

Computer Vision

## Implementasi *Algoritma FAST Corner Detection* pada Media Pembelajaran Jenis-Jenis Tumbuhan Berbasis *Augmented Reality* Studi Kasus SD Negeri 227 Simangambat

Andina Mei Vani Lubis<sup>1</sup>, Darjat Saripurna<sup>2</sup>, Tasliyah Haramaini<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Informatika, Universitas Islam Sumatera Utara, Medan, Indonesia

<sup>2</sup> Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma, Medan, Indonesia

### INFORMASI ARTIKEL

Diterima Redaksi: 23 November 2023

Revisi Akhir: 02 Maret 2024

Diterbitkan Online: 03 Maret 2024

### KATA KUNCI

Media Pembelajaran; Sekolah Dasar;  
*Augmented Reality*; *FAST Corner Detection*;  
*Marker Based Tracking*

### KORESPONDENSI

Phone: +62 812 6444 9905

E-mail: [andinameivanilubis@gmail.com](mailto:andinameivanilubis@gmail.com)

### A B S T R A K

Pengembangan media pembelajaran merupakan hal yang sangat penting pada dunia pendidikan, karena proses belajar-mengajar terikat dengan bagaimana seorang guru menyampaikan ilmu kepada peserta didik dengan menggunakan media pembelajaran sebagai sarana penyampaian ilmu kepada para peserta didik menggunakan media pembelajaran sebagai bahan ajar memberikan kemudahan kepada guru agar ilmu yang ia berikan dapat tersampaikan dengan baik kepada peserta didik. Media pembelajaran berbasis *augmented reality* sudah mulai umum digunakan dalam dunia pendidikan, media belajar ini terus dikembangkan sehingga memberi banyak manfaat dalam dunia pendidikan dan media pembelajaran ini akan dibangun dengan menerapkan algoritma *FAST Corner Detection* dengan menggunakan metode *marker based tracking*. Media pembelajaran ini dapat diakses melalui *smartphone android* dan akan dijadikan sebagai alternatif bahan ajar oleh guru di SD Negeri 227 Simangambat.

### PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi yang semakin maju membuat manusia semakin terdorong untuk berlomba-lomba dalam memanfaatkan teknologi ini. Adanya teknologi informasi berupa internet diharapkan mampu memberikan pengaruh baik serta kemudahan dalam mengakses informasi. Pemanfaatan teknologi informasi dalam berbagai bidang telah banyak digunakan yaitu salah satunya di bidang pendidikan.

Era *digital* ini memberikan masyarakat kehidupan baru dengan adanya perangkat digital, media sosial, dan jaringan internet yang di peruntukkan agar memudahkan aktivitas di kehidupan sehari-hari. Seperti halnya perangkat digital yang menjadi kebutuhan seseorang dalam setiap kalangan dari dewasa hingga anak-anak, *smart phone/gadget* serta laptop dan televisi merupakan bagian dari perangkat *digital* yang kerap dimiliki siapapun tanpa terkecuali namun tujuan dihidirkannya teknologi tersebut kadang tidak dimanfaatkan secara benar sesuai fungsinya.

Menyebarkan ilmu pengetahuan dan mengenalkan siswa/i hal-hal baru melalui pemanfaatan teknologi adalah sesuatu yang masih terus dikembangkan dan diterapkan pemanfaatannya pada dunia pendidikan. Kemajuan teknologi yang terus berkembang turut memberi pengaruh dalam perkembangan media pembelajaran, hal ini dapat memudahkan guru dalam pemaparan ilmu yang ingin disampaikan dengan menggunakan sebuah media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* yang dapat memunculkan gambar dalam lingkungan nyata. Tujuannya adalah membangun aplikasi pembelajaran menggunakan *Augmented Reality* yang digunakan untuk memudahkan guru dalam menyampaikan materi yang diajarkan.

Media pembelajaran yang dibuat dengan menarik tanpa mengurangi esensi dari materi dapat menarik peserta didik untuk semakin antusias belajar hal-hal baru setiap harinya, media pembelajaran ini akan dirancang berbasis *Augmented Reality* dengan menerapkan algoritma *FAST Corner Detection*. Mengenalkan berbagai tumbuhan kepada siswa/i dengan tanpa terbatas waktu dan ruang, dengan menggunakan *Augmented Reality* sebagai media yang memunculkan objek 3D dan menerapkan metode *FAST Corner Detection* dalam pemindaian *marker* berupa *QR-Code* agar gambar 3D tersebut dapat muncul pada lingkungan yang nyata.

