

Perancangan Aplikasi *Belens*: Pemindai Minuman untuk Penilaian Kualitas dan Komposisi Berbasis Gambar

Edison¹, Calvin Whenjaya², Steven Tang³, Eka Lia Febrianti⁴

^{1,2,3}Teknik Perangkat Lunak, Universitas Universal

*Corresponding author E-mail: edsn197@email.com

Article Info

Article history:

Received 21-07-2025

Revised 24-07-2025

Accepted 25-07-2025

Keyword:

Aplikasi Mobile, Belens,
Pemindaian Minuman,
Perancangan Sistem

ABSTRACT

This study presents the design of the Belens application, an Android-based mobile application developed for beverage analysis using image processing and artificial intelligence technology. This study has several focuses, including software requirements, system architecture design, and user interface design. The design methodology uses the waterfall model Software Development Life Cycle (SDLC) approach, which emphasizes systematic stages starting from requirements analysis to system design. The design results include functional requirements such as image scanning and beverage composition analysis, as well as non-functional requirements such as data security, response speed, and device compatibility. System visualization is presented through use case diagrams, activity diagrams, and class diagrams. This document also provides a user interface design and interaction flow that prioritizes ease of use and user experience. The Belens application design is expected to be a strong foundation for further development in beverage analysis systems, which are able to efficiently provide visual information about the quality and characteristics of beverages to users.



Copyright © 2025. This is an open access article under the [CC BY](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) license.

I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi pemrosesan citra dan kecerdasan buatan telah memberikan dampak signifikan dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk dalam bidang pangan dan minuman [1]. Implementasi *computer vision* dan *deep learning* di Indonesia telah menunjukkan peningkatan pesat dalam aplikasi identifikasi kualitas makanan dan minuman [1]. Masyarakat semakin membutuhkan informasi yang cepat dan akurat mengenai apa yang mereka konsumsi, terutama dalam konteks kesehatan dan kualitas produk. Sayangnya, akses terhadap informasi tersebut masih terbatas, dan proses verifikasi komposisi atau kualitas minuman umumnya memerlukan sejumlah syarat/ketentuan, alat khusus dan pengujian laboratorium yang tidak praktis untuk pengguna umum.

Dalam penelitian sebelumnya, beberapa pendekatan telah menunjukkan analisis minuman yang terkait dengan teknologi (Prayogo Kusumo & Sri Kusuma Aditya, n.d.). Dengan menggunakan *convolutional neural network*, kami mengembangkan sistem klasifikasi otomatis untuk gambar

makanan Indonesia [2]. Sementara itu, (Syaharani et al., 2024) menerapkan *computer vision* untuk menganalisis kualitas buah menggunakan metode CNN [3]. Studi lain oleh (Penerapan et al., n.d.) yang menggunakan *machine learning* untuk memprediksi campuran air dalam santan kelapa [4].

Dalam menanggapi permasalahan tersebut, maka dikembangkanlah sebuah rancangan aplikasi mobile bernama Belens, yang memungkinkan pengguna untuk melakukan pemindaian minuman melalui citra digital menggunakan kamera smartphone. Pembaruan dari perancangan aplikasi ini terletak pada integrasi model klasifikasi berbasis *Convolutional Neural Network* (CNN) yang dilengkapi dengan database komprehensif komposisi minuman sehingga dapat memberikan penilaian kualitas tanpa memerlukan perangkat/alat tambahan [3].

Aplikasi Belens ini dikembangkan untuk mengidentifikasi jenis minuman, menganalisis komposisi, dan memberikan penilaian kualitas serta rekomendasi konsumsi berdasarkan hasil analisis gambar. Menggunakan pendekatan yang menggabungkan teknologi *computer vision* dan *machine*

learning, yang akan diimplementasikan pada perangkat berbasis Android [5].

Perancangan aplikasi Belens ini mencakup kebutuhan fungsional sistem, termasuk mekanisme pemindaian gambar, antarmuka yang intuitif, serta integrasi metode CNN dengan arsitektur yang dioptimalkan untuk pengklasifikasian minuman. Perancangan aplikasi ini juga mencakup simulasi alur kerja dan spesifikasi awal untuk pelatihan model AI serta pengelolaan data yang akan digunakan pada tahap pengembangan selanjutnya [6].

Penelitian ini juga mencakup ruang lingkup perancangan perangkat lunak antara lain mulai dari spesifikasi kebutuhan, perancangan antarmuka pengguna, hingga arsitektur sistem backend dan model kecerdasan buatan. Dengan perancangan ini, diharapkan dapat menjadi dasar untuk pengembangan aplikasi yang memberikan manfaat berupa kemudahan dalam mengidentifikasi jenis minuman serta mendapatkan informasi yang relevan secara praktis dan akurat tanpa memerlukan persyaratan alat/perangkat tambahan [7].

