

**PERANCANGAN APLIKASI MEDIA PENYEBARAN INFORMASI DAN  
KOMUNIKASI BALAI BESAR PENGAWAS OBAT DAN MAKANAN  
DI BANDUNG TENTANG CEMARAN MIKROBA PADA PANGAN  
JAJANAN ANAK SEKOLAH MENGGUNAKAN  
AUGMENTED REALITY**

**Fadli Reizandi<sup>1</sup>  
Yusup Jauhari Shandi<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup>Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer LIKMI  
Jl. Ir. H. Juanda Bandung 40132

[fadlireizandi@gmail.com](mailto:fadlireizandi@gmail.com)<sup>1</sup>

---

**ABSTRAK**

Fungsi Bidang Informasi dan Edukasi di Balai Besar Pengawas Obat dan Makanan di Bandung adalah penyusunan rencana dan program di bidang pengelolaan komunikasi, informasi, edukasi, dan pengaduan masyarakat di bidang pengawasan obat dan makanan. Salah satu edukasi yang diberikan kepada masyarakat adalah informasi mengenai cemaran mikroba pada Pangan Jajanan Anak Sekolah (PJAS). Banyak metode yang dapat digunakan untuk menyampaikan informasi tersebut, salah satunya adalah dengan menggunakan teknologi *Augmented Reality*.

Aplikasi Media penyebaran Informasi dan Edukasi Balai Besar Pengawas Obat dan Makanan di Bandung Tentang Cemaran Mikroba Pada Pangan Jajanan Anak Sekolah Menggunakan *Augmented Reality* dapat digunakan oleh masyarakat luas yang sudah mendaftar untuk mengenal dan memperoleh informasi terkait cemaran mikroba pada Pangan Jajanan Anak Sekolah, yaitu *Escherichia Coli*, *Salmonella*, *Staphylococcus Aureus*, dan *Bacillus Cereus*. Aplikasi ini hanya dapat digunakan dengan *marker* yang telah ditentukan..

*Kata kunci : Informasi, Edukasi, Cemaran, Mikroba, Pangan Jajanan Anak Sekolah, Augmented Reality*

---

**1. PENDAHULUAN**

Masyarakat sebagai konsumen mempunyai peran yang sangat strategis dalam pengawasan Obat dan Makanan. Sebagai salah satu pilar pengawasan Obat dan Makanan, masyarakat diharapkan dapat memilih dan menggunakan Obat dan Makanan yang memenuhi standar. Untuk itu, Balai Besar Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) melakukan berbagai upaya yang bertujuan untuk meningkatkan kesadaran masyarakat dalam mendukung pengawasan Obat dan Makanan melalui kegiatan Informasi dan Edukasi, serta kemitraan dengan pemangku kepentingan lainnya, sehingga mampu melindungi diri dan terhindar dari produk Obat dan Makanan yang membahayakan kesehatan.

Bidang Informasi dan Komunikasi merupakan salah satu unit organisasi yang ada di Balai Besar Pengawas Obat dan Makanan di Bandung. Sesuai dengan Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 12 Tahun 2018 Pasal 17 [3], tugas dari Bidang Informasi dan Komunikasi adalah melaksanakan kebijakan operasional di bidang

pengelolaan komunikasi, informasi, edukasi, dan pengaduan masyarakat serta penyiapan koordinasi pelaksanaan kerja sama di bidang pengawasan Obat dan Makanan. Salah satu edukasi yang diberikan kepada masyarakat adalah informasi mengenai cemaran mikroba pada Pangan Jajanan Anak Sekolah (PJAS).

Laporan Tahunan Badan POM Tahun 2020 menyebutkan bahwa, Berdasarkan data Kejadian Luar Biasa Keracunan Pangan (KLB KP) 2020, penyebab KLB KP terbanyak adalah mikroba (dugaan) sebanyak 24 kejadian (53%) dan sebanyak 1 kejadian (2%) terkonfirmasi. Selain itu, KLB KP dengan dugaan agen penyebab karena kimia yaitu sebanyak 7 kejadian (16%) dan 2 kejadian (5%) terkonfirmasi. Sisanya, yaitu sebanyak 11 kejadian (24%) tidak diketahui penyebabnya [4].

