

Implementasi Implementasi Metode Role-Based Access Control Pada Aplikasi E-Raport di MIN 15 Langkat Berbasis Android

Putrawan*¹, Aninda Muliani Harahap²

^{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: *¹putrawan.p01@gmail.com, ² anindamh@uinsu.ac.id

Abstrak

Perkembangan teknologi informasi, khususnya pengguna smartphone dan internet, telah menjadi salah satu aspek penting dalam kehidupan modern sekarang ini, dimana banyak aplikasi android dan mobile yang digunakan dalam berbagai bidang untuk mempermudah tugas dan pekerjaan yang ada, termasuk di dunia pendidikan. Dalam konteks ini, aplikasi e-raport berbasis Android menawarkan solusi inovatif untuk pengelolaan nilai siswa secara efisien dan efektif. Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan metode Role-Based Access Control (RBAC) pada aplikasi e-raport guna meningkatkan keamanan dan manajemen akses pengguna. Dengan RBAC memungkinkan pembatasan akses berdasarkan peran atau role yang diberikan dan yang telah ditetapkan, sehingga hanya pengguna dengan hak akses tertentu yang dapat melakukan tindakan sesuai perannya pada aplikasi. Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode kualitatif dengan teknik observasi dan wawancara untuk mengumpulkan data. Implementasi RBAC pada aplikasi e-raport di MIN 15 Langkat diharapkan dapat meminimalisir kesalahan input nilai, mencegah manipulasi data, dan menjaga keamanan data siswa. Hasil pengujian menunjukkan bahwa aplikasi ini dapat berfungsi dengan baik sesuai dengan peran masing-masing pengguna.

Kata kunci : Android, E-Rapor, Keamanan Data, Pendidikan, Role-Based Access Control

Abstract

The development of information technology, especially smartphone and internet users, has become an important aspect of modern life today, where many Android and mobile applications are used in various fields to make existing tasks and work easier, including in the world of education. In this context, Android-based e-report applications offer innovative solutions for managing student grades efficiently and effectively. This research aims to implement the Role-Based Access Control (RBAC) method in e-report applications to improve security and user access management. RBAC allows access restrictions based on the roles assigned and assigned, so that only users with certain access rights can perform actions according to their role in the application. The research method used in this research is a qualitative method with observation and interview techniques to collect data. The implementation of RBAC in the e-report application at MIN 15 Langkat is expected to minimize value input errors, prevent data manipulation, and maintain student data security. Test results show that this application can function well according to the role of each user.

Keywords : Android, Data Security, Education, E-Report, Role-Based Access Control

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan komputer menjadi salah satu aspek pendukung kehidupan pada masa sekarang ini seperti halnya penggunaan smartphone dan internet[1].Perkembangan yang terjadi tidak hanya melibatkan satu sisi baik itu usia maupun pekerjaan. Anak muda, remaja dan dewasa serta berbagai pekerjaan yang ada memanfaatkan dan menggunakan perangkat mobile, khususnya smartphone. Munculnya smartphone telah membawa perubahan dalam hal menyelesaikan tugas dan tuntutan dengan akses dan pengelolaan yang efektif dan efisien[2][3]. Manfaat yang didapatkan dengan memanfaatkan perkembangan teknologi seperti smartphone dapat menjadi alat bantu yang cukup besar juga

terhadap dunia pendidikan[4], seperti penggunaan smartphone sebagai aplikasi e-rapor yang dapat membantu para guru dalam mengelola nilai-nilai yang diperoleh para siswa-siswi.

MIN 15 Langkat merupakan sekolah yang terletak di Jalan Perdamaian, Kecamatan Stabat, Kabupaten Langkat. Dalam dunia pendidikan atau sekolah dasar diketahui bahwa siswa-siswi pasti akan mendapat laporan nilai atau rapor yang akan diberikan kepada mereka setelah melaksanakan pendidikan selama satu semester[5]. Pencatatan nilai rapor melibatkan beberapa pihak yang ada disekolah seperti, wali kelas, guru mata pelajaran dan operator sekolah. Nilai rapor yang dikeluarkan oleh pihak sekolah hanya bisa di lihat oleh murid atau wali murid ketika akhir semester saja. Sehingga wali murid mengalami kendala dalam pengecekan nilai yang akan diperoleh sebelum keluarnya nilai rapor. Oleh karena itu bisa menyebabkan tidak setuju atau tidak terimanya wali murid mengenai nilai yang diperoleh oleh murid tersebut. Juga terdapat permasalahan dalam proses pemberian nilai dan pengelolaan data rapor yang dilakukan oleh guru-guru yang ada di MIN 15 Langkat, seperti kesalahan guru dalam memasukkan nilai mata pelajaran yang tidak sesuai dengan mata pelajarannya, memberikan nilai yang tidak sesuai dengan KKM, dan kerusakan atau kehilangan rapor murid yang mengharuskan pihak sekolah untuk memprint dan menulis ulang kembali rapor murid tersebut. Dengan mengimplementasikan metode Role-base access control dapat menjaga pengelolaan nilai rapor yang dilakukan oleh guru-guru sesuai dengan tugas dan perannya masing-masing. Dengan begitu juga dapat menjaga keamanan aplikasi tersebut karna seperti yang diketahui rapor merupakan berkas penting karna memiliki data-data nilai yang harus dikelola dengan baik oleh para guru, serta wali murid dapat melihat atau memonitoring perkembangan nilai murid itu sendiri.

