

IMPLEMENTASI ALGORITMA VALIDASI DATA DAN GEOLOCATION PADA SISTEM INFORMASI AKADEMIK BERBASIS ANDROID MENGGUNAKAN KODULAR

Muhamad Alda ¹, Nazwa Chairunnisa Hamid Siagian ², Hazlah Aqillah ³, Muhammad Alfarido ⁴

1234, Sistem Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara; Jl. Lapangan Golf, Durian Jangak, Tuntungan, Medan, Sumatera Utara; +6281362736590

Keywords:

Academic Information System, Kodular, Data Validation, Geolocation, Android.

Correspondent Email:

hazlahaqillah@gmail.com

Abstrak. Pengelolaan data mahasiswa yang akurat merupakan elemen krusial dalam sistem informasi akademik. Permasalahan yang sering terjadi dalam pendataan konvensional atau aplikasi sederhana adalah redundansi data, khususnya duplikasi Nomor Induk Mahasiswa (NIM), serta kurangnya integrasi visual terkait domisili mahasiswa. Penelitian ini bertujuan untuk membangun sebuah sistem informasi akademik berbasis Android yang mampu menangani validasi integritas data dan pemetaan lokasi. Aplikasi dikembangkan menggunakan platform Kodular dengan pendekatan pemrograman visual (visual block programming). Fitur utama yang diimplementasikan meliputi operasi CRUD (Create, Read, Update, Delete), algoritma validasi data untuk mencegah input NIM ganda, serta integrasi Geolocation menggunakan Google Maps API. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem berhasil menolak input data baru apabila NIM sudah terdaftar di dalam basis data, sehingga menjamin keunikan data (data integrity). Penelitian ini membuktikan bahwa penggunaan Kodular efektif dalam membangun aplikasi manajemen data akademik yang handal, interaktif, dan bebas dari duplikasi data



Copyright © [JITET](http://www.jitet.org) (Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan). This article is an open access article distributed under terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY NC)

Abstract. Accurate student data management is a crucial element in academic information systems. Problems that often occur in conventional data collection or simple applications are data redundancy, specifically duplication of Student Identification Numbers (NIM), and the lack of visual integration regarding student domicile. This study aims to build an Android-based academic information system capable of handling data integrity validation and location mapping. The application was developed using the Kodular platform with a visual block programming approach. The main features implemented include CRUD (Create, Read, Update, Delete) operations, data validation algorithms to prevent duplicate NIM inputs, and Geolocation integration using the Google Maps API. Test results show that the system successfully rejects new data input if the NIM is already registered in the database, thereby ensuring data uniqueness (data integrity). This study proves that the use of Kodular is effective in building academic data management applications that are reliable, interactive, and free from data duplication.

1. PENDAHULUAN

Transformasi digital di sektor pendidikan tinggi saat ini tidak hanya berfokus pada metode pembelajaran, tetapi juga pada efisiensi tata kelola administrasi kemahasiswaan. Kebutuhan akan akses

informasi yang cepat dan *mobile* mendorong pengembang untuk beralih dari sistem berbasis desktop menuju aplikasi berbasis Android yang lebih fleksibel. Pemanfaatan teknologi seluler dalam lingkungan manajemen pendidikan telah terbukti mampu

meningkatkan aksesibilitas informasi serta mempercepat proses rekapitulasi data secara signifikan [1]. Oleh karena itu, pengembangan sistem informasi akademik berbasis *mobile* menjadi kebutuhan mendesak untuk mendukung mobilitas staf dan mahasiswa.

Meskipun teknologi berkembang pesat, tantangan mendasar dalam pengelolaan data, seperti integritas dan kevalidan input, masih sering ditemukan pada aplikasi sederhana. Salah satu isu krusial adalah masuknya data ganda (redundansi), khususnya pada atribut unik seperti Nomor Induk Mahasiswa (NIM). Kegagalan dalam mencegah duplikasi data pada tahap input (entry level) dapat menyebabkan inkonsistensi yang fatal dalam pelaporan akademik maupun pangkalan data institusi [2]. Selain masalah data tekstual, sistem konvensional seringkali mengabaikan aspek spasial, sehingga informasi mengenai sebaran domisili mahasiswa sulit untuk dipetakan secara visual.

