

Implementasi Role Based Access Control dalam Pengelolaan Hak Akses Koperasi Berbasis Mobile

Ananda Salsabila Khairi*¹, Muhamad Alda²

^{1,2}Universitas Islam Negeri Sumatera Utara; Jl. Lap. Golf No.120, Kec. Pancur Batu, Kab. Deli Serdang, Sumatera Utara, Fax. (+6261) 6615683

e-mail: *¹salsabila.khairi08@gmail.com, ²muhamadalda@uinsu.ac.id

Abstrak

Dalam era digital yang terus berkembang, penggunaan teknologi berbasis mobile telah menjadi kebutuhan mendesak dalam meningkatkan efisiensi operasional dan penyelesaian tugas pada kehidupan manusia seperti halnya juga koperasi. Namun, bersamaan dengan manfaatnya, muncul tantangan keamanan yang signifikan terkait dengan pengelolaan hak akses data koperasi yang sensitif. Dimana dalam basis data dan yang tersaji bisa menjadi data yang sensitif dan privasi apalagi anggota dalam koperasi bisa dikatakan cukup banyak. Dalam penelitian ini, dengan implementasi Role Based Access Control (RBAC) sebagai solusi untuk mengamankan data yang ada dengan pengelolaan hak akses koperasi berbasis mobile. Dengan merancang dan mengimplementasikan sistem yang memanfaatkan platform Kodular untuk membangun aplikasi berbasis mobile dan Google Drive Spreadsheet sebagai basis data. Basis data ini mencakup informasi tentang akun, anggota, pegawai, transaksi simpanan, dan lainnya.

Kata kunci : Koperasi, RBAC, Mobile, Hak Akses, Keamanan

Abstract

In the ever-growing digital era, the use of mobile-based technology has become an urgent need in improving operational efficiency and task completion in human life such as cooperatives. However, along with its benefits, significant security challenges arise related to the management of sensitive cooperative data access rights. where in the database and what is presented can be sensitive and private data especially since there are quite a lot of members in the cooperative. In this research, with the implementation of Role Based Access Control (RBAC) as a solution to secure existing data with mobile-based cooperative access rights management. By designing and implementing a system that utilizes the Kodular platform to build mobile-based applications and Google Drive Spreadsheet as a database. This database includes information on accounts, members, employees, deposit transactions, and more.

Keywords : Cooperative; RBAC; Mobile; Access Rights; Security

1. PENDAHULUAN

Penerapan teknologi tidak hanya mengubah cara kita berkomunikasi, namun juga merambah ke berbagai aspek kehidupan yang dapat membantu pekerjaan manusia, termasuk dalam dunia akuntansi dan bisnis[1]. Penggunaan aplikasi *mobile* sudah menjadi hal lumrah pada zaman sekarang ini. Dengan adanya *mobile* menjadikan keefektifan dalam hal menyelesaikan tugas dan pekerjaan yang ada, dalam hal ini, *mobile* dapat diterapkan untuk membuat aplikasi yang dibutuhkan sesuai dengan kebutuhan[2].

KOPEKA Langkat atau Koperasi Pegawai Kementerian Agama Langkat merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dibidang keuangan khususnya simpan pinjam. Pada saat ini, layanan simpan pinjam pada KOPEKA masih menggunakan cara manual dimana staf koperasi masih mencatat transaksi melalui buku. Selain itu, pembayaran angsuran dilakukan secara langsung dengan mendatangi bendahara. Tentu saja hal ini memakan banyak waktu dan memungkinkan terjadinya kesalahan dalam pencatatan data anggota, transaksi, setoran, maupun penarikan. Selain itu, untuk mencari arsip data koperasi tentu saja membutuhkan waktu yang lama.

Keamanan data merupakan salah satu aspek penting dari sebuah sistem informasi koperasi, sehingga dengan adanya pendekatan *Role Based Access Control* dapat menjaga keamanan data koperasi dengan membatasi hak akses dari setiap pengguna sehingga tidak adanya kebocoran data privasi anggota terhadap anggota lainnya baik berupa data-data rahasia ataupun kehilangan uang anggota koperasi yang di kelola oleh staf koperasi yang menyebabkan hilangnya kepercayaan anggota terhadap staf koperasi.

Role Based Access Control merupakan suatu pendekatan keamanan yang fokus utama dari pendekatan ini ialah hak akses atau tingkat kemampuan pengguna dalam mengakses sumber daya dan fungsi sistem yang ada[3][4]. RBAC ini memungkinkan pengguna untuk mengakses hanya fungsi atau data yang sesuai dengan kapabilitas atau kewenangan yang dimilikinya[5]. Dengan demikian, keamanan dan privasi informasi anggota dapat terjaga dengan baik. Penerapan ini tidak hanya menjaga keamanan aplikasi, tetapi juga memberikan kontrol yang lebih cermat terhadap setiap akses pengguna[6].

