



Perancangan dan Implementasi Api Pada Aplikasi Deteksi Mata Katarak Menggunakan *Google Cloud Run*

Muh Hafizin¹, Paniran²

Jurusan Teknik Elektro, Universitas Mataram, Indonesia

Email: paniranmt@yahoo.com¹, uniorhafiz46@gmail.com²

Abstract, *Cataracts are the leading cause of blindness in Indonesia, with a prevalence of 1.5%. Unfortunately, many people overlook regular eye examinations that are crucial for early detection. As age increases, eyes become more susceptible to conditions like cataracts, characterized by clouding of the eye's lens. Addressing this challenge, Google Cloud Run has been implemented to develop a fast, efficient, and scalable cataract detection API. This initiative aims to facilitate easier access for healthcare professionals and the general public. The application is expected to enhance early screening, early detection, and prevention of serious eye conditions such as cataracts, ultimately improving quality of life through more effective prevention and treatment efforts.*

Keywords: *Google Cloud Run, Cataract and Early detection*

Abstrak, Katarak merupakan penyebab utama kebutaan di Indonesia dengan prevalensi mencapai 1,5%. Sayangnya, banyak orang mengabaikan pemeriksaan mata rutin yang krusial untuk deteksi dini. Seiring bertambahnya usia, mata menjadi lebih rentan terhadap penyakit seperti katarak, yang terjadi ketika lensa mata mengalami kekeruhan. Untuk mengatasi tantangan ini, Google Cloud Run telah diimplementasikan untuk mengembangkan API deteksi katarak yang cepat, efisien, dan skalabel. Hal ini memudahkan tenaga medis dan masyarakat umum untuk mengaksesnya dengan lebih mudah. Aplikasi ini diharapkan dapat meningkatkan skrining awal, deteksi dini, serta pencegahan penyakit mata serius seperti katarak, yang pada akhirnya akan meningkatkan kualitas hidup masyarakat melalui upaya pencegahan dan penanganan yang lebih efektif.

Kata Kunci: Google Cloud Run, Katarak dan Deteksi dini

1. PENDAHULUAN

Berdasarkan laporan Kementerian Kesehatan RI, penyebab utama kebutaan di Indonesia adalah katarak dengan angka prevalensi 1,5%. Meskipun angka ini penting, masih banyak orang yang lupa atau mengabaikan pemeriksaan mata rutin. Menjaga kesehatan mata memang sangat terbantu dengan pemeriksaan mata secara rutin. Dengan mengikuti cara ini, seseorang dapat segera mengenali tanda-tanda gangguan mata, seperti katarak, dan segera menghubungi dokter untuk mendapatkan pengobatan dan tindakan pencegahan sebelum masalahnya menjadi lebih buruk. Seiring bertambahnya usia, semakin besar pula kerentanan terhadap sejumlah kondisi yang mempengaruhi mata, termasuk katarak, yang menyebabkan kekeruhan pada lensa mata dan penglihatan yang buruk.

Teknologi kecerdasan buatan (AI) telah muncul sebagai solusi potensial dalam upaya menurunkan biaya perawatan kesehatan mata, khususnya dalam diagnosis dini kondisi mata seperti katarak. Penggunaan teknologi AI dalam pembuatan aplikasi pendeteksi mata katarak memungkinkan penemuan yang cepat dan tepat. Dalam hal ini, platform pilihan untuk mengimplementasikan API pengenalan mata katarak adalah *Google Cloud Run*. Profesional

medis dan pengguna biasa dapat dengan mudah memanfaatkan program ini karena skalabilitas dan fleksibilitasnya yang kuat dalam menangani permintaan API dengan cepat dan efisien. Oleh karena itu, diharapkan bahwa dengan menggunakan API ini, permasalahan dalam melakukan skrining awal untuk kelainan mata dapat diatasi secara efektif, meningkatkan diagnosis dini, dan pada akhirnya meningkatkan kualitas hidup masyarakat melalui pencegahan penyakit mata yang potensial menjadi lebih serius.