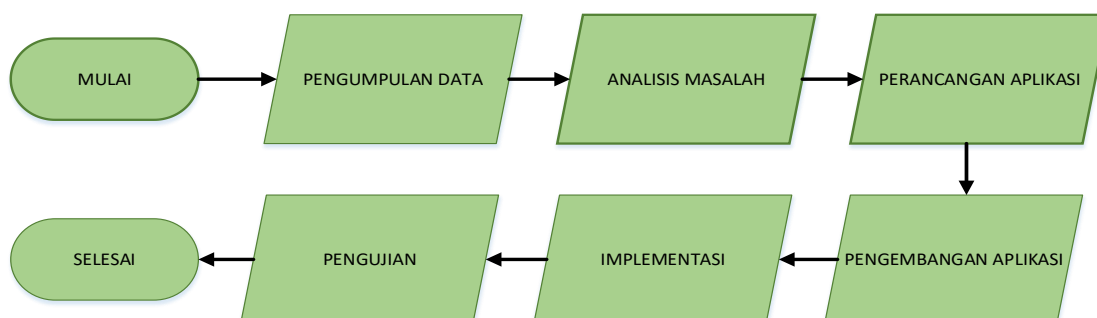
Role-Based Access Control merupakan sebuah pendekatan dalam mengamankan aset atau data dengan membatasi hak akses dari pengguna. Dengan pengimplementasiannya yang fokus utama dari pendekatan ini ialah mengelola hak akses dari penggunaanya dalam mengakses sumber daya dan fungsi dari sistem yang ada [6]. RBAC ini memungkinkan pengguna untuk mengakses sumber daya atau fungsi dari sistem sesuai dengan tingkat atau kewenangan hak akses yang diberikan oleh sistem [7]. Pada penelitian sejenis yang berjudul “Rancang Bangun Sistem Informasi Manajemen Pendidikan Pada Rumah Qur’an Berbasis Web Dengan Implementasi Role-Based Access Control” yang dilakukan oleh Mindy dkk pada tahun 2023. Hasil dari penggunaan metode RBAC untuk menjaga keamanan atas data yang terdapat pada website dan memastikan tidak ada pengguna yang mampu mengakses data yang bukan hak nya dengan cara menembak url secara acak telah ditanggulangi dengan proses pengecekan pada halaman halaman tertentu terutama halaman yang mengandung ID pada URL dan juga implementasi Role-Based Access Control[8]. Pada penelitian yang serupa dengan judul “Sistem Informasi Akademik Berbasis Web pada LKP Rejeki Cilacap” yang dilakukan oleh C. Kesuma dan D. Kholifah. Penelitian ini membahas pembuatan sistem informasi akademik yang dapat memberikan kemudahan dalam pengelolaan nilai yang ada sehingga lebih efektif dan efisien dalam mengakses informasi akademik. Pengelolaan sistem informasi akademik terbagi kedalam 4 User pengguna yaitu admin, guru, siswa, dan pengunjung dengan hak akses tertentu[9].

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 aplikasi e-rapor yang pastinya memiliki tidak hanya 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 permasalahan yang ada, maka peneliti akan membuat sebuah aplikasi e-rapor yang akan mengimplementasikan Role-Based Access Control sebagai metode keamanan pada aplikasi e-rapor tersebut. Dengan adanya aplikasi ini memungkinkan para guru untuk mengakses atau menginputkan nilai sesuai dengan hak atau kapabilitinya.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Metode Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian ini ialah metode kualitatif yang pendekatannya melalui informasi yang didapatkan dari narasumber yang akan digunakan untuk menyajikan hasilnya dengan jelas dan tersusun, penelitian ini dilakukan secara bertahap dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



