

IMPLEMENTASI DATABASE REALTIME PADA APLIKASI E-SIKU BERBASIS FIREBASE

Gatut Yulisusianto¹⁾, Syahrul Nur Fauzi²⁾ dan Riyant Budi³⁾

¹⁾ Jurusan Telekomunikasi Militer, Politeknik Angkatan Darat

²⁾ Jl Raya Anggrek Kota Batu-Malang 65324-Telp (0341) 461504

mr.gatut@email.com, Syahrulnurfauzi@email.com

dan Riyantb3@gmail.com

IMPLEMENTATION OF REALTIME DATABASE IN E-SIKU APPLICATION BASED ON FIREBASE

Abstract: The assessment of the attitude and behavior of NCOs of the Army Polytechnic (Poltekad) which is carried out conventionally through handwriting takes a long time and is less efficient. To overcome this problem, the E-SIKU (Electronic Attitude and Behavior) application was developed which can be accessed via Android devices and Web Servers, by utilizing the Firebase Realtime Database service. This application is designed to simplify the assessment process electronically and mobile, so that it can be accessed anytime and anywhere. The E-SIKU application has three types of users, namely Student Officers, Coaches, and Admins. Student NCO users can see the grades given by the coach, while the coach has access rights to provide assessments, send information, and add and monitor student NCO grade data through integration with Firebase. Meanwhile, the Admin acts as a database manager with the ability to create, read, update, and delete data stored in Firebase. With the E-SIKU application, it is expected that the assessment process by the Supervisor will be more efficient and structured, and provide convenience in electronic assessment that is simpler, faster, and integrated. The implementation of Firebase in this application ensures that assessment data is stored and updated in real-time, thus supporting accurate and up-to-date information management.

Keywords: Android devices, Database Realtime, Firebase and Web Servers

Abstrak: Penilaian sikap dan perilaku Bintara Mahasiswa Politeknik Angkatan Darat (Poltekad) yang dilakukan secara konvensional melalui tulisan tangan membutuhkan waktu yang lama dan kurang efisien. Untuk mengatasi masalah tersebut, dikembangkan aplikasi E-SIKU (Elektronik Sikap dan Perilaku) yang dapat diakses melalui perangkat Android dan Web Server, dengan memanfaatkan layanan Realtime Database Firebase. Aplikasi ini dirancang untuk mempermudah proses penilaian secara elektronik dan mobile, sehingga dapat diakses kapan saja dan di mana saja. Aplikasi E-SIKU memiliki tiga jenis pengguna, yaitu Bintara Mahasiswa, Pembina, dan Admin. Pengguna Bintara Mahasiswa dapat melihat nilai yang diberikan oleh Pembina, sementara Pembina memiliki hak akses untuk memberikan penilaian, mengirimkan informasi, serta menambahkan dan memantau data nilai Bintara Mahasiswa melalui integrasi dengan Firebase. Sementara itu, Admin bertindak sebagai pengelola basis data dengan kemampuan untuk membuat, membaca, memperbarui, dan menghapus data yang tersimpan pada Firebase. Dengan adanya aplikasi E-SIKU, diharapkan proses penilaian oleh Pembina menjadi lebih efisien dan terstruktur, serta memberikan kemudahan

dalam penilaian secara elektronik yang lebih sederhana, cepat, dan terintegrasi. Implementasi Firebase dalam aplikasi ini memastikan bahwa data penilaian tersimpan dan diperbarui secara real-time, sehingga mendukung pengelolaan informasi yang akurat dan terkini.

Kata kunci: Android, Firebase, Realtime Database dan Web Server

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi telah mendorong otomatisasi dalam berbagai bidang, termasuk di lingkungan pendidikan militer. Penilaian sikap dan perilaku Bintara Mahasiswa di Politeknik Angkatan Darat (Poltekad) sebelumnya dilakukan secara manual, yang memakan waktu dan kurang efisien. Untuk mengatasi masalah ini, dikembangkan aplikasi E-SIKU (Elektronik Sikap dan Perilaku) berbasis *Android* dan *Web Server*, dengan memanfaatkan *Realtime Database* Firebase sebagai solusi untuk mempercepat dan meningkatkan akurasi penilaian.

Firestore Realtime Database dipilih karena kemampuannya dalam menyimpan dan menyinkronkan data secara langsung ke semua perangkat yang terhubung. Hal ini memungkinkan setiap perubahan data, seperti penilaian yang dilakukan oleh Pembina, dapat segera diakses oleh Bintara Mahasiswa dan Admin tanpa jeda waktu. Dengan demikian, aplikasi ini mendukung akses data secara *real-time* dan memastikan informasi selalu terkini dan akurat.

Aplikasi E-SIKU ini menyediakan tiga jenis pengguna: Bintara Mahasiswa, Pembina, dan Admin. Bintara Mahasiswa

dapat memantau penilaian mereka secara langsung melalui perangkat *mobile*. Pembina memiliki akses untuk memberikan penilaian dan mengelola data mahasiswa, sedangkan Admin bertugas mengelola basis data di *Firestore*, termasuk pembaruan dan penghapusan data.

Implementasi *Firestore Realtime Database* juga diharapkan dapat meningkatkan kedisiplinan Bintara Mahasiswa, karena akses yang mudah dan cepat terhadap penilaian mendorong mereka untuk terus memantau dan memperbaiki sikap serta perilaku mereka. Sistem yang efisien ini diharapkan dapat mempermudah proses penilaian dan pemantauan bagi semua pihak yang terlibat.

Dengan teknologi yang memungkinkan akses *real-time* dan integrasi yang mulus antara *Android* dan *Web Server*, aplikasi E-SIKU memberikan solusi modern yang mempercepat, mempermudah, dan mengoptimalkan proses penilaian, sekaligus menjaga integritas dan akurasi data.