II. METODE

Sistem pengembangan suatu perangkat lunak umumnya mengikuti metodologi *System Development Life Cycle* (SDLC), yaitu suatu pendekatan sistematis yang terdiri dari beberapa tahapan berurutan, mulai dari perencanaan, analisis, perancangan, implementasi, hingga pemeliharaan sistem [8]. SDLC berfungsi sebagai kerangka kerja untuk merencanakan, mengelola, dan mengendalikan proses pengembangan perangkat lunak secara menyeluruh. Beberapa model yang sering digunakan dalam metodologi SDLC yaitu model *Waterfall* dan *Prototype* [8].

Metode *Waterfall* memiliki pendekatan yang sistematis dan terstruktur, sehingga memudahkan tim pengembang dalam mengidentifikasi setiap tahapan perancangan secara jelas dan berurutan. Model ini sangat cocok digunakan ketika kebutuhan sistem yang ditentukan telah terdefinisi dengan baik sejak awal dan membutuhkan dokumentasi yang komprehensif [9]. Model *Waterfall* merupakan model yang relevan untuk pengembangan aplikasi mobile dengan kebutuhan yang terdefinisi jelas, terutama dalam konteks proyek aplikasi Android di Indonesia [9]. Meskipun metode *Agile* menawarkan fleksibilitas lebih tinggi, kebutuhan dokumentasi perancangan aplikasi Belens yang detail dan terstruktur membuat pendekatan *Waterfall* lebih sesuai untuk tahap perancangan aplikasi ini.

Berikut tahapan-tahapan utama dalam metode *Waterfall* yang diterapkan pada perancangan aplikasi Belens meliputi:

1. Analisis Kebutuhan

Tahap ini mencakup pengumpulan dan analisis kebutuhan sistem baik secara fungsional maupun non-fungsional. Tahap pengumpulan kebutuhan dilakukan melalui studi pustaka, observasi, dan wawancara dengan calon pengguna potensial [10]. Tahap ini bertujuan untuk menghasilkan dokumen *Software Requirements Specification* (SRS) sebagai

dasar perancangan lebih lanjut.

2. Perancangan Sistem

Pada tahap selanjutnya akan dilakukan perancangan sistem secara konseptual dan teknis, termasuk rancangan arsitektur sistem, struktur basis data, serta desain antarmuka pengguna. Teknologi utama yang direncanakan untuk digunakan meliputi:

- Firebase, untuk melakukan autentikasi dan penyimpanan data [11].
- TensorFlow Lite, untuk mengimplementasi model kecerdasan buatan [12].
- Android SDK, untuk melakukan pengembangan *frontend*.
- REST API, untuk melakukan komunikasi dengan server *backend*.

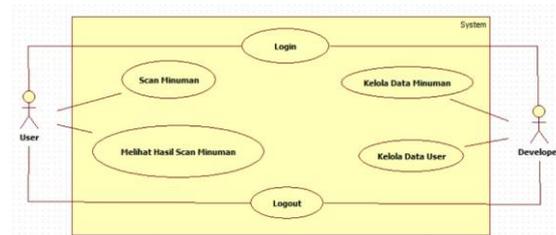
Perancangan dilakukan dengan menggunakan *Unified Modeling Language* (UML) untuk memvisualisasikan struktur dan interaksi sistem melalui *Use Case Diagram*, *Activity Diagram*, dan *Class Diagram*.

Penelitian ini berfokus pada dua tahap awal dari metode *Waterfall*, yaitu Analisis Kebutuhan dan Perancangan Sistem. Pada beberapa tahap berikutnya seperti Implementasi, Pengujian, dan Pemeliharaan akan dilaksanakan pada penelitian lanjutan setelah perancangan selesai dan divalidasi.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil perancangan aplikasi Belens ini mencakup beberapa komponen utama yang memberikan gambaran komprehensif tentang kebutuhan dan struktur sistem yang akan dikembangkan.