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Cemaran

Cemaran merupakan materi yang tidak dimaksudkan untuk berada di dalam makanan. Materi tersebut bisa bersumber dari lingkungan atau akibat proses produksi makanan, yang berupa cemaran biologis, kimia dan benda asing yang dapat merugikan, membahayakan, dan mengganggu kesehatan manusia. Salah satu bentuk cemaran biologis adalah cemaran mikroba [2]. Cemaran mikroba terdiri dari 4 jenis diantaranya [5] :

- a. *Escherichia coli* atau yang umumnya dikenal dengan bakteri *Escherichia coli* adalah jenis bakteri yang berbentuk batang pendek (kokobasil), Gram negatif, dengan ukuran  $0,4 \mu\text{m} - 0,7 \mu\text{m} \times 1,4 \mu\text{m}$ , dan beberapa jenis mempunyai kapsul
- b. *Salmonella* adalah bakteri yang berbentuk batang dengan ukuran  $1 \mu\text{m} - 3,5 \mu\text{m} \times 0,5 \mu\text{m} - 0,8 \mu\text{m}$ , motil, kecuali *Salmonella gallinarum* dan *Salmonella pullorum nonmotile*, tidak berspora dan bersifat Gram negatif
- c. *Staphylococcus aureus* adalah bakteri bola berpasang-pasangan atau berkelompok seperti buah anggur dengan diameter antara 0,8 mikron hingga 1,0 mikron, nonmotile, tidak memiliki spora, serta memiliki sifat gram positif, meskipun terkadang ditemukan juga yang memiliki sifat Gram negatif, terutama pada bakteri yang telah mengalami fagositosis atau pada biakan tua yang hampir mati.
- d. *Bacillus cereus* adalah bakteri berbentuk batang yang berspora dan bersifat Gram positif, selnya berukuran besar dibandingkan dengan bakteri batang lainnya serta tumbuh dengan cara aerob fakultatif.

### 2.2. Augmented Reality

*Augmented Reality* adalah teknologi yang dapat memuat sebuah konten dan informasi digital ke dalam dunia fisik. Dengan kata lain, augmented reality menggabungkan objek buatan dalam bentuk tiga dimensi atau dua dimensi ke dalam lingkungan nyata pengguna secara aktual. Materi yang disajikan menggunakan augmented reality dapat menolong pengguna untuk mendapatkan pandangan berbeda yang memungkinkannya berhubungan dengan lingkungan sesungguhnya [8].

Kemunculan pertama augmented reality dimulai di tahun 1950 saat Morton Heilig, seseorang sinematografer, menduga sinema merupakan aktivitas yang akan memiliki kemampuan untuk membawa penonton ke dalam aksi pada layar dengan menggunakan semua indera secara efektif. Di tahun 1962, Heilig memproduksi prototype asal visinya, yang digambarkan di tahun 1955 di "The Cinema of the Future," bernama Sensorama, yang mendahului komputasi digital [6].

Menurut Georgiev, pengguna augmented reality di tahun 2024 akan mencapai 1,73 milyar dengan total nilai proyeksi di tahun 2023 sebanyak lebih dari \$18 milyar. Dalam statistik pendidikan, augmented reality sangat bermanfaat untuk pelajar yang menyandang disabilitas, hal ini disebabkan karena sifat augmented reality yang interaktif memungkinkan

akses materi pendidikan melalui pemindaian, yang pada akhirnya dapat digunakan sebagai sumber daya oleh siswa [7].

Innovatar dalam situsnya menyebutkan bahwa terdapat dua jenis *Augmented Reality*, yaitu [10]:

- a. *Marker-based Augmented Reality*, yaitu jenis *augmented reality* yang memberikan informasi kepada pengguna tentang sebuah objek setelah berfokus pada pengenalan marker atau penanda. Penanda tersebut dapat berupa ilustrasi hitam putih, maupun ilustrasi gambar berwarna. Pada umumnya cara kerja proses ini dengan menggunakan perangkat komputer atau telepon genggam yang memiliki kamera dengan sensor pendukung *augmented reality*. Aplikasi *augmented reality* yang terdapat pada perangkat yang digunakan akan mendeteksi penanda melalui kamera yang akan menampilkan objek virtual pada layar perangkat.
- b. *Markerless Augmented Reality*, yaitu *augmented reality* yang tidak memerlukan penanda untuk menampilkan objek virtual. Metode ini mengandalkan sebagian lingkungan sekitar sebagai targetnya, seperti: pengenalan wajah dengan mendeteksi posisi mulut, hidung, serta mata manusia; pengenalan wujud objek di sekitar, seperti gedung dan kendaraan; mendeteksi Gerakan; mendeteksi lokasi.

Pada jurnal yang berjudul "*Introduction to Augmented Reality*" yang ditulis oleh R. Silva, J. C. Oliveira, dan G. A. Giraldo, menyebutkan bahwa ada 3 komponen pada *augmented reality*, yaitu [9] :

- a. *Scene Generator*, yaitu perangkat keras atau perangkat lunak yang bertugas untuk melakukan rendering hasil penangkapan gambar oleh kamera. Objek virtual akan ditangkap lalu diolah sebagai akibatnya dapat ditampilkan.
- b. *Tracking System*, adalah bagian terpenting dalam *augmented reality*. Pelacakan dilakukan untuk membaca pola objek virtual dan objek nyata untuk mensinkronisasi keduanya. Penggambaran virtual dengan nyata dalam hal ini wajib serupa atau hampir sama karena mempengaruhi validitas hasil yang akan dihasilkan.
- c. *Display*, yaitu komponen yang meliputi faktor titik pandang, resolusi, fleksibilitas, serta tracking area. Terdapat batasan mengenai pengembangan teknologi *augmented reality* terkait metode dalam menampilkan objek, seperti batasan resolusi layar, pencahayaan dan disparitas pencahayaan gambar antara virtual dan nyata.