## TINJAUAN PUSTAKA

### *Augmented Reality*

*Augmented Reality* adalah penggabungan benda-benda nyata dan maya di lingkungan nyata yang berjalan secara interaktif dalam waktu yang nyata, dan terdapat integrasi antar benda dalam tiga dimensi yaitu benda maya yang terintegrasi dalam dunia nyata. Penggabungan ini dimungkinkan dengan teknologi tampilan yang sesuai, interaktivitas dimungkinkan melalui perangkat-perangkat input tertentu, dan integrasi yang baik memerlukan penjejakkan yang efektif [1] Bertujuan untuk menunjukkan presisi dari setiap titik sudut dan memiliki kinerja perhitungan yang tinggi dan efisien dalam pendeteksian suatu objek dan pelacakan suatu objek [2].

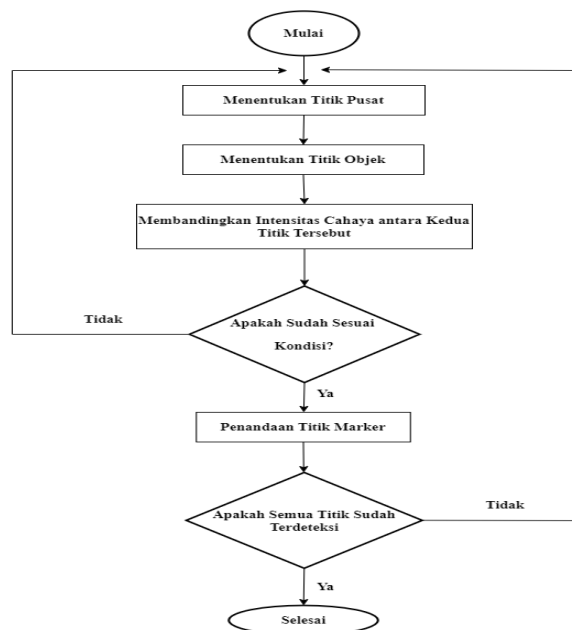
Sistem *augmented reality* bekerja berdasarkan deteksi citra dan citra yang digunakan ialah *marker* [3]. Prinsip kerja dari *augmented reality* adalah *Camera* yang telah dikalibrasi akan mendeteksi *marker* yang diberikan kemudian setelah menandai pola *marker* maka *webcam* akan melakukan perhitungan apakah *marker* sesuai dengan *database* yang dimiliki. Bila tidak sesuai maka informasi dari *marker* tidak akan diolah namun bila sesuai, maka informasi *marker* akan digunakan untuk me-render dan menampilkan objek 3D atau animasi yang telah dibuat sebelumnya [4].

### *FAST Corner Detection*

*FAST corner detection (FCD)* merupakan jenis metode yang mendeteksi sudut utamanya digunakan untuk mendeteksi perubahan yang jelas dari tingkat abu-abu untuk piksel. Menurut ahli ringkasnya *FAST corner detection* merupakan algoritma yang bekerja mendeteksi sudut-sudut pada objek. Bertujuan untuk menunjukkan presisi dari setiap titik sudut dan memiliki kinerja perhitungan yang tinggi dan efisien dalam pendeteksian suatu objek dan pelacakan suatu objek [5].

*FAST* merupakan singkatan dari *features from accelerated segmen test* merupakan algoritma untuk mendapatkan sudut gambar yang diusulkan oleh Edward Rosten dan Tom Drummond, yang menunjukkan presisi baik dari titik sudut yang di ekstraksi dan memiliki kinerja serta perhitungan yang baik dan efisien. Cara ini umum dilakukan dalam proses pendeteksian objek yaitu dengan menentukan titik keistimewaan dari suatu objek dan pelacakan suatu objek [6]. Berikut adalah penerapan algoritma *FAST Corner Detection* pada sistem yang akan dikembangkan.