2. LANDASAN TEORI

Cloud Computing

Cloud computing adalah model komputasi di mana sumber daya seperti processor, storage, network, dan software disediakan sebagai layanan melalui internet dengan pola akses remote. Ketersediaan on-demand, kontrol yang mudah, dinamika, dan skalabilitas yang hampir tak terbatas adalah atribut penting dari *cloud computing*. Terdapat tiga model layanan dasar dalam cloud computing: *Software as a Service (SaaS)*, *Platform as a Service (PaaS)*, dan *Infrastructure as a Service (IaaS)*. SaaS memungkinkan pengguna untuk mengakses perangkat lunak dengan berlangganan tanpa perlu berinvestasi besar, seperti Google Docs yang mirip dengan *Microsoft Word*. PaaS menyediakan modul siap pakai untuk pengembangan aplikasi, contohnya *Google AppEngine*, sementara IaaS menyewakan sumber daya IT dasar, seperti yang ditawarkan oleh *Amazon Web Services*, untuk menjalankan aplikasi pengguna.

1. *API*

API (Application Programming Interface) adalah antarmuka yang digunakan untuk mengakses aplikasi atau layanan dari sebuah program. API memungkinkan pengembang untuk memakai fungsi yang sudah ada dari aplikasi lain sehingga tidak perlu membuat ulang dari awal. Tujuan penggunaan dari API adalah untuk saling berbagi data antar aplikasi yang berbeda, Tujuan penggunaan API lainnya yaitu untuk mempercepat proses pengembangan aplikasi dengan cara menyediakan sebuah *function* yang terpisah sehingga *developer* tidak perlu lagi merancang fitur yang serupa. API yang bekerja pada tingkat sistem operasi membantu aplikasi berkomunikasi dengan *layer* dasar dan satu sama lain mengikuti serangkaian protokol dan spesifikasi yang telah disesuaikan.

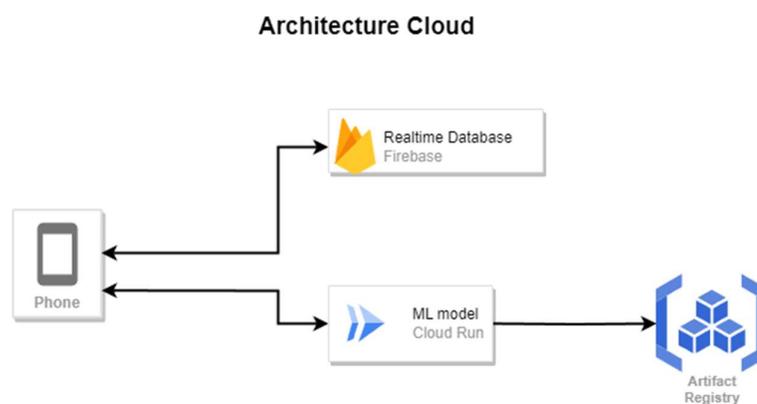
2. *Google Cloud Run Server*

Google Cloud Run adalah sebuah *platform* komputasi yang memungkinkan penggunaannya untuk menjalankan aplikasi berbasis *container* tanpa harus memikirkan tentang penyediaan, konfigurasi, dan pengelolaan server. *Cloud Run* yang merupakan sebuah teknologi berbasis *container* memungkinkan penggunaannya untuk dapat memilih apakah aplikasi

container akan dijalankan dengan menggunakan *Cloud Run* yang dikelola oleh *Google* atau dijalankan di atas *Google Kubernetes Engine (GKE)* dengan menggunakan *Cloud Run on GKE*.

3. METODELOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian untuk pengembangan aplikasi deteksi mata katarak ini dimulai dengan perancangan arsitektur aplikasi yang memprioritaskan alur data mulai dari pengguna mengunggah gambar mata hingga hasil deteksi. Integrasi dengan *Google Cloud Run* dipilih untuk optimalisasi ketersediaan dan respons aplikasi. Proses implementasi API mencakup pembuatan *endpoint* khusus untuk menerima gambar mata serta pengembangan logika deteksi katarak yang akurat. Penggunaan *Docker* memfasilitasi proses *deploy* ke *Cloud Run* untuk memastikan kecepatan dan konsistensi dalam pengiriman aplikasi. *Back-end* API mencakup fungsi *SignIn*, *SignUp*, dan operasi CRUD untuk manajemen data, dengan validasi input dan pengaturan akses guna meningkatkan keamanan data. *Database Firebase Realtime* digunakan untuk memastikan kecepatan respon dan integrasi yang optimal. Implementasi menggunakan *Cloud Run* memberikan fleksibilitas dan otomatisasi, menghasilkan *URL API* efisien untuk integrasi seamless antara *back-end* dan aplikasi deteksi mata katarak.