Meskipun AR memiliki potensi besar, namun terdapat sejumlah tantangan dan hambatan dalam pengembangannya. "Faktor-faktor ini melibatkan aspek teknis, perangkat keras, perangkat lunak, serta masalah keamanan dan privasi" [1].

### 3. ANALISIS DAN PERANCANGAN

Perangkat lunak Media Penyebaran Informasi dan Edukasi Balai Besar Pengawas Obat dan Makanan di Bandung Tentang Cemaran Mikroba Pada Pangan Jajanan Anak Sekolah Menggunakan *Augmented Reality*, adalah sebuah perangkat lunak multimedia berbasis sistem operasi Android yang menampilkan informasi mengenai cemaran mikroba pada Pangan Jajanan Anak Sekolah. Selanjutnya, perangkat lunak ini akan diberi nama KIDS AR, yaitu akronim dari KIE (Komunikasi, Informasi, dan Edukasi) Dengan Sistem Augmented Reality.

Perangkat lunak ini dapat menampilkan informasi mengenai mikroba dalam bentuk *augmented reality*, dengan menggunakan media brosur sebagai penyebaran marker-nya. Informasi yang disajikan berupa animasi 3D berbentuk mikroba terkait yang ditunjang dengan teks mengenai identitas mikroba tersebut.

Saat pertama kali membuka perangkat lunak, pengguna harus melakukan pendaftaran dan login menggunakan form yang disediakan dengan hanya memasukkan alamat email, password, dan tanggal lahir pengguna. Setelah melakukan registrasi dan login, perangkat lunak akan menampilkan 3 buah tombol, yaitu:

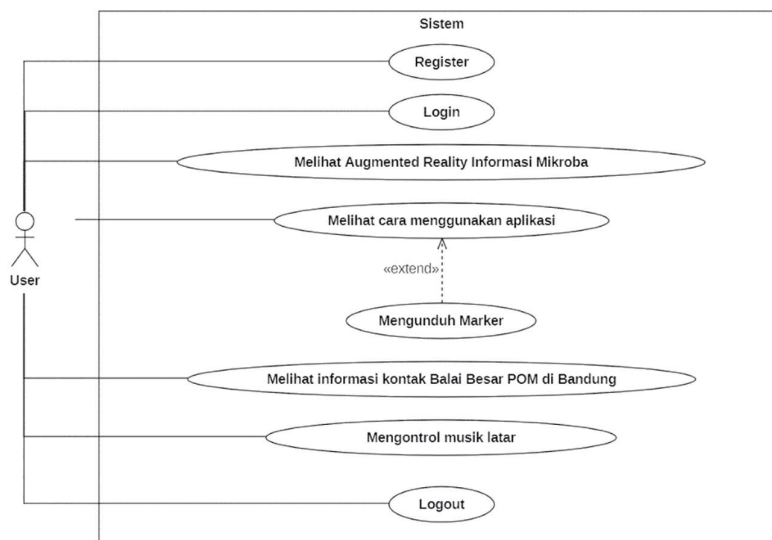
- Scan Marker*, yaitu tombol untuk beralih ke scene *Scan Marker* untuk memindai penanda atau marker yang telah disediakan.
- Menu, yaitu dropdown button yang terdiri atas submenu Cara Menggunakan, berfungsi untuk menampilkan popup penjelasan singkat mengenai cara menggunakan perangkat lunak; Kontak, berfungsi untuk menampilkan popup tautan kontak layanan publik Balai Besar Pengawas Obat dan Makanan di Bandung; Tombol musik untuk memutar atau menghentikan musik latar; Logout untuk mengakhiri sesi pengguna.
- Keluar, yaitu tombol untuk keluar dari perangkat lunak.

Dalam *scene Scan Marker*, pengguna dapat melihat informasi mengenai mikroba sesuai dengan marker yang dipindai. Brosur yang berisi marker dapat diperoleh secara gratis di ruang pelayanan publik Balai Besar Pengawas Obat dan Makanan di Bandung, atau dapat juga diunduh melalui tautan yang terdapat pada menu “Cara Menggunakan”.

Selanjutnya akan dipaparkan perancangan aplikasi berupa diagram UML (use case diagram, activity diagram, dan class diagram).

