



Implementasi *Metode Waterfall* untuk Membuat Antarmuka pada Aplikasi Koperasi Simpan Pinjam Berbasis *Mobile*

I Made Yadi Dharma ^{1,*}, I Putu Hariyadi ², Ahmat Adil ³ dan Heroe Santoso ⁴

¹ Universitas Bunigora; yadi_dharma@universitasbumigora.ac.id

² Universitas Bunigora; putu.hariyadi@universitasbumigora.ac.id

³ Universitas Bunigora; ahmat.adil@universitasbumigora.ac.id

⁴ Universitas Bunigora; heroe.santoso@universitasbumigora.ac.id

* Korespondensi: yadi_dharma@universitasbumigora.ac.id

Sitasi: Dharma, I. M. Y.; Hariyadi, I. P.; Adil, A.; and Santoso, H. (2024). Implementasi Metode Waterfall untuk Membuat Antarmuka pada Aplikasi Koperasi Simpan Pinjam Berbasis Mobile. JTIM: Jurnal Teknologi Informasi Dan Multimedia, 6(3), 236-247.

<https://doi.org/10.35746/jtim.v6i3.586>

Diterima: 05-08-2024

Direvisi: 02-09-2024

Disetujui: 03-09-2024



Copyright: © 2024 oleh para penulis. Karya ini dilisensikan di bawah Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License. (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>).

Abstract: Current technological developments have penetrated various sectors of human daily activities, almost every human activity is supported by technology that functions to facilitate the completion of work, starting from things that seem trivial to quite complicated work. Therefore, Banjar Tri Parartha residents who have a business unit in the form of a savings and loan cooperative with funds from member contributions, run it by carrying out cooperative principles to help the economic movement of its citizens based on the principle of family. At this time the process of recording, calculating to the reporting process is still done conventionally, so that cooperative administrators are quite busy every time they make an accountability report that is carried out every year. By running the analysis and design process in the application creation stage using the waterfall method. So in the interface design it is adjusted to what is needed by the cooperative. It is hoped that this research can be a reference in making applications as the next stage. By using the application design starting from the recording stage, processing calculations and presenting reports, it is hoped that all stakeholders will find it easier to monitor and obtain cooperative financial information, so that the transparency of cooperative funds can provide certainty for its members.

Keywords: cooperative, waterfall method, system design, savings and loans.

Abstrak: Perkembangan teknologi saat ini merambah keberbagai sektor kegiatan keseharian manusia, mulai dari hal yang kesannya sepele sampai suatu pekerjaan yang cukup rumit. Oleh karena itu, Warga Banjar Tri Parartha yang memiliki unit usaha berupa koperasi simpan pinjam sumber dana dari iuran anggota, menjalankannya dengan mengusung prinsip-prinsip koperasi untuk membantu gerakan ekonomi warganya berdasar atas asas kekeluargaan. Pada saat ini proses pencatatan, perhitungan sampai proses pelaporan masih dikerjakan secara konvensional, sehingga para pengurus koperasi cukup kerepotan setiap membuat laporan pertanggungjawaban yang dilakukan setiap tahunnya. Dengan menjalankan proses analisis dan desain dalam tahapan pembuatan aplikasi menggunakan metode waterfall. Maka dalam rancangan antarmuka disesuaikan dengan apa yang dibutuhkan oleh koperasi tersebut. Diharapkan penelitian ini dapat menjadi acuan dalam membuat aplikasi sebagai tahap selanjutnya. Dengan menggunakan rancangan aplikasi mulai tahapan pencatatan, pemrosesan perhitungan dan penyajian laporan, diharapkan seluruh pemegang kepentingan lebih mudah dalam pemantauan dan mendapatkan informasi keuangan koperasi, sehingga transparansi dana koperasi dapat memberikan kepastian bagi anggotanya.

Kata kunci: Koperasi, Metode Waterfall, Perancangan Sistem, Simpan-pinjam.

1. Pendahuluan

Aktivitas manusia saat ini ditunjang dengan berbagai teknologi untuk memudahkan menyelesaikan pekerjaan, baik pekerjaan seharian maupun pekerjaan yang bersifat proyek. Banjar Tri Parartha adalah kelompok organisasi kemasyarakatan yang memiliki unit usaha, sejenis koperasi simpan pinjam dana anggota. Prinsip koperasi sebagai acuan dalam menjalankan usaha anggota sebagai gerakan ekonomi rakyat yang berdasar atas asas kekeluargaan [1], [2]. Saat ini kegiatan pendokumentasian masih dicatat menggunakan buku fisik cara konvensional. Dampak dari hal tersebut untuk membuat laporan tahunan cukup kesulitan, dikarenakan harus merekap data secara manual, menghitung dan melaporkan cukup merepotkan bagi pengurus koperasi.

