

# APLIKASI AUGMENTED REALITY PENGENALAN JENIS SAMPAH BERBASIS ANDROID

Ferry Kurniawan<sup>1</sup>  
Alfannisa Annurrullah Fajrin<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Program Studi Teknik Informatika, Universitas Putera Batam

<sup>2</sup>Dosen Program Studi Teknik Informatika, Universitas Putera Batam  
*email*: pb180210099@upbatam.ac.id

## ABSTRACT

*Augmented reality is a technology that combines images with the real world. Become a digital technology in socialization by using 3-dimensional objects displayed virtually through a smartphone. Dinas Lingkungan Hidup Kota Batam through the Pilah Sampah dari Rumah provides socialization about what waste can be made into compost, recycling and garbage that must be handled in a special way. Augmented reality technology to introduce virtual garbage without having to see the form of garbage directly. From this application can give education to the citizens to sort garbage from home.*

*Keywords: Augmented Reality, 3D Unity, Garbage, QR Code*

## PENDAHULUAN

Bertambahnya jumlah penduduk, perluasan kegiatan ekonomi dan kawasan pemukiman menyebabkan peningkatan jumlah sampah yang dihasilkan oleh setiap penduduk, keluarga, badan hukum atau kegiatan usaha. Manusia tidak terlepas dari sampah, manusia pasti menghasilkan sampah sekecil apapun itu. Serta belum optimalnya pengelolaan sampah di kehidupan masyarakat. Kalau tidak dikelola secara cepat dan tepat, sampah dapat membuat lingkungan tidak bersih dan berdampak pada kesehatan masyarakat jika tidak ditangani. Permasalahan yang kita hadapi pada saat ini adalah masalah persampahan yang sangat mendesak untuk diselesaikan. Salah satu rencananya adalah melakukan kampanye pemilahan sampah rumah tangga dengan memilah

sampah berdasarkan jenisnya. Upaya penerapan tersebut tidak berjalan sesuai dengan aturan yang berlaku. Salah satu yang menjadi penghambat keberhasilan penerapan program adalah kurangnya kesadaran masyarakat dalam memilah sampah rumah tangga oleh karenanya masyarakat diharapkan dapat meningkatkan kesadaran untuk memilah sampah sebelum dibuang ke luar rumah. Pengelolaan sampah di Indonesia diatur oleh Undang-Undang Nomor 18 Tahun

2009 tentang Pengelolaan Sampah dan didukung oleh Peraturan Pemerintah Nomor 81 Tahun 2012 tentang pengelompokan sampah berdasarkan jenisnya. Meningkatkan kesadaran masyarakat akan sampah bisa dimulai dari anak-anak. Dalam bidang informatika para ahli masa depan dapat mendalami berbagai ilmu pengetahuan, salah satunya pemrograman. Banyaknya bahasa pemrograman saat ini memungkinkan untuk membangun aplikasi, diantaranya adalah Augmented Reality. Augmented Reality ialah teknologi yang menggunakan teknologi Komputer vision untuk menggabungkan gambar dengan dunia nyata. Dalam teknologi AR, kita dapat menyatukan gambar berupa informasi dengan kondisi yang ada di dunia nyata pada perangkat smartphone.

## KAJIAN TEORI

### 2.1 Augmented Reality

Augmented Reality adalah gabungan dari objek 2 atau 3 dimensi ke dalam dunia nyata 3 dimensi. Augmented Reality hanya menambah atau menyempurnakan realitas. Objek virtual menampilkan informasi yang tidak dapat diterima oleh indera manusia sendiri. Hal ini membuat augmented reality sangat tepat menjadi alat untuk membantu pengguna melihat dan berinteraksi dengan dunia nyata. Informasi yang ditampilkan oleh objek virtual membantu pengguna melakukan aktivitas di dunia nyata. (Ari Nugroho & Ramadhani, 2015)

### 2.2 Jenis Sampah

Dalam buku Wied Harry Apriadji "Pembuangan Sampah", proses pengolahan sampah meliputi tiga tahap, yaitu penyimpanan sampah, pengumpulan sampah, dan pembuangan sampah. Proses pemisahan sampah harus dilakukan pada setiap tahapan atau perjalanan sampah. Di negara-negara yang menerapkan pengelolaan sampah terpadu, setiap jenis sampah ditempatkan sesuai dengan jenisnya.

Sampah dibagi menjadi tiga kategori, yaitu bahan organik, bahan anorganik dan B3 (bahan berbahaya dan beracun) (Santoso et al., 2021).