### 3.1. Use Case Diagram

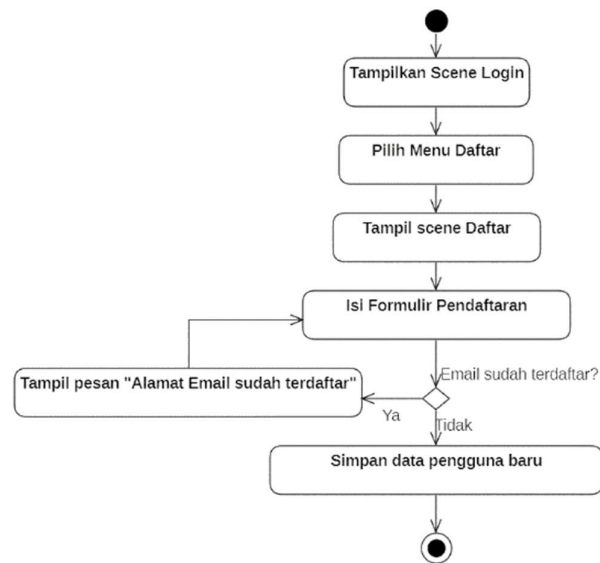
Use case diagram adalah diagram yang menunjukkan hubungan antara satu atau lebih aktor dengan sistem. Dalam penelitian ini, sistem yang dimaksud adalah perangkat lunak yang dibangun, sedangkan aktor adalah pengguna dari perangkat lunak tersebut. Interaksi antara actor dan sistem tersebut.



Gambar 1. Use Case Diagram

### 3.2. Activity Diagram Daftar

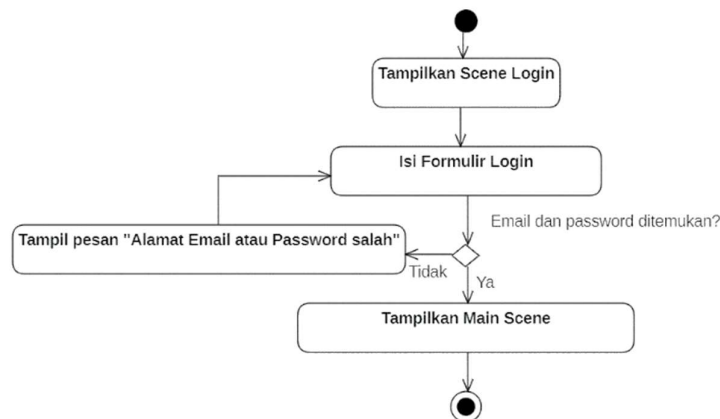
Pada diagram ini digambarkan pendaftaran pengguna baru untuk bisa menggunakan aplikasi dimana didalamnya terdapat validasi jika alamat email yang didaftarkan sudah terdaftar sebelumnya.



Gambar 2. Activity Diagram Daftar

### 3.3. Activity Diagram Login

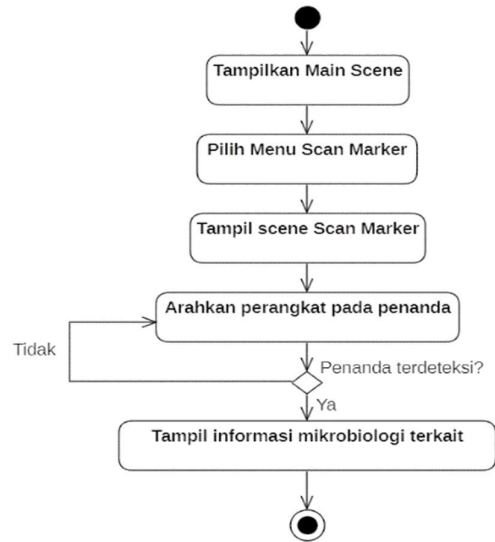
Pada diagram ini digambarkan proses login pengguna baru untuk mengawali penggunaan aplikasi, dimana dilakukan pengecekan apakah data-data untuk login sudah ada di dalam sistem atau tidak.



Gambar 3. Activity Diagram Login

### 3.4. Activity Diagram Melihat Augmented Reality Informasi Mikroba

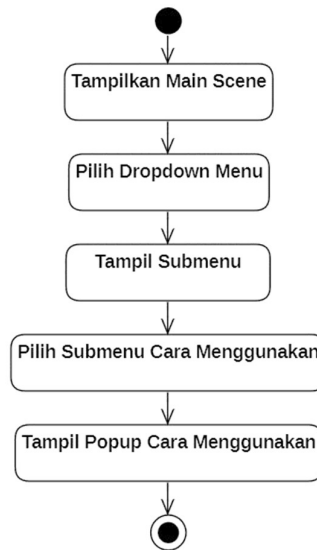
Pada diagram ini digambarkan halaman utama aplikasi dimana fitur *scan marker* menjadi fitur utama di halaman ini. Pengguna tinggal klik tombol *scan marker* dan mengarahkan kamera dari perangkat ke objek penanda *augmented reality* yang sudah disediakan lalu aplikasi akan melakukan pemeriksaan apakah objek penanda dikenali atau tidak. Jika dikenali maka akan menampilkan informasi mengenai mikroba.