METODE PENELITIAN

Metodologi penelitian merupakan proses untuk mendapatkan data yang digunakan dalam penelitian ini. Metode yang

digunakan bertujuan sebagai langkah dalam merancang sistem aplikasi E-SIKU berbasis Firebase *Realtime Database*. Secara detail, ilustrasi penelitian digambarkan pada Gambar 1.

Gambar 1. menjelaskan tentang metode yang digunakan dalam penelitian ini dan berguna sebagai proses dalam merancang sistem. Dalam metodologi penelitian ini terdapat 7 fase, yaitu identifikasi masalah, studi literatur, pengumpulan data, analisis dan perancangan sistem, implementasi sistem, pengujian sistem, serta penyusunan laporan tugas akhir. Berikut penjelasan bagan dari metodologi penelitian.



Gambar 1. Bagan Metode Penelitian

Sumber : Penulis (2024)

2.1. Identifikasi Masalah

Pada tahap ini, peneliti mengidentifikasi masalah yang ada, yaitu bahwa penilaian sikap dan perilaku Bintara Mahasiswa di Politeknik Angkatan Darat (Poltekad) masih dilakukan secara manual melalui catatan tertulis. Proses manual ini menyebabkan penilaian menjadi lambat, tidak terstruktur, dan kurang efisien. Selain itu, metode pencatatan manual rentan terhadap kesalahan dalam pengelolaan data dan dapat menghambat kelancaran proses pemantauan perkembangan perilaku.

Hal lain yang teridentifikasi adalah pentingnya peningkatan disiplin Bintara Mahasiswa dalam keseharian mereka. Dengan sistem penilaian manual, sulit bagi para Pembina untuk melakukan pemantauan yang berkelanjutan, sehingga mahasiswa cenderung tidak termotivasi untuk meningkatkan sikap dan perilakunya secara konsisten.

Untuk mengatasi masalah ini, dikembangkan aplikasi E-SIKU berbasis Firebase *Realtime Database* yang memfasilitasi penilaian sikap dan perilaku secara elektronik dan *real-time*. Aplikasi ini memungkinkan penilaian dilakukan secara cepat, transparan, dan dapat diakses kapan saja oleh semua pihak terkait, yaitu Bintara Mahasiswa, Pembina, dan Admin. Dengan demikian, aplikasi ini diharapkan dapat membantu meningkatkan disiplin Bintara Mahasiswa dalam kesehariannya, karena

mereka dapat dengan mudah memantau nilai dan evaluasi yang diberikan oleh Pembina secara terus-menerus.

2.2. Studi Literatur

Dalam penilaian sikap dan perilaku di lingkungan pendidikan militer, khususnya di Politeknik Angkatan Darat (Poltekad), proses penilaian yang efisien dan transparan sangatlah penting untuk memantau perkembangan Bintara Mahasiswa. Penilaian sikap dan perilaku ini biasanya dilakukan berdasarkan pedoman yang diatur dalam JUKNIS (Petunjuk Teknis) tentang sikap dan perilaku. JUKNIS ini mengatur bagaimana evaluasi dilakukan, mencakup aspek kedisiplinan, tanggung jawab, serta perilaku lainnya yang harus dipantau secara berkala oleh para Pembina.

Sistem konvensional yang digunakan sebelumnya, di mana penilaian dilakukan secara manual melalui catatan tertulis, dinilai tidak efisien. Proses tersebut memakan waktu yang lama dan seringkali rentan terhadap kesalahan pencatatan. Oleh karena itu, diperlukan sebuah sistem yang terotomatisasi dan *real-time* untuk mendukung kelancaran proses penilaian tersebut.

E-SIKU (Elektronik Sikap dan Perilaku) merupakan aplikasi yang memanfaatkan Firebase Realtime Database untuk mendukung penilaian sikap dan perilaku secara elektronik. Firebase *Realtime Database* adalah *platform* yang

memungkinkan sinkronisasi data secara *real-time* dan menyimpan data dalam bentuk struktur JSON (*JavaScript Object Notation*). Hal ini memudahkan pengguna untuk mengakses dan memperbarui data secara otomatis di berbagai perangkat, seperti *Android* dan *Web Server*.

Firebase memiliki beberapa fitur utama yang mendukung pengembangan aplikasi E-SIKU, di antaranya:

Realtime Database: Fitur ini memungkinkan data penilaian yang diberikan oleh Pembina kepada Bintara Mahasiswa dapat disimpan dan diakses secara *real-time*. Ketika ada perubahan data, seperti penilaian atau *update* informasi lainnya, aplikasi yang terhubung akan secara otomatis menerima perubahan tersebut.

Authentication: Untuk keamanan, Firebase juga menyediakan sistem autentikasi yang dapat digunakan oleh para pengguna aplikasi (Pembina, Bintara Mahasiswa, dan Admin). Fitur ini memastikan hanya pengguna yang memiliki akses yang sah yang dapat mengakses data penilaian.

Cloud Messaging: Digunakan untuk mengirimkan notifikasi atau pemberitahuan kepada Bintara Mahasiswa terkait dengan penilaian atau informasi lainnya dari Pembina.

Analytics: Fitur ini digunakan untuk memantau penggunaan aplikasi dan mengevaluasi efektivitas implementasi penilaian melalui E-SIKU.

Selain *Firebase Realtime Database*, *Cloud Firestore* juga dapat menjadi alternatif yang digunakan untuk penyimpanan data. *Cloud Firestore* memiliki kelebihan dalam hal penskalaan dan kueri yang lebih cepat dibandingkan dengan *Realtime Database*. Namun, dalam konteks aplikasi E-SIKU, *Firebase Realtime Database* lebih dipilih karena kesederhanaannya dalam mengelola data yang terus berubah secara *real-time*.