1. Sampah Organik merupakan sampah hasil dari makhluk hidup, seperti sisa makanan, limbah dapur, limbah restoran, limbah sayuran, sisa buah, dan lain lain. Jenis sampah ini dapat terdegradasi
2. Sampah anorganik adalah sampah non-biologi yang dihasilkan dari kegiatan makhluk hidup. Jenis sampah ini memerlukan waktu yang sangat lama untuk terurai bahkan tidak dapat terurai secara alami.
3. Sampah B3 (Bahan Beracun dan Berbahaya) atau juga disebut Limbah B3 adalah limbah yang berbahaya jika tidak ditangani dengan baik. Jarum suntik bekas, bohlam, baterai, limbah bahan kimia beracun dan lain lain merupakan contoh dari Limbah B3.

### 2.3 Unity 3D

Unity adalah game engine yang dikembangkan oleh Unity Technologies. Pertama kali diluncurkan pada tahun 2005, perangkat lunak ini merupakan game engine yang digunakan oleh banyak pengembang game di seluruh dunia. Unity dapat membuat tidak hanya program interaktif 2D, tetapi juga program interaktif 3D. (Rachmanto & Noval, 2018)



**Gambar 2. 1 Logo Unity**  
(Sumber: Data Penelitian, 2021)

### 2.4 Vuforia SDK

Vuforia adalah Augmented Reality Development Kit bagi perangkat mobile yang dapat digunakan untuk membuat aplikasi augmented reality. Teknik yang digunakan Vuforia memakai computer vision sebagai alat identifikasi dan pelacakan objek 3d sederhana seperti kubus secara real time. Kemampuan pendaftaran gambar

memungkinkan developer untuk menemukan objek virtual, dilihat dari perangkat mobile yang memperlihatkan objek 3 dimensi dan media lainnya. Objek virtual lalu melacak posisi real time, sehingga sudut pandang pada objek sesuai dengan sudut pandang pada gambar target, sehingga objek 3 dimensi muncul di dunia nyata.



**Gambar 2. 2 Logo Vuforia**  
(Sumber: Data Penelitian, 2021)

## 2.5 Variabel Penelitian

Variabel penelitian adalah objek yang akan diteliti. Variabel pada penelitian ini adalah sampah organik yang dapat menjadi kompos, sampah organik yang bernilai ekonomis yang dapat di daur ulang dan sampah b3 yang berbahaya bagi lingkungan yaitu:

### 1. Daun Kering

Daun Kering merupakan salah satu sampah yang dapat diolah menjadi pupuk kompos, daun kering berguna untuk mengontrol kelembaban pada wadah sampah. Hal ini menyebabkan daun membusuk, yang kemudian menyebabkan daun kering menjadi pupuk yang dapat menyuburkan tanah.

### 2. Sayur-sayuran

Sayuran sisa bisa digunakan sebagai bahan baku pupuk kompos karena Sisa sayuran ini memiliki banyak nutrisi yang dibutuhkan tanaman. Menggunakan sayuran sisa atau limbah dapur sebagai pupuk juga dapat efektif dalam mengurangi bau tidak sedap di lingkungan rumah

### 3. Ranting Kayu

Ranting atau kayu kayu kecil bisa dibuat menjadi pupuk humus yang menjadi sumber makanan untuk tanaman dan memiliki efek besar pada pembentukan dan pemeliharaan struktur tanah.

### 4. Plastik

Plastik merupakan sampah yang paling lama masa terurainya, plastik bisa terurai dua puluh tahun sampai ratusan tahun. Maka dari itu kita harus mengolah sampah plastik ini agar tidak mencemari lingkungan.

### 5. Kertas

Kertas merupakan limbah padat yang bisa di daur ulang dapat menghasilkan bubur kertas yang dapat diolah lagi menjadi kertas kembali ataupun menjadi produk kerajinan dari kertas

### 6. Kardus

Karton berbahan dasar kertas sangat rentan terhadap kelembaban atau air. Kardus dapat didaur ulang menjadi kerajinan yang menarik seperti hiasan lampu, tempat tisu, tempat alat tulis

### 7. HDPE

HDPE merupakan bahan yang aman untuk digunakan pada makanan dan minuman karena struktur pembuatnya lebih baik daripada PET. HDPE memiliki bahan kimia yaitu esterogen yang dapat memengaruhi sistem hormon

### 8. Wadah Kosmetik

Beberapa kosmetik bisa mengandung bahan kimia berbahaya. Bahan-bahan ini akan terurai dengan mudah jika terkena air, lalu mengontaminasi tanah. Jika wadah kosmetik sudah kosong maka harus dipisahkan dan dibawa ke tempat daur ulang

### 9. Baterai

Baterai merupakan limbah B3 rumah tangga, baterai memiliki kandungan logam berat seperti lithium, nikel, timbal dan kadmium. Baterai merupakan limbah yang berbahaya jika di buang sembarangan ke lingkungan

### 10. Bohlam

Bohlam lampu merupakan limbah yang berbahaya, setiap lampu setidaknya ada 5 miligram merkuri didalamnya, senyawa tersebut sangat

berbahaya bagi metabolisme kita dan dapat berakibat fatal jika terakumulasi dalam tubuh.