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Yuricha & Irwan Kurnia Phan pada tahun 2023 dengan penerapan metode yang sama yaitu *Role Based Access Control* berjudul “Penerapan *Role Based Access Control* Dalam Sistem *Supply Chain Management* Berbasis *Cloud*”. Dengan adanya penerapan RBAC, penelitian ini menjawab tantangan keamanan data dan menjaga integritas otorisasi setiap peran *stakeholder* pada sistem SCM berbasis *cloud* yang kompleks dengan berbagai tingkat *level stakeholder* akses yang ada[7].

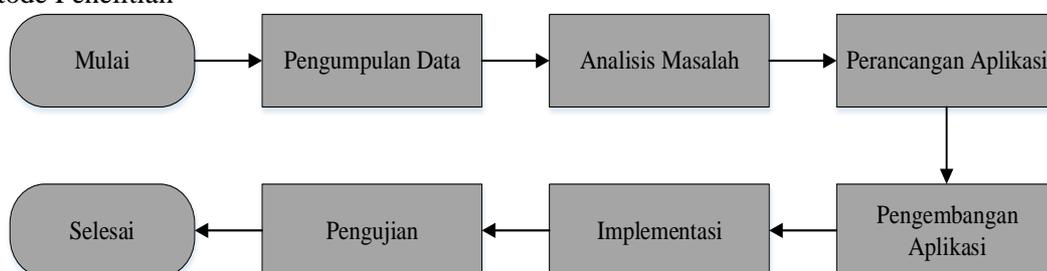
Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, penggunaan *Role Based Access Control* dapat meningkatkan keamanan sistem atau aplikasi dengan cara membatasi hak akses dari pengguna aplikasi atau sistem yang ada. Seperti halnya pada aplikasi pengelolaan data koperasi yang pastinya tidak hanya memiliki satu pengguna. Pengguna yang ada atau user dapat mengakses dan melakukan kelola data pada aplikasi tersebut dengan batasan-batasan yang telah ada. Dengan menerapkan RBAC dapat menjaga dan mengatur para user untuk hanya tetap mengelola aplikasi berdasarkan haknya.

Dari latar belakang dan permasalahan diatas, maka peneliti akan mengimplementasikan *Role Based Access Control* dalam pengamanan basis data pengelolaan hak akses koperasi berbasis *mobile*. Melalui penerapan ini, diharapkan pengguna dapat merasakan manfaat keamanan dan privasi yang lebih tinggi, sementara pengelolaan data-data anggota koperasi dapat berjalan dengan lebih efektif. Selain itu, implementasi ini juga akan menjadi langkah progresif dalam menghadapi tantangan keamanan yang semakin kompleks di era digital saat ini.

2. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan pada penelitian ini ialah metode kualitatif. Metode kualitatif merupakan pendekatan penelitian yang digunakan untuk mengeksplorasi dan memahami fenomena dari perspektif partisipan atau subjek penelitian yang digunakan untuk menyajikan hasil dengan jelas dan sistematis[8]. Data yang diterima didapatkan dari narasumber koperasi kemenag langkat. Penelitian ini dilakukan secara bertahap seperti gambar dibawah ini:

2.1 Metode Penelitian



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Gambar 1 merupakan tahapan penelitian yang dimulai dengan Pengumpulan data dan diakhiri dengan Pengujian, adapun proses dari tahapan penelitian diatas akan dijelaskan sebagai berikut :

2.1.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang dilakukan pada KOPEKA Langkat menggunakan teknik observasi dan wawancara, dengan melakukan pengamatan langsung ditempat penelitian serta melakukan tanya jawab untuk mendapatkan informasi melalui subjek penelitian. Melakukan observasi dengan cara mengamati sumber data dan mengumpulkan data melalui wawancara terhadap anggota dan staf koperasi. Data yang didapatkan adalah berupa data anggota koperasi dan data pinjaman kredit jangka panjang koperasi.

2.1.2 Analisis Masalah

Analisis masalah merupakan suatu metode untuk mengidentifikasi permasalahan yang timbul selama berjalannya sistem kerja untuk kemudian dicari solusi dari permasalahan tersebut. Hasil dari analisis ini digunakan untuk merancang aplikasi pengelolaan data koperasi menggunakan pendekatan RBAC yang efisien dan sesuai dengan kebutuhan pengguna.