Gambar 4. Activity Diagram Melihat AR Informasi Mikroba

### 3.5. Activity Diagram Melihat Cara Menggunakan Aplikasi

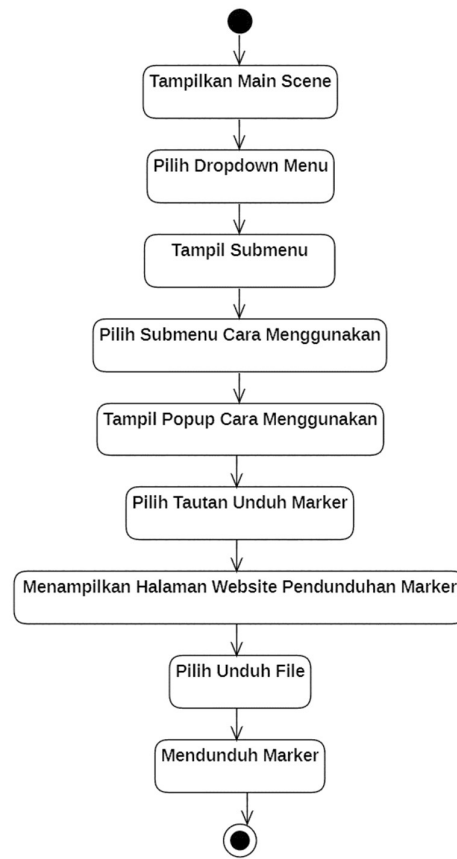
Pada diagram ini digambarkan aktifitas ketika pengguna menekan menu cara penggunaan aplikasi.



Gambar 5. Activity Diagram Cara Menggunakan Aplikasi

### 3.6. Activity Diagram Mengunduh Marker

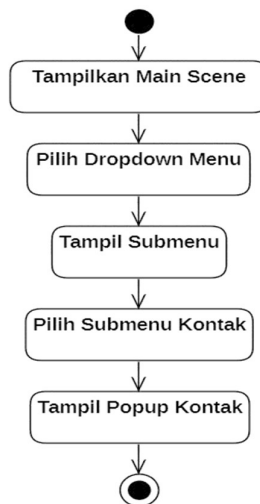
Pada diagram ini digambarkan aktifitas ketika pengguna menekan menu cara pengunduhan marker untuk bahan *scan marker*.



Gambar 6. Activity Diagram Mengunduh Marker

### 3.7. Activity Diagram Melihat Informasi Kontak Balai Besar POM di Bandung

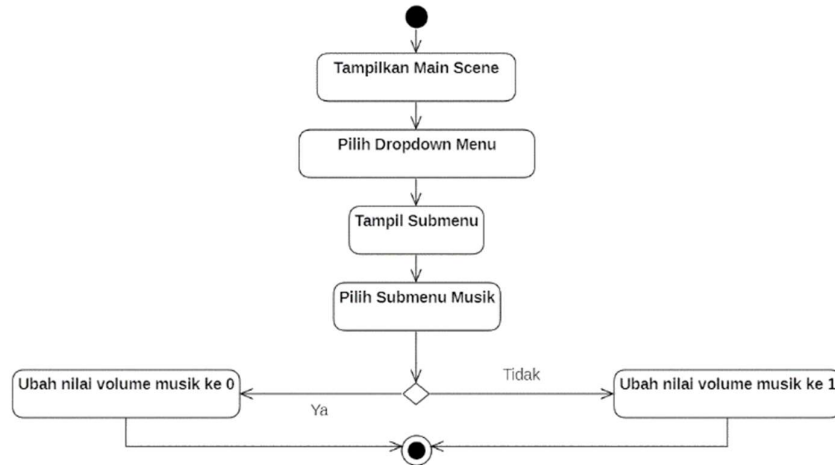
Pada diagram ini digambarkan aktifitas ketika pengguna menekan menu cara untuk melihat informasi kontak dari Balai Besar POM Kota Bandung.



Gambar 7. Activity Diagram Melihat Informasi Kontak BPOM Bandung

### 3.8. Activity Diagram Mengontrol Musik Latar

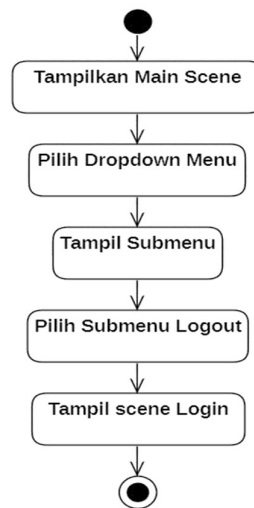
Pada diagram ini digambarkan aktifitas ketika pengguna menekan menu untuk mengubah besaran volume suara yang nantinya akan muncul ketika proses *scan marker* menampilkan informasi mikroba.



Gambar 8. Activity Diagram Mengontrol Musik Latar

### 3.9. Activity Diagram Logout

Pada diagram ini digambarkan aktifitas ketika pengguna menekan logout untuk mengakhiri atau keluar dari aplikasi.