Dengan memanfaatkan teknologi *Firebase*, aplikasi E-SIKU memberikan solusi digital dalam proses penilaian sikap dan perilaku yang sebelumnya dilakukan secara manual. Aplikasi ini memungkinkan para Pembina untuk memberikan penilaian yang lebih terstruktur, cepat, dan transparan, serta memungkinkan Bintara Mahasiswa untuk memantau perkembangan penilaian mereka secara *real-time*. Implementasi ini juga diharapkan dapat meningkatkan disiplin dan tanggung jawab mahasiswa karena mereka dapat mengakses hasil evaluasi kapan saja dan di mana saja, sehingga mendorong mereka untuk terus memperbaiki sikap dan perilakunya.

Implementasi sistem penilaian berbasis digital ini selaras dengan Petunjuk Teknis (JUKNIS) Penilaian Sikap dan Perilaku di lingkungan pendidikan militer, yang menetapkan standar dan indikator penilaian yang harus dipenuhi oleh Bintara Mahasiswa. Dengan integrasi teknologi ke dalam proses penilaian, diharapkan sistem ini

dapat memudahkan pengelolaan data dan evaluasi secara *real-time*, sehingga memberikan manfaat lebih bagi seluruh pihak yang terlibat, termasuk Pembina, Mahasiswa, dan Admin.

2.3 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan melalui dua sumber utama, yaitu data sekunder dan data primer. Data sekunder diperoleh dari dokumen resmi seperti Petunjuk Teknis (JUKNIS) terkait penilaian sikap dan perilaku prajurit di lingkungan pendidikan militer, serta referensi tentang implementasi sistem penilaian berbasis teknologi. Data primer dikumpulkan melalui pengamatan langsung terhadap proses penilaian yang dilakukan oleh Pembina kepada Bintara Mahasiswa di Politeknik Angkatan Darat (Poltekad).

Penilaian manual yang dilakukan sebelumnya mengikuti pedoman yang tercantum dalam JUKNIS, meliputi beberapa aspek penting seperti:

Kedisiplinan: Tingkat kepatuhan terhadap peraturan, kehadiran, dan pelaksanaan tugas sesuai dengan instruksi yang diberikan.

Sikap dan Perilaku: Pengendalian diri, interaksi sosial dengan rekan dan atasan, serta adaptasi terhadap lingkungan dan situasi yang dihadapi dalam pendidikan militer.

Tanggung Jawab: Kemampuan menyelesaikan tugas-tugas yang diberikan, baik individu maupun kelompok, serta rasa

tanggung jawab terhadap peralatan dan tugas yang dipercayakan.

Secara konvensional, data penilaian ini dikumpulkan melalui catatan tertulis oleh Pembina, kemudian diolah secara manual. Sistem ini tidak hanya memakan waktu tetapi juga rentan terhadap kesalahan pencatatan, yang dapat menyebabkan keterlambatan dalam pemantauan perkembangan sikap dan perilaku Bintara Mahasiswa.

Dalam pengembangan aplikasi E-SIKU (Elektronik Sikap dan Perilaku), proses pengumpulan data dilakukan secara digital melalui Firebase *Realtime Database*, yang memungkinkan sinkronisasi dan pembaruan data secara otomatis di berbagai perangkat yang terhubung. Data yang dikumpulkan melalui sistem ini melibatkan tiga kategori pengguna utama, yaitu:

Bintara Mahasiswa: Data yang dikumpulkan meliputi informasi pribadi seperti Nama, NIM (Nomor Induk Mahasiswa), serta riwayat penilaian sikap dan perilaku yang dapat diakses secara real-time melalui perangkat mobile.

Pembina: Pembina memiliki akses untuk menginput evaluasi harian atau mingguan terkait sikap dan perilaku Bintara Mahasiswa sesuai dengan panduan JUKNIS. Data ini mencakup laporan perkembangan dan evaluasi perilaku yang kemudian disimpan dalam Firebase.

Admin: Bertugas mengelola data keseluruhan yang meliputi pengelolaan akun pengguna,

pemantauan data penilaian, serta pembaruan informasi melalui *dashboard* Firebase.

Data yang tersimpan dalam Firebase Realtime Database meliputi:

- a. Nama Bintara Mahasiswa
- b. NIM (Nomor Induk Mahasiswa)
- c. Riwayat penilaian sikap dan perilaku
- d. Evaluasi harian atau mingguan yang dilakukan oleh Pembina

Firebase *Realtime Database* memungkinkan pengumpulan data secara otomatis dan efisien, di mana setiap perubahan data langsung disinkronisasi dan dapat diakses secara *real-time* oleh pihak yang berwenang, tanpa ada keterlambatan. Penggunaan sistem digital ini juga mempermudah transisi dari sistem penilaian manual ke sistem yang lebih terintegrasi, modern, dan akurat, sesuai dengan panduan yang ditetapkan dalam JUKNIS.

2.4 Analisis & Perancangan Sistem

Proses perancangan sistem dilakukan menggunakan bahasa pemodelan UML (*Unified Modeling Language*) dengan bantuan aplikasi StarUML. Perancangan ini meliputi pembuatan use case diagram untuk menggambarkan interaksi antara aktor (pengguna) dengan sistem, serta diagram aktivitas untuk memetakan alur proses dan aktivitas yang terjadi dalam sistem. Selain itu, dilakukan juga pembuatan prototipe untuk memberikan gambaran awal tentang fungsionalitas sistem.

Dalam perancangan ini, terdapat dua aspek utama yang dikembangkan, yaitu server untuk kebutuhan *website* dan aplikasi klien yang berbasis *Android*. Kedua komponen ini diintegrasikan dengan database *Firestore Realtime*, yang memungkinkan sinkronisasi data secara *real-time* antara *server*, aplikasi *Android*, dan database. Dengan integrasi ini, informasi terkait penilaian sikap dan perilaku Bintara Mahasiswa dapat diakses dan diperbarui secara cepat dan efisien.

2.4.1. Usecase

Usecase diagram adalah representasi umum mengenai cara kerja suatu sistem secara keseluruhan, yang dibuat menggunakan aplikasi *StarUML* untuk memvisualisasikan interaksi antara pengguna dengan sistem.