2.1.3 Perancangan Aplikasi

Pada tahapan ini akan memetakan bagian mana saja yang akan diimplementasikan model atau metode RBAC pada aplikasi pengelolaan data koperasi dengan pembagian peran atau role yang akan diterapkan pada aplikasi pengelolaan data koperasi.

2.1.4 Pengembangan Aplikasi

Selanjutnya proses pengembangan aplikasi yang akan dilakukan pengcodangan melalui platform kodular dengan mengimplemntasikan model RBAC kedalam block codingan.

2.1.5 Implementasi

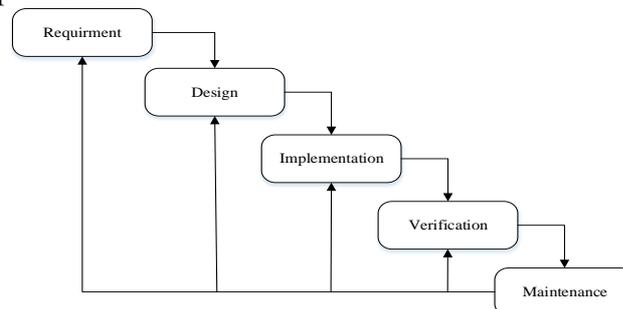
Implementasi merupakan penerapan yang dimana untuk memastikan sistem beroperasi sebagaimana mestinya. Tahapan ini juga menjelaskan bagaimana membangun aplikasi pengelolaan data koperasi dengan pendekatan RBAC menggunakan platform kodular.

2.1.6 Pengujian

Pengujian bertujuan untuk memeriksa dan memastikan bahwa aplikasi atau sistem memenuhi persyaratan dan beroperasi sebagaimana semestinya, serta memeriksa kesalahan dan meminimalisir kerugian dari kesalahan yang ada. Pengujian pada aplikasi ini menggunakan metode Blackbox. Metode Blackbox Testing adalah sebuah metode yang dipakai untuk menguji sebuah software tanpa harus memperhatikan detail software.

2.2 Metode Pengembangan Sistem

Pada penelitian ini menggunakan metode pengembangan waterfall. Metode waterfall merupakan model pengembangan sistem informasi yang dilaksanakan secara bertahap, dapat diartikan juga pengembangan yang sistematis dan sekuensial[9]. Metode “Air Terjun (Waterfall)” sering disebut juga model yang terstruktur mulai dari awal hingga akhir[10]. Adapun tahapannya seperti berikut:



Gambar 2. Metode Pengembangan Sistem
Sumber : (Wahid, 2020)[10]

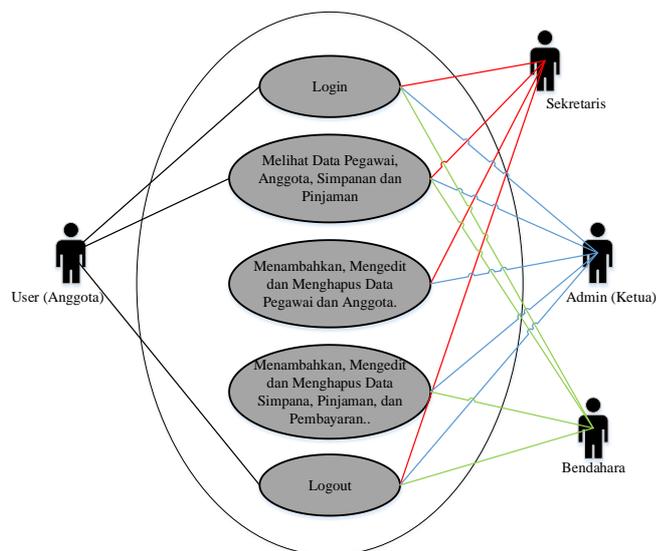
2.2.1 Requirement

Tahapan pertama pada penelitian ini adalah tahap analisis yang merupakan tahapan untuk melakukan identifikasi dan mendalami serta memahami kebutuhan bisnis dan persyaratan proses dari sistem baru. Ini merupakan tahap kritis dalam pengembangan sistem karena membentuk dasar untuk perancangan dan implementasi. Analisis yang dilakukan pada

Koperasi Pegawai Kementerian Agama ialah mereset kebutuhan sistem yang diperlukan dalam mengolah data koperasi dengan pendekatan *Role Based Access Control*.

2.2.2. Design

Hasil dari analisis dan pengumpulan data maka akan didesain dengan membentuk rancangan konsep awal sebagai acuan dalam membangun sistem[11]. Pada penelitian ini desain sistem yang dibuat menggunakan *Use Case Diagram* yang akan dirancang dari yang diusulkan atau perancangan sistem yang dimana *User/Anggota* merupakan pengguna sistem dan pada *use case diagram* ini menampilkan admin (Ketua), Sekretaris, dan Bendahara sebagai pengguna sistem pengelolaan data koperasi[12].