Koperasi pada Banjar Tri Parartha diberi nama Badan Kesra Tri Parartha (BKTP), saat ini BKTP sudah memiliki aturan yang disepakati oleh anggotanya yang dituangkan pada Anggaran Dasar (AD) dan Anggaran Rumah Tangga (ART) namun koperasi ini belum berbadan hukum. Jumlah anggota BKTP sampai tahun 2024 sejumlah 245 orang, yang di pecah menjadi 14 kelompok koordinator lapangan yang dipimpin oleh ketua kelompok oleh karena itu pengurus koperasi cukup kesulitan dalam membuat laporan tahunan dalam menggunakan proses konvensional buku fisik dan bantuan aplikasi perhitungan. Sehingga diperlukan suatu aplikasi yang sesuai dengan proses bisnis yang sudah disepakati pada Anggaran Dasar (AD) dan Anggaran Rumah Tangga (ART), jika menggunakan aplikasi koperasi yang ada dipasaran saat ini, tidak sesuai dengan proses bisnis yang berjalan.

Oleh karena itu dibutuhkan aplikasi yang berfungsi sebagai pencatatan (*input*), pengolahan perhitungan (*process*) dan penyajian laporan (*output*) agar semua pemegang kepentingan mudah dalam memahami informasi sehingga mudah mengambil keputusan mencapai mufakat [3]. Untuk dapat membuat aplikasi yang dibutuhkan sesuai dengan kebutuhan, tahapan analisis dan perancangan *User Interface* (UI) dan alur logika setiap pemegang kepentingan [4], [5]. Penelitian ini berfokus pada *User Interfac* dan fungsionalnya agar sesuai dengan proses bisnis pada koperasi pada Banjar Tri Parartha agar penyajian laporan bisa menjadi lebih mudah dipahami oleh pemegang kepentingan

2. Bahan dan Metode

2.1. Tinjauan Pustaka

a) Aplikasi Berbasis Android

Aplikasi berbasis android suatu perangkat lunak yang dibuat untuk tujuan membantu memudahkan penggunaanya dalam melakukan tugas tertentu, makna dari berbasis android artinya aplikasi bisa berjalan pada sistem operasi Android [6]. Seperti penelitian sebelumnya menggunakan membuat aplikasi android untuk pencatatan penjualan [7]. Ada juga peneliti yang membuat aplikasi manajemen dan Kewirausahaan koperasi berbasis android [8]. Penelitian yang berbasis androdi bukan hanya yang berjalan pada bidang koperasi saja, peneliti juga mencari refrensi bahwa apliasi androdi bisa digunakan pada bidang usaha pemesanan boat cepat di Bali [9]. Dari semua contoh penggunaan aplikasi berbasis android dapat membuktikan bahwa aplikasi andoroid cukup luas dalam pemanfaatannya.

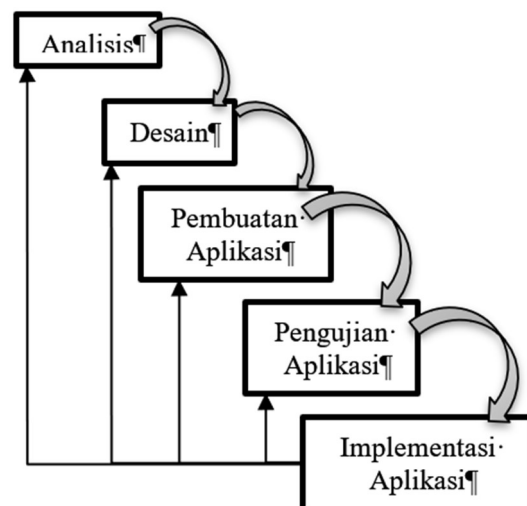
b) Penelitian Sejenis

Penelitian ini terinspirasi dari perancangan sistem informasi simpan pinjam berbasis desktop, dengan mengutip prose bisnisnya sama-sama pada bidang koperasi [10] namun kebutuhan dari BKTP adalah berbasis mobile hanya menggunakan beberapa proses bisnis yang sama. Ada juga penelitian tentang perancangan aplikasi

koperasi simpan pinjam berbasis mobile yang bisa digunakan sebagai salah satu acuan dalam perancangan antarmuka dan fasilitasnya [3]. Ada penelitian sana-sana tentang koperasi berbasis android dan menggunakan metode waterfall metode pengembangan aplikasi yang metode pengembangan ini bisa dijadikan referensi juga dalam menggunakan metode firewall [11]. Ada juga penelitian lebih berfokus pada pemantauan keuangan koperasi simpan pinjam berbasis mobile web, dalam artian bisa diakses menggunakan perangkat mobile tapi berbasis Web [6]. Hasil perbandingan dan analisa dari peneliti sebelumnya, memang pada saat ini aplikasi ataupun sistem informasi memang untuk menunjang suatu pekerjaan manusia hampir bisa dinyatakan wajib dalam kegiatan, mulai dari tahap pencatatan, perhitungan otomatis dan pelaporan sudah menggunakan aplikasi yang khusus dibuat untuk suatu usaha tersebut agar segala proses yang sudah berjalan bisa diimplementasikan pada aplikasi yang akan dibuat.