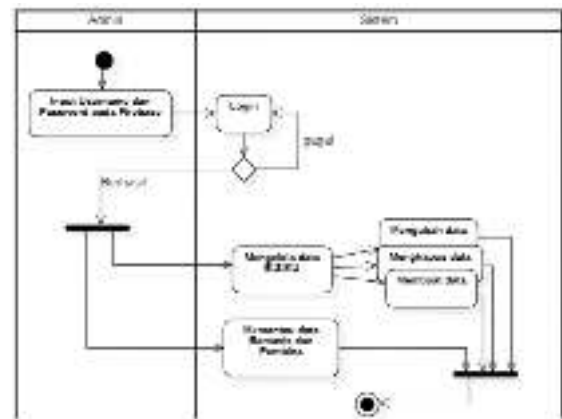


Gambar 2. *Usecase diagram* penggunaan E-SIKU

Sumber : Penulis (2024)

Gambar 2 menunjukkan bahwa terdapat tiga pengguna dalam sistem E-SIKU. Pengguna pertama adalah Admin, yang memiliki peran untuk mengelola data di

Firestore, seperti membuat, membaca, memperbarui, dan menghapus data. Pengguna kedua adalah Pembina, yang dapat mengakses aplikasi E-SIKU untuk memberikan penilaian kepada Bamasis, menambah atau memperbarui data penilaian, dan melihat informasi terkait nilai Bamasis. Pengguna ketiga adalah Bamasis (Bintara Mahasiswa), yang dapat melihat informasi nilai sikap dan perilaku mereka secara *real-time* melalui aplikasi.

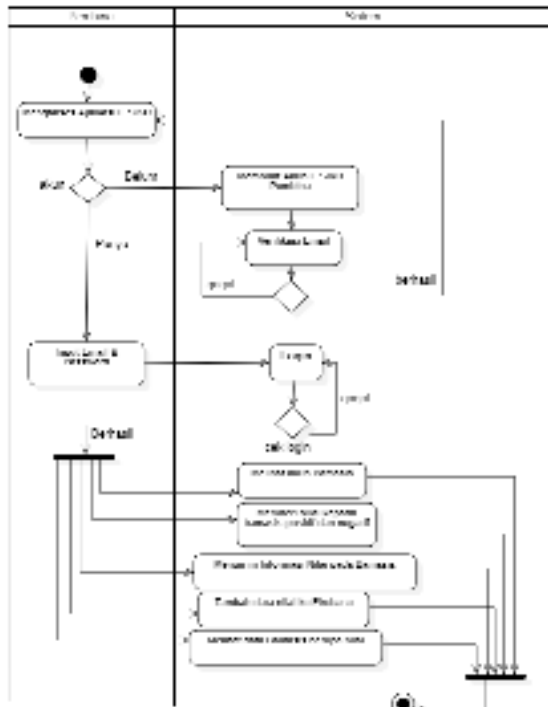


Gambar 3. diagram aktivitas Admin

Sumber : Penulis (2024)

Gambar 3 menggambarkan diagram aktivitas yang menjelaskan alur aktivitas yang dapat dilakukan oleh seorang Admin di aplikasi E-SIKU. Pertama, Admin harus menginput *username* dan *password* untuk login ke *Firestore*. Jika login berhasil, Admin dapat melanjutkan ke langkah berikutnya, yaitu mengelola data E-SIKU. Pengelolaan data ini meliputi beberapa aktivitas seperti mengubah data, menghapus data, dan membuat data baru. Selain itu, Admin juga dapat memantau data Bamasis dan Pembina

secara *real-time* melalui sistem yang terhubung ke Firebase. Apabila *login* gagal, Admin tidak dapat melanjutkan proses dan sistem akan kembali ke halaman login.



Gambar 4. diagram aktivitas Pembina

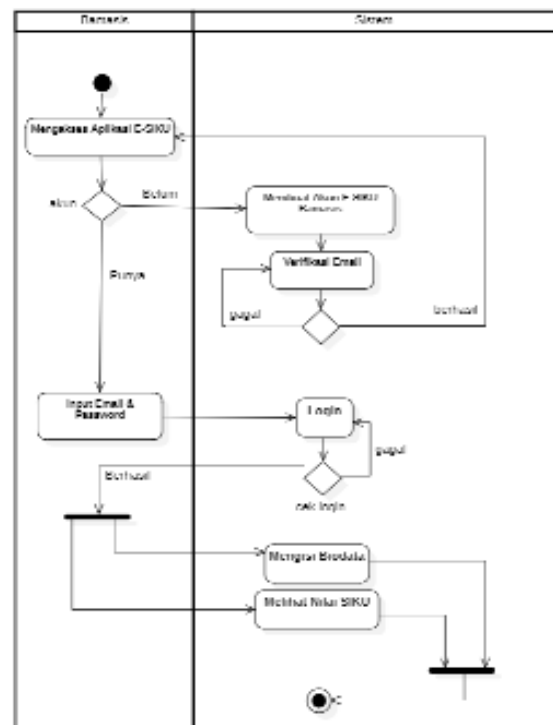
Sumber : Penulis (2024)

Gambar 4 menggambarkan diagram aktivitas yang menjelaskan aktivitas yang dapat dilakukan oleh seorang Pembina dalam sistem E-SIKU. Pembina pertama kali harus mengakses aplikasi E-SIKU. Jika Pembina belum memiliki akun, maka ia harus membuat akun terlebih dahulu, diikuti dengan proses verifikasi email yang dikirimkan oleh Firebase. Setelah verifikasi berhasil, Pembina dapat melanjutkan proses login dengan memasukkan email dan password.