Gambar 3. Use Case Diagram

Pada gambar 3 menampilkan *use case* yang digunakan untuk memberikan gambaran awal dari usulan atau rancangan yang akan dilakukan pada sistem[13]. Pada sistem ini *user* hanya ada satu yaitu anggota koperasi yang hanya bisa melihat datanya sendiri. Pada sistem ini admin atau ketua dapat *login* dan *logout* dari sistem serta menginput data, melihat data, mengedit dan menghapus data. Sekretaris bisa melihat semua data tetapi hanya bisa menambahkan, mengedit dan menghapus data pegawai maupun anggota. Sementara bendahara bisa melihat semua data tetapi hanya bisa menambahkan, mengedit dan menghapus data pinjaman, simpanan, dan angsuran saja. Sehingga dengan adanya tugas dan wewenangnya masing – masing dapat menjaga keamanan sistem dan menjaga privasi informasi anggota dengan baik.

2.2.3 Implementation

Implementasi Sistem dalam pembuatan aplikasi pengamanan basis data dalam pengelolaan hak akses koperasi menggunakan pendekatan *Role Based Access Control*. Tahapan ini akan menampilkan sistem yang sudah sesuai dengan kebutuhan dari pengguna dengan menerapkan pendekatan RBAC dimana bagian dari model berfungsi untuk mengakses hanya fungsi atau data yang sesuai dengan kapabilitas atau kewenangan yang dimilikinya. keamanan dan privasi informasi anggota dapat terjaga dengan baik. Penerapan ini tidak hanya menjaga keamanan aplikasi, tetapi juga memberikan kontrol yang lebih cermat terhadap setiap akses pengguna.

2.2.4. Verification

Pada tahapan ini akan dilakukannya verifikasi dan pengujian atau testing. Testing ini bertujuan untuk mengetahui apakah sistem yang dirancang sudah sesuai dengan fungsi dan fitur yang ada didalamnya sudah berfungsi dengan baik.

2.2.5. Maintenance

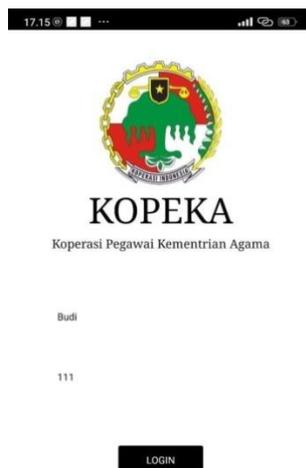
Pada tahapan terakhir pada metode pengembangan sistem ini ialah pemeliharaan atau *maintenance* yang dilakukan untuk menjaga dan memperbaiki perangkat lunak yang sudah dibuat.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Implementasi

Pada pengimplementasian ini akan menampilkan *form login*, halaman utama, halaman pegawai, halaman anggota, halaman simpanan, halaman pinjaman, dan halaman angsuran yang dibuat dengan menggunakan kodular dan *database spreadsheet*.

3.1.1 Form Login



Gambar 4. Halaman *Login*

Pada gambar 4 diatas merupakan form login dari aplikasi KOPEKA dengan memasukkan *username* dan *password* yang sudah ada didalam *database* maka anda akan berhasil *login*.

3.1.2 Dashboard Admin



Gambar 5. Tampilan *Dashboard* Admin

Setelah berhasil *login* dengan akun yang ada anda akan beralih ke halaman utama yang menyajikan 5 halaman lainnya ketika anda login sebagai admin, dapat dilihat seperti gambar diatas yang memperlihatkan bahwa yang *login* merupakan seorang admin. Ketika

admin *login* data pegawai, anggota, simpanan, pinjaman dan angsuran bisa di tambah, di ubah dan di hapus oleh admin.

3.1.3 Dashboard Sekretaris



Gambar 6. Dashboard Sekretaris

Jika login sebagai sekretaris akan menampilkan data seperti gambar 6 diatas. Akan tetapi sekretaris hanya bisa melakukan operasi tambah, ubah, dan hapus pada data pegawai dan anggota. Pada data simpanan, pinjaman, dan angsuran sekretaris hanya dapat melihat datanya saja.