2.2. Metode Pengembangan Aplikasi

Setelah melihat berbagai contoh penelitian sebelumnya dan dikarenakan koperasi BKTP belum memiliki aplikasi yang sudah berjalan sehingga, metode Waterfall yang sesuai untuk pengembangan aplikasi [12], [13]. Pada Gambar 1 berikut ini adalah tahapan dari metode Waterfall yang akan digunakan pada metode pengembangan aplikasi.



Gambar 1. Tahapan pada Model Waterfall

Metode Waterfall memiliki tahapan yaitu: Analisis, Desain, Pengujian dan Implementasi [13] [8] [14]. Oleh karena itu tahapan dalam penelitian ini mengutip dari metode tersebut seperti metode klasik umumnya, namun yang membedakan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya adalah hak akses dari pengguna dari rancangan aplikasi khusus disesuaikan dengan AD/ART yang ada pada BKTP.

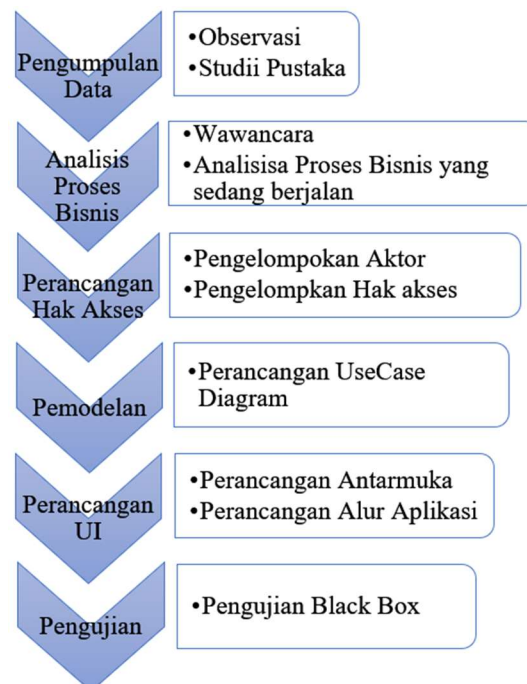
2.3. Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian ini disesuaikan dengan situasi lingkungan penelitian pada Banjar Tri Paratha, dari hasil observasi dan wawancara, disimpulkan tahapan perancangan UI sesuai kebutuhan koperasi BKTP. Secara kelompok besar dipecah menjadi 6 (enam) tahapan sbagai berikut:

1. Pengumpulan Data

a. Observasi

Kegiatan ini dilaksanakan dengan cara mengunjungi dan terlibat untuk mendapatkan data yang dibutuhkan oleh BKTP.



Gambar 2. Tahapan Penelitian

3. Hasil

Hasil dari penelitian ini rancangan usecase diagram dan class diagram yang diperlukan dalam membuat antarmuka yang sesuai dengan kebutuhan koperasi BKTP berdasarkan hasil analisis dan wawancara dari pengguna kepentingan dari calon pengguna aplikasi koperasi.

3.1. Pengelompokan Hak Akses dari Pengguna

Proses pengelompokan hak akses ini menurut peneliti penting untuk dipisahkan tersendiri. Dikarenakan ini sangat menjadi sorotan bagi seluruh pangampu kepentingan koperasi BKTP saat wawancara.

Tabel 1 Hak Akses dari Setiap Aktor

No	Aktor	Hak Akses Buat	Hak Akses Baca	Hak Akses Ubah
1.	Penasehat		Data Pengguna dan Laporan	Data Pengguna dan Laporan
2	Pengawas	Data Anggota, Data Pengurus	Data Anggota, Data Pengurus	Data Anggota, Data Pengurus
3	Pengurus	Data Anggota, Data Pengurus, Data Pinjaman, Data Angsuran, Data Setoran, Data Saldo Bank dan Laporan	Data Anggota, Data Pengurus, Data Pinjaman, Data Angsuran, Data Setoran, Data Saldo Bank dan Laporan	Data Anggota, Data Pengurus, Data Pinjaman, Data Angsuran, Data Setoran, Data Saldo Bank dan Laporan
4	Ketua Kelompok		Laporan Anggota Kelompok	
5	Anggota		Dhasboard Anggota	