11. Semprotan yang mengandung aerosol

Banyak produk rumah tangga yang dikemas dalam bentuk kaleng atau spray. Seperti obat nyamuk, pewangi ruangan, hairspray. Kemasan seperti ini memiliki propellant yang merupakan bahan kimia berbahaya, jika terkena panas bisa meledak.

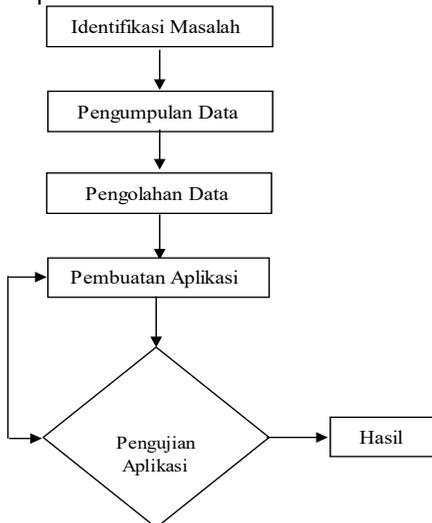
12. Aki Bekas

Aki bekas merupakan limbah yang dapat didaur ulang yaitu pada bagian plastik dan timah yang terdapat dalam selnya. Tetapi yang berbahaya adalah air aki yang mengandung asam sulfat, bersifat korosif dan jika dibuang langsung ke tanah akan mencemari air tanah

**METODE PENELITIAN**

**3.1 Tahapan Penelitian**

Pada Proses ini merupakan gambaran langkah-langkah dan tahapan penelitian diawali identifikasi masalah, pengumpulan data, pengolahan data, pembuatan aplikasi, pengujian aplikasi dan hasil. Gambar di bawah merupakan Tahapan Penelitian ini:



**Gambar 3. 1 Tahapan Penelitian**  
(Sumber : Data Penelitian, 2021)

**3.2 Desain Marker**

Marker gambar 3d adalah QR Code dan memiliki kualitas gambar yang baik menggunakan format png.



**Gambar 3. 2 Marker**  
(Sumber: Data Penelitian, 2021)

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**4.1 Antarmuka Aplikasi**

Tampilan antarmuka aplikasi adalah penghubung antara pengguna dengan aplikasi.

a) Tampilan Menu Awal



**Gambar 4. 1 Menu Awal**  
(Sumber : Data Penelitian, 2021)

Tampilan Menu Awal aplikasi menampilkan tombol "Ayo Mulai".

b) Tampilan Menu Utama



**Gambar 4. 2 Menu Utama**  
(Sumber : Data Penelitian, 2022)

Pada Tampilan menu utama terdapat 7 menu yang terdiri dari 3 jenis sampah, tombol panduan, tentang, layanan jemput sampah, dan keluar.

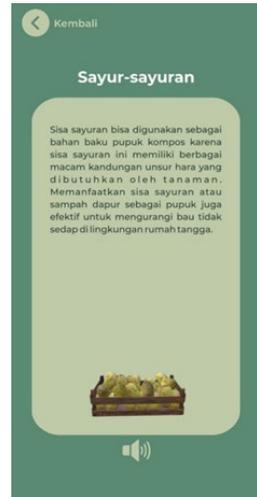
c) Tampilan Kamera Scan AR



**Gambar 4. 3 Kamera Scan AR**  
(Sumber : Data Penelitian, 2021)

Membuka menu 3 jenis sampah pada aplikasi secara otomatis kamera terbuka dan pengguna dapat memunculkan objek 3 dimensi dengan mengarahkan kamera ke marker

d) Tampilan Informasi



**Gambar 4. 4 Halaman Informasi**  
(Sumber : Data Penelitian, 2022)

Tampilan menu ini menampilkan informasi objek 3d sampah yang telah discan.

e) Tampilan Panduan Aplikasi



**Gambar 4. 5 Panduan Aplikasi**  
(Sumber : Data Penelitian, 2022)

Pada Panduan Aplikasi menampilkan tentang tata cara penggunaan aplikasi

f) Tampilan Layanan Jemput Sampah



**Gambar 4. 6 Halaman Layanan Jemput Sampah**  
(Sumber : Data Penelitian, 2021)

menampilkan tentang program dari Dinas Lingkungan Hidup Kota Batam untuk menjemput sampah yang bernilai ekonomis yang telah dipilah sesuai dengan jenisnya.