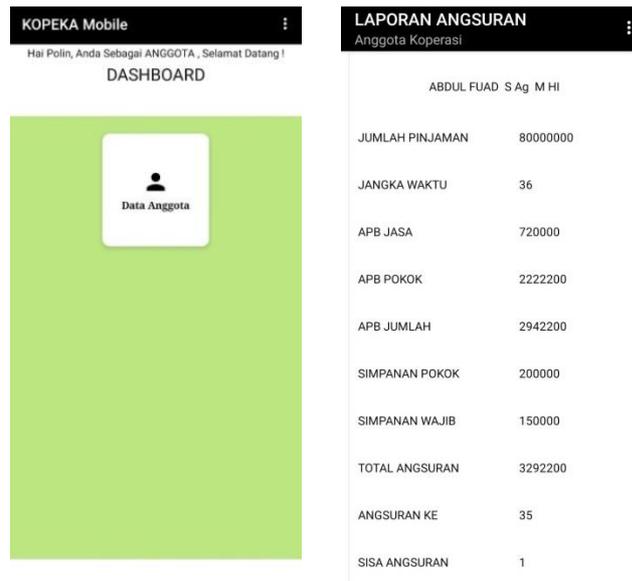
3.1.4 Dashboard Bendahara



Gambar 7. Dashboard Bendahara

Jika *login* sebagai bendahara akan menampilkan data seperti gambar 7 diatas. Akan tetapi bendahara hanya bisa melakukan operasi tambah, ubah, dan hapus pada data simpanan, pinjaman, dan angsuran. Pada data pegawai dan anggota hanya dapat melihat datanya saja.

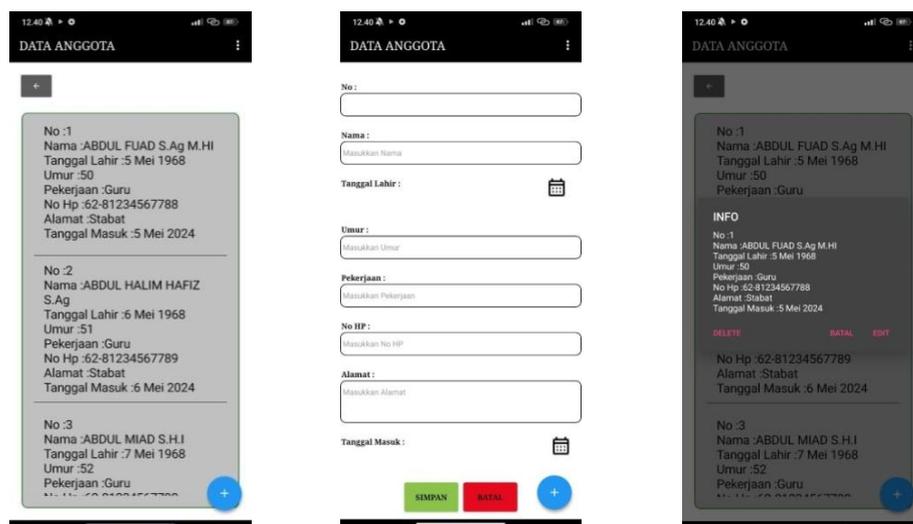
3.1.5 Dashboard Anggota



Gambar 8. Dashboard Anggota

Jika login sebagai anggota akan menampilkan data seperti gambar 8 diatas. Anggota hanya akan dapat melihat informasi simpanan, pinjaman, dan angsuran dirinya sendiri.

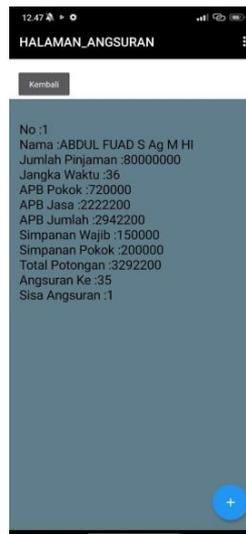
3.1.6 Tampilan Data Anggota, Input, Edit, dan Delete Anggota



Gambar 9. Tampilan Data Anggota, Input, Edit, dan Delete Anggota

Dengan mengklik pada card data anggota akan menampilkan halaman data anggota yang terdapat didalamnya list view dari data anggota yang berisi no, nama, tanggal lahir, umur, pekerjaan, no hp, alamat dan tanggal masuk. Serta pada halaman ini jika login sebagai admin dan sekretaris akan menampilkan button tambah untuk menambah anggota. Pada form input atau tambah data anggota akan menampilkan text box yang sesuai dengan label yang tersedia dan dua button untuk simpan dan batal. Dengan menekan lama pada list view atau data anggota yang dipilih akan menampilkan info yang menyajikan pilihan untuk edit dan delete. Ketika memilih edit akan dialihkan pada form edit. Untuk menghapus data anda bisa memilih delete pada info yang tampil.