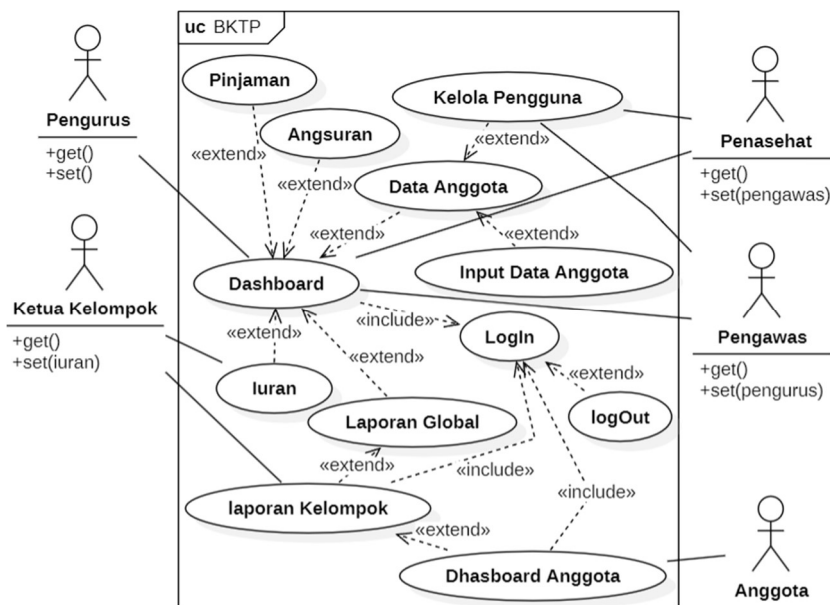
Pada Tabel 1 berisi hak akses dari setiap aktor dari aplikasi yang akan dibuat berdasarkan hasil dari wawancara dengan pengguna kepentingan koperasi BKTP.

3.2. Perancangan Usecase Diagram

Pada Gambar 3, menjelaskan bahwa setiap Aktor memiliki hak akses sesuai dengan wewenang pada koperasi BKTP. Pada studi kasus ini, peran aktor yang lebih banyak berinteraksi terhadap aplikasi adalah Aktor Pengurus, pengurus dapat mengakses semua data dan informasi dari setiap antarmuka yang ada dari aplikasi.

Aktor ke-2 terbanyak dapat mengakses antarmuka adalah Aktor Penasehat dan Pengawas, semua antarmuka dapat diakses olehnya namun hanya sebagai pembaca saja.

Aktor ke-3 terbanyak memiliki akses pada aplikasi adalah Aktor Ketua Kelompok, ketua kelompok bisa memasukkan data iuran yang diterima dari anggota dan bisa melihat laporan kelompoknya.