**4.2 Hasil**

Berikut hasil hasil penilaian dari database vuforia, semua marker memiliki rating 5 bintang yang berarti marker itu sangat bagus untuk digunakan pada aplikasi. Pada pengujian jarak scan marker terdapat 5 jarak yaitu 5 cm, 10 cm, 20 cm, 30 cm dan 40 cm. Pengujian jarak pada 5cm tidak berhasil karena terlalu dekat dengan marker dan kamera menjadi buram. Pada pengujian 10 cm, 20 cm, 30 cm dan 40 cm objek 3 dimensi muncul diatas marker dan objek tampil dengan baik.

**Tabel 1. Hasil rating dan uji jarak marker.**

No	Nama Marker	Hasil Rating	Jarak Pengujian				
			5 cm	10 cm	20 cm	30 cm	40 cm
1	Daun Kering	★★★★★	✗	✓	✓	✓	✓
2	Sayur-sayuran	★★★★★	✗	✓	✓	✓	✓
3	Ranting kayu	★★★★★	✗	✓	✓	✓	✓
4	Plastik	★★★★★	✗	✓	✓	✓	✓
5	Kertas	★★★★★	✗	✓	✓	✓	✓
6	Kardus	★★★★★	✗	✓	✓	✓	✓
7	HDPE	★★★★★	✗	✓	✓	✓	✓
8	Wadah Kosmetik	★★★★★	✗	✓	✓	✓	✓
9	Baterai	★★★★★	✗	✓	✓	✓	✓
10	Bohlam	★★★★★	✗	✓	✓	✓	✓
11	Semprotan yang mengandung aerosol	★★★★★	✗	✓	✓	✓	✓

12	Aki Bekas	★★★★★	×	✓	✓	✓	✓
----	-----------	-------	---	---	---	---	---

(Sumber : Data Penelitian, 2019)

### SIMPULAN

Kesimpulan dari pembuatan aplikasi Augmented Reality Pengenalan Jenis Sampah Berbasis Android sebagai berikut:

1. Aplikasi Augmented Reality Pengenalan Jenis Sampah membantu mengenali perbedaan sampah berdasarkan jenisnya dengan menggunakan aplikasi berbasis Android.
2. Membantu Dinas Lingkungan Hidup Kota Batam dalam Sosialisasi Memilah Sampah dari Rumah dengan memberikan edukasi tentang sampah yang dapat diolah menjadi kompos, sampah yang dapat dikumpulkan ke Bank Sampah dan sampah berbahaya yang harus diolah dengan cara khusus.
- 3.

Prihatiningtyas, S. (2021). Pengelolaan Sampah Anorganik Sebagai Upaya Pemberdayaan Nasabah Bank Sampah. *COMMUNITY EMPOWERMENT*, 6(1), 18–23.

	Biodata, Penulis pertama, Ferry Kurniawan, merupakan mahasiswa Prodi Teknik Informatika Universitas Putera Batam
	Biodata Penulis kedua, Alfannisa Annurrullah Fajrin, S.Kom., M.Kom., merupakan Dosen Prodi Teknik Informatika Universitas Putera Batam. Penulis banyak berkecimpung di bidang Teknik Informatika

### DAFTAR PUSTAKA

- Ari Nugroho, N., & Ramadhani, A. (2015). Aplikasi Pengenalan Bangun Ruang Berbasis Augmented Reality Menggunakan Android. *Jurnal Sains Dan Informatika*, 1(1), 1–5.
- Karundeng, C. O., Mamahit, D. J., & Sugiarto, B. A. (2018). Rancang Bangun Aplikasi Pengenalan Satwa Langka di Indonesia Menggunakan Augmented Reality. *Jurnal Teknik Informatika*, 13(1), 1–8. <https://doi.org/10.35793/jti.13.1.2018.20852>
- Rachmanto, A. D., & Noval, M. S. (2018). Implementasi Augmented Reality Sebagai Media Pengenalan Promosi Universitas Nurtanio Bandung Menggunakan Unity 3D. *Implementasi Augmented Reality Sebagai Media Pengenalan Promosi Universitas Nurtanio Bandung Menggunakan Unity 3D*, IX(1), 29–37.
- Santoso, S. B., Margowati, S., Dyah, K., Pujiyanti, U., Pudyawati, P., Esthi, &