3.1 Use Case Diagram



Gambar 1. *Use Case Diagram*

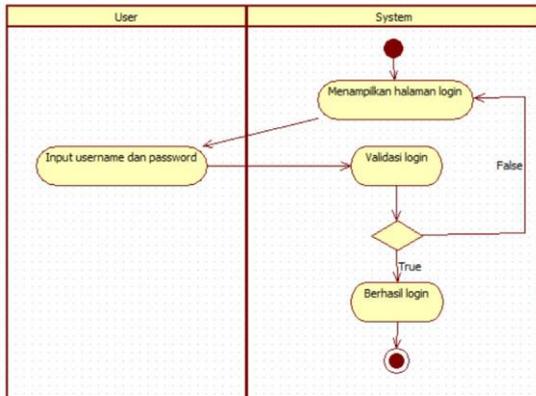
Use Case Diagram tersebut menyimpulkan bahwa aktor yang terlibat dalam sistem dan interaksi yang dilakukan terhadap sistem. Dalam diagram ini terdapat dua aktor utama, yaitu *User* dan *Developer*. *User* dapat melakukan proses Login, Logout, Scan Minuman, dan Melihat Hasil Scan Minuman. Sedangkan *Developer* memiliki akses lebih lanjut untuk Mengelola Data Minuman dan Mengelola Data User, yang mencakup penambahan, pengeditan, dan penghapusan data dalam sistem.

Use Case Diagram ini dirancang dengan mempertimbangkan kemudahan interaksi pengguna dan kebutuhan administratif dalam pengelolaan konten aplikasi.

Penentuan jenis peran antara *User dan Developer* memastikan bahwa setiap aktor hanya memiliki akses ke fitur yang sesuai dengan kebutuhan dan otoritasnya.

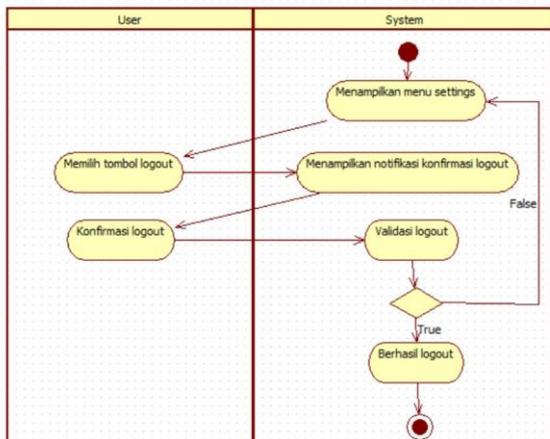
3.2 Activity Diagram

Activity Diagram ini dirancang untuk menggambarkan *work-flow* sistem dalam berbagai skenario penggunaan.



Gambar 2. *Activity Diagram Login*

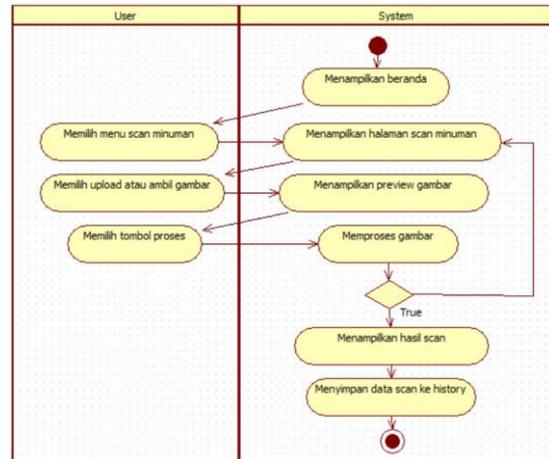
Activity Diagram tersebut menggambarkan alur aktivitas ketika user melakukan proses *login*. Proses diawali ketika *user* mengakses halaman login lalu memasukkan kredensial berupa email dan password. Sistem kemudian melakukan proses verifikasi terhadap kredensial yang dimasukkan oleh *user*. Jika datanya valid, maka sistem mengizinkan user untuk masuk dan diarahkan ke halaman utama aplikasi. Namun, jika verifikasi gagal karena datanya tidak valid, maka sistem akan menampilkan pesan kesalahan dan meminta user untuk mencoba kembali.



Gambar 3. *Activity Diagram Logout*

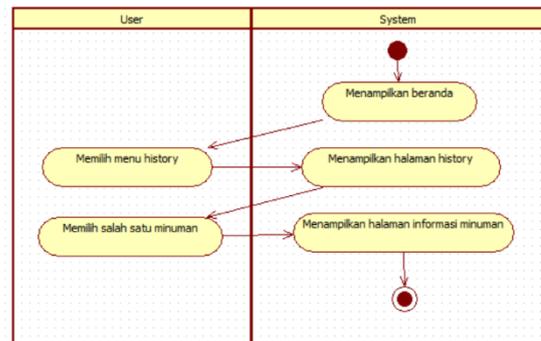
Activity Diagram ini menggambarkan alur ketika user memilih opsi *logout* dari aplikasi. Proses dimulai ketika user memilih menu *logout*, kemudian sistem akan menghapus sesi

user dari memori lokal, serta memastikan bahwa tidak ada data pribadi yang tersisa. Setelah proses selesai, *user* akan dialihkan ke halaman *login* awal.