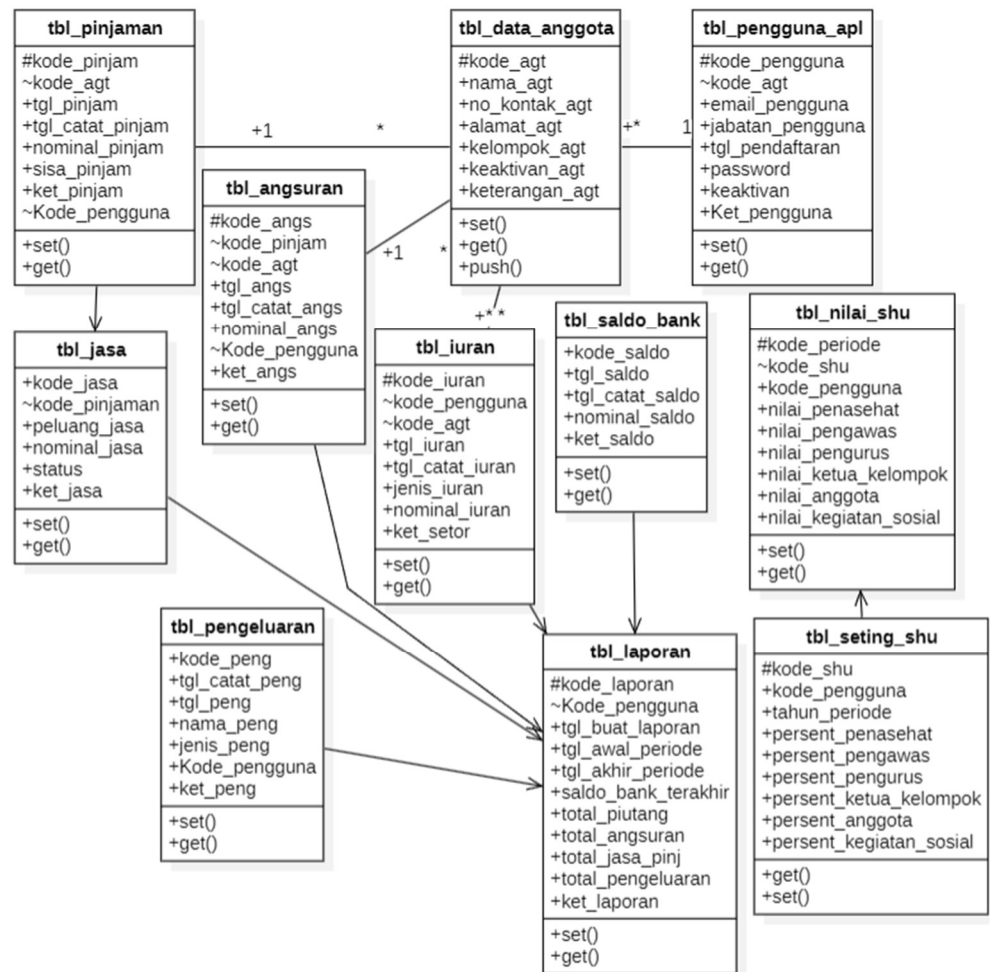


Gambar 3. Usecase Diagram BKTP

Aktor Anggota adalah aktor yang paling sedikit mengakses antarmuka dari aplikasi, hanya mengakses antarmuka Login dan Dhasborad dirinya sendiri.

3.3. Perancangan Class Diagram

Pada perancangan class diagram pada gambar ini, data yang sebagai acuan dari hasil observasi dan wawancara dengan para pengampu kepentingan BKTP.



Gambar 4. Class Diagram data yang dikelola pada aplikasi BKTP

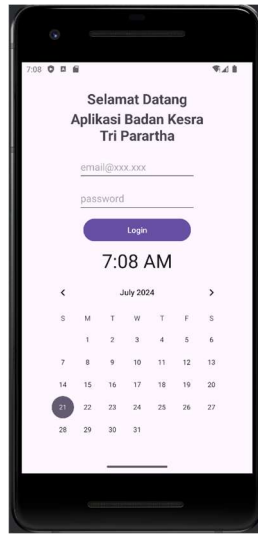
Dari Gambar 4 terlihat bahwa yang dapat menggunakan aplikasi harus terdaftar sebagai anggota BKTP, dan setiap transaksi peminjaman dan pembayaran data anggota yang membayar dan data yang menjadi pengurus ikut tercatat.

4. Pembahasan

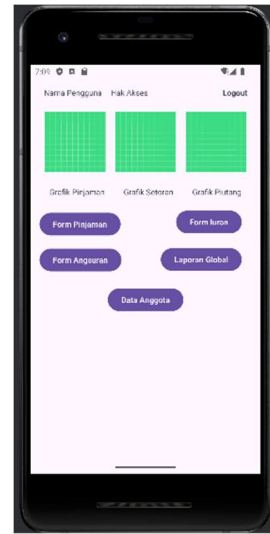
4.1 Hasil rancangan Antarmuka

Bagian ini dapat dibagi dengan *subheading*. Ini harus memberikan deskripsi singkat dan tepat tentang hasil eksperimen, interpretasinya, serta kesimpulan eksperimen yang dapat ditarik.

Hasil penelitian ini berupa rancangan antarmuka dari berdasarkan dari hasil observasi, wawancara, analisis kebutuhan aplikasi, rancangan class diagram dan rancangan use case diagram memakan tampilan yang diperlukan oleh BKTP sebagai berikut: ditampilkan dalam berupa grafik maupun tabel. Untuk grafik dapat mengikuti format untuk diagram dan gambar.

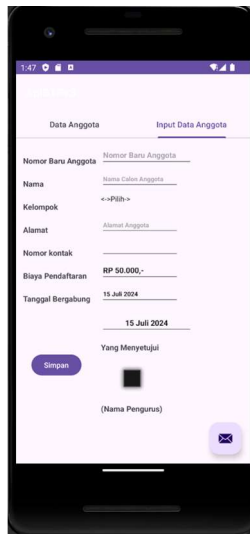


Gambar 5. Login

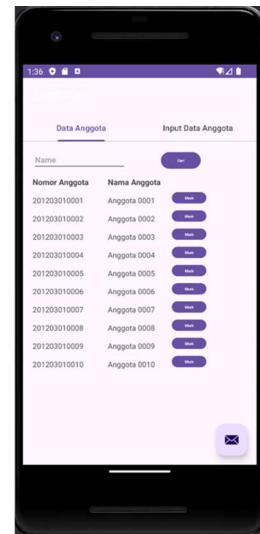


Gambar 6. Dashboard

Pada Gambar 5 adalah rancangan dari menu login, pertama kali pengguna membuka aplikasi. Pada Gambar 6 tampilan Dashboard pengurus koperasi, langsung diberikan data global mengenai data transaksi yang sedang berjalan.