Jika login berhasil, Pembina akan diarahkan ke sistem aplikasi, di mana ia dapat melakukan beberapa aktivitas, seperti:

- Melihat akun Bamasis untuk memantau data Bintara Mahasiswa.
- Memberikan nilai positif dan negatif kepada Bamasis berdasarkan penilaian sikap dan perilaku.
- Mengirim informasi nilai kepada Bamasis.
- Menambahkan data nilai ke Firebase, yang secara otomatis diperbarui di sistem.
- Melihat data Bamasis berupa nilai yang sudah diperbarui.

Jika *login* gagal, sistem akan meminta Pembina untuk memeriksa kembali *email* dan *password* yang telah diinputkan.



Gambar 5. diagram aktivitas Bamasis

Sumber : Penulis (2024)

Gambar 5 menunjukkan diagram aktivitas yang menggambarkan alur aktivitas yang dilakukan oleh Bamasis (Bintara Mahasiswa) di dalam sistem E-SIKU.

Pertama, Bamasis akan mengakses aplikasi E-SIKU. Jika Bamasis belum memiliki akun, mereka harus membuat akun dan melakukan verifikasi *email* yang dikirimkan oleh sistem. Setelah verifikasi berhasil, Bamasis dapat melanjutkan dengan login menggunakan *email* dan *password* yang telah dibuat. Jika *login* berhasil, Bamasis dapat melakukan dua aktivitas utama, yaitu:

- Mengisi biodata, untuk melengkapi informasi pribadi mereka di sistem.
- Melihat nilai SIKU, yaitu hasil penilaian sikap dan perilaku yang telah diberikan oleh Pembina.

Jika login gagal, Bamasis harus memperbaiki informasi *login* yang dimasukkan dan mencoba lagi.

2.4.2. Arsitektur Sistem



Gambar 6. Arsitektur Sistem

Sumber : Penulis (2024)

Gambar 6 menjelaskan perancangan arsitektur sistem E-SIKU, yang memungkinkan aplikasi ini dapat diakses baik melalui perangkat mobile *Android* maupun *website*. Dalam arsitektur ini, *user* dapat

membuka aplikasi atau *website*, yang kemudian direspon oleh *device* untuk menampilkan antarmuka yang sesuai.

Setelah *user* melakukan permintaan (*request*) melalui aplikasi atau *website*, *device* akan mengirimkan permintaan data ke server, yang bertugas untuk meneruskan permintaan tersebut ke Firebase. Firebase, sebagai penyedia *database real-time*, menyimpan data dalam format JSON dan merespon permintaan dari server. Server kemudian mengirimkan data kembali ke *device*, yang akhirnya menampilkan informasi yang diminta oleh *user*.

Arsitektur ini memastikan bahwa pertukaran data antara *user*, *device*, server, dan Firebase terjadi secara *real-time*, sehingga setiap perubahan yang terjadi di Firebase akan langsung diperbarui dan ditampilkan di aplikasi maupun *website*.

2.4.3. Rancangan Database Sistem



Gambar 7. Rancangan Database Sistem

Sumber : Penulis (2024)

Gambar 7 menjelaskan *database* sistem *real-time* untuk aplikasi E-SIKU

menggunakan *Firebase Realtime Database*. Terdapat dua entitas utama:

- a. Tabel Pembina: Menyimpan data penilaian sikap dan perilaku Basiswa, mencakup aspek seperti Tanggung Jawab, Etika, Kedisiplinan, dll. Data bertambah ketika Pembina memberikan penilaian terhadap Basiswa melalui aplikasi.
- b. Tabel Basiswa: Menyimpan data Basiswa, termasuk Score SIKU (nilai penilaian sikap dan perilaku) dan Biodata Basiswa. Data ini merupakan input dari Pembina dan dapat diakses secara *real-time* melalui aplikasi *Android* dan *website*.

Firebase Realtime Database memastikan sinkronisasi data terjadi secara otomatis, sehingga setiap perubahan dapat dilihat secara langsung oleh pengguna.

2.4.4. Rancangan *Cloud Firestore* Sistem



Gambar 8. Rancangan *Database* Sistem

Sumber : Penulis (2024)

Gambar 8 menjelaskan rancangan *Cloud Firestore* yang digunakan untuk sistem E-SIKU. Dalam sistem ini, setiap Basiswa memiliki ID unik yang dihasilkan saat mereka

melakukan pendaftaran atau registrasi. ID ini berfungsi sebagai kunci utama untuk mengakses data Basiswa, seperti biodata, skor SIKU, dan hasil penilaian sikap dan perilaku yang diberikan oleh Pembina.

Data yang disimpan di *Cloud Firestore* mencakup informasi yang penting untuk evaluasi dan pemantauan. Selain menyimpan data biodata dan penilaian, *Firestore* juga memungkinkan pembaruan data secara otomatis dan *real-time*, sehingga setiap perubahan yang dilakukan oleh Pembina akan langsung terlihat di aplikasi, baik di versi *Android* maupun di *website*.

Cloud Firestore mendukung struktur data hierarkis, sehingga data pengguna, seperti penilaian dan skor SIKU, dapat disimpan secara terorganisir. Hal ini memudahkan pengelolaan dan pencarian data, terutama ketika pengguna ingin melihat profil lengkap Basiswa atau hasil penilaian yang diinput oleh Pembina. Sistem ini memastikan bahwa data yang tersimpan aman dan dapat diakses kapan saja oleh pengguna yang berwenang.

Firestore juga menawarkan skalabilitas tinggi, sehingga dapat menangani pertumbuhan data yang cepat seiring dengan penambahan pengguna atau penilaian baru yang diberikan. Dengan demikian, rancangan ini memastikan performa aplikasi E-SIKU tetap optimal meskipun jumlah pengguna bertambah.

2.5 Teknik Pengujian Sistem

User Acceptance Testing (UAT) adalah metode pengujian yang dilakukan oleh *end-user*, yaitu pengguna akhir yang berinteraksi langsung dengan sistem. Dalam konteks E-SIKU, pengguna akhir mencakup Pembina dan Bamasis, yang akan memverifikasi apakah seluruh fungsi dalam aplikasi, termasuk akses data penilaian di Firebase, berjalan sesuai kebutuhan dan spesifikasi yang telah ditentukan.