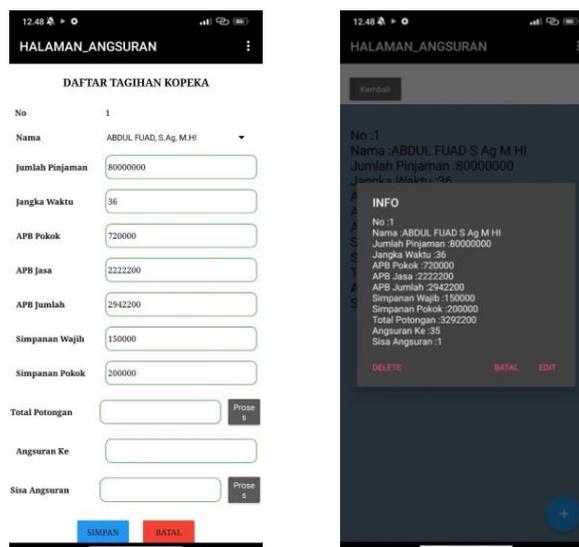
3.1.7 Halaman Angsuran



Gambar 10. Halaman Angsuran

Pada halaman angsuran ini menampilkan data anggota yang meminjam pada koperasi. Dan pada halaman ini juga menampilkan jumlah angsuran yang akan dibayarkan anggota perbulan nya, juga mengetahui sisa angsuran ke berapa.

3.1.8 Tampilan *Input*, *Edit*, dan *Delete* Data Angsuran



Gambar 11. Tampilan *Input*, *Edit*, dan *Delete* Data Angsuran

Pada halaman ini menampilkan *form* yang berkaitan dengan peminjaman yang dilakukan, dengan memilih nama melalui *spinner* akan menampilkan data pada *textbox* yang diambil dari data pinjaman. Total potongan didapatkan ketika jumlah pinjaman, jangka waktu, APB pokok, APB jasa, APB jumlah, simpanan wajib, dan simpanan pokok terisi. Untuk angsuran ke di masukkan secara manual untuk mendapatkan sisa angsuran. Dengan menekan lama pada *list view* atau data angsuran yang dipilih akan menampilkan info yang menyajikan pilihan untuk *edit* dan *delete*. Ketika memilih *edit* akan dialihkan pada *form edit*. Untuk menghapus data anda bisa memilih *delete* pada info yang tampil ketika menekan lama bagian data angsuran yang dipilih.

3.2 Pengujian

Metode pengujian yang digunakan adalah pengujian *black box* untuk menguji fungsionalitas aplikasi. Fokus utama dari pengujian ini adalah menguji fitur-fitur aplikasi untuk melihat apakah

fitur-fitur tersebut berfungsi dengan baik, apakah ada masalah, dan apakah ada fitur yang tidak memenuhi kebutuhan kita[14]. Berikut ini tabel hasil pengujian :

Tabel 1. *Blackbox Testing Admin*

No	Test Halaman	Aksi Pengguna	Reaksi Sistem		Hasil
			True	False	
1.	<i>Login</i>	Klik Tombol “ <i>Login</i> ”	Masuk Ke <i>Dashboard Admin</i>	Tidak Masuk Ke <i>Dashboard</i>	<i>Valid</i>
2.	Data Pegawai	Tambah Data, <i>Edit Data</i> , Tampil dan Hapus Data	Dapat menambah, mengedit, tampil dan menghapus data	Tidak dapat menambah, mengedit, tampil dan menghapus data	<i>Valid</i>
3.	Data Anggota	Tambah Data, <i>Edit Data</i> , Tampil dan Hapus Data	Dapat menambah, mengedit, tampil dan menghapus data	Tidak dapat menambah, mengedit, tampil dan menghapus data	<i>Valid</i>
4.	Data Simpanan	Tambah Data, <i>Edit Data</i> , Tampil dan Hapus Data	Dapat menambah, mengedit, tampil dan menghapus data	Tidak dapat menambah, mengedit, tampil dan menghapus data	<i>Valid</i>
5.	Data Pinjaman	Tambah Data, <i>Edit Data</i> , Tampil dan Hapus Data	Dapat menambah, mengedit, tampil dan menghapus data	Tidak dapat menambah, mengedit, tampil dan menghapus data	<i>Valid</i>
6.	Angsuran	Tambah Data, <i>Edit Data</i> , Tampil dan Hapus Data	Dapat menambah, mengedit, tampil dan menghapus data	Tidak dapat menambah, mengedit, tampil dan menghapus data	<i>Valid</i>