Algoritma *FAST Corner Detection* dan *marker based tracking* merupakan algoritma yang akan diterapkan atau dipakai sebagai metode pendeteksi *marker* pada *augmented reality* atau AR, yang mana metode ini berguna untuk mendeteksi sudut-sudut pada gambar yang telah dipilih. Penelitian yang sama juga telah dilakukan dengan judul Aplikasi *Augmented Reality (AR)* dengan Metode *Marker Based* sebagai Media Pengenalan Hewan Darat pada Anak Usia Dini menggunakan Algoritma *FAST Corner Detection*. Penelitian tersebut menjadi bahan acuan dalam mengembangkan media pembelajaran pengenalan keberagaman tumbuhan kepada para peserta didik.



Gambar 1. Penerapan Algoritma FAST Corner Detection

Persiapan awal dimulai dengan menyiapkan semua aset yang akan dipergunakan pada perancangan, seperti *marker* untuk digunakan sebagai penanda objek 3D. Objek akan diidentifikasi oleh *marker* dengan metode *marker based tracking*. *Marker* sendiri adalah deskripsi dari persegi hitam putih dengan sudut hitam tebal dengan pola hitam ditengah kotak dengan latar belakang putih[7]. Apabila sudah terdeteksi maka visualisasi dari objek akan muncul dalam bentuk 3D.

Algoritma FAST Corner Detection dan *marker based tracking* merupakan algoritma yang akan diterapkan atau dipakai sebagai metode pendeteksi *marker* pada *augmented reality* atau AR, yang mana metode ini berguna untuk mendeteksi sudut-sudut pada gambar yang telah dipilih. Penelitian yang sama juga telah dilakukan dengan judul Aplikasi *Augmented Reality* (AR) dengan Metode *Marker Based* sebagai Media Pengenalan Hewan Darat pada Anak Usia Dini menggunakan *Algoritma FAST Corner Detection*. Penelitian tersebut menjadi bahan acuan dalam mengembangkan media pembelajaran pengenalan keberagaman tumbuhan kepada para peserta didik.

### QR-Code

*QR-Code* adalah salah satu media pembelajaran yang berbasis teknologi, menurut Rouillard *QR-Code* dikembangkan sebagai kode yang memungkinkan kontennya diterjemahkan dengan kecepatan tinggi[8]. *QR-Code* terdiri dari warna hitam dan putih, dua dimensi kode bar dan untuk melakukan pemindaian atau membaca sistem kode yang ada pada *QR-Code* tidak dibutuhkan sebuah alat scan khusus hanya dengan menggunakan kamera *smartphone*. Ketika *QR-Code* tersebut dipindai atau dibaca dengan menggunakan kamera *smartphone* maka sejumlah fungsi seperti menghubungkan ke situs web atau laman informasi dapat dimunculkan. Berdasarkan uraian tersebut maka penulis tertarik untuk mengembangkan media pembelajaran dengan memanfaatkan sistem yang disebut *QR-Code* yang akan dijadikan sebagai *marker* untuk memunculkan gambar 3D dari tumbuhan.

## METODOLOGI

Penelitian ini dimulai dengan melakukan observasi ke lapangan dimana aplikasi ini akan diterapkan dan melakukan wawancara kepada pihak sekolah terkait materi yang akan diangkat pada penelitian kali ini. Pilihan terbaik yaitu dengan mengangkat materi mengenai tumbuhan yaitu mengenalkan berbagai tumbuhan melalui aplikasi media pembelajaran ini melalui gambar 3D yang dapat dimunculkan pada lingkungan nyata.

Tahapan selanjutnya ialah melakukan studi pustaka yang dimulai dengan mengumpulkan berbagai informasi dari berbagai sumber seperti jurnal dan skripsi yang mengangkat topik mengenai media pembelajaran berbasis *Augmented Reality*. Kemudian yang harus dilakukan ialah mulai merancang aplikasi seperti membuat desain 3D, merancang program dan

membuat desain antar muka pada aplikasi yang akan dibangun. Aplikasi yang akan dibangun menggunakan algoritma FAST Corner Detection sebagai metode pemindaian markernya yang dibuat dengan menggunakan perangkat seperti Unity 3D dan Vuforia SDK.