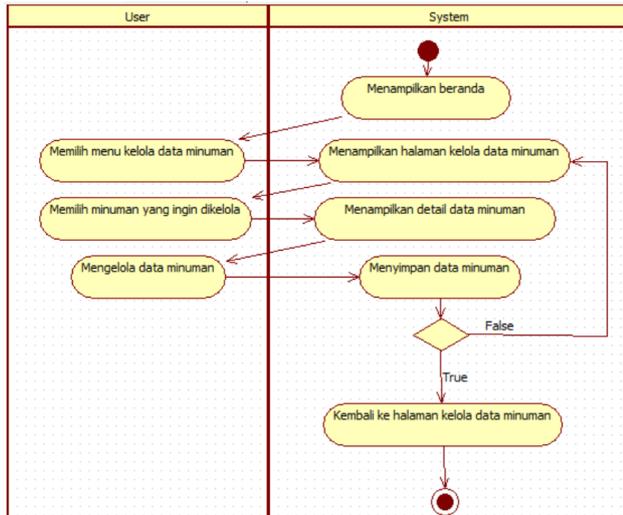
Gambar 4. *Activity Diagram Scan Minuman*

Pada *Activity Diagram* ini menggambarkan alur aktivitas user saat melakukan pemindaian minuman. Proses dimulai ketika user memilih fitur *Scan Minuman*. Selanjutnya *user* dapat memilih mengambil gambar menggunakan kamera atau memilih gambar dari galeri. Gambar tersebut kemudian diproses oleh sistem menggunakan model AI berbasis metode CNN. Setelah diproses, sistem menampilkan hasil analisis berupa jenis minuman, komposisi, grade, dan saran alternatif. Jika proses pemindaian gagal, maka user akan diminta untuk mengulang proses pemindaian.



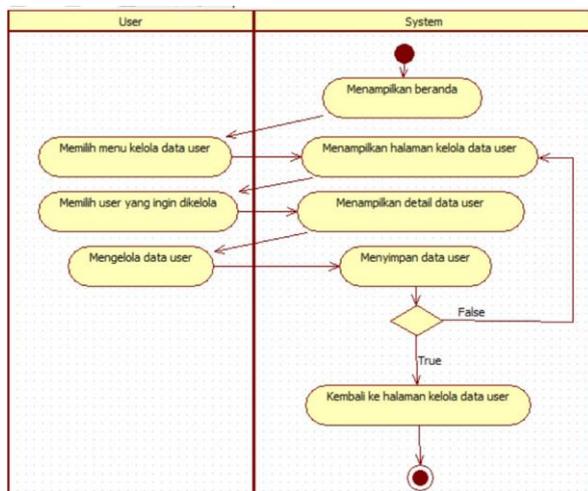
Gambar 5. *Activity Diagram Melihat Hasil Scan Minuman*

Activity Diagram ini menggambarkan proses *user* dalam melihat riwayat hasil pemindaian minuman yang telah dilakukan sebelumnya. Proses dimulai ketika pengguna memilih menu *Riwayat Pemindaian*. Kemudian, sistem akan melakukan pencarian data hasil pemindaian berdasarkan identitas pengguna. Jika data ditemukan, sistem akan menampilkan daftar hasil scan. Jika tidak ditemukan, sistem akan menampilkan notifikasi bahwa riwayat pemindaian belum tersedia.



Gambar 6. Activity Diagram Kelola Data Minuman

Activity Diagram ini dirancang untuk menggambarkan skenario pengelolaan data minuman oleh *Developer*. Aktivitas mencakup menambahkan, mengedit, dan menghapus data minuman dalam sistem. Proses dimulai dari *Developer* memilih menu kelola data minuman. Untuk penambahan, *Developer* mengisi formulir data minuman dan sistem melakukan validasi. Jika validasi berhasil, data disimpan. Untuk pengeditan, *Developer* memilih data yang akan diperbarui, lalu melakukan pengeditan. Setelah divalidasi, data yang diperbarui disimpan. Sedangkan dalam penghapusan, sistem akan menampilkan konfirmasi sebelum data benar-benar dihapus secara permanen.