Untuk menjawab tantangan tersebut tanpa memakan waktu pengembangan yang lama, pendekatan *Rapid Application Development* (RAD) menggunakan *tools* berbasis blok visual menjadi solusi efektif. Platform seperti Kodular memungkinkan pembuatan logika pemrograman yang kompleks tanpa penulisan sintaks kode yang rumit. Pendekatan pengembangan aplikasi *low-code* atau *no-code* kini semakin diminati karena menawarkan siklus pengembangan yang jauh lebih singkat dengan performa yang tetap dapat diandalkan [3]. Dengan platform ini, logika validasi data dan integrasi API pihak ketiga dapat disusun secara visual.

Penelitian ini berfokus pada perancangan sistem informasi akademik yang tidak hanya menyediakan fungsi dasar CRUD (*Create, Read, Update, Delete*), tetapi juga menekankan pada kualitas data dan informasi lokasi. Fitur validasi *primary key* diterapkan untuk memastikan tidak ada NIM yang sama yang dapat disimpan oleh sistem. Mekanisme validasi input (input validation) merupakan garis pertahanan pertama dalam sistem keamanan basis data untuk menjaga integritas informasi yang disimpan [4]. Di sisi lain, integrasi Google Maps API diterapkan untuk memberikan fitur navigasi dan pemetaan alamat. Penerapan teknologi *Location Based Service* (LBS) pada sistem informasi

memungkinkan pengguna untuk memvisualisasikan data geografis secara interaktif dan *real-time* [5].

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan mengimplementasikan algoritma validasi data untuk mencegah redundansi NIM serta mengintegrasikan fitur geolokasi pada aplikasi akademik berbasis Android menggunakan Kodular. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi dalam pembangunan aplikasi *mobile* sederhana namun memiliki standar integritas data yang tinggi.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Sistem Informasi Akademik

Sistem Informasi Akademik (SIA) didefinisikan sebagai kerangka kerja terstruktur yang dirancang untuk mengelola data dan informasi yang berkaitan dengan kegiatan belajar-mengajar, administrasi, dan kemahasiswaan di institusi pendidikan tinggi. SIA berfungsi sebagai jembatan yang menghubungkan berbagai entitas data, mulai dari data mahasiswa, mata kuliah, nilai, hingga jadwal perkuliahan, dalam satu platform yang terintegrasi [6]. Efisiensi operasional dan kecepatan pengambilan keputusan sangat bergantung pada kualitas dan ketersediaan data yang dikelola oleh SIA.

2.1.1. Aplikasi Mobile dalam SIA

Pergeseran paradigma penggunaan perangkat komputasi dari desktop menuju *mobile* telah mendorong pengembangan SIA berbasis aplikasi Android. Aplikasi *mobile* menawarkan kemudahan akses data kapan saja dan di mana saja, yang sangat penting bagi mahasiswa dan staf akademik. Aplikasi yang dikembangkan dalam penelitian ini bertujuan untuk memfasilitasi proses input, edit, dan penghapusan data mahasiswa (*CRUD operation*) secara *real-time* menggunakan perangkat *smartphone* [7].

2.2. Integritas Data dan Algoritma Validasi

Integritas data adalah elemen fundamental dalam basis data yang merujuk pada keakuratan, konsistensi, dan keandalan data sepanjang siklus hidupnya. Dalam konteks data mahasiswa, integritas data menjamin bahwa setiap entitas memiliki identitas yang unik dan tidak ada data yang bertentangan.

2.2.1. Redundansi dan *Primary Key*

Nomor Induk Mahasiswa (NIM) berfungsi sebagai kunci utama (*Primary Key*) dalam tabel data mahasiswa. Secara konseptual, setiap *Primary Key* harus bersifat unik dan tidak boleh bernilai kosong (*null*) [8]. Redundansi data, atau duplikasi data, terjadi ketika satu NIM yang sama tersimpan lebih dari satu kali. Redundansi ini dapat mengakibatkan pemborosan ruang penyimpanan, inkonsistensi data saat pembaruan, dan kesalahan dalam pelaporan statistik akademik.