Gambar 1 Arsitektur *Cloud*

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses Pembuatan *Back-End REST API*

Aplikasi ini menggunakan bahasa pemrograman *JavaScript* pada *backend* dengan menggunakan *Node.js* sebagai *platform*. Pada *backend* berisi sistem operasi CRUD (*Create*, *Read*, *Update*, *Delete*) untuk bagian data pengguna seperti *signIn* dan *signUp* dengan memanfaatkan layanan autentikasi pada *firebase* untuk pengguna. Masing-masing fungsi/sistem operasi memiliki *endpoint* yang berbeda untuk mengakses tiap-tiap fungsi.

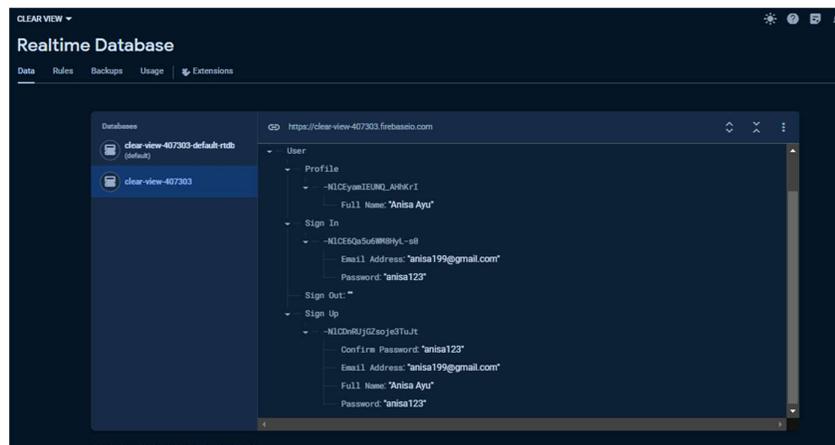
Berikut *endpoint* dari masing-masing fitur:

- SignIn* : halaman awal yang mengautentikasi data dari pengguna yang telah terdaftar (tersimpan ke dalam *database*), berupa *email/username* dan *password*. Hal ini bertujuan untuk memberikan izin akses kepada pengguna agar dapat menggunakan aplikasi.
- SignUp* : halaman ini bertujuan untuk menyimpan data pengguna baru ke dalam *database* sistem. Aplikasi ini membutuhkan identitas pengguna seperti nama lengkap, email, password serta konfirmasi password. Setelah terdaftar, pengguna dapat melakukan *SignIn* dan mengakses aplikasi.
- Beranda : merupakan halaman utama aplikasi yang menampilkan beberapa informasi, seperti identitas pengguna, artikel atau bacaan.
- logout* : bila pengguna ingin mengakhiri sesi atau keluar aplikasi, pengguna dapat memanfaatkan tombol *logout* yang ada pada aplikasi. Tombol *logout* ini berisi *endpoint* 'logout' yang dapat mengakhiri sesi login pengguna.

Data pengguna akan disimpan pada *Realtime Database* yang bertugas sebagai *database* dan disimpan pada *endpoint User* yang menyimpan data nama, email, password dan konfirmasi password dari pengguna.