Gambar 1 Tahapan Penelitian

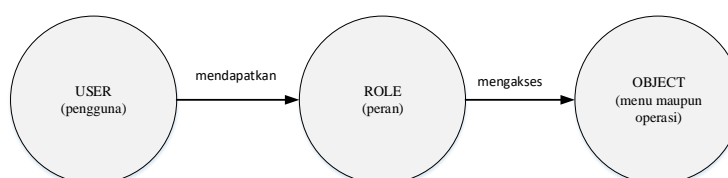
Pada gambar 1 merupakan tahapan penelitian yang dimulai dengan Pengumpulan data dan diakhiri dengan Pengujian, adapun proses dari tahapan penelitian diatas akan dijelaskan sebagai berikut :

2.1.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang dilakukan pada MIN 15 Langkat menggunakan teknik observasi dan wawancara, dengan melakukan pengamatan langsung ditempat penelitian serta melakukan tanya jawab untuk mendapatkan informasi melalui subjek penelitian[10]. Melakukan observasi dengan cara mengamati sumber data dan mengumpulkan data melalui wawancara terhadap kepala sekolah dan tenaga pengajar[11]. Data yang didapatkan adalah berupa data guru dan murid yang ada dikelas 4 MIN 15 Langkat.

2.1.2 Analisis Masalah

Dengan melakukan analisis masalah yang mendalam dan mengidentifikasi permasalahan yang timbul dalam pengelolaan rapor di MIN 15 langkat. Hasil dari analisis ini digunakan untuk merancang aplikasi e-rapor yang menerapkan metode RBAC yang efisien dan sesuai dengan kebutuhan pengguna.



Gambar 2 Metode RBAC

Pada analisis masalah dengan menerapkan metode RBAC yaitu dengan membagi peran atau *Role* dari banyaknya pengguna atau *User* untuk dapat mengeksekusi sebuah *Object* yang sudah dibatasi dari peran yang ada.

2.1.3 Perancangan Aplikasi

Pada tahapan perancangan aplikasi ini akan memetakan bagian mana saja yang akan diimplementasikan model atau metode RBAC pada aplikasi e-rapor dengan pembagian peran atau *rule* yang akan diterapkan pada aplikasi e-rapor.

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

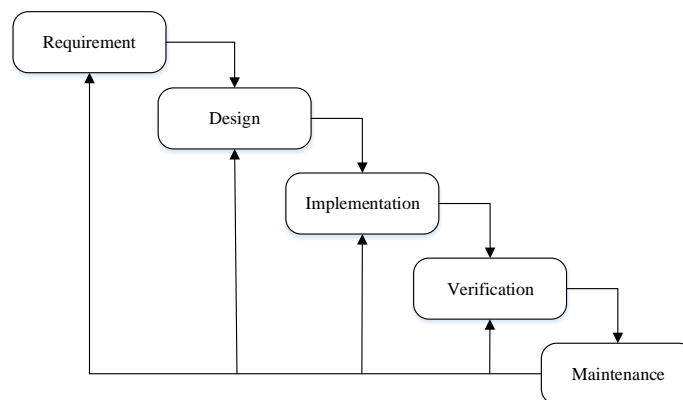
Implementasi itu bisa diartikan sebagai proses untuk memastikan terlaksananya suatu kebijakan dan tercapainya kebijakan tersebut. Pada tahapan ini menjelaskan bagaimana membangun aplikasi e-rapor dengan mengimplementasikan metode RBAC didalamnya dengan menggunakan *platform* kodular.

2.1.6 Pengujian

Pengujian merupakan salah satu hal yang penting untuk dilakukan dengan tujuan memeriksa dan memastikan bahwa aplikasi atau sistem memenuhi persyaratan dan beroperasi sebagaimana semestinya, serta memeriksa kesalahan dan meminimalisir kerugian dari kesalahan yang ada[12][13]. Pada pengujian aplikasi ini akan menggunakan metode *Blackbox*. Metode *Blackbox Testing* adalah sebuah metode yang dipakai untuk menguji sebuah *software* tanpa harus memperhatikan detail *software*[14].

2.2 Metode Pengembangan Sistem

Pada penelitian ini menggunakan metode pengembangan *waterfall*. Metode *waterfall* merupakan suatu metode yang biasa digunakan dalam melakukan tahapan penelitian[15]. Adapun tahapannya seperti berikut:



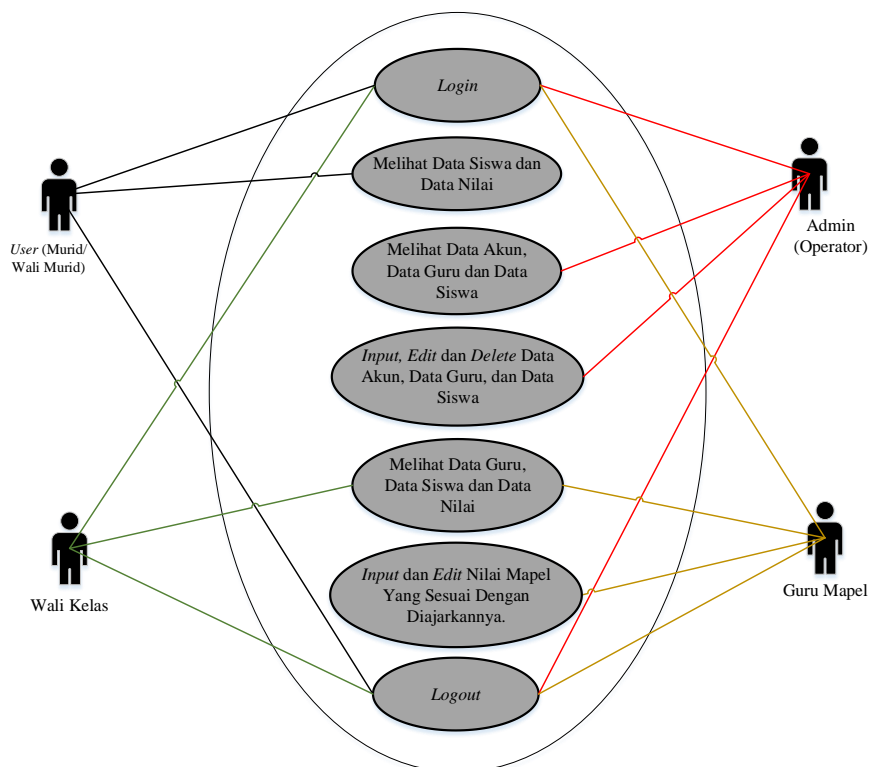
Gambar 3 Metode *Waterfall*
Sumber : (Wahid, 2020) [16]

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 MIN 15 Langkah ialah mereset kebutuhan sistem yang diperlukan dalam mengolah data Rapor 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. Pada penelitian ini desain sistem yang dibuat menggunakan *Use Case Diagram* yang akan dirancang dari yang diusulkan atau perancangan sistem[17][18], yang dimana *User/ siswa/ wali siswa* merupakan pengguna sistem dan pada *use case* diagram ini menampilkan admin/operator, guru mata pelajaran, dan wali kelas merupakan pengguna aplikasi e-rapor ini.



Gambar 4 Use Case Diagram

Pada gambar 4 menampilkan *use case* yang digunakan untuk memberikan gambaran awal dari usulan atau rancangan yang akan dilakukan pada sistem[19][20]. Pada sistem ini *user* hanya ada satu yaitu murid atau wali murid yang hanya bisa melihat datanya sendiri. Pada sistem ini admin dapat *login* dan *logout* dari sistem serta melihat, menginput, mengedit dan menghapus data akun, data guru dan data siswa. Wali kelas tidak dapat melihat data akun tetapi bisa melihat data guru, data murid dan data nilai. Wali kelas yang sekaligus menjadi guru mata pelajaran akan bisa menginput dan *edit* data nilai sesuai dengan mata pelajaran yang di ajarkannya. Guru mata pelajaran juga tidak dapat melihat data akun tetapi bisa melihat data guru, data siswa dan data nilai yang telah di inputkan sesuai dengan mata pelajaran yang diajarkannya. Sehingga dengan adanya tugas dan wewenangnya masing-masing dapat menjaga keamanan sistem dan menjaga privasi informasi anggota dengan baik[21].

2.2.3 Implementation

Implementasi sistem dalam pembuatan aplikasi e-rapor 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 jadi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Hasil Penelitian

Hasil dari penelitian ini ialah sebuah aplikasi E-Raport yang akan digunakan dalam pengelolaan nilai oleh para guru yang ada. Serta sebagai media monitoring oleh wali murid dalam perkembangan murid itu sendiri, aplikasi dibuat menggunakan platform kodular dan menggunakan *spreadsheets* sebagai databasenya. Dengan penggunaan metode RBAC data akan terjaga dengan pembatasan hak akses yang diberikan kepada setiap pengguna.