2.2.2. Algoritma Validasi Input

Untuk mencegah terjadinya redundansi, diperlukan penerapan algoritma validasi input. Algoritma ini bekerja pada lapisan aplikasi sebelum data dikirimkan dan disimpan ke *database*. Proses validasi dilakukan dengan membandingkan NIM yang baru diinput dengan seluruh NIM yang sudah tersimpan. Jika ditemukan kesamaan, sistem akan menolak perintah simpan (*input*) dan memberikan notifikasi kepada pengguna [9]. Implementasi logika bersyarat (IF ... THEN ... ELSE) dalam pemrograman visual merupakan wujud nyata dari algoritma pencegahan duplikasi ini.

2.3. Geolocation dan Integrasi Layanan Berbasis Lokasi (LBS)

Layanan Berbasis Lokasi (*Location Based Service* - LBS) adalah layanan informasi yang dapat diakses melalui perangkat *mobile* dan menggunakan data geografis (*geolocation*) untuk memberikan fungsi yang relevan dengan lokasi pengguna [10]. Dalam konteks akademik, LBS memiliki potensi besar untuk memvisualisasikan data demografis.

2.3.1. Pemanfaatan Google Maps API

Google Maps Application Programming Interface (API) adalah sebuah *interface* yang memungkinkan pengembang untuk menyematkan peta digital dan fungsionalitas geolokasi ke dalam aplikasi mereka [11]. Integrasi ini memungkinkan sistem untuk mengkonversi alamat tekstual yang diinput menjadi koordinat geografis (lintang dan bujur), yang kemudian dapat divisualisasikan secara langsung. Fitur ini memberikan nilai tambah berupa pemetaan domisili yang bermanfaat untuk analisis sebaran mahasiswa.

2.4. Kodular

Kodular adalah salah satu *platform* pengembangan aplikasi *mobile* berbasis low-

code yang merupakan turunan dari MIT App Inventor [12]. Platform ini memungkinkan pengguna untuk membangun aplikasi Android secara visual dengan menyusun blok-blok logika layaknya menyusun *puzzle* (*visual block programming*).

2.4.1. Visual Block Programming

Keunggulan utama *visual block programming* adalah kemampuan untuk mempercepat siklus pengembangan aplikasi (*Rapid Application Development* - RAD) karena pengembang tidak perlu menulis kode sintaks secara manual [13]. Kodular menyediakan berbagai komponen siap pakai (*built-in components*), termasuk komponen untuk konektivitas basis data dan integrasi API eksternal, yang sangat memudahkan implementasi fitur kompleks seperti validasi dan geolokasi dalam penelitian ini

3. METODE PENELITIAN

3.1. Jenis Penelitian dan Pendekatan Pengembangan

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian Deskriptif Implementatif yang berfokus pada perancangan dan implementasi aplikasi *mobile* yang berfungsi penuh sebagai solusi permasalahan integritas data akademik. Pendekatan pengembangan yang digunakan adalah berorientasi komponen (*Component-Based Development*) dengan memanfaatkan *platform* pemrograman visual Kodular. Pendekatan ini dipilih karena memungkinkan perakitan cepat komponen fungsionalitas, seperti komponen *Database* dan *Activity Starter* (untuk Maps), secara efisien [14].

3.2. Arsitektur Sistem dan Sumber Data

Arsitektur sistem yang diusulkan adalah arsitektur Client-Server dengan aplikasi Kodular (Client) terhubung ke layanan *cloud* sebagai *Server* basis data. Dalam penelitian ini, digunakan dua sumber data eksternal sekaligus, yaitu Firebase Realtime Database dan Airtable, untuk menjamin ketersediaan dan fleksibilitas data.

- Firebase Realtime Database: Digunakan sebagai basis data utama untuk operasi CRUD data mahasiswa karena menawarkan sinkronisasi *real-time* yang cepat, sangat ideal untuk aplikasi *mobile* [15].
- Airtable: Digunakan sebagai alternatif atau *backend* tambahan, yang dapat

dimanfaatkan untuk visualisasi data dan kemudahan pengelolaan data bergaya *spreadsheet* [16].