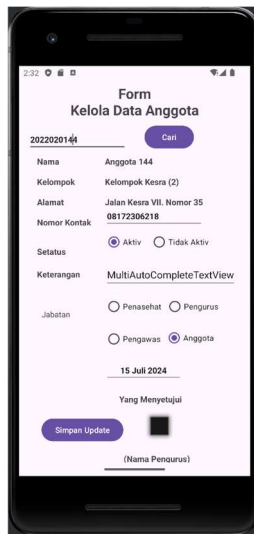


Gambar 7. Pendaftaran Data Anggota

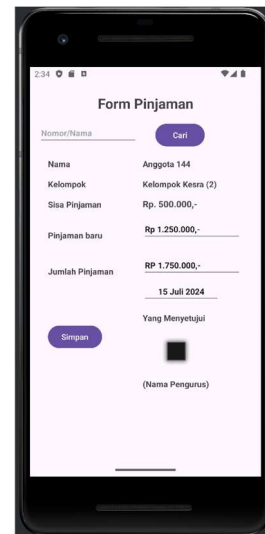


Gambar 8. Data Anggota

Pada Gambar 7 menampilkan form pendaftaran anggota baru yang akan bergabung. Pada Gambar 8 menampilkan data anggota dan ada menu pencarian dan pilihan untuk kelola data anggota.

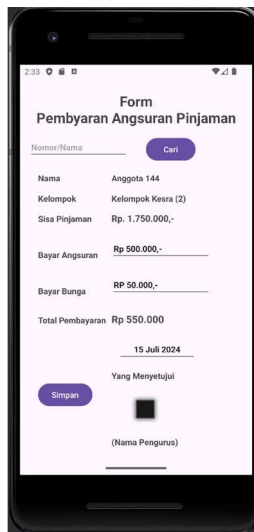


Gambar 9. Kelola Data Anggota

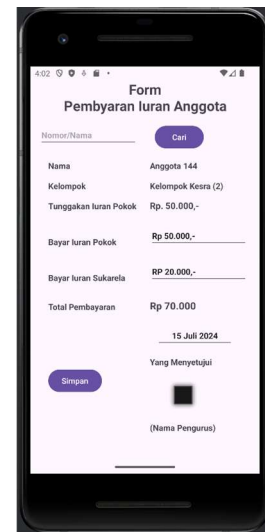


Gambar 10. Form Pinjaman

Pada Gambar 9 tampilan dari form kelola data anggota, ini dipergunakan untuk merubah data anggota menjadi hak akses tertentu atau data lainnya seperti yang tampil. Pada Gambar 10 adalah form pencatatan pinjaman, form ini hanya dapat diakses oleh aktor pengurus koperasi. Form ini berfungsi untuk mencatat pinjaman dari anggota.

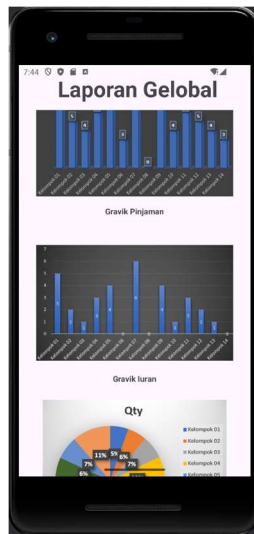


Gambar 11. Form Pembayaran Angsuran



Gambar 12. Form Iuran Anggota

Pada Gambar 11 form yang berfungsi untuk mencatat pembayaran angsuran dari anggota yang meminjam. Pada Gambar 12 berfungsi untuk mencatat simpanan anggota.