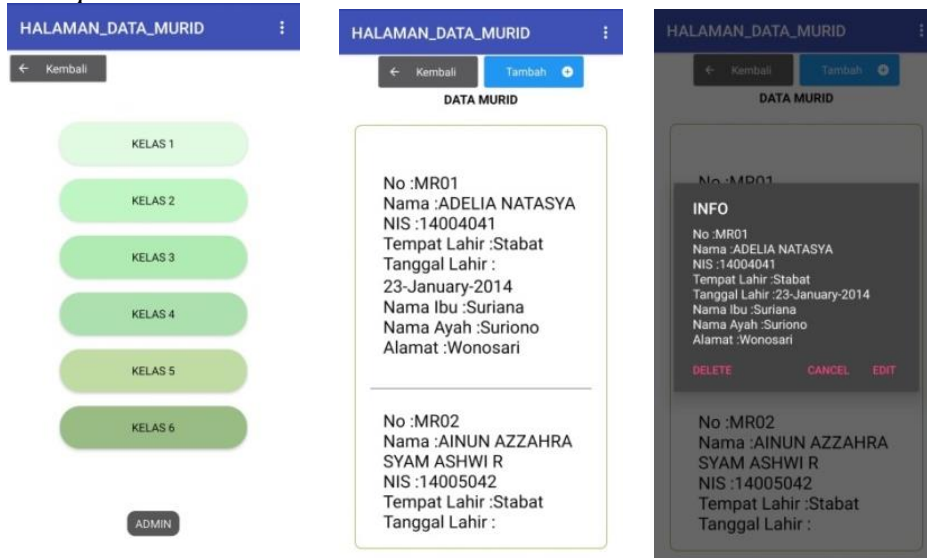
3.1.1 Form Login, Halaman Utama Operator



Gambar 5. Form Login, Halaman Utama Operator

Pada gambar 5 diatas merupakan form login dari aplikasi E-Raport dengan memasukkan *username* dan *password* yang sudah ada didalam *database* maka anda akan berhasil login. Setelah berhasil login dengan akun yang ada, anda akan beralih ke halaman utama yang menyajikan 3 halaman lainnya ketika anda login sebagai operator, dapat dilihat seperti gambar 5 diatas yang memperlihatkan bahwa yang login merupakan seorang operator sekolah. Ketika admin/ operator login data akun, data guru dan data murid bisa di tambah, di ubah dan di hapus oleh operator

3.1.2 Tampilan Data Murid



Gambar 6. Tampilan Data Murid

Gambar 6 diatas menampilkan halaman data murid dari kelas 1 sampai kelas 6. Pada penelitian ini peneliti memilih data kelas 4. Data murid ini berisikan no, nama, nis, tempat lahir, tanggal lahir, nama ibu, nama ayah, dan alamat murid. Ketika *login* sebagai admin akan menampilkan *button* tambah untuk menambahkan data murid serta admin juga dapat *edit* dan *delete* data murid. Tetapi jika *login* sebagai wali kelas atau guru maka hanya bisa melihat data murid saja.

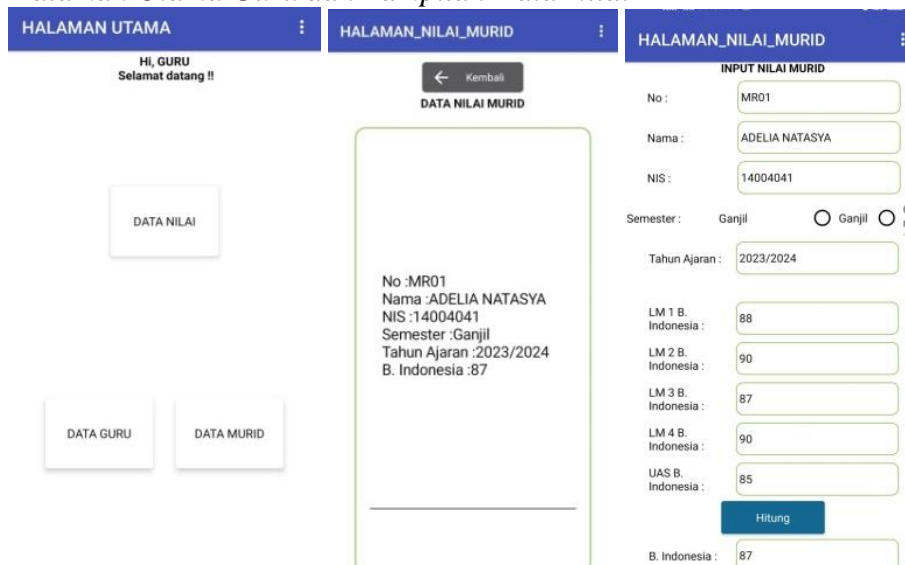
3.1.3 Halaman Utama Wali Kelas dan Tampilan Data Nilai



Gambar 7. Halaman Utama Wali Kelas dan Tampilan Data Nilai

Jika *login* sebagai wali kelas akan menampilkan data seperti gambar 7 diatas. Akan tetapi wali kelas hanya bisa melakukan operasi tambah dan ubah pada data nilai saja. Pada data guru dan murid wali kelas hanya dapat melihat datanya saja.