3.3. Alat dan Bahan Pengembangan

Tabel berikut merangkum alat, *platform*, dan komponen utama yang digunakan dalam pengembangan aplikasi ini:

Tabel 1. Alat dan Bahan

| Kategori | Nama Komponen | Peranan dalam Penelitian |
|---------------------|-------------------------------------|---|
| Pengembang an | Kodular Creator (Online Platform) | Lingkungan utama untuk perancangan UI dan logika <i>block programming</i> . |
| Basis Data | Firebase Realtime DB & Airtable API | Layanan <i>backend</i> untuk penyimpanan |
| Integrasi Eksternal | Google Maps API | Sumber daya untuk pemanggilan layanan peta digital (<i>geolocation</i>). |
| Pengujian | Perangkat Android | Validasi fungsionalitas aplikasi yang sudah di- <i>compile</i> (APK). |

3.4. Implementasi Logika

prosedur teknis dan metodologi pemrograman visual yang diterapkan untuk mewujudkan fungsionalitas kritis dalam sistem, yakni menjamin integritas data dan menyediakan kapabilitas layanan berbasis lokasi. Implementasi logika ini merupakan inti dari penelitian, di mana logika bersyarat yang kompleks disusun menggunakan *block programming* Kodular untuk memastikan sistem berjalan secara *robust* dan sesuai dengan kebutuhan fungsional.

3.4.1. Implementasi Algoritma Validasi Unik NIM

Untuk mencegah redundansi data, algoritma pengecekan NIM unik diimplementasikan pada *event* tombol input data. Prosedur yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Saat tombol Input ditekan, aplikasi tidak langsung menyimpan data.
2. Aplikasi mengirimkan permintaan ke Firebase/Airtable untuk mengambil seluruh daftar NIM yang sudah terdaftar.
3. Logika *block programming* Kodular membandingkan NIM yang baru diinput dengan daftar yang ada.
4. Jika NIM ditemukan dalam daftar, sistem akan menghentikan proses penyimpanan dan menampilkan notifikasi peringatan.
5. Jika NIM belum terdaftar, sistem melanjutkan proses penyimpanan data baru ke basis data.

Implementasi logika kondisional (If-Then-Else) ini sangat penting untuk menjamin Integritas Entitas data mahasiswa [17].

3.4.2. Implementasi Integrasi Geolocation

Fitur penambahan alamat mahasiswa dikoneksikan langsung dengan aplikasi Google Maps. Ini dilakukan dengan memanfaatkan komponen *Activity Starter* yang merupakan fitur bawaan Kodular.

- *Activity Starter* dikonfigurasi untuk memanggil *intent* ACTION_VIEW dari Android.
- Data alamat diubah menjadi URI (*Uniform Resource Identifier*) dengan format yang dikenali oleh Google Maps, memastikan alamat dapat dibuka secara langsung pada aplikasi peta *default* perangkat[18].

3.5. Teknik Pengujian Sistem

Pengujian dilakukan menggunakan metode Uji Kotak Hitam (*Black Box Testing*) untuk memverifikasi fungsionalitas sistem sesuai dengan kebutuhan. Pengujian ini difokuskan pada skenario yang melibatkan logika kunci:

Tabel 2. Teknik Pengujian Sistem

| No | Fungsionalitas yang Diuji | Skenario Pengujian |
|----|---------------------------|---|
| 1 | Validasi NIM Unik | Mencoba menyimpan data baru dengan NIM yang telah ada di Firebase/Airtable. |

| | | |
|---|--------------------|---|
| 2 | Integrasi Peta | Mengklik tombol <i>Maps</i> pada aplikasi |
| 3 | Operasi CRUD Dasar | Menguji proses Edit dan Delete data yang tersimpan. |

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Implementasi Antarmuka Sistem

Implementasi sistem ini secara struktural dirancang untuk menyediakan akses langsung ke fungsionalitas manajemen data, tanpa melalui proses otentikasi pengguna (*login*). Pendekatan ini dipilih untuk skenario penggunaan di mana aplikasi hanya diinstal pada perangkat yang dikelola, sehingga memprioritaskan efisiensi akses terhadap proses *input* dan *maintenance* data. Antarmuka aplikasi, yang dikembangkan menggunakan Kodular, menerapkan *clean design* dengan membagi fungsionalitas ke dalam layar yang mudah dinavigasi. Sistem terdiri atas halaman utama yang secara langsung menampilkan *dashboard* manajemen data (*CRUD view*) dan halaman terpisah untuk fungsi *Read* atau tampilan data yang lebih terperinci.