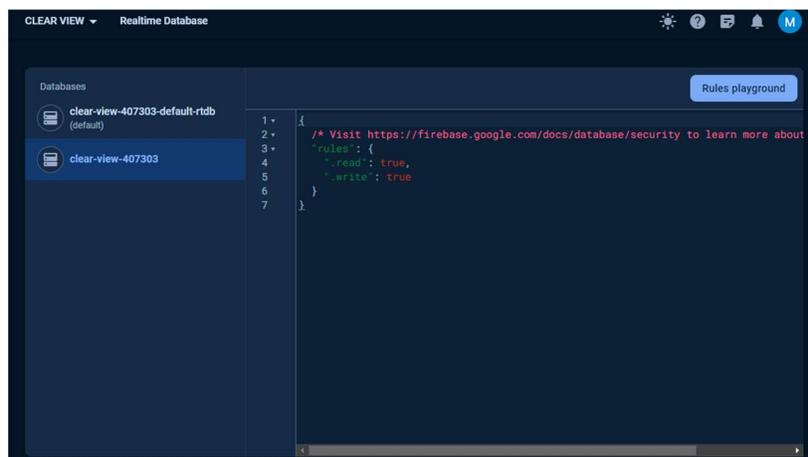
Proses *Deploy* Pada *Google Platform* dan *Firebase*

a. *Realtime Database Firebase*



Gambar 2 layanan *Realtime Database*

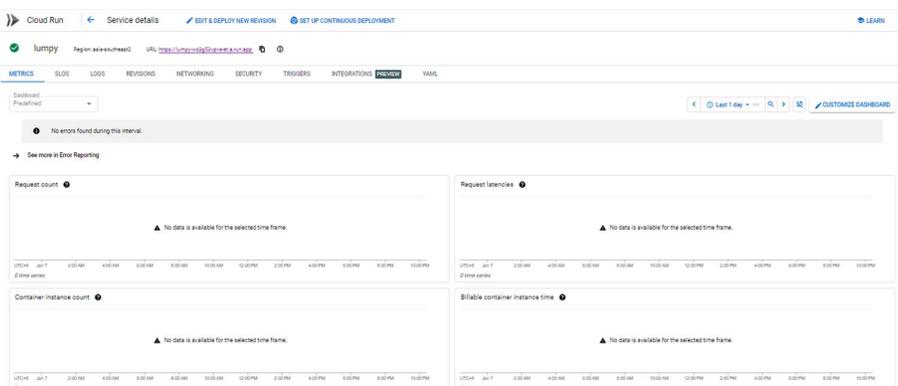
Pada pembuatan aplikasi, diperlukan *database* untuk menyimpan data, dan dalam konteks ini, digunakan tipe data NoSQL. *Firebase Realtime Database* memungkinkan penyimpanan data secara instan dan dapat diakses secara langsung oleh klien, menjadikannya pilihan yang optimal untuk mendukung kebutuhan penyimpanan data pada aplikasi.



Gambar 3 Rules Realtime Database

Pentingnya aturan keamanan database tidak dapat diabaikan. Pada tahap ini, pengguna harus menentukan aturan keamanan untuk mengontrol akses pengguna dan mengamankan data, dengan penyesuaian aturan berdasarkan autentikasi pengguna. Data disimpan sebagai "nodes" dalam database, di mana penggunaan kunci unik yang otomatis digenerate oleh *Firebase* menjadi hal penting dalam identifikasi unik untuk setiap entitas data.

b. Service Cloud Run



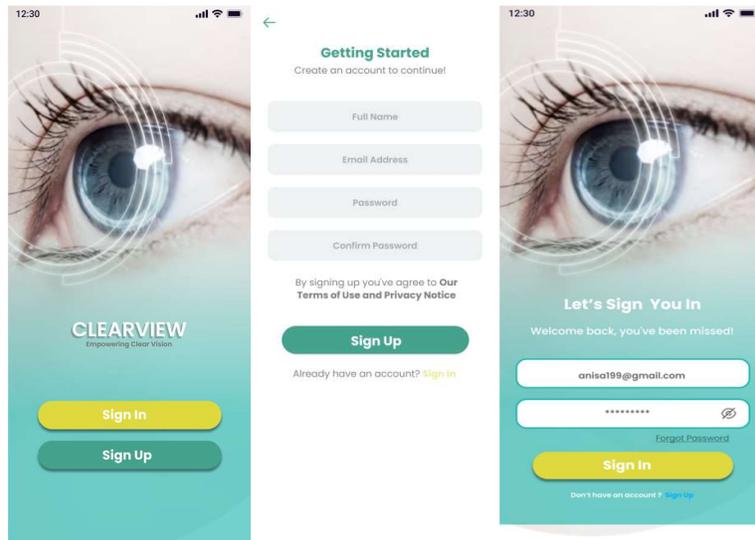
Gambar 5 Statistik Dari *Cloud Run* Yang Telah Dibuat

Untuk menggunakan layanan *Cloud Run*, terlebih dahulu membuat layanan baru. Pada pembuatan layanan *Cloud Run* baru, dibutuhkan nama, lokasi, dll. Bila semua opsi telah terpenuhi, terdapat tombol "create" untuk menyimpan dan mengakhiri proses pembuatan layanan *Cloud Run*.