Setelah tahap *system testing* selesai, *acceptance testing* memastikan bahwa aplikasi E-SIKU telah memenuhi semua persyaratan yang ditetapkan. Pengujian ini menggunakan pendekatan *black box testing*, di mana pengguna menguji fungsi-fungsi yang ada tanpa melihat struktur internal kode, fokus pada output dari setiap fungsi yang diuji. Pengguna akhir bertanggung jawab untuk memastikan bahwa semua fitur, seperti akses data real-time dari Firebase, penilaian, dan pembaruan data, berfungsi dengan baik dan sesuai dengan kebutuhan sistem.

HASIL PENELITIAN

Penelitian ini menghasilkan aplikasi E-SIKU (Elektronik Sikap dan Perilaku) yang menggunakan *Firebase Realtime Database* untuk sinkronisasi data secara *real-time* di platform Android dan Web. Aplikasi ini dirancang untuk memudahkan proses penilaian dan pemantauan sikap serta perilaku Bintara Mahasiswa di Politeknik

Angkatan Darat (Poltekad). *Firebase Realtime Database* memungkinkan setiap perubahan data dapat diakses secara langsung, sehingga meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam pengelolaan data.

1 Implementasi Sistem

Implementasi aplikasi E-SIKU dilakukan pada dua platform, yaitu *Android* dan *Web*, yang terhubung ke *Firebase Realtime Database*. Sistem ini dirancang untuk memfasilitasi komunikasi antara Pembina, Bintara Mahasiswa, dan Admin, di mana setiap pengguna dapat mengakses informasi sesuai dengan hak akses yang dimiliki.

1.1 Firebase Authentication



Gambar 10. *Firebase Authentication Database*

Sumber : Penulis (2024)

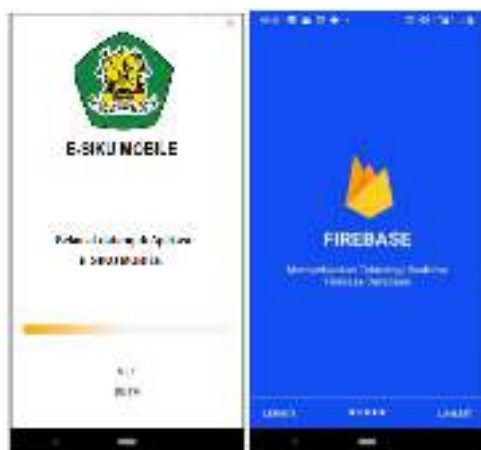
Sistem autentikasi dalam aplikasi E-SIKU memanfaatkan *Firebase Authentication*, yang memungkinkan pengguna melakukan registrasi dan login dengan menggunakan alamat email. Gambar 10 menampilkan antarmuka *Firebase Authentication*, yang menunjukkan pengguna yang telah terdaftar di dalam sistem. Setiap pengguna, seperti

Bintara Mahasiswa, Pembina, dan Admin, dapat masuk ke dalam aplikasi setelah proses autentikasi berhasil.

Autentikasi ini menjamin bahwa hanya pengguna yang terverifikasi yang dapat mengakses data penilaian. Firebase juga memberikan fitur keamanan tambahan seperti verifikasi *email*, memastikan bahwa data yang diakses oleh pengguna adalah aman dan terlindungi. Firebase *Authentication* digunakan untuk mengelola lebih dari 400 akun Bintara Mahasiswa serta 10 akun Pembina, sehingga memastikan setiap pengguna dapat masuk ke dalam sistem secara aman dan teratur.

Gambar 1: Menampilkan daftar pengguna yang terdaftar dalam Firebase *Authentication* dengan status autentikasi yang aman.

3.1.2 Tampilan Halaman Utama Aplikasi Android



Gambar 11. halaman utama aplikasi E-SIKU

Sumber : Penulis (2024)

Gambar 11 menunjukkan tampilan halaman utama aplikasi E-SIKU di platform Android. Saat aplikasi pertama kali dijalankan, pengguna akan disambut dengan layar *splash screen* yang menampilkan logo Poltekad dan Firebase. Aplikasi ini dirancang dengan antarmuka yang sederhana dan ramah pengguna, di mana pengguna dapat mengakses informasi penilaian dengan mudah.

Di dalam aplikasi, Bintara Mahasiswa dapat melihat nilai yang diberikan oleh Pembina, sementara Pembina dapat menambahkan penilaian dan memperbarui data secara *real-time* melalui integrasi dengan Firebase. Setiap perubahan yang terjadi pada data akan langsung tersinkronisasi dan dapat diakses secara instan oleh semua pihak.

3.1.3 Tampilan Web Aplikasi E-SIKU



Gambar 12. halaman *login web* E-SIKU

Sumber : Penulis (2024)

Pada *platform Web*, E-SIKU menawarkan halaman *login* yang memungkinkan pengguna untuk mengakses sistem. Gambar 12 menunjukkan halaman

login E-SIKU di mana pengguna, seperti Pembina dan Admin, dapat memasukkan *email* dan *password* yang telah terdaftar di Firebase untuk masuk ke dalam aplikasi.

Setelah berhasil *login*, Pembina dapat menambahkan penilaian dan mengelola data Bintara Mahasiswa, sementara Admin dapat mengelola data keseluruhan di sistem. Firebase *Realtime Database* memungkinkan perubahan data yang dilakukan melalui platform web untuk langsung terlihat oleh pengguna lain yang menggunakan aplikasi di *platform Android*.

3.2 Integrasi Firebase *Realtime Database*

Integrasi Firebase *Realtime Database* dalam aplikasi E-SIKU memainkan peran penting dalam memungkinkan sinkronisasi data secara real-time. Setiap perubahan data, seperti penilaian yang ditambahkan oleh Pembina atau perubahan informasi oleh Admin, akan secara otomatis tersimpan di Firebase dan dapat diakses oleh pengguna lain tanpa jeda waktu.

