <i>form</i> lalu mengirimkan ke <i>admin</i> untuk <i>approval</i> . Transaksi tercatat pada <i>database</i> . Kemudian saldo simpanan pengguna dipotong sesuai jumlah pinjaman ditambah <i>fee</i> pinjaman.	Berhasil
Transaksi Pinjaman Saldo Tidak Mencukupi	Pengguna mengisi <i>form</i> pengajuan pinjaman tetapi jumlah pinjaman diisi melebihi dari jumlah saldo simpanan yang dimiliki	Sistem menolak transaksi pinjaman, mengeluarkan <i>pop-up message error</i> dan data pinjaman tidak dikirimkan ke <i>admin</i> .	Berhasil
Transaksi Pinjaman Melalui Website Dan <i>Mobile application</i>	Pengguna mengisi <i>form</i> pengajuan pinjaman dengan mengisi jumlah pinjaman dan durasi pinjaman pada <i>mobile application</i> dan <i>website</i> , kemudian men- <i>submit</i> kedua <i>form</i> . Jumlah pinjaman sesuai (tidak melebihi jumlah saldo simpanan)	Sistem mengambil data pada <i>form mobile app</i> dan <i>website</i> lalu mengirimkan ke <i>admin</i> untuk <i>approval</i> kedua transaksi. Kedua transaksi tercatat pada <i>database</i> . Kemudian saldo simpanan pengguna dipotong sesuai jumlah pinjaman ditambah <i>fee</i> .	Berhasil
Transaksi Penarikan	Pengguna mengisi <i>form</i> pengajuan penarikan dengan mengisi jumlah penarikan. Jumlah penarikan sesuai (tidak melebihi jumlah saldo simpanan)	Sistem mengambil data pada <i>form</i> lalu mengirimkan ke <i>admin</i> untuk <i>approval</i> . Transaksi tercatat pada <i>database</i> . Kemudian saldo simpanan pengguna dipotong sesuai jumlah penarikan dan saldo pengguna ditambah sesuai jumlah penarikan	Berhasil
Sistem Upload Produk Ke Marketplace	Pengguna mengisi <i>form upload</i> produk pada <i>mobile app</i> secara lengkap lalu di- <i>submit</i>	Sistem mengambil data pada <i>form upload</i> produk dan mendaftarkan produk pada <i>marketplace</i>	Berhasil

Dalam koperasi, tersedia fitur peminjaman dana yaitu sistem pinjam. Pada *mobile application* koperasi, sistem ini akan menggunakan saldo simpanan dimana saldo simpanan harus melebihi nominal pengajuan pinjaman. Fitur penarikan dana pada koperasi juga disediakan pada sistem ini, yang memungkinkan member koperasi untuk menarik saldo dari saldo simpanan pada koperasi. Karena hal tersebut maka penarikan saldo tidak dapat melebihi saldo simpanan. Riwayat penarikan juga dapat dilihat pada sistem ini.

Pada sistem *Mobile App* ini, untuk transaksi pinjam akan dikenakan *fee* yang bertujuan untuk perkembangan koperasi. Untuk menunjang sistem *marketplace* pada *website* koperasi, *mobile application* ditambahkan fitur upload produk. Data dikirimkan dari *mobile app* ke *database* menggunakan API. Gambar yang di *upload* dari *mobile application* perlu dikonversikan dahulu lalu nanti akan dikonversikan kembali menjadi gambar saat di *database*. Hasil perancangan sistem *mobile application* koperasi dapat dilihat secara keseluruhan pada Tabel 1.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian *mobile application* koperasi berbasis *Android*, dapat disimpulkan bahwa aplikasi tersebut memberikan sejumlah keunggulan. Pertama, aplikasi ini membantu koperasi untuk beroperasi secara *online*, memberikan kemudahan aksesibilitas dan penggunaan bagi anggotanya. Kedua, integrasi antara *mobile application* koperasi dengan *website* koperasi memungkinkan adanya keterhubungan yang sinergis antarplatform. Ketiga, fitur-fitur yang tersedia dalam aplikasi ini, seperti simpanan, pinjaman, dan penarikan, memungkinkan anggota koperasi untuk melakukan transaksi dengan mudah, sebagaimana halnya di *website* atau koperasi konvensional. Terakhir, aplikasi *mobile* ini melengkapi fungsi yang ada di *website* koperasi, sehingga memberikan pengalaman pengguna yang lebih lengkap dan terpadu. Dengan demikian, penggunaan *mobile application* koperasi berbasis *Android* memiliki potensi besar dalam meningkatkan efisiensi dan kenyamanan dalam kegiatan koperasi secara keseluruhan.