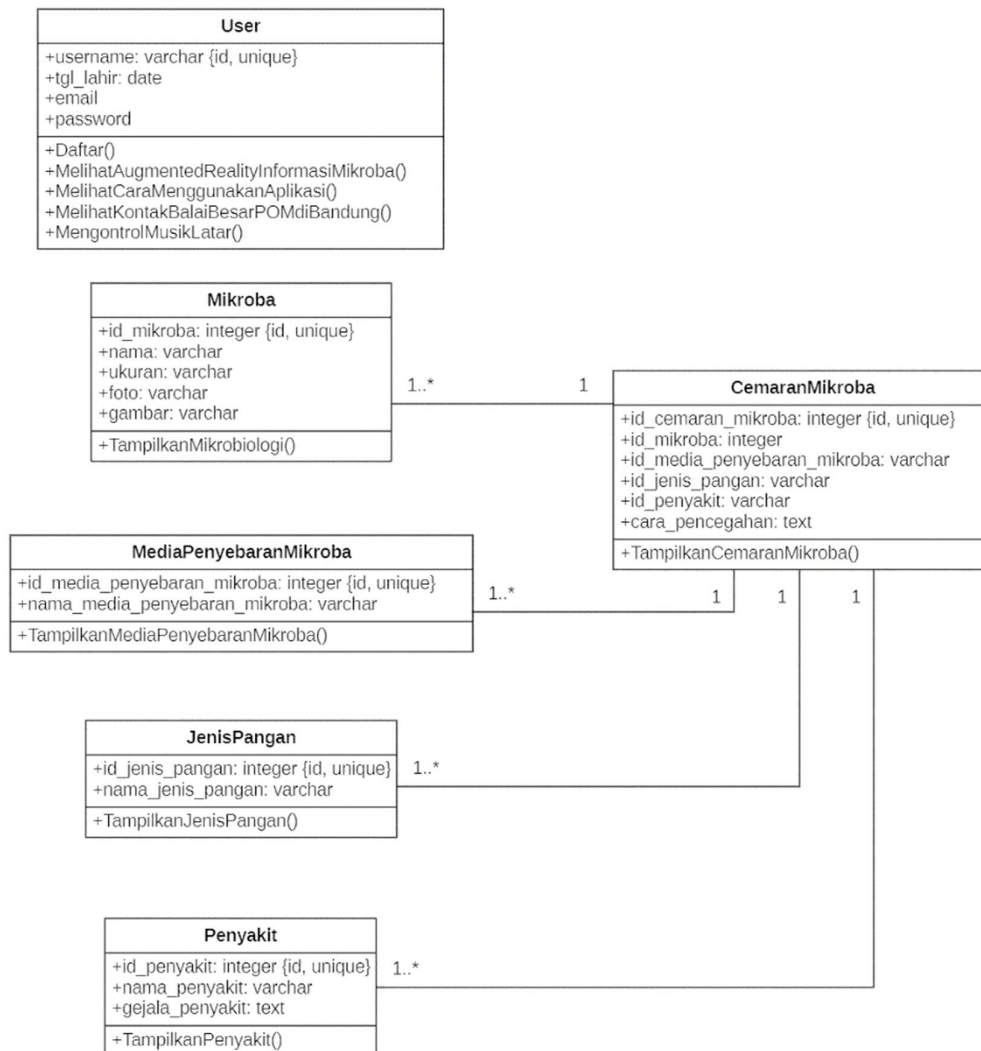


Gambar 9. Activity Diagram Logout

### 3.10. Class Diagram

Class diagram adalah diagram berbentuk struktur pada model UML yang menggambarkan struktur, atribut, kelas, hubungan dan metode dengan sangat jelas dari setiap objeknya. Class diagram pada perangkat lunak yang akan dibangun pada penelitian ini ditampilkan pada Gambar 10.





Gambar 10. Class Diagram

#### 4. Rancangan Antar Muka

Rancangan antarmuka adalah salah satu bagian dari tahap desain dalam pembuatan perangkat lunak. Pembuatan rancangan antarmuka bertujuan untuk membuat gambaran mengenai tampilan perangkat lunak yang akan digunakan oleh pengguna. Rancangan antarmuka pada perangkat lunak yang akan dibangun pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Rancangan antar muka Login, yaitu rancangan antarmuka yang akan tampil pertama saat perangkat lunak saat dibuka oleh pengguna sebelum melakukan login. Dalam scene ini terdapat formulir untuk memasukkan alamat email dan password. Pada scene ini juga terdapat tombol menu, tombol keluar, tombol Login dan Daftar.

Gambar 11. Rancangan Antarmuka Login

- b. Rancangan antar muka Daftar, yaitu rancangan antarmuka yang akan tampil saat pengguna menekan tombol Daftar pada scene Login. Dalam scene ini terdapat formulir untuk memasukkan alamat email, password, dan tanggal lahir. Pada scene ini terdapat tombol menu, tombol keluar, tombol Daftar untuk menyimpan data pendaftaran, serta tombol Login untuk kembali ke scene Login.