Gambar 13. Laporan Global

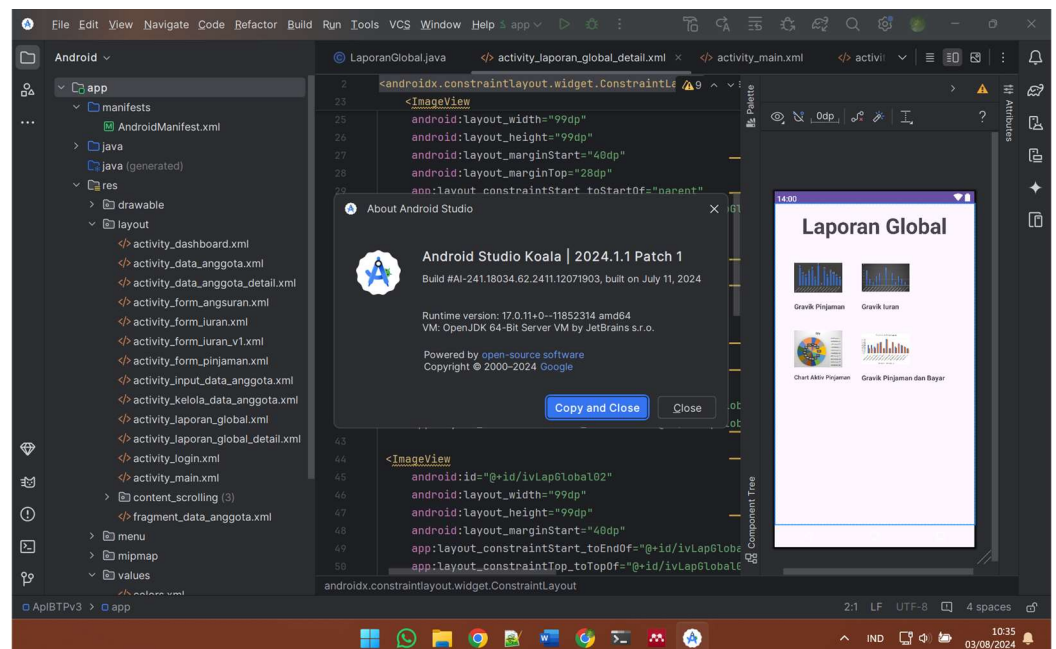


Gambar 14. Laporan Ketua Kelompok

Pada Gambar 13 rancangan laporan global yang dapat diakses oleh penasehat, pengawas dan pengurus koperasi. Pada Gambar 14 rancangan laporan yang dilihat oleh ketua kelompok, dan bisa juga diakses oleh aktor lain kecuali anggota biasa.

4.2 Pengujian black Box

Pengujian fungsi dari rancangan antarmuka yang dibuat sudah dilakukan menggunakan Integrated Development Environment (IDE) Android Studio Koala | 2024.1.1 Patch 1 terlihat pada Gambar 15, terlihat juga file xml yang digunakan untuk pembuatan antarmuka dari rancangan penelitian ini.



Gambar 15. IDE Android Studio sebagai alat pengujian Black Box

Pengujian yang dilakukan diantaranya fungsi dari setiap tombol untuk berpindah dari setiap halaman dimulai dari halaman login lanjut sampai ke setiap halaman yang berhubungan dengan fungsi dari aplikasi sudah sesuai dengan alur yang sudah

disesuaikan dengan rancangan pada Use Case Diagram. Hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Hasil Pengujian Black Box

No	Dari Laman ke	Laman Tujuan	Keterangan
1	Laman Login	Laman Dashboard	Berfungsi dengan baik
2	Laman Dashboard	Laman Data Anggota	Berfungsi dengan baik
3	Laman Data Anggota	Input Data Pengguna	Berfungsi dengan baik
4	Laman Data Anggota	Laman Kelola Pengguna	Berfungsi dengan baik
5	Laman Dashboard	Laman Pinjaman	Berfungsi dengan baik
6	Laman Dashboard	Laman Angsuran	Berfungsi dengan baik
7	Laman Dashboard	Laman Iuran	Berfungsi dengan baik
8	Laman Dashboard	Laman Laporan Global	Berfungsi dengan baik
9	Laman Laporan Global	Laman Kelompok	Berfungsi dengan baik
10	Laman Kelompok	Dashboard Anggota	Berfungsi dengan baik
11	Laman Dashboard	Logout (kembali ke Laman Login)	Berfungsi dengan baik

5. Kesimpulan

Untuk tahap awal perencanaan aplikasi ini sudah merancang untuk menampilkan informasi yang dibutuhkan dari setiap pemegang kepentingan koperasi BKTP, terdiri dari 5 aktor terdiri dari Penasehat, Pengawas, Pengurus, Ketua Kelompok, Anggota, dari kelima ator tersebut memiliki hak akses sesuai dengan kebutuhan informasi sesuai jabatannya.

Dapat disimpulkan, rancangan ini dapat dijadikan prototipe untuk pembuatan antarmuka untuk memenuhi kebutuhan pengguna kepentingan BKTP. Jika kedepannya ada penambahan fitur untuk anggota agar dapat melakukan pengajuan pinjaman secara mandiri dan fitur lainnya agar proses yang biasanya dilaksanakan secara konvensional dibuat menjadi menggunakan aplikasi, sehingga proses pengajuan bisa diajukan tanpa bertemu langsung kepada pengurus.

Ucapan Terima Kasih: Di sampaikan kepada segenap anggota koperasi Badan Kesra Tri Parartha yang bertispasi dalam memberi data, informasi dan masukan dalam penelitian perancangan antarmuka ini. Beserta rekan-rekan peneliti yang memberikan masukan dalam penulisan penelitian ini.