REFERENCE

- [1] I. T. M. Daeng, N. Mewengkang and E. R. Kalesaran, "Penggunaan Smartphone Dalam Menunjang Aktivitas Perkuliahan Oleh Mahasiswa Fispol Unsrat Manado," *e-journal Acta Diurna*, vol. 6, no. 1, pp. 1-15, 2017.
- [2] Y. Huswatun, "Koperasi Syariah dan UMKM," *Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar*, 2022.
- [3] H. J. Christanto, S. A. Sutresno, J. V. M. Bata, D. J. C. Sihombing, P. K. Prihanto and D. V. T. Linestyro, "PELATIHAN PENGGUNAAN SISTEM INFORMASI GEREJA BERBASIS *ANDROID* PADA GIA PURWODADI KABUPATEN GROBOGAN," *RESWARA: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, vol. 5, no. 1, pp. 119-127, 2024.
- [4] S. D. Haryanto, W. Juliyanti and A. S. A. Ditta, "Pendampingan Pencatatan Koperasi Berbasis Aplikasi Digital (Studi Kasus pada Koperasi Wanita "Mulya Abadi" Desa Bukur Kabupaten Madiun)," *WIRYAKARYA*, vol. 1, no. 2, pp. 33-43, 2022.
- [5] W. Y. Islami, D. Sundoro and Y. M. Dinata, "Rancang Bangun Pengendalian Sistem Jarak Jauh Pengairan Area Persawahan Basah dengan Aplikasi pada Telepon Pintar *Android* berbasis Arduino," *JUISI Jurnal Informatika dan Sistem Informasi*, vol. 9, no. 1, pp. 24-36, 2023.
- [6] J. P. Ferdinand, H. J. Christanto and C. O. Sereati, "Designing a *Website*-Based Cooperative Application," *Jurnal Elektro*, vol. 16, no. 2, pp. 86-97, 2023.
- [7] Romia, Syaifullah, R. Novita, Megawati and T. K. Ahsyar, "Efektivitas Penggunaan Smartphone Dalam Mendukung Kegiatan Bisnis Percetakan Dengan Metode Technology Acceptance Model," in *Seminar Nasional Teknologi Informasi, Komunikasi dan Industri (SNTIKI) 11*, Pekanbaru, 2019.
- [8] H. J. Christanto, S. A. Sutresno, Y. A. Singgalen and C. Dewi, "Analyzing Benefits of *Online Train Ticket Reservation App* Using Technology Acceptance," *Ingénierie des Systèmes d'Information*, vol. 29, no. 1, pp. 107-115, 2024.
- [9] A. N. Nurhayati, A. Josi and N. A. Hutagalung, "Rancang Bangun Aplikasi Penjualan dan Pembelian Barang pada Koperasi Kartika Samara Grawira Prabumulih," *Jurnal Teknologi dan Informasi*, vol. 7, no. 2, pp. 13-24, 2017.
- [10] J. Dickon, *Xamarin Mobile Development*, Scholarworks, 2013.
- [11] D. Dobrzański and W. Zabierowski, "The Comparisons of Native Apps Performance on iOS (Swift) and *Android* with Cross-platform Application – Xamarin," *IJMCS Journal*, vol. 7, no. 3, pp. 122-126, 2017.

- [12] A. Lubis, Basis Data Dasar, Yogyakarta: Deepublish, 2016.
- [13] Tumini and M. Fitria, "PENERAPAN METODE SCRUM PADA E-LEARNING STMIK CIKARANG MENGGUNAKAN PHP DAN MYSQL," *Jurnal Informatika SIMANTIK*, vol. 6, no. 1, pp. 12-16, 2021.
- [14] M. Fratama and F. Panjaitan, "Pemanfaatan Web Service Moodle Berbasis Rest-Json Untuk Intensitas Pengguna E-Learning," *Jurnal Ilmiah MATRIK*, vol. 22, no. 3, pp. 310-315, 2020.
- [15] A. Wibowo, K. Gunadi and B. H. Santoso, "Penerapan Web Services untuk Layanan Informasi Pekerjaan Online," *TEKNOSI*, vol. 2, no. 3, pp. 149-156, 2016.