Teknik pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini ialah

1. Observasi

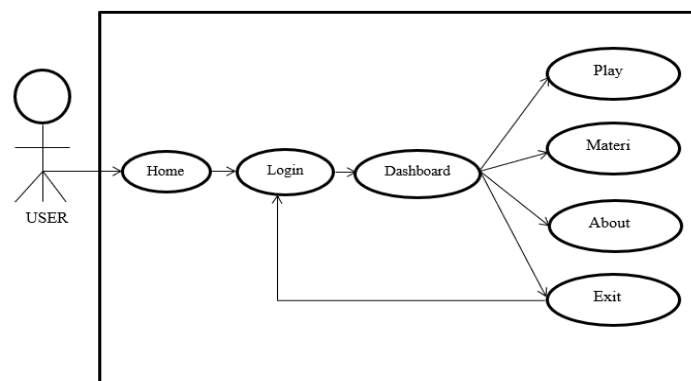
Penulis turun ke lapangan dimana objek penelitian dilakukan untuk mengumpulkan berbagai data yang berhubungan dengan topik yang akan di angkat pada penelitian yang penulis lakukan.

2. Wawancara

Penulis melakukan wawancara pada pihak terkait yang mana hasil dari wawancara akan menjadi sumber data tambahan untuk penelitian yang dilakukan penulis.

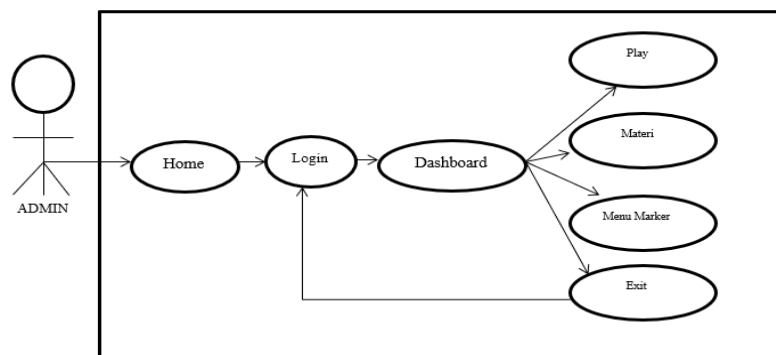
## Pemodelan Sistem

### Use Case Diagram



Gambar 2. Use Case Diagram User

Pada gambar tersebut terdapat aktor utama yang merupakan siswa/i dan disebutkan sebagai *user* yang ditujukan untuk menggunakan aplikasi, dimulai dengan siswa yang akan mengakses aplikasi melalui ponsel pintar dan akan disuguhkan dengan beberapa menu utama yang terdapat pada aplikasi tersebut. siswa/i akan dipersilahkan membuka menu untuk memindai AR dimana untuk melakukan pemindaian AR maka dibutuhkan izin untuk mengakses kamera agar *marker* bisa segera dipindai. Setelah pemindaian AR berhasil maka objek 3D yang dimaksudkan akan muncul beserta materi terkait objek 3D yang dimunculkan, lalu pada menu berikutnya berisi materi tentang defenisi tumbuhan juga ciri-ciri tumbuhan berdasarkan beberapa hal.

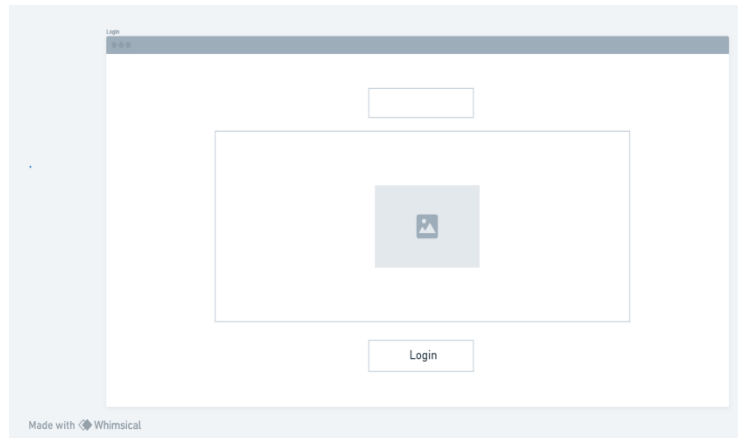


Gambar 3. Use Case Diagram Admin

Setelah mengakses aplikasi melalui *login admin* maka *admin* akan disuguhkan dengan beberapa menu yang disajikan untuk pengelolaan aplikasi media belajar tersebut. Terdapat empat *menu* yang memiliki fungsi masing-masing untuk pengelolaan aplikasi, menu *play* berisi data ataupun jumlah *marker* yang ada pada aplikasi, *menu materi* berfungsi untuk