Firebase *Realtime Database* menyimpan data dalam format JSON dan memungkinkan pertukaran data yang cepat antar perangkat. Dengan demikian, baik pengguna di *platform Android* maupun *Web* dapat memperoleh pembaruan data secara instan. Hal ini mendukung pengelolaan informasi yang efisien, akurat, dan *up-to-date*.

Fitur Utama Firebase dalam E-SIKU:

- a. *Authentication*: Menggunakan Firebase *Authentication* untuk memastikan hanya pengguna yang terverifikasi yang dapat mengakses sistem. Hal ini memberikan keamanan tambahan terhadap data penilaian yang sensitif. Authentication ini digunakan untuk mengelola 400 akun Bintara Mahasiswa dan 10 akun Pembina, memberikan sistem pengelolaan akses yang aman dan terpercaya.
- b. *Database Real-time*: Setiap perubahan data yang dilakukan oleh Pembina atau Admin akan langsung terlihat oleh Bintara Mahasiswa di aplikasi, berkat sinkronisasi otomatis dari Firebase *Realtime Database*.
- c. Sinkronisasi Antar-Platform: Aplikasi E-SIKU mendukung sinkronisasi data secara *real-time* antara platform Android dan Web, memastikan informasi yang tersedia selalu terkini di semua perangkat.

Dengan penggunaan Firebase *Realtime Database*, aplikasi E-SIKU menjadi lebih efisien dalam memfasilitasi proses penilaian sikap dan perilaku Bintara Mahasiswa. Data yang disimpan di Firebase dapat diakses kapan saja dan di mana saja oleh pengguna yang berwenang, memastikan sistem penilaian yang lebih cepat, transparan, dan akurat.

PEMBAHASAN

Aplikasi E-SIKU (Elektronik Sikap dan Perilaku) memanfaatkan Firebase *Realtime Database* untuk menyimpan, mengelola, dan menyinkronkan data penilaian sikap dan perilaku Bintara Mahasiswa secara real-time. Untuk memahami performa Firebase dalam aplikasi ini, dilakukan pemantauan melalui Firebase Console, yang menyediakan berbagai informasi terkait performa database.

4.1 Pemantauan Performa Firebase

Pemantauan performa Firebase dilakukan menggunakan fitur Firebase Console, yang menampilkan data seperti koneksi simultan, jumlah data yang tersimpan, dan *bandwidth* keluar (termasuk overhead protokol dan enkripsi). Selain itu, Firebase *Console* juga memberikan informasi tentang muatan *database* dalam interval waktu satu menit, sehingga memberikan gambaran yang akurat terkait performa sistem yang digunakan untuk 400 akun Bintara Mahasiswa dari 4 program studi dan 4 angkatan, serta 10 akun Pembina.

Aplikasi E-SIKU melibatkan data penilaian sikap dan perilaku yang terus diperbarui oleh Pembina untuk setiap mahasiswa. Setiap perubahan atau pembaruan data oleh Pembina akan langsung terlihat oleh mahasiswa melalui *platform Android* atau *web*, tanpa jeda waktu. Sistem ini mengelola data dari 4 program studi, yang meliputi:

- Prodi Elektronika Sistem Senjata
- Prodi Telekomunikasi Militer
- Prodi Otomotif Kendaraan Tempur
- Prodi Teknik Rekayasa Senjata Militer dan Rekayasa Keamanan Siber

Setiap program studi terdiri dari 4 angkatan, dengan 20 Bintara Mahasiswa per angkatan, yang menjadikan total keseluruhan pengguna mahasiswa sebanyak 400 mahasiswa. Dalam skenario ini, Firebase berfungsi untuk menangani pembaruan dan akses data oleh mahasiswa dan Pembina secara simultan, yang melibatkan hingga 410 pengguna.



Gambar 13. halaman login web E-SIKU

Sumber : Penulis (2024)

Grafik performa Firebase pada gambar 13 menunjukkan bahwa sistem tetap stabil dengan peningkatan lalu lintas data seiring bertambahnya jumlah pengguna dan data penilaian yang disimpan. Bandwidth keluar, koneksi simultan, dan beban *database* pada interval satu menit terus dipantau untuk memastikan aplikasi berjalan dengan efisien meskipun ada peningkatan jumlah pengguna.

Berdasarkan hasil pemantauan, Firebase mampu menangani lalu lintas data dari 400 akun mahasiswa dan 10 akun Pembina secara efisien. Tidak ditemukan adanya masalah konektivitas atau latensi signifikan selama proses sinkronisasi data. Firebase *Console* menampilkan grafik yang stabil, yang menunjukkan bahwa penambahan data oleh Pembina atau akses data oleh mahasiswa dapat dilakukan tanpa hambatan.

4.2 Pengujian Sistem

Pengujian sistem pada aplikasi E-SIKU dilakukan dengan menggunakan metode *black box testing* untuk memastikan bahwa semua fitur berfungsi sesuai spesifikasi. Pengujian ini mencakup pengujian fungsi *login*, *input* dan pengelolaan data penilaian, serta sinkronisasi data antara *platform Android* dan *Web*. Pengujian juga melibatkan 400 akun Bintara Mahasiswa dari berbagai angkatan dan 10 akun Pembina, yang mewakili skala penggunaan aplikasi.