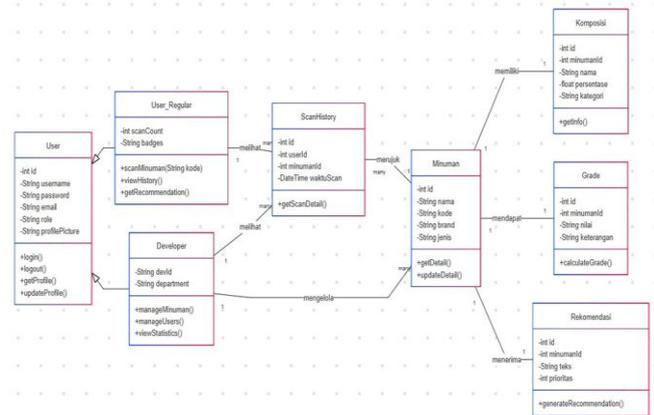


Gambar 7. Activity Diagram Kelola Data User

Activity Diagram ini menggambarkan aktivitas *Developer* dalam mengelola data pengguna, termasuk proses penambahan, pengeditan, dan penghapusan data user. Proses dimulai ketika *Developer* memilih menu Kelola User. Untuk penambahan, *Developer* mengisi data pengguna dan sistem melakukan validasi. Jika validasi berhasil, data disimpan ke

sistem. Proses pengeditan dilakukan dengan memilih data user yang ingin diubah, memodifikasi data, dan menyimpan setelah divalidasi. Dalam proses penghapusan data, sistem akan meminta konfirmasi terlebih dahulu sebelum data user dihapus dari sistem.

3.3 Class Diagram



Gambar 8. Class Diagram

Class Diagram pada aplikasi Belens ini dirancang untuk menggambarkan struktur statis pada sistem yang berorientasi objek beserta hubungan antar kelasnya. Diagram ini menampilkan kelas *User* sebagai kelas dasar dengan atribut id, username, password, email, role, dan profilePicture, dilengkapi metode login(), logout(), getProfile(), dan updateProfile().

User memiliki dua kelas turunan: *User_Regular* dengan tambahan atribut scanCount dan badges, serta *Developer* dengan atribut devId dan department. *User_Regular* dapat melakukan aktivitas pemindaian melalui metode scanMinuman(), viewHistory(), dan getRecommendation(), sementara *Developer* memiliki kapabilitas administratif melalui manageMinuman(), manageUsers(), dan viewStatistics().

ScanHistory mencatat aktivitas pemindaian dengan menyimpan id, userId, minumanId, dan waktuScan. Minuman menjadi entitas utama yang memuat informasi seperti id, nama, kode, brand, dan jenis dengan metode getBrand() dan updateDetails().

Minuman memiliki hubungan dengan tiga kelas pendukung: Komposisi (menyimpan detail bahan dan persentasenya), Grade (memberikan penilaian kualitas), dan Rekomendasi (menawarkan alternatif berdasarkan prioritas).

Architecture Class ini dirancang mengikuti prinsip *Single Responsibility* dan mengimplementasikan pola desain *Object-Oriented* yang memudahkan perluasan fitur di masa mendatang. Pemisahan antara entitas data dan logika bisnis memungkinkan modularitas dan kemudahan dalam pengujian unit pada tahap implementasi [13].

3.4 Kebutuhan Fungsional dan Non-Fungsional

Perancangan aplikasi Belens mencakup definisi kebutuhan fungsional dan non-fungsional yang terperinci

sebagai berikut:

ID	Kebutuhan Fungsional	Penjelasan
FR-01	Pengguna dapat mengambil foto minuman menggunakan kamera	Aplikasi harus menyediakan fitur untuk menangkap gambar minuman secara langsung dari kamera perangkat.
FR-02	Pengguna dapat mengunggah gambar minuman dari galeri	Pengguna dapat memilih gambar dari penyimpanan perangkat untuk dianalisis.
FR-03	Sistem dapat menganalisis gambar yang diunggah	Aplikasi menggunakan model AI untuk mengenali jenis minuman dan komposisinya.
FR-04	Sistem menampilkan hasil analisis minuman	Informasi yang ditampilkan mencakup jenis minuman, komposisi, grade berdasarkan kandungan, serta saran minuman.
FR-05	Pengguna dapat melihat riwayat scan	Aplikasi menyimpan daftar pemindaian sebelumnya untuk referensi pengguna.
FR-06	Pengguna dapat masuk dan keluar dari akun mereka	Sistem menyediakan fitur login/logout dengan autentikasi pengguna.
FR-07	Sistem harus memastikan keamanan data pengguna	Data pengguna dan riwayat pemindaian harus dienkripsi sebelum disimpan.
FR-08	Sistem menampilkan artikel berita	Aplikasi dapat menampilkan artikel berita tentang kesehatan kepada user.