Desain Desain visual aplikasi difokuskan pada kejelasan dan kemudahan operasi *input* data. Elemen seperti *field* NIM, Nama, Prodi, dan Angkatan disajikan secara jelas di halaman *input*. Tombol-tombol fungsional (Input, Edit, Delete, Maps, dan View) ditempatkan secara ergonomis untuk memfasilitasi operasi data yang cepat dan terfokus pada perangkat *mobile*. Konfigurasi ini menjadikan aplikasi sebagai *tool* yang efisien untuk *rapid data entry* dan manajemen data

DATA MAHASISWA UINSU

NIM

NAMA

PRODI

ANGKATAN

Input Edit Delete

Refresh View Read

Maps

Gambar 1. Antarmuka Sistem

NIM

NAMA

PRODI

ANGKATAN

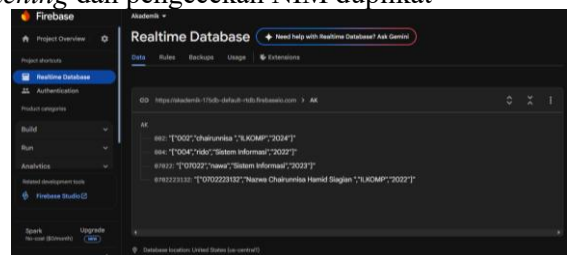
Save Delete

Gambar 2. Antarmuka Sistem Halaman Read

4.2. Implementasi Basis Data

4.2.1 Konfigurasi Firebase Realtime Database

Penelitian ini menggunakan pendekatan basis data *hybrid cloud* yang mengombinasikan Firebase Realtime Database dan Airtable. Strategi ini bertujuan untuk mengoptimalkan keunggulan masing-masing *platform*: kecepatan akses dan sinkronisasi *real-time* dari Firebase, serta kemudahan manajemen dan visualisasi data yang disediakan oleh Airtable. Pada Firebase, data diorganisasi mengikuti struktur NoSQL. NIM mahasiswa ditetapkan sebagai kunci (*Tag*) unik untuk setiap *node* data, yang menjadikannya *key* primer non-relasional. Struktur ini sangat efisien untuk proses *fetching* dan pengecekan NIM duplikat

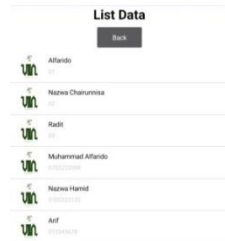


Gambar 3. Firebase Realtime Database

4.2.2 Konfigurasi Airtable

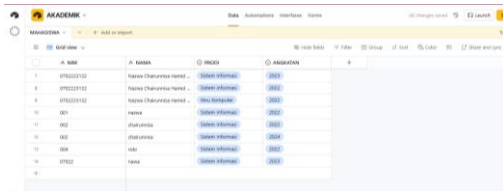
Airtable diintegrasikan sebagai *backend* sekunder melalui konektor API untuk menyediakan *interface* manajemen data bergaya *spreadsheet* yang fleksibel. Meskipun Firebase menangani operasi *real-time* utama, Airtable berfungsi sebagai cadangan dan *platform* yang memudahkan administrasi dalam memvisualisasikan,

menyortir, dan melakukan *export* data. Integrasi ganda ini menunjukkan fleksibilitas *low-code* Kodular dalam mengelola berbagai sumber data eksternal secara simultan.



| List Data | |
|------------------|--|
| Alfando | |
| Nazwa Chantunisa | |
| Radi | |
| Muhammad Alfando | |
| Nazwa Harini | |
| Aif | |

Gambar 4. Data Mahasiswa



| NIM | NAMA | PRODI |
|------------|-------------------------|-----------------|
| 0902021102 | Nazwa Chantunisa Harini | Ilmu Komunikasi |
| 0902021102 | Nazwa Chantunisa Harini | Ilmu Komunikasi |
| 0902021102 | Nazwa Chantunisa Harini | Ilmu Komunikasi |
| 091 | Nazwa | Ilmu Komunikasi |
| 092 | Chantunisa | Ilmu Komunikasi |
| 093 | Harini | Ilmu Komunikasi |
| 094 | Radi | Ilmu Komunikasi |
| 095 | Alfando | Ilmu Komunikasi |