Selanjutnya *Cloud Run* dapat digunakan dan akan menampilkan bahwa layanan *Cloud Run* sedang berjalan dan terdapat URL sebagai API yang dapat digunakan pada *back-end*. Pada proyek ini *Cloud Run* diggunakan sebagai layanan deploy untuk menghasilkan *back-end* dari model *Machine Learning* sebagai fitur utama dari aplikasi yakni scan foto.

Konfigurasi dan Implementasi Aplikasi

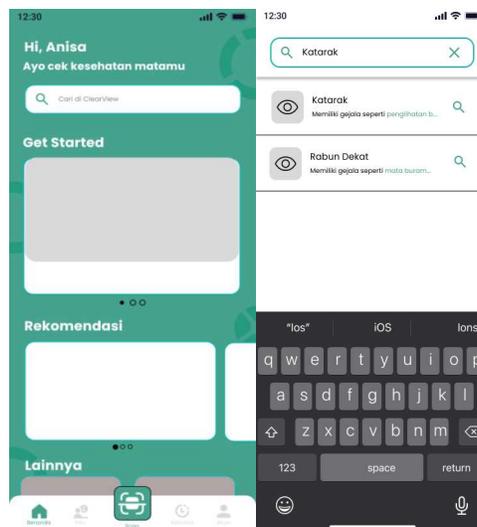
a. Tampilan *Sign In* dan *Sign Up*



Gambar 6 Tampilan *Sign In* dan *Sign Up*

Pada tampilan *Sign In* terdapat *form* pengisian yang terdiri dari *email* dan *password*. Bila pengguna sudah memiliki akun, dapat mengisi *email* dan *password* yang telah terdaftar. Apabila pengguna belum memiliki akun, pengguna dapat membuat akun terlebih dahulu pada halaman *Sign Up* dengan memasukan *username*, *email*, *password* dan *confirm password*. Jika berhasil Login, maka akan diarahkan ke halaman utama atau beranda.

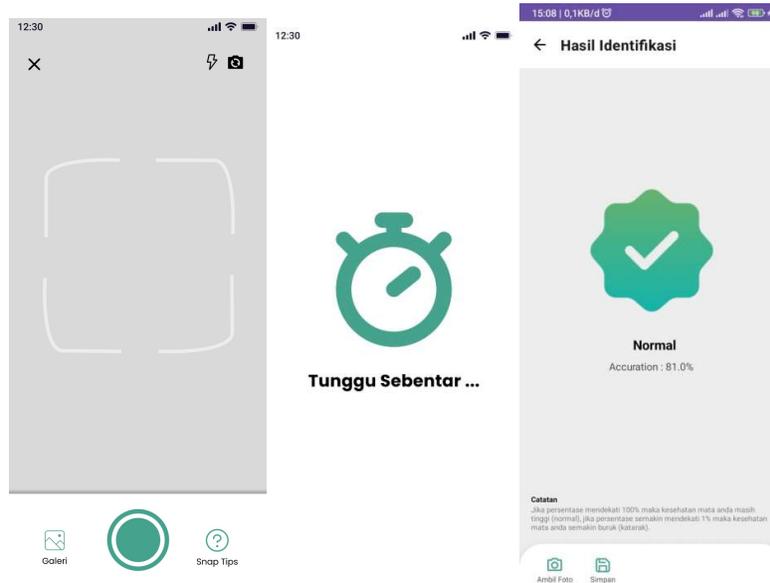
b. Tampilan Halaman Utama



Gambar 6 Tampilan Beranda

Pada tampilan Beranda, ditampilkan beberapa informasi seperti fitur pencarian, pada tampilan halaman utama juga menyediakan artikel berita seputar penyakit mata katarak dan pada halaman utama pengguna dapat mengakses fitur utama yakni scan mata dengan tombol “scan”. Setelah mengakses fitur utama pengguna dapat melihat akurasi berapa persen kesehatan matanya.