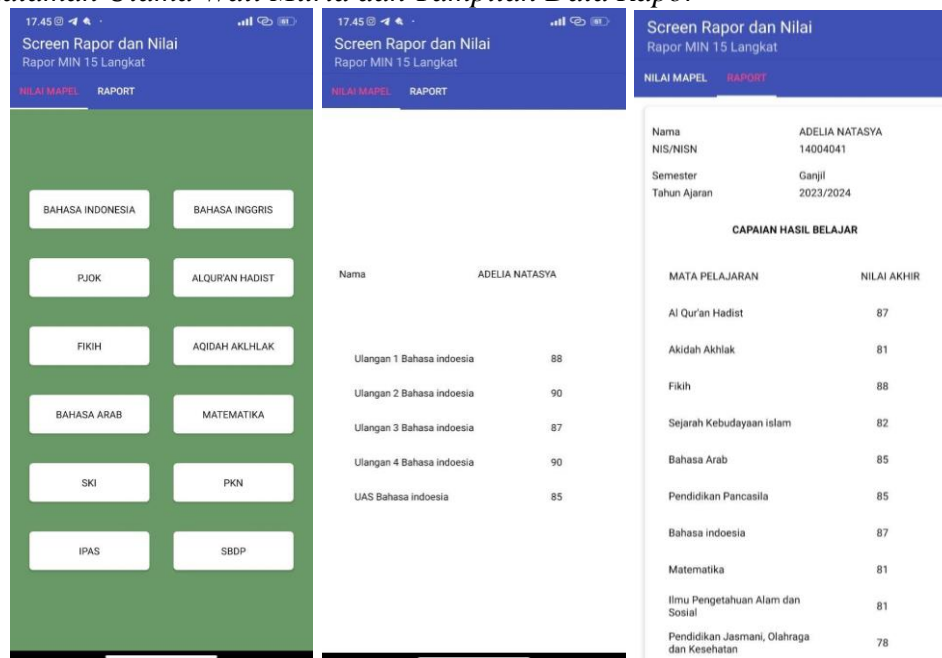
3.1.4 Halaman Utama Guru dan Tampilan Data Nilai



Gambar 8. Halaman Utama Guru dan Tampilan Data Nilai

Jika *login* sebagai guru akan menampilkan data seperti gambar 8 diatas. Akan tetapi guru juga hanya bisa melakukan operasi tambah dan ubah pada data nilai saja sesuai dengan mata pelajaran yang diajarkannya saja. Pada gambar 8 diatas merupakan guru Bahasa Indonesia.

3.1.5 Halaman Utama Wali Murid dan Tampilan Data Rapor



Gambar 9. Halaman Utama Wali Murid dan Tampilan Nilai Rapor

Jika login sebagai murid/wali murid akan menampilkan data seperti gambar 9 diatas. Wali murid hanya bisa melihat data nilai akhir rapot yang telah di isi oleh guru mata pelajaran dan wali kelasnya. Pada tampilan data nilai rapot murid akan menampilkan data nilai rapot yang telah di isi oleh guru mata pelajaran dan wali kelas. Ketika login sebagai murid/wali murid ia hanya bisa melihat nilainya sendiri sesuai dengan role yang telah di tetapkan.

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[8]. Berikut ini tabel hasil pengujian :

Tabel 1. Blackbox Testing Admin

No	Test Halaman	Aksi Pengguna	Reaksi Sistem		Hasil
			True	False	
1.	Login	Klik Tombol “Login”	Masuk Ke Dashboard Admin	Tidak Masuk Ke Halaman	Valid
2.	Data Akun	Tambah Data, Edit Data, Tampil dan Hapus Data	Dapat menambah, mengedit, tampil dan menghapus data	Tidak dapat menambah, mengedit, tampil dan menghapus data	Valid
3.	Data Guru	Tambah Data, Edit Data, Tampil dan Hapus Data	Dapat menambah, mengedit, tampil dan menghapus data	Tidak dapat menambah, mengedit, tampil dan menghapus data	Valid

4.	Data Siswa	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 Nilai	Tidak Ditampilkan	Tidak dapat ditampilkan	Ditampilkan	Valid

Tabel 2. *Blackbox Testing* Wali Kelas

No	Test Halaman	Aksi Pengguna	Reaksi Sistem		Hasil
			True	False	
1.	Login	Klik Tombol "Login"	Masuk Ke Dashboard Wali Kelas	Tidak Masuk Ke Halaman	Valid
2.	Data Akun	Tidak Ditampilkan	Tidak Ditampilkan	Ditampilkan	Valid
3.	Data Guru	Melihat Data	Dapat melihat data	Tidak dapat melihat data	Valid
4.	Data Siswa	Melihat Data	Dapat melihat data	Tidak dapat melihat data	Valid
5.	Data Nilai	Melihat Data	Dapat melihat data	Tidak dapat melihat data	Valid