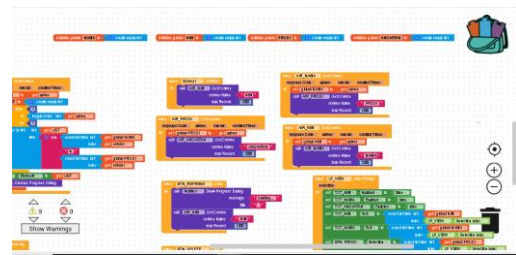
Gambar 5. Konfigurasi Airtable

4.4 Implementasi Logika Kunci

4.4.1 Algoritma Validasi Unik NIM

Integritas Entitas adalah fitur kritis yang menjamin NIM mahasiswa selalu unik. Algoritma pencegahan *redundancy* ini diimplementasikan secara *client-side* pada *logic blocks* Kodular yang terpicu saat tombol *Input* ditekan. Logika ini disusun dalam serangkaian langkah bersyarat: aplikasi pertama-tama mengambil semua NIM yang sudah ada dari basis data; kedua, dilakukan komparasi *string* antara NIM baru dengan daftar yang ditarik. Jika kecocokan ditemukan, perintah penyimpanan diblokir.

Implementasi teknis ini menggunakan blok *Control* (if-then-else) yang terintegrasi dengan fungsi *get value* dari komponen Database. Apabila hasil pengecekan menunjukkan duplikasi, sistem memicu *Notifier* untuk menampilkan pesan peringatan kepada pengguna, memastikan bahwa pengguna tidak dapat menyimpan data yang melanggar aturan kunci primer.



Gambar 6. Block Control

4.4.2 Integrasi Layanan Geolocation

Fungsionalitas *Geolocation* diimplementasikan untuk memberikan visualisasi spasial dari alamat mahasiswa yang tersimpan. Fitur ini dirancang untuk memanfaatkan sistem *Intent* Android melalui komponen *Activity Starter* di Kodular, menghindari kebutuhan *coding* peta yang rumit di dalam aplikasi. Logika ini memposisikan aplikasi sebagai pengirim data lokasi ke Google Maps.

Implementasi teknis mencakup konstruksi *Uniform Resource Identifier* (URI) data yang sesuai dengan sintaks *geo:* standar Android. Alamat mahasiswa dikemas menjadi URI yang kemudian dilewatkan ke *Activity Starter* dengan *Intent ACTION_VIEW*. Ketika tombol *Maps* ditekan, aplikasi secara otomatis mengalihkan pengguna ke Google Maps, memuat lokasi berdasarkan alamat yang diberikan.



Gambar 7. Block Control Activity Starter

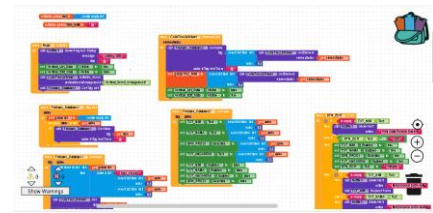
4.4. Analisis Hasil Pengujian Fungsional (*Black Box Testing*)

Pengujian sistem dilakukan menggunakan *Black Box Testing* untuk memverifikasi fungsionalitas kritis sistem (CRUD, Validasi, dan Geolocation), mengingat aplikasi langsung mengarah pada operasi utama. Fokus pengujian diletakkan pada skenario yang dapat mematahkan sistem, terutama upaya memasukkan data ganda.

Tabel 3. Black Box Testing

| No | yang Diuji | Skenario Pengujian | yang Diharapkan | Hasil | Keterangan |
|----|-----------------------|---|---|----------|------------|
| 1 | Validasi NIM Unik | Mencoba menyimpan data baru dengan NIM yang telah ada di database (Firestore/Airtable). | Penyimpanan dibatalkan; notifikasi peringatan NIM ganda muncul. | Berhasil | Sesuai |
| 2 | Operasi CRUD : Input | Memasukkan data baru dengan NIM unik. | Data berhasil tersimpan di kedua basis data. | Berhasil | Sesuai |
| 3 | Operasi CRUD : Edit | Mengubah data Alamat mahasiswa dan menyimpannya. | Data di Firestore/Airtable berhasil diperbarui. | Berhasil | Sesuai |
| 4 | Integrasi Geolocation | Mengklik tombol <i>Maps</i> pada data yang memiliki alamat terisi. | Aplikasi Google Maps terbuka dan menampilkan lokasi yang benar. | Berhasil | Sesuai |

Berdasarkan hasil pengujian di atas, semua fungsionalitas kunci sistem telah teruji dan memenuhi spesifikasi. Keberhasilan yang paling signifikan adalah pada skenario Validasi NIM Unik (No. 1), yang membuktikan bahwa algoritma pencegahan *redundancy* yang diimplementasikan pada *client-side* Kodular bekerja secara efektif.