Gambar 9. Tabel Functional Requirements

Tabel tersebut menunjukkan spesifikasi kebutuhan fungsional yang harus dimiliki oleh sistem aplikasi Belens dalam mendukung proses pemindaian dan analisis minuman:

- **FR-01:** Pengguna dapat mengambil foto minuman menggunakan kamera
- **FR-02:** Pengguna dapat mengunggah gambar minuman dari galeri
- **FR-03:** Sistem dapat menganalisis gambar yang diunggah
- **FR-04:** Sistem menampilkan hasil analisis minuman
- **FR-05:** Pengguna dapat melihat riwayat scan
- **FR-06:** Pengguna dapat masuk dan keluar dari akun mereka
- **FR-07:** Sistem harus memastikan keamanan data pengguna
- **FR-08:** Sistem menampilkan artikel berita

ID	Parameter	Kebutuhan
NFR-01	Availability	Aplikasi harus tersedia dan dapat beroperasi 24/7 dengan downtime maksimal 1% per bulan untuk pemeliharaan.
NFR-02	Reliability	Aplikasi harus memiliki tingkat keandalan 99% dalam memproses dan memberikan hasil analisis minuman.
NFR-03	Ergonomy	Antarmuka pengguna harus sederhana, mudah dipahami, dan responsif di berbagai ukuran layar perangkat mobile.
NFR-04	Portability	Aplikasi harus dapat berjalan di Android (minimal versi 8.0).
NFR-05	Memory	Aplikasi harus menggunakan memori secara efisien dengan konsumsi RAM maksimal 200MB saat beroperasi.
NFR-06	Response time	Waktu respons analisis gambar harus kurang dari 5 detik setelah gambar diunggah.
NFR-07	Safety	Aplikasi tidak boleh menyebabkan bahaya bagi pengguna, seperti menampilkan informasi yang menyesatkan terkait kandungan minuman. Selain itu, aplikasi harus memberikan peringatan jika hasil analisis tidak dapat dipastikan keakuratannya.
NFR-08	Security	Data pengguna dan hasil analisis harus dienkripsi MD-5 dan komunikasi dengan server harus menggunakan HTTPS (TLS 1.2/1.3).
NFR-09	Others 1: Bahasa komunikasi	Aplikasi harus mendukung bahasa Inggris dan bahasa Indonesia sebagai bahasa utama dalam semua antarmuka dan interaksi pengguna.
NFR-10	Others 2: Branding	Setiap layar harus mengandung logo aplikasi Belens dibagian header.

Gambar 10. Tabel Non-Functional Requirements

Tabel tersebut menunjukkan spesifikasi kebutuhan non-fungsional yang dirancang untuk menjadi acuan dalam pengembangan sistem aplikasi Belens di masa mendatang :

- **Availability:** Aplikasi dirancang untuk dapat diakses 24/7 dengan downtime maksimal 1% per bulan.
- **Reliabilitas:** Tingkat keandalan sistem dalam memproses dan menampilkan hasil analisis harus mencapai 99%.
- **Ergonomi:** Antarmuka pengguna dirancang agar sederhana, mudah digunakan, dan responsif di berbagai perangkat.
- **Portabilitas:** Aplikasi dirancang untuk perangkat Android dengan versi minimal 8.0.
- **Efisiensi Memori:** Konsumsi memori RAM dirancang maksimal sebesar 200 MB.
- **Response Time:** Waktu respon analisis gambar dirancang tidak lebih dari 5 detik.
- **Keamanan (Safety):** Aplikasi dirancang dengan fitur peringatan bila hasil tidak akurat.
- **Security:** Sistem komunikasi dirancang menggunakan protokol HTTPS (TLS 1.2/1.3) dan penyimpanan data dengan enkripsi berjenis MD5.
- **Bahasa Komunikasi:** Rancangan antarmuka mendukung Bahasa Indonesia dan Bahasa Inggris.
- **Branding:** Logo aplikasi Belens dirancang untuk ditampilkan pada setiap header halaman.

3.5 Rancangan Antarmuka Pengguna

Rancangan antarmuka Aplikasi Belens ini dirancang dengan mengikuti prinsip Material Design untuk memastikan konsistensi visual dan kemudahan penggunaan dalam menggunakannya. Beberapa rancangan utama meliputi:

1. **Halaman Login dan Registrasi** : Dirancang dengan layout minimalis dengan *form input* untuk kredensial dan tombol untuk login maupun registrasi.
2. **Halaman Utama** : Menampilkan menu utama dengan opsi untuk melakukan pemindaian, melihat riwayat, dan akses ke artikel berita terkait.
3. **Halaman Pemindaian** : Menyediakan tampilan kamera dengan panduan posisi dan tombol untuk mengambil gambar atau memilih dari galeri.
4. **Halaman Hasil Analisis** : Menampilkan informasi tentang minuman yang dipindai, termasuk jenis, komposisi, grade, dan rekomendasi alternatif dalam tampilan yang mudah dibaca dan dipahami.
5. **Halaman Riwayat Pemindaian** : Menampilkan daftar riwayat hasil pemindaian sebelumnya dengan opsi untuk melihat kesimpulan maupun hasil detail dari setiap item.