Gambar 12. Rancangan Antarmuka Daftar

- c. Rancangan antar muka Main Scene, yaitu rancangan antarmuka yang akan tampil pertama saat perangkat lunak saat dibuka oleh pengguna jika telah melakukan login. Dalam scene ini terdapat logo Badan Pengawas Obat dan Makanan, logo perangkat lunak, serta beberapa tombol, yaitu:
- 1) *Scan Marker* untuk berpindah membuka menu *Scan Marker*;
  - 2) Menu untuk menampilkan submenu Cara Menggunakan, Kontak, tombol musik, dan *Logout*.
  - 3) Tombol untuk keluar dari perangkat lunak.

Gambar 13. Rancangan Antarmuka Main Scene

Saat tombol menu disentuh, maka akan muncul dropdown submenu:

- 1) Cara Menggunakan untuk membuka popup Cara Menggunakan,
- 2) Kontak untuk membuka popup Kontak;
- 3) Tombol untuk menghidupkan atau mematikan musik.
- 4) Logout

d. Rancangan antarmuka menu *Scan Marker*, yaitu rancangan antarmuka untuk memindai penanda *augmented reality* yang telah disediakan.



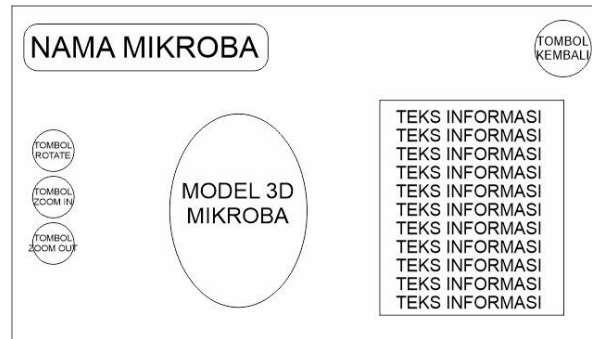
Gambar 14. Rancangan Antarmuka Scan Maker



Gambar 15. Rancangan Antarmuka Scan Maker Loading

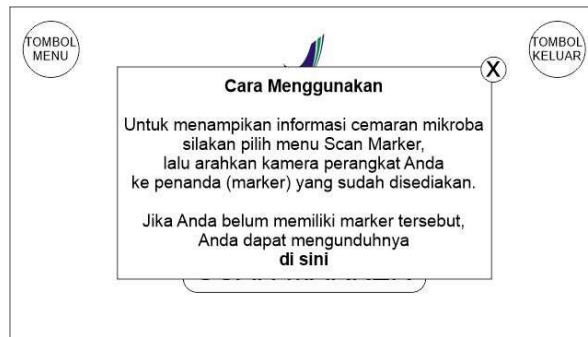
Saat *image target* terdeteksi, perangkat lunak akan menampilkan animasi bentuk mikroba terkait di atas *marker* yang sedang dipindai beserta beberapa tombol, yaitu:

- 1) Tombol Informasi, yaitu tombol yang digunakan untuk menampilkan panel teks informasi mikroba yang akan muncul di samping animasi bentuk mikroba;
- 2) Tombol putar objek animasi mikroba;
- 3) Tombol perbesar objek animasi mikroba;
- 4) Tombol perkecil objek animasi mikroba;
- 5) Tombol untuk kembali ke *main scene*.



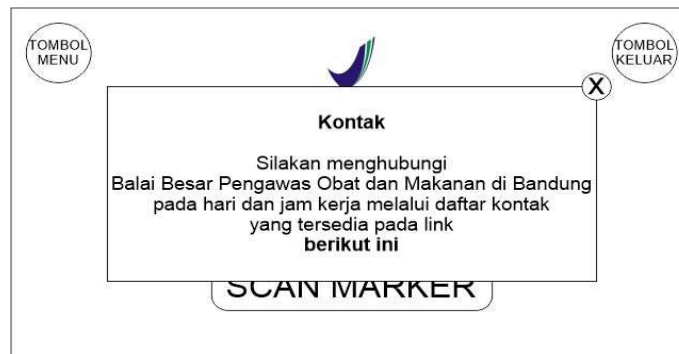
Gambar 16. Rancangan Antarmuka Image Terdeteksi

- e. Rancangan antarmuka *pop up* Cara Menggunakan, yaitu rancangan antarmuka berupa *popup* yang menampilkan informasi cara menggunakan aplikasi yang akan muncul setelah menu Cara Menggunakan disentuh, tanpa beralih ke *scene* lainnya. Pada *popup* ini tersedia tautan untuk mengunduh *marker*.