**Gambar 8. Block Kodular**

5. KESIMPULAN

Implementasi aplikasi *mobile* ini berhasil membuktikan bahwa platform pengembangan *low-code* seperti Kodular dapat memenuhi kebutuhan fungsional yang kompleks, bahkan tanpa lapisan otentikasi awal. Keberhasilan terbesar terletak pada implementasi algoritma validasi NIM unik, yang merupakan *critical path* untuk menjamin integritas data dalam sistem informasi manajerial. Logika validasi yang disematkan secara *client-side* memastikan bahwa pencegahan duplikasi data dilakukan secara preventif dan efisien, menghindari *error* pada *backend* basis data. Hal ini menunjukkan bahwa *tools* pemrograman visual mampu menegakkan aturan kunci primer (*Primary Key*) secara efektif.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing serta teman-teman yang telah memberikan dukungan dan motivasi selama proses penyusunan penelitian ini. Kami juga menyampaikan apresiasi kepada pengelola Jurnal JITET atas kesempatan yang diberikan untuk mempublikasikan hasil penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. Putra, R. Salam, and R. Pratama, "Pemanfaatan Teknologi Informasi dalam Update Data Menara pada DISKOMINFO Solok Selatan," ... *Teknologi* ..., no. Query date: 2025-12-16 08:34:02, 2024, [Online]. Available: <https://jurnal.pustakagalerimandiri.co.id/index.php/pustakaai/article/view/783>
- [2] N. Hanifah and M. Nasution, "Manajemen Data Yang Efektif: Solusi Untuk Mencegah dan Mengatasi Duplikasi Data Dalam Perusahaan," *Epsilon: Journal of Management* ..., no. Query date: 2025-12-16 08:39:16, 2025, [Online]. Available: <https://journal.unisan.ac.id/index.php/Epsilon/article/view/124>