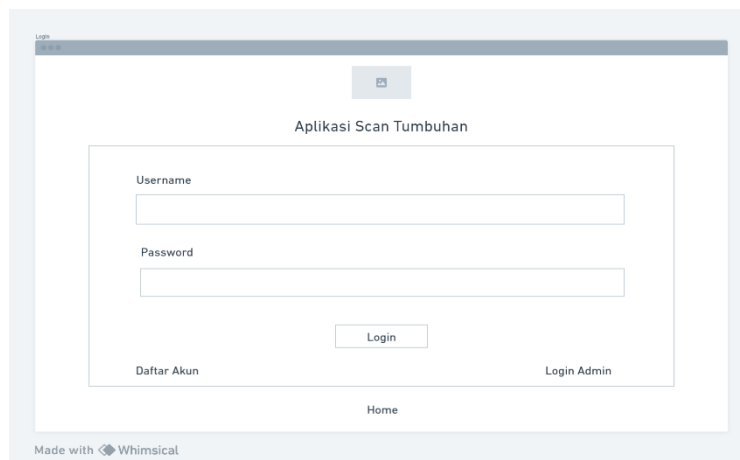
mengelola materi seperti mengedit materi tersebut, kemudian adalah *menu marker* yang berfungsi untuk menambah *marker* dan menyimpan *marker* ke dalam aplikasi lalu *menu exit* untuk keluar dari aplikasi.

### Desain *Interface*



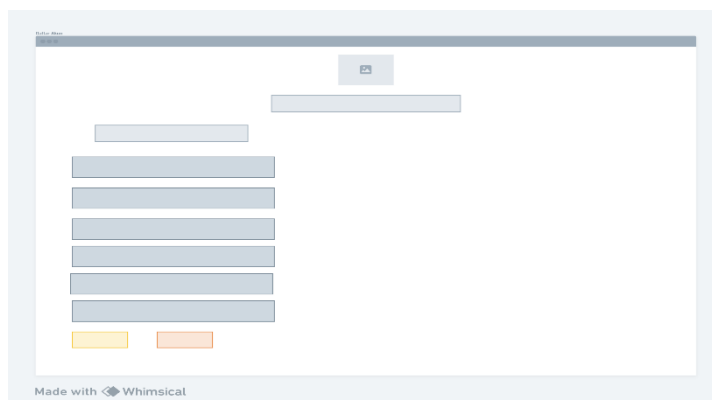
Gambar 4. Tampilan *Splash Screen*

Tampilan *splash screen* merupakan halaman pertama yang akan terbuka begitu *user* maupun *admin* mengakses aplikasi, tampilan *splash screen* berisi logo dan satu *menu* untuk memberi akses pada *admin* dan *user* untuk mulai berinteraksi dengan aplikasi.



Gambar 5. Login Akun

Tampilan *login* adalah tampilan yang menjadi halaman pertama pada aplikasi untuk *user* dan *admin* agar bisa mengakses aplikasi, terdapat beberapa menu yang disajikan seperti daftar akun, *login* untuk *user* dan *login* untuk *admin* yang mana ketiga komponen tersebut memiliki fungsi masing-masing yang digunakan agar setiap pengguna seperti *user* dan *admin* dapat mengakses aplikasi.



Gambar 6. Daftar Akun

Pada laman daftar akun terdapat beberapa data diri *user* yang perlu diisi pada kolom yang telah tersedia pada tampilan daftar akun tersebut, hal ini berlaku untuk pengguna baru yang sama sekali belum pernah melakukan *login* pada aplikasi media belajar tersebut.



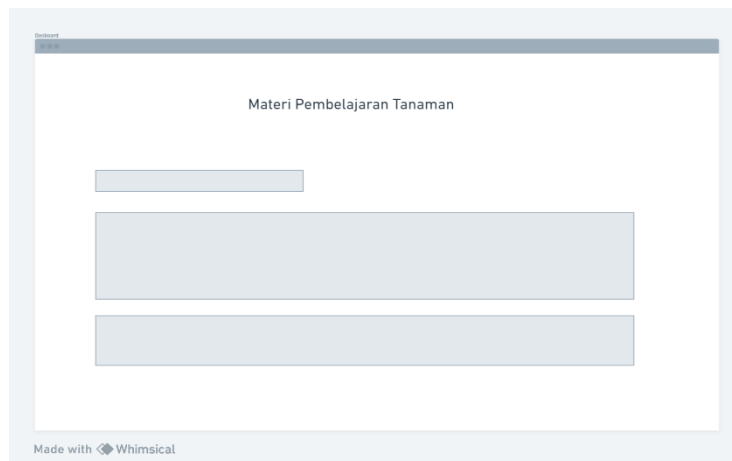
Gambar 7. Tampilan Utama Login

Tampilan setelah *user* berhasil melakukan verifikasi saat *login* disebut dengan *splash screen*, baik *user* maupun *admin* memiliki tampilan berbeda setelah melakukan *login* dan verifikasi *password* serta *username* pada aplikasi, beberapa *menu* mungkin akan sama namun tidak dengan fungsinya. Berikut adalah *interface* yang dirancang untuk *user* dan *admin* :