Tabel 2. *Blackbox Testing Sekretaris*

No	Test Halaman	Aksi Pengguna	Reaksi Sistem		Hasil
			True	False	
1.	<i>Login</i>	Klik Tombol “ <i>Login</i> ”	Masuk Ke <i>Dashboard Sekretaris</i>	Tidak Masuk Ke <i>Dashboard</i>	<i>Valid</i>
2.	Data Pegawai	Tambah Data, <i>Edit Data</i> , Tampil dan Hapus Data	Dapat menambah, mengedit, tampil dan menghapus data	Tidak dapat menambah, mengedit, tampil dan menghapus data	<i>Valid</i>
3.	Data Anggota	Tambah Data, <i>Edit Data</i> , Tampil dan Hapus Data	Dapat menambah, mengedit, tampil dan menghapus data	Tidak dapat menambah, mengedit, tampil dan menghapus data	<i>Valid</i>
4.	Data Simpanan	Tampil Data	Menampilkan data	Tidak dapat menampilkan data	<i>Valid</i>
5.	Data Pinjaman	Tampil Data	Menampilkan data	Tidak dapat menampilkan data	<i>Valid</i>
6.	Angsuran	Tampil Data	Menampilkan data	Tidak dapat menampilkan data	<i>Valid</i>

Tabel 3. *Blackbox Testing Bendahara*

No	Test Halaman	Aksi Pengguna	Reaksi Sistem		Hasil
			True	False	
1.	<i>Login</i>	Klik Tombol “ <i>Login</i> ”	Masuk Ke <i>Dashboard</i>	Tidak Masuk Ke <i>Dashboard</i>	<i>Valid</i>

No	Test Halaman	Aksi Pengguna	Reaksi Sistem		Hasil
			True	False	
			Bendahara		
2.	Data Pegawai	Tampil Data	Menampilkan data	Tidak dapat menampilkan data	Valid
3.	Data Anggota	Tampil Data	Menampilkan data	Tidak dapat menampilkan data	Valid
4.	Data Simpanan	Tambah Data, Edit Data, Tampil dan Hapus Data	Dapat menambah, mengedit, tampil dan menghapus data	Tidak dapat menambah, mengedit, tampil dan menghapus data	Valid
5.	Data Pinjaman	Tambah Data, Edit Data, Tampil dan Hapus Data	Dapat menambah, mengedit, tampil dan menghapus data	Tidak dapat menambah, mengedit, tampil dan menghapus data	Valid
6.	Angsuran	Tambah Data, Edit Data, Tampil dan Hapus Data	Dapat menambah, mengedit, tampil dan menghapus data	Tidak dapat menambah, mengedit, tampil dan menghapus data	Valid

Tabel 4. Blackbox Testing Anggota

No	Test Halaman	Aksi Pengguna	Reaksi Sistem		Hasil
			True	False	
1.	Login	Klik Tombol "Login"	Masuk Ke Dashboard Anggota	Tidak Masuk Ke Dashboard	Valid
2.	Data Pegawai	Tidak Tampil	Tidak dapat tampil	Dapat tampil	Valid
3.	Data Anggota	Tampil Data	Dapat melihat data simpanan, pinjaman dan angsuran nya sendiri	Tidak dapat melihat data simpanan, pinjaman dan angsuran nya sendiri	Valid
4.	Data Simpanan	Tidak Tampil	Tidak dapat tampil	Dapat tampil	Valid
5.	Data Pinjaman	Tidak Tampil	Tidak dapat tampil	Dapat tampil	Valid
6.	Angsuran	Tidak Tampil	Tidak dapat tampil	Dapat tampil	Valid

Adapun hasil dari Blackbox testing diatas ialah didapati bahwa setiap pengguna dengan role atau hak akses yang disesuaikan sudah berjalan dengan baik sebagaimana yang diharapkan. Dengan pengujian yang dilakukan ini menjadi acuan terhadap pengguna aplikasi untuk menjalankan aplikasinya serta fungsi-fungsi pada aplikasi atau sistem dapat digunakan dengan baik

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan diatas maka dapat di ambil kesimpulan bahwa :

1. Pada penggunaanya atau implementasinya, RBAC menjaga dan membatasi pengguna dari hak akses dan halaman yang bisa diakses berdasarkan rolenya seperti admin, sekretaris, bendahara dan anggota.
2. Pemberian batasan berdasarkan role juga menjadi efektif dalam mengelola data, sehingga tidak adanya kebocoran data privasi anggota terhadap anggota lainnya.
3. Dengan menggunakan kodular dan database spreadsheet aplikasi koperasi ini dapat dibuat dan pengimplementasian RBAC dikodular juga berjalan baik dengan blok-blok yang telah ada di kodular.