Rancangan antarmuka ini dibuat dengan fokus pada *User Experience (UX)* yang optimal dan efisien, mempertimbangkan faktor kemudahan navigasi, mudah dibaca, dan estetika visual yang mudah dipahami [14].

3.6 Arsitektur Sistem

Arsitektur Sistem Belens dirancang dengan pendekatan *client-server* untuk aplikasi mobile dengan pemrosesan gambar [15]. Arsitektur ini terdiri dari:

1. **Client (Frontend)**
 - Android Application menggunakan Kotlin.
 - Komponen UI mengikuti arsitektur MVVM (Model-View-ViewModel).
 - Library TensorFlow Lite sebagai library untuk menjalankan proses AI di sisi klien.
2. **Server (Backend)**
 - Firebase Authentication untuk manajemen pengguna.
 - Cloud Firestore untuk menyimpan data minuman dan Riwayat.
 - Cloud Storage untuk penyimpanan gambar.
 - Cloud Functions untuk logika bisnis *serverless*.

3. Model Kecerdasan Buatan

- Arsitektur CNN, arsitektur ini dirancang dengan MobileNetV2 sebagai basis untuk klasifikasi gambar.
- Model dirancang untuk dilatih dengan dataset berbagai jenis minuman dalam beragam kondisi pencahayaan dan sudut.
- Proses training akan menggunakan teknik transfer learning untuk mengoptimalkan performa.

Arsitektur ini dirancang untuk memberikan performa optimal pada perangkat mobile dengan mempertimbangkan keterbatasan sumber daya seperti memori dan daya komputasi [16].

IV. KESIMPULAN

Perancangan aplikasi Belens menghasilkan sebuah desain komprehensif untuk sistem pemindai minuman berbasis gambar yang dapat diimplementasikan pada platform Android. Proses perancangan dilakukan secara sistematis dengan pendekatan metode Waterfall, yang mencakup analisis kebutuhan dan perancangan sistem.

Hasil perancangan meliputi komponen-komponen penting seperti *Use Case Diagram* yang menggambarkan interaksi aktor dengan sistem, *Activity Diagram* yang memvisualisasikan alur kerja berbagai fitur, dan *Class Diagram* yang mendefinisikan struktur data dan hubungan antar objek. Selain itu, perancangan juga menghasilkan spesifikasi kebutuhan fungsional dan non-fungsional yang menjadi acuan dalam pengembangan.

Aplikasi Belens ini dirancang untuk memiliki fitur utama seperti pemindaian gambar minuman, penampilan hasil analisis berupa jenis, komposisi, dan grade minuman, serta rekomendasi minuman alternatif. Selain itu, sistem juga dirancang dengan fitur login/logout, penyimpanan riwayat pemindaian, dan pengelolaan data user serta data minuman oleh developer sebagai admin.

Arsitektur sistem ini juga dirancang dengan pendekatan *client-server* yang mengintegrasikan teknologi seperti Android SDK, Firebase, dan TensorFlow Lite untuk menghasilkan aplikasi yang efisien dan berskala. Rancangan antarmuka pengguna dibuat dengan mempertimbangkan prinsip UI/UX yang baik untuk memastikan kemudahan dalam penggunaannya.

Untuk pengembangan selanjutnya, disarankan untuk:

1. Melakukan implementasi prototipe berdasarkan rancangan yang telah dibuat.
2. Mengembangkan model CNN dengan dataset minuman yang komprehensif.
3. Melakukan pengujian usability untuk memvalidasi rancangan antarmuka.
4. Mengeksplorasi teknologi tambahan seperti NIR untuk meningkatkan akurasi analisis komposisi.