Gambar 17. Rancangan Antarmuka Cara Penggunaan

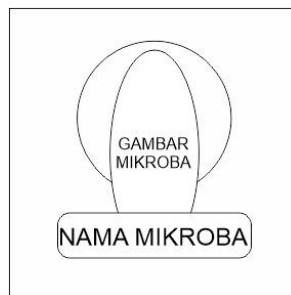
- f. Rancangan antarmuka *pop up* Kontak, yaitu rancangan antarmuka berupa *popup* yang berisi informasi tautan daftar kontak Balai Besar Pengawas Obat dan Makanan di Bandung yang akan muncul setelah menu Kontak disentuh, tanpa beralih ke *scene* lainnya.



Gambar 18. Rancangan Antarmuka Kontak

- g. Rancangan *Marker*, yaitu rancangan untuk setiap *marker* yang akan berfungsi sebagai *image target* pemindaian objek *Augmented Reality*. *Marker* tersebut akan dibagikan kepada masyarakat melalui brosur yang tersedia di area ruang pelayanan publik Balai

Besar Pengawas Obat dan Makanan di Bandung, serta dapat diunduh melalui *popup* Cara Menggunakan secara *online*.



Gambar 19. Rancangan Marker

## 5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan pada penelitian yang telah dilakukan, penulis dapat mengambil kesimpulan sebagai berikut:

- a. Telah dihasilkan Aplikasi Media penyebaran Informasi dan Edukasi Balai Besar Pengawas Obat dan Makanan di Bandung Tentang Cemarannya Mikroba Pada Pangan Jajanan Anak Sekolah Menggunakan *Augmented Reality*.
- b. Aplikasi Media penyebaran Informasi dan Edukasi Balai Besar Pengawas Obat dan Makanan di Bandung Tentang Cemarannya Mikroba Pada Pangan Jajanan Anak Sekolah Menggunakan *Augmented Reality* dapat digunakan oleh masyarakat luas yang sudah mendaftar untuk mengenal dan memperoleh informasi terkait cemaran mikroba pada Pangan Jajanan Anak Sekolah, yaitu *Escherichia Coli*, *Salmonella*, *Staphylococcus Aureus*, dan *Bacillus Cereus*.
- c. Aplikasi Media penyebaran Informasi dan Edukasi Balai Besar Pengawas Obat dan Makanan di Bandung Tentang Cemarannya Mikroba Pada Pangan Jajanan Anak Sekolah Menggunakan *Augmented Reality* hanya dapat digunakan dengan marker yang telah ditentukan.

## 6. SARAN

Berdasarkan hasil pembahasan pada penelitian yang telah dilakukan, terdapat saran yang dapat dilakukan pada penelitian di masa yang akan datang, yaitu:

- a. Model 3D objek dapat dibuat dalam bentuk animasi bergerak, disertai dengan penjelasan nama-nama bagian tubuh mikroba.
- b. Penjelasan tidak hanya ditampilkan dalam bentuk teks keterangan, tetapi juga dapat disajikan dalam bentuk video dan suara.
- c. Aplikasi Media penyebaran Informasi dan Edukasi Balai Besar Pengawas Obat dan Makanan di Bandung Tentang Cemarannya Mikroba Pada Pangan Jajanan Anak Sekolah Menggunakan *Augmented Reality* dapat dibuat multiplatform sehingga dapat digunakan oleh semua jenis sistem operasi smartphone.

**DAFTAR PUSTAKA**

- [1] Azuma, R. T. (1997). A survey of augmented reality. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 6(4), 355-385
- [2] Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. (2012). *Pedoman Kriteria Cemarana Pada Pangan Siap Saji dan Pangan Industri Rumah Tangga*. Jakarta: Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia.
- [3] Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. (2018). *Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 12 Tahun 2018*. Jakarta: Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia.
- [4] Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. (2020). *Laporan Tahunan Badan Pengawas Obat dan Makanan*. Jakarta: Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia.
- [5] Direktorat Standarisasi Produk Pangan Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. (2012). *Pedoman Kriteria Cemarana Pada Pangan Siap Saji dan Pangan Industri Rumah Tangga*. Jakarta: Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia.
- [6] Furht, J. C. (2011, Juli). *Augmented Reality: An Overview*. Retrieved from Researchgate: [https://www.researchgate.net/publication/227164365\\_Augmented\\_Reality\\_An\\_Overview](https://www.researchgate.net/publication/227164365_Augmented_Reality_An_Overview)
- [7] Georgiev, D. (2023, 4 19). *29+ Augmented Reality Stats to Keep You Sharp in 2023*. Retrieved from techjury: <https://techjury.net/blog/augmented-reality-stats/>
- [8] Ismayani, A. (2020). *Membuat Sendiri Aplikasi Augmented Reality*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- [9] R. Silva, J. C. (2003). *Introduction to Augmented Reality*. 2.
- [10] Innovatar. (n.d.). *Types Augmented Reality*. Retrieved from Understanding the Types Augmented Reality: <https://innovatar.io/types-augmented-reality/>