- [3] M. Rusdi, *Analisis Platform Aplikasi Low Code dalam Pengembangan Sistem Informasi untuk Industri 4.0 di Indonesia*. dspace.uui.ac.id, 2025. [Online]. Available: <https://dspace.uui.ac.id/handle/123456789/58778>
- [4] N. Eragandhi, *PENERAPAN MEKANISME VERIFIKASI DAN VALIDASI DATA DALAM DISTRIBUSI BAGI PENERIMA BANTUAN SOSIAL MASA PANDEMI COVID-19 DI* eprints.ipdn.ac.id, 2022. [Online]. Available: <http://eprints.ipdn.ac.id/9972/>
- [5] A. Rohman, M. Yanti, and H. Maulana, "Penerapan Teknologi Location Based Service (LBS) Untuk Menemukan Layanan Kesehatan Terdekat Berbasis Android," *Jurnal Sistem Informasi Galuh*, no. Query date: 2025-12-16 08:43:56, 2024, [Online]. Available: <https://ojs.unigal.ac.id/index.php/jsig/article/view/3656>
- [6] R. Rismawati, T. Ibrahim, and O. Arifudin, "Peran sistem informasi dalam meningkatkan mutu layanan pendidikan," *Jurnal Tahsinia*, no. Query date: 2025-12-16 08:46:45, 2024, [Online]. Available: <http://jurnal.rakeyansantang.ac.id/tahsinia/article/view/618>
- [7] R. Sahara and R. Firdaus, "Implementasi Sistem Informasi Manajemen Berbasis Aplikasi Mobile Pada Jenjang SMA," *Jurnal Intelek Insan Cendikia*, no. Query date: 2025-12-16 08:47:46, 2024, [Online]. Available: <https://jicnusantara.com/index.php/jiic/article/view/552>
- [8] Y. SUDIARTI and F. WAHAB, "Perancangan database sistem pengolahan nilai mahasiswa di Universitas Islam Indragiri menggunakan ERD," *TEKNOFILE: Jurnal Sistem Informasi*, no. Query date: 2025-12-16 08:48:57, 2025, [Online]. Available: <https://jurnal.nawansa.com/index.php/teknofile/article/view/412>
- [9] M. Rizal, M. Chulkamdi, and F. Febrinita, "Pengembangan Aplikasi Inventory menggunakan Algoritma Differential Evolution dan C 4.5 berbasis Web," ... , *Sistem Informasi dan ...*, no. Query date: 2025-12-16 08:50:04, 2025, [Online]. Available: <https://ojs.amiklps.ac.id/index.php/home/article/view/219>
- [10] S. Suliswaningsih, A. Kuncoro, and M. Rahmat, "Penerapan Location-Based Service Pada Aplikasi Pos Pendakian Gunung Slamet Berbasis Mobile Android," *Jurnal Khatulistiwa* ..., no. Query date: 2025-12-16 08:52:41, 2021, [Online]. Available: <https://www.neliti.com/publications/490766/pe>
- nerapan-location-based-service-pada-aplikasi-pos-pendakian-gunung-slamet-berba
- [11] S. Hidayat, A. Silvanie, and ..., "Rancang Bangun Aplikasi Android Untuk Menemukan Lokasi Umkm Terdekat Dengan Google Map Api Dan Haversine Distance," *Jurnal Sistem* ..., no. Query date: 2025-12-16 08:55:51, 2023, [Online]. Available: <https://ejournal.lppm-unbaja.ac.id/index.php/jsii/article/view/2729>
- [12] P. Wijaya, N. Veronika, K. Khairullah, and ..., "PENGEMBANGAN APLIKASI TOKO BAJU DENGAN SISTEM KODULAR BERBASIS ANDROID," *JATI (Jurnal Mahasiswa* ..., no. Query date: 2025-12-16 08:59:17, 2025, [Online]. Available: <https://ejournal.itn.ac.id/jati/article/view/15791>
- [13] D. Atmaja, A. Hakim, M. Kurniawan, D. Haryadi, and ..., "PENGEMBANGAN KREATIVITAS SISWA SMK BINAMITRA DALAM MEMBUAT APLIKASI ANDROID SEDERHANA BERBASIS BLOCK PROGRAMMING," *PROFICIO*, no. Query date: 2025-12-16 09:00:42, 2025, [Online]. Available: <https://ejournal.utp.ac.id/index.php/JPF/article/view/4350>
- [14] A. Yazid, "Aplikasi Monitoring dan Kontrol Budidaya Ikan Dalam Ember Berbasis Android Menggunakan Kodular," *SUBMIT: Jurnal Ilmiah Teknologi Infomasi dan Sains*, no. Query date: 2025-12-16 09:02:25, 2023, [Online]. Available: <https://ejurnal.unim.ac.id/index.php/submit/article/view/3009>
- [15] V. Simbolon and I. Putra, "IMPLEMENTASI FIREBASE FIRESTORE PADA APLIKASI FINBLOOD UNTUK OPTIMALISASI PENCARIAN PENDONOR DARAH BERBASIS MOBILE DI BALI," *Jurnal Informatika dan Teknik* ..., no. Query date: 2025-12-16 09:06:04, 2025, [Online]. Available: <http://journal.eng.unila.ac.id/index.php/jitet/article/view/6499>
- [16] D. Rosmala and I. Rasyidin, "Pembuatan Aplikasi Showroom Motor 'Motoapp' Menggunakan Kodular Dan Airtable Di PT. Trittech Consult Indonesia," *Kesejahteraan Bersama: Jurnal* ..., no. Query date: 2025-12-16 09:07:17, 2024, [Online]. Available: <https://pkm.lpkd.or.id/index.php/Bersama/article/view/143>
- [17] E. William, J. Setiabudi, K. Siregar, and ..., "Implementasi Sistem Pintar untuk Penyortiran Spesifikasi Laptop Berbasis Kebutuhan Pengguna," ... , *dan Elektro Modern* ..., no. Query date: 2025-12-16 09:12:45, 2025, [Online]. Available:

<https://journal.ukwms.ac.id/index.php/jisem/article/view/7286>

- [18] S. Jannah, D. Fathira, and ..., "IMPLEMENTASI INFERENSI FUZZY SEBAGAI METODE KONTROL KELEMBAPAN LINGKUNGAN KUMBUNG JAMUR MENGGUNAKAN PLATFORM KODULAR ...," *Jurnal Informatika dan ...*, no. Query date: 2025-12-24 03:58:40, 2025, [Online]. Available: <http://journal.eng.unila.ac.id/index.php/jitet/article/view/8104>