Dengan perancangan ini, aplikasi Belens diharapkan dapat menjadi dasar yang kuat dalam pengembangan aplikasi pemindai minuman berbasis kecerdasan buatan (AI), sekaligus memberikan kontribusi terhadap peningkatan kesadaran masyarakat akan pentingnya memilih minuman yang sehat berdasarkan informasi komposisi yang akurat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Puspitasari, F. A., & Pangaribuan, H. (2025). DETEKSI KALORI PADA CITRA MAKANAN DENGAN ALGORITMA SINGLE SHOT MULTIBOX DETECTOR. *JURNAL COMASIE*, 12(02).
- [2] Prayogo Kusumo, W., & Sri Kusuma Aditya, C. (n.d.). Klasifikasi Citra Makanan Berdasarkan Asal Daerah Menggunakan Convolutional Neural Network Food Image Classification Based on Regional Origin using Convolutional Neural Network. In *Februari* (Vol. 23, Issue 1).
- [3] Syaharani, M. A., Aurelly, T., Budianto, C., Ibnu, R., Informatika, A., Karawang, S., Ronggo Waluyo, J. H. S., Timur, T., & Karawang, I. (2024). KLASIFIKASI BUAH SEGAR DAN BUSUK MENGGUNAKAN ALGORITMA CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN). In *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika* (Vol. 8, Issue 5).
- [4] Penerapan, ", Maju, T., Berkelanjutan, A., Hadi, T., Pusat, J., Teknologi, R., Pangan, P., Pertanian, O. R., & Pangan, D. (n.d.). *Log o SEMINAR NASIONAL TEKNOLOGI PERTANIAN INDONESIA II (STPI) 2024 PREDIKSI CAMPURAN AIR DALAM SANTAN KELAPA MENGGUNAKAN MACHINE LEARNING Prediction Coconut Milk Adulteration using Machine Learning*.
- [5] Howard, A. G., Zhu, M., Chen, B., Kalenichenko, D., Wang, W., Weyand, T., Andreetto, M., & Adam, H. (2017). MobileNets: Efficient Convolutional Neural Networks for Mobile Vision Applications. *Google Inc*. <http://arxiv.org/abs/1704.04861>
- [6] Bintang Sahputra, R., Kunaefi, A., Permadi, A., Sunan Ampel Surabaya Jl Ir Soekarno No, N. H., Anyar, G., Gn Anyar, K., & Timur, J. (2024). PERANCANGAN MOBILE APPLICATION UNTUK MENGLASIFIKASIKAN SAYUR SEGAR DAN BUSUK MENGGUNAKAN CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN). *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*, 8(6).
- [7] Prasetyo, E., Purbaningtyas, R., Dimas Adityo, R., Prabowo, E. T., Ferdiansyah, A. I., & Korespondensi, P. (2021). PERBANDINGAN CONVOLUTION NEURAL NETWORK UNTUK KLASIFIKASI KESEGERAN IKAN BANDENG PADA CITRA MATA A COMPARISON OF CONVOLUTION NEURAL NETWORK FOR CLASSIFYING MILKFISH'S FRESHNESS ON EYE IMAGES. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer (JTIK)*, 8(3), 601–608. <https://doi.org/10.25126/jtiik.202184369>
- [8] Abdul Wahid Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Sumedang, A. (n.d.). *Analisis Metode Waterfall Untuk Pengembangan Sistem Informasi*. <https://www.researchgate.net/publication/346397070>
- [9] Silvi Purnia, D., Rifai, A., & Rahmatullah, S. (2019). *Penerapan Metode Waterfall dalam Perancangan Sistem Informasi Aplikasi Bantuan Sosial Berbasis Android* (Vol. 16).
- [10] Nurseptaji, A. (2021). IMPLEMENTASI METODE WATERFALL PADA PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PERPUSTAKAAN. *Jurnal Dialektika Informatika (Detika)*, 1(2), 49–57. <https://doi.org/10.24176/detika.v1i2.6101>
- [11] Khawas, C., & Shah, P. (2018). Application of Firebase in Android App Development-A Study. *International Journal of Computer Applications*, 179(46), 49–53. <https://doi.org/10.5120/ijca2018917200>
- [12] Alsing, O. (2018). Mobile Object Detection using TensorFlow Lite and Transfer Learning. In *DEGREE PROJECT COMPUTER SCIENCE AND ENGINEERING*.
- [13] Arora, R., & Arora, N. (2016). International Journal of Current Engineering and Technology Analysis of SDLC Models. *International Journal of Current Engineering and Technology*, 6(1). <http://inpressco.com/category/ijcet>
- [14] Becker, P., Tebes, G., Peppino, D., & Olsina, L. (2019). Applying an Improving Strategy that embeds Functional and Non-Functional Requirements Concepts Aplicando una Estrategia de Mejora que incluye Conceptos de Requisitos Funcionales y No Funcionales. *Journal of Computer Science & Technology*. <https://sites.google.com>
- [15] Safitri, R. K., & Putro, H. P. (n.d.). *XXX-X-XXXX-XXXX-X/XX/\$X.00 ©20XX IEEE Implementasi REST API untuk Komunikasi Antara ReactJS dan NodeJS (Studi Kasus : Modul Manajemen User Solusi247)*.
- [16] Ali, S., Alauldeen, R., & Khamees, R. A. (2020). What is Client-Server System: Architecture, Issues and Challenge of Client-Server System (Review). *HBRP PUBLICATION*. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3673071>