Tabel 3. *Blackbox Testing* Guru Mata Pelajaran

No	Test Halaman	Aksi Pengguna	Reaksi Sistem		Hasil
			True	False	
1.	Login	Klik Tombol "Login"	Masuk Ke Dashboard Guru Mata Pelajaran	Tidak Masuk Ke Halaman	Valid
2.	Data Akun	Tidak Ditampilkan	Tidak Ditampilkan	Ditampilkan	Valid
3.	Data Guru	Melihat Data	Dapat melihat data	Tidak dapat melihat data	Valid
4.	Data Siswa	Melihat Data	Dapat melihat data	Tidak dapat melihat data	Valid
5.	Data Nilai	Tambah Data, Edit Data dan Tampil	Dapat menambah, mengedit dan tampil	Tidak dapat menambah, mengedit, dan tampil	Valid

Tabel 4. *Blackbox Testing* Wali Murid

No	Test Halaman	Aksi Pengguna	Reaksi Sistem		Hasil
			True	False	
1.	Login	Klik Tombol "Login"	Masuk Ke Dashboard Wali Murid	Tidak Masuk Ke Halaman	Valid
2.	Data Akun	Tidak Ditampilkan	Tidak Ditampilkan	Ditampilkan	Valid
3.	Data Guru	Tidak Ditampilkan	Tidak Ditampilkan	Ditampilkan	Valid

No	Test Halaman	Aksi Pengguna	Reaksi Sistem		Hasil
			True	False	
4.	Data Siswa	Tidak Ditampilkan	Tidak Ditampilkan	Ditampilkan	Valid
5.	Data Nilai	Melihat Data Nilai Diri Sendiri	Dapat melihat data nilai diri sendiri	Tidak dapat melihat data	Valid

Hasil dari pengujian yang dilakukan terhadap aplikasi berjalan dengan baik dan dapat dikatakan aplikasi bekerja sesuai yang diharapkan. Dengan penerapan metode RBAC didalamnya dapat membatasi hak akses pengguna dan para wali murid tetap selalu memantau perkembangan nilai yang ada. Pengujian juga akan menjadi hasil akhir dari penelitian ini yang menyatakan aplikasi berjalan dengan baik.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang didapati pada penelitian ini maka dapat disimpulkan bahwa:

1. penelitian ini menghasilkan sebuah sistem informasi berbasis android yang menggunakan platform kodular dan database Spreadsheets dalam pembuatannya.
2. Aplikasi ini menerapkan metode RBAC yang memungkinkan pembatasan akses berdasarkan peran yang telah ditentukan, sehingga hanya pengguna dengan hak akses tertentu yang dapat melakukan tindakan sesuai dengan perannya dalam aplikasi.
3. Implementasi RBAC ini bertujuan untuk meningkatkan keamanan dan manajemen akses pengguna, serta menjaga integritas dan kerahasiaan data siswa.
4. Aplikasi ini berhasil menjadi media monitoring wali murid, meminimalisir kesalahan input nilai, mencegah manipulasi data, dan menjaga keamanan data siswa.
5. Wali murid/murid dapat melihat nilainya sendiri yang diperoleh dalam pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] C. Harmon and T. Purwanto, “Analisa Dan Perancangan Sistem Informasi Masjid Berbasis Website Pada Masjid Nurul Ulum Abai Sangir,” *J. Ilmu Komput. Dan Pendidik.*, vol. 1, no. 4, pp. 1026–1036, 2023.
- [2] A. Nugroho, Y. D. Rosita, and L. Ardiantoro, “Rancang Bangun Sistem Informasi Home Service Berbasis Mobile,” *Semin. Nas. Fak. Tek.*, vol. 2, no. 1, pp. 30–35, 2023, doi: 10.36815/semastek.v2i1.119.
- [3] P. Putrawan *et al.*, “SISTEM INFORMASI ANDROID DALAM MEMPREDIKSI TARGET TPB MENGGUNAKAN,” vol. 6, no. 2, pp. 232–243.
- [4] Doni, R. Purba, and R. H. Simangunsong, “Game Pengenalan Komponen Perangkat Keras Komputer Berbasis Android Menggunakan Teknologi Augmented Reality Dengan Algoritma Fisher – Yates Shuffle,” *J. Tek. Inform. UNIKA St. Thomas*, vol. 08, pp. 341–354, 2023.
- [5] N. Rosmawanti, M. Muslihuddin, and I. Irma, “Model Aplikasi Pengolahan Data Nilai Siswa Pada Sekolah Dasar,” *Jutisi J. Ilm. Tek. Inform. dan Sist. Inf.*, vol. 11, no. 2, p. 347, 2022, doi: 10.35889/jutisi.v11i2.826.
- [6] F. Rahman, “Analisa Dan Implementasi Single Sign on Dan Role-Based Access Control Pada Sistem Informasi Akademik (Studi Kasus: Uin Suska ...),” 2021.
- [7] A. Y. Arif, E. Utami, and S. Raharjo, “... Konsep Role-Based Access Control (Rbac) Dalam Rancangan Database Sistem Informasi Manajemen Sekolah Dengan Postgresql,” *Inf. Interaktif*, vol. 4, no. 1, 2019.
- [8] R. Qur, A. N. Berbasis, and W. E. B. Dengan, “RANCANG BANGUN SISTEM