c. Tampilan *Scan*



Gambar 6 Tampilan Fitur *Scan*

Tampilan scan foto dan gambar dapat memungkinkan pengguna untuk mengambil foto secara langsung ataupun mengambil gambar yang telah diambil sebelumnya pada galeri dan setelah mengupload sebuah foto model tersebut akan membaca dan memprediksi kemungkinan yang dialami pada penyakit mata katarak dan akan memberikan output berupa akurasi kesehatan mata pengguna.

d. Profil



Gambar 6 Tampilan Halaman Profil

Pada halaman profil pengguna akan melihat *username* dan *password* yang digunakan untuk mendaftar pada aplikasi ini dan terdapat tombol “*sign out*” dimana pengguna akan keluar dan berhenti menggunakan aplikasi.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Pemanfaatan *Cloud Computing* dan integrasi *Cloud Run* dalam aplikasi deteksi katarak telah diteliti secara ekstensif, sehingga menghasilkan kesimpulan bahwa teknologi ini berperan penting dalam meningkatkan efisiensi dan ketersediaan layanan. *Cloud Computing* tidak hanya mencakup infrastruktur jaringan, namun juga memainkan peran penting dalam mengelola dan memberikan layanan. Hal ini terbukti dalam penerapan *Cloud Run* sebagai *platform API URL back-end*, yang menampilkan pendekatan kontemporer terhadap manajemen aplikasi dengan menyederhanakan penerapan dan administrasi *back-end*. Dengan mengadopsi kerangka kerja ini, keandalan layanan API dalam aplikasi deteksi mata katarak tidak hanya terjamin, namun juga meningkatkan aksesibilitas dan akuntabilitas.

Untuk mencapai kemajuan lebih lanjut, disarankan untuk terus memperluas keahlian dan kemahiran dalam mengintegrasikan *Cloud Computing*, khususnya di bidang aplikasi *web* dan *mobile*, pendidikan, hiburan, dan *start-up*. Meningkatkan pemahaman praktis dan pemanfaatan teknologi *Cloud Computing* di berbagai sektor akan membuka kemungkinan lebih besar bagi inovasi dan efektivitas operasional. Selain itu, sangat penting untuk mengembangkan kemahiran dalam manajemen aplikasi melalui pemanfaatan layanan seperti *Cloud Run*, yang dapat mengoptimalkan kinerja aplikasi dan mempercepat proses

pengembangan. Dalam konteks pendidikan dan pelatihan, memberikan panduan komprehensif dan sumber daya tambahan kepada peserta akan memperkuat pemahaman dan kemahiran mereka dalam menerapkan teknologi ini. Dengan mengadopsi pendekatan ini, diharapkan keberhasilan implementasi *Cloud Computing* akan lebih baik, sehingga pada akhirnya akan memberikan dampak positif yang lebih signifikan terhadap kemajuan teknologi di masa depan.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfatih, H., & Marco, R. (2015). Analisis pengembangan dan perancangan sistem informasi akademik smart berbasis cloud computing pada sekolah menengah umum negeri (smun) di daerah istimewa yogyakarta. *Jurnal Telematika*, 8(2), 63–91.
- Appistry. (2009). Cloud platform vs cloud infrastructure. White Paper.
- Akbar, M. (2018). Pengembangan Restful Api Untuk Application Specific High Level Location Service.
- Maimunah, A. K., Yohanes, Y., & Neni, P. (2012). Konsep dan penerapan cloud computing untuk meningkatkan mutu pembelajaran. *CSRID Journal*, 4(3), 220–230.
- Sulistyo, G. B., & Agustina, C. (2013). Penerapan cloud computing sebagai sarana. 19–23.
- Wirawan, V., & Soelistio, Y. E. (2017). Model Klasifikasi Mata Katarak dan Normal Histogram.