4. Pengujian aplikasi pengelolaan data koperasi ini juga berfungsi dengan baik sesuai dengan peran nya masing-masing.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ita Fitriati, “Perancangan Aplikasi Sistem E-Presensi Guru dan Siswa Berbasis Android Sebagai Sarana Digitalisasi Sekolah di SMPN 3 Monta,” *J. Pendidik. dan Media Pembelajaran*, vol. 2, no. 2, pp. 1–8, 2023, doi: 10.59584/jundikma.v2i2.22.
- [2] M. Alda and Afifudin, “Application of New Student Registration Based on Mobile Application,” *JITK (Jurnal Ilmu Pengetah. dan Teknol. Komputer)*, vol. 6, no. 1, pp. 129–136, 2020, doi: 10.33480/jitk.v6i1.1382.
- [3] T. Informatika, U. Malikussaleh, and K. B. Indah, “Role Pengguna Dalam Pendataan Data”.
- [4] K. R. Rao, A. Nayak, I. G. Ray, Y. Rahulamathavan, and M. Rajarajan, “Role recommender-RBAC: Optimizing user-role assignments in RBAC,” *Comput. Commun.*, vol. 166, pp. 140–153, 2021, doi: 10.1016/j.comcom.2020.12.006.
- [5] F. Rahman, “Analisa Dan Implementasi Single Sign on Dan Role-Based Access Control Pada Sistem Informasi Akademik (Studi Kasus: Uin Suska ...,” 2021, [Online]. Available: [http://repository.uin-suska.ac.id/45107/%0Ahttp://repository.uin-suska.ac.id/45107/1/Laporan TA_Fathur Rahman.pdf](http://repository.uin-suska.ac.id/45107/%0Ahttp://repository.uin-suska.ac.id/45107/1/Laporan%20TA_Fathur%20Rahman.pdf)
- [6] Salmuasih and M. A. Setiawan, “Evaluasi Penerapan Single Sign-on Saml Dan Oauth 2.0: Studi Pada Perguruan Tinggi Yogyakarta,” *JSiI (Jurnal Sist. Informasi)*, vol. 10, no. 1, pp. 41–49, 2023, doi: 10.30656/jsii.v10i1.6186.
- [7] Y. Yuricha and I. K. Phan, “Penerapan Role Based Access Control dalam Sistem Supply Chain Management Berbasis Cloud,” *MALCOM Indones. J. Mach. Learn. Comput. Sci.*, vol. 3, no. 2, pp. 339–348, 2023, doi: 10.57152/malcom.v3i2.1259.
- [8] M. R. Fadli, “Memahami desain metode penelitian kualitatif,” *Humanika*, vol. 21, no. 1, pp. 33–54, 2021, doi: 10.21831/hum.v21i1.38075.
- [9] A. S. Khairi, P. Putrawan, and R. A. Putri, “Sistem Informasi Progres Validasi KLHS Berbasis Web Menggunakan Metode MVC (Studi Kasus: Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan PROVSU),” *JoMMiT J. Multi Media dan IT*, vol. 7, no. 2, pp. 077–082, 2023, doi: 10.46961/jommit.v7i2.911.
- [10] A. Abdul Wahid, “Analisis Metode Waterfall Untuk Pengembangan Sistem Informasi,” *J. Ilmu-ilmu Inform. dan Manaj. STMIK*, no. November, pp. 1–5, 2020.
- [11] N. Kerina Priscilla, A. Primajaya, and A. Rizal, “Aplikasi Presensi Guru Menggunakan Qr Code Berbasis Android,” *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.)*, vol. 7, no. 4, pp. 2709–2717, 2024, doi: 10.36040/jati.v7i4.7176.
- [12] A. Anisah and S. Sayuti, “Perancangan Sistem Informasi Registrasi Online Untuk Penerimaan Siswa Baru Berbasis Web Pada SMK Negeri 1 Kelapa Bangka Barat,” *J. Sisfokom (Sistem Inf. dan Komputer)*, vol. 7, no. 2, pp. 174–179, 2018, doi: 10.32736/sisfokom.v7i2.576.
- [13] A. Andipradana and K. Dwi Hartomo, “Rancang Bangun Aplikasi Penjualan Online Berbasis Web Menggunakan Metode Scrum,” *J. Algoritma*, vol. 18, no. 1, pp. 161–172, 2021, doi: 10.33364/algoritma/v.18-1.869.
- [14] D. Kurniadi, F. Nuraeni, I. T. Raharja, and A. Mulyani, “Perancangan Aplikasi Text To Speech Dalam Bahasa Indonesia Menggunakan Firebase Machine Learning Kit Berbasis Android,” *J. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 9, no. 6, pp. 1281–1288, 2022, doi: 10.25126/jtiik.2022965985.