- INFORMASI MANAJEMEN PENDIDIKAN PADA RUMAH QUR'AN BERBASIS WEB DENGAN IMPLEMENTASI ROLE-BASED ACCESS CONTROL,” vol. 12, no. 2, pp. 118–129, 2023.
- [9] C. Kesuma and D. N. Kholifah, “Sistem Informasi Akademik Berbasis Web Pada Lkp Rejeki Cilacap,” *EVOLUSI J. Sains dan Manaj.*, vol. 7, no. 1, pp. 82–88, 2019, doi: 10.31294/evolusi.v7i1.5026.
- [10] A. Irfan and Y. Yuliana, “Sistem Informasi Tabungan Siswa Berbasis Web Pada Sdn 79 Enrekeng Kabupaten Soppeng,” *J. Ilm. Sist. Inf. dan Tek. Inform.*, vol. 5, no. 1, pp. 77–87, 2022, doi: 10.57093/jisti.v5i1.115.
- [11] A. Rinjani and S. Munir, “Perancangan Sistem Pengelola Inventaris berbasis Web menggunakan Framework MVC,” *J. Inform. Terpadu*, vol. 8, no. 1, pp. 01–07, 2022, doi: 10.54914/jit.v8i1.377.
- [12] A. C. Praniffa, A. Syahri, F. Sandes, U. Fariha, Q. A. Giansyah, and M. L. Hamzah, “Penguujian Black Box Dan White Box Sistem Informasi Parkir Berbasis Web Black Box and White Box Testing of Web-Based Parking Information System,” *J. Test. dan Implementasi Sist. Inf.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–16, 2023.
- [13] F. A. Setiawan, O. M. Febriani, P. Studi, S. Informasi, M. Android, and E. Programing, “Rancang Bangun Game Edukasi Matematika Dan TIK Berbasis Mobile Android Pada SMP N 1 Limau 1,2,” vol. 18, no. 2, pp. 389–399.
- [14] A. A. Arbeit, D. Ramadhanti, R. Alief, R. Akbar, S. Ramadhan, and A. Saifudin, “Black Box Testing On Best Sales Selection System Application Using Equivalence Partitions Techniques,” *Jurnalmahasiswa.Com*, vol. 1, no. 1, pp. 101–106, 2023.
- [15] 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.
- [16] A. Abdul Wahid, “Analisis Metode Waterfall Untuk Pengembangan Sistem Informasi,” *J. Ilmu-ilmu Inform. dan Manaj. STMIK*, no. November, pp. 1–5, 2020.
- [17] F. Nuraeni, R. Setiawan, and R. I. Amal, “Aplikasi Presensi Siswa Berbasis Web dan Qr-Code pada Pembelajaran Tatap Muka di Sekolah,” *J. Algoritm.*, vol. 19, no. 1, pp. 1–11, 2022, doi: 10.33364/algoritma/v.19-1.983.
- [18] M. Alda, “Pemanfaatan Barcode Scanner Pada Aplikasi Manajemen Inventory Barang Berbasis Android,” *J. Sisfokom (Sistem Inf. dan Komputer)*, vol. 10, no. 3, pp. 368–375, 2021, doi: 10.32736/sisfokom.v10i3.1175.
- [19] A. Andipradana and K. Dwi Hartomo, “Rancang Bangun Aplikasi Penjualan Online Berbasis Web Menggunakan Metode Scrum,” *J. Algoritm.*, vol. 18, no. 1, pp. 161–172, 2021, doi: 10.33364/algoritma/v.18-1.869.
- [20] M. Alda, “Pengembangan Aplikasi Penggajian Karyawan Dengan Menggunakan Metode Agile Berbasis Mobile Android,” *Komputika J. Sist. Komput.*, vol. 12, no. 1, pp. 43–51, 2023, doi: 10.34010/komputika.v12i1.8030.
- [21] T. Abdurrachman and B. R. Suteja, “Pengembangan Sistem Informasi Asosiasi Jasa Konstruksi dengan Menerapkan Tanda Tangan Digital,” *J. Tek. Inform. dan Sist. Inf.*, vol. 7, no. 1, pp. 261–273, 2021, doi: 10.28932/jutisi.v7i1.3431.