Pengujian *black box testing* dilakukan untuk mendeteksi kesalahan pada fungsionalitas sistem, tampilan, struktur data, dan performa aplikasi. Setiap fitur diuji untuk memastikan bahwa aplikasi dapat menangani input dan pembaruan data dalam jumlah besar secara efisien. Tabel 1 di bawah ini menyajikan hasil pengujian sistem:

Tabel 1. Tabel pengujian sistem

Fitur	Harapan	Pengamatan	Hasil
Menu <i>Login</i>	1.Dapat menambahkan <i>user</i> baru	Data user baru berhasil disimpan & verifikasi via email, user lama dapat login	Diterima
	2.Verifikasi via email untuk user baru		
Penilaian Sikap	1.Dapat menginput nilai sikap & perilaku	Data penilaian berhasil tersimpan & sinkron secara <i>real-time</i> di aplikasi	Diterima
	2. Data tersimpan di Firebase		
Menu Profil	Dapat menampilkan informasi user (Bintara Mahasiswa & Pembina)	Data berhasil disimpan dan ditampilkan secara <i>real-time</i> di aplikasi	Diterima
Riwayat Penilaian	Menampilkan penilaian sikap & perilaku yang diinput oleh Pembina	Data penilaian dapat dilihat oleh mahasiswa, pembaruan data terlihat secara <i>real-time</i>	Diterima

4.3 Pengujian UAT

Pengujian *User Acceptance Testing* (UAT) dilakukan untuk menilai sejauh mana aplikasi E-SIKU diterima oleh pengguna akhir. Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan metode survei berbasis Skala Likert yang diberikan kepada 20 responden, terdiri dari Pembina dan Bintara Mahasiswa dari berbagai angkatan dan program studi.

Pertanyaan yang diajukan dalam UAT berkaitan dengan kemudahan penggunaan, desain tampilan, efisiensi aplikasi, dan konten yang sesuai. Tabel 2 di bawah ini menyajikan hasil tanggapan responden:

Tabel 2. Tabel Kuisioner

Parameter	Pertanyaan	Frekuensi Jawaban
Desain Tampilan	Apakah tampilan E-SIKU menarik?	9 (Sangat Setuju), 8 (Setuju), 3 (Cukup)
Konten	Apakah E-SIKU membantu pekerjaan user?	8 (Sangat Setuju), 6 (Setuju), 4 (Cukup)
Kemudahan & Efisiensi	Apakah E-SIKU mudah dipahami dan efisien?	4 (Sangat Setuju), 10 (Setuju), 6 (Cukup)

Dari hasil pengujian UAT, didapatkan skor total sebesar 570 dari nilai tertinggi 600, dengan persentase penerimaan sebesar 95%. Ini menunjukkan bahwa mayoritas pengguna akhir merasa sangat puas dengan aplikasi E-SIKU dalam hal desain, konten, kemudahan, dan efisiensi, serta mendukung penilaian sikap dan perilaku secara real-time.

Rumus Perhitungan Persentase UAT

Untuk menghitung persentase penerimaan aplikasi berdasarkan skor yang diperoleh dari responden, digunakan rumus sebagai berikut:

Persentase Penerimaan

$$= \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Nilai skor tertinggi}} \times 100$$

Persentase Penerimaan

$$= \frac{\text{Jumlah skor tertinggi}}{\text{Jumlah skor yang diperoleh}} \times 100$$

Dalam kasus pengujian UAT ini:

Jumlah Skor yang Diperoleh :570

Nilai Skor Tertinggi :600 (jika semua responden memilih "Sangat Setuju" untuk setiap pertanyaan)

Dengan memasukkan nilai-nilai ini ke dalam rumus:

$$\begin{aligned} \text{Persentase Penerimaan} &= \frac{570}{600} \times 100 \\ &= 95\% \end{aligned}$$

PENUTUP

Dengan pengujian performa dan fungsionalitas yang mendalam, Firebase terbukti mampu menangani sistem penilaian pada aplikasi E-SIKU dengan beban 410 pengguna, mencakup mahasiswa dari 4 program studi dan 10 akun Pembina, secara efektif. Hasil pengujian menunjukkan bahwa aplikasi tidak hanya berfungsi dengan baik tanpa adanya penurunan performa atau masalah latensi, tetapi juga mendapat penerimaan yang sangat positif dari pengguna akhir, dengan persentase penerimaan 95%. Hal ini menjadikan E-SIKU sebagai solusi yang efisien dan tepat guna untuk memfasilitasi proses penilaian sikap dan perilaku di Poltekad.

DAFTAR PUSTAKA

Ariessanti, H. D., Aryani, D., & Santoso, S. (2024). Implementasi Firebase Realtime Platform berbasis mobile untuk sistem pemesanan pakaian dengan payment gateway (Studi kasus: Distro Collection). *Jurnal Ilmiah Fakultas Ilmu Komputer Universitas Esa Unggul*, 2356-5195.

Setyawan, R. A. (2024). Penerapan Firebase Realtime Database pada aplikasi catatan harian diabetes melitus. *FAHMA – Jurnal Informatika Komputer, Bisnis dan Manajemen*, 22(1), 1-9.

nutritional status of Bangladeshi children, 66(11),1242–1246.

Zulfa, N., Noviarsah, M. D., & Lasimin. (2024). Pengembangan aplikasi monitoring PKL dengan Firebase menggunakan metode Agile. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 8(3).

Reza, F., & Minggu, D. (2024). Implementasi sistem monitoring ESP8266 menggunakan Firebase. *Jurnal Telkommil*, 1, Mei 2024.

Jatmiko, A. (2021). Implementasi Firebase Realtime Database dalam pemantauan kadar gula darah untuk pengelolaan diabetes melitus. *Jurnal Kesehatan Teknologi Informasi*, 15(3), 321-330.

Noviana, A. (2021). Aplikasi monitoring praktek kerja industri peserta didik SMK Mutiara Bangsa berbasis Android. *Jurnal Ris. dan Apl. Mhs. Inform.*, 2(2), 341-348.

Kasad. (2021). Keputusan Kepala Staf Angkatan Darat Nomor Kep/661/IX/2021 tentang petunjuk teknis evaluasi hasil belajar. *Markas Besar Angkatan Darat*.

W. E. Perry, Effective Methods for Software Testing: Includes Complete Guidelines, Checklists, and Templates. 2007.

W. E. Lewis, Software testing and continuous quality improvement: *Third edition*. 2016.