Referensi

- [1] N. 25 Undang-Undang, "Undang-Undang RI No. 25 Tahun 1992 Tentang Perkoperasian Indonesia," *Peratur. Bpk*, no. 25, pp. 1–57, 1992, [Online]. Available: <https://www.peraturan.bpk.go.id>
- [2] K. Kasidi, L. Marliyah, S. Setyaningsih, and S. Widayati, "Peran Koperasi Bagi Pelaku Usaha Koperasi dan UMKM," *Manggali*, vol. 2, no. 2, p. 228, 2022, doi: 10.31331/manggali.v2i2.2205.
- [3] H. S. Selanno, A. Simanjuntak, and E. B. Johannes, "Perancangan Aplikasi Koperasi Simpan Pinjam Berbasis Mobile Progaming Koperasi Sahabat," *J. ISOMETRI*, vol. 1, no. 1, pp. 45–49, 2022, doi: 10.30598/isometri.2022.1.1.45-49.
- [4] T. A. Felicia, R. Fauzi, F. Mufied, and A. Anshary, "Perancangan UI/UX Aplikasi Crowdfunding Syariah Untuk UMKM Menggunakan Metode User-Centered Design," *Kaji. Ilm. Inform. dan Komput.*, vol. 4, no. 1, pp. 42–52, 2023, doi: 10.30865/klik.v4i1.1084.
- [5] B. Fadli, N. Ramadlan, S. Wulandari, R. R. Hajar, P. Sejati, and A. Suhendar, "KLIK: Kajian Ilmiah Informatika dan Komputer Penerapan Metode UCD (User Centered Design) Pada Sistem Perpustakaan Sekolah Berbasis Android," *Media Online*, vol. 4, no. 5, pp. 2430–2441, 2024, doi: 10.30865/klik.v4i5.1803.
- [6] R. Yunanto, T. R. Prodi, and K. Akuntansi, "Perancangan Pemantauan Simpan Pinjam Koperasi Berbasis Mobile Web," *Semin. Nas. Inform. dan Apl.*, p. 2021, 2021.
- [7] F. Aditya, A. D. Putra, and A. Surahman, "RANCANG BANGUN APLIKASI PENJUALAN BERBASIS ANDROID (Studi Kasus: PADA TOKO MURAH JAYA ALUMUNIUM)," *J. Inform. dan Rekayasa Perangkat Lunak*, vol. 3, no. 3, pp. 316–329, 2022, doi: 10.33365/jatika.v3i3.2037.
- [8] R. Sofya, M. K. Siwi, T. Thamrin, and T. Kurniawati, "Aplikasi Digital E-Corp Berbasis Android Dengan Metode Waterfall Sebagai Solusi Cerdas Dalam Pengelolaan Manajemen dan Kewirausahaan Koperasi," *Suluah Bendang J. Ilm. Pengabd. Kpd. Masy.*, vol. 22, no. 2, p. 286, 2022, doi: 10.24036/sb.02150.

-
- [9] B. M. S. Nirmala, "Analisis Kebergunaan: Aplikasi Pemesanan Fastboat Berbasis Mobile di Bali," *JTIM J. Teknol. Inf. dan Multimed.*, vol. 1, no. 4, pp. 344–350, 2020, doi: 10.35746/jtim.v1i4.74.
- [10] K. Suhada, J. Jajang, and Budiharso, E. F., "Perancangan Sistem Informasi Koperasi Simpan Pinjam Berbasis Desktop Pada Perum CKM Karawang," *Prosiding Seminar Nasional Inovasi dan Adopsi Teknologi (INOTEK)*, vol. 1, no. 1, pp. 116–126, 2021, <https://e-journal.rosma.ac.id/index.php/inotek/article/view/167>
- [11] S. Susilowati, H. M. Valentine, and S. Ramos, "Rancang Bangun Aplikasi Simpan Pinjam Koperasi Pegawai Pada Komisi Yudisial RI Berbasis Android," *Eksplor. Teknol. Enterp. dan Sist. Inf.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–8, 2022, doi: 10.59039/ekstensi.v1i1.1.
- [12] D. C. P. Buani, "Perancangan Sistem Informasi Koperasi Simpan Pinjam Studi Kasus: Koperasi SMK 18 LPPM RI SIDAREJA CILACAP," *Ilmu Pengetah. Dan Teknol. Komput.*, vol. 3, no. 1, pp. 133–138, 2017. <https://ejournal.nusamandiri.ac.id/index.php/jitk/article/view/371>
- [13] M. R. Vicky and L. Septiana, "Perancangan Sistem Informasi Koperasi Simpan Pinjam Berbasis Web Pada Koperasi Hutan Lestari Jakarta," *J. Manajemen Inform. Jayakarta*, vol. 1, no. 3, p. 208, 2021, doi: 10.52362/jmijayakarta.v1i3.488.
- [14] S. Aji, F. Fandhilah, H. Faqih, and R. Rousyati, "Pengembangan Aplikasi Koperasi Simpan Pinjam Menggunakan Metode Waterfall," *JEKIN - J. Tek. Inform.*, vol. 4, no. 2, pp. 88–95, 2024, doi: 10.58794/jekin.v4i2.706.
- [15] M. A. Firmansyah and A. M. Bakti, "Implementasi Metode Fast Untuk Pengembangan Sistem Simpan Pinjam Pada Koperasi Tarbiyah Berbasis Android," *J. Softw. Eng. Ampera*, vol. 3, no. 3, pp. 133–144, 2022, doi: 10.51519/journalsea.v3i3.243.