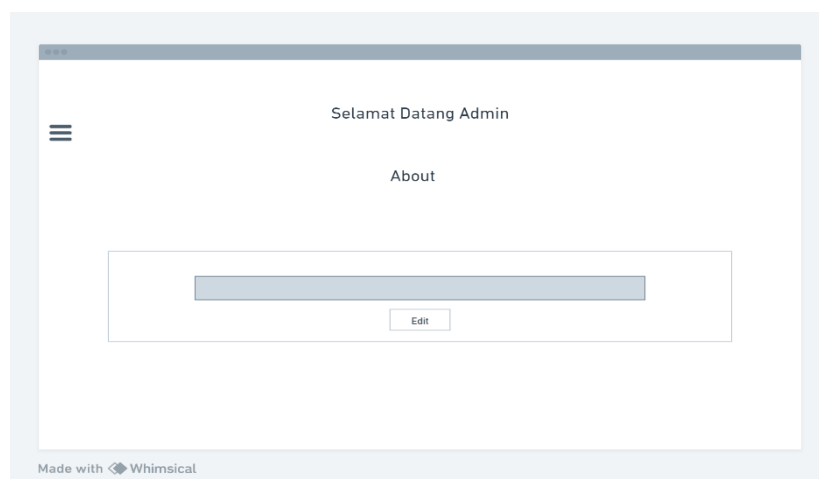
Gambar 8. Menu play

Pada *menu play* terdapat kamera yang diperuntukkan untuk memindai *marker* dan apabila *marker* sudah terdeteksi maka gambar 3D dari *marker* yang dipindai akan muncul berikut beberapa informasi mengenai objek yang telah dimunculkan tersebut.



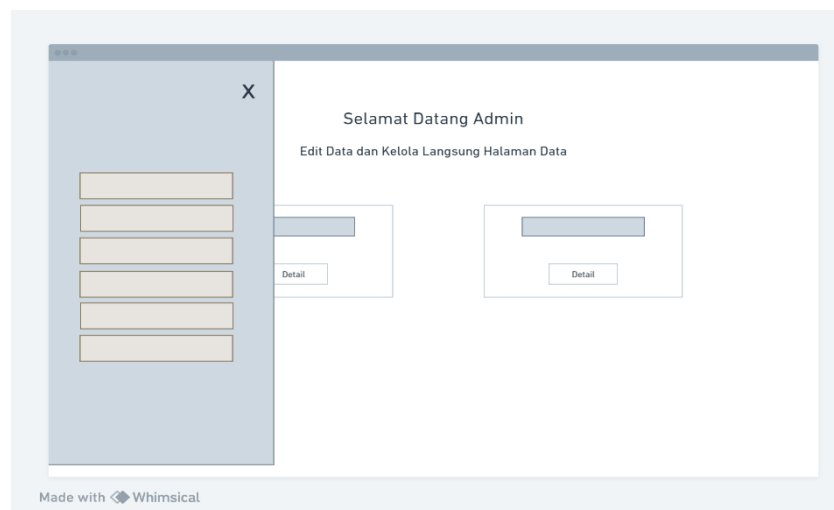
Gambar 9. Menu Materi

Setelah berhasil melakukan verifikasi *username* dan *password* berikutnya *user* akan disajikan dengan beberapa *menu* seperti *menu* untuk memindai objek dan *menu* yang menyajikan materi serta *menu about* yang berisi informasi tentang aplikasi dan *menu exit* untuk keluar dari aplikasi.



Gambar 10. Menu About

Tampilan *menu about* berisi informasi tentang aplikasi juga profil penulis, tampilan ini menyajikan informasi tentang tujuan aplikasi dibuat serta informasi rinci terkait penulis.



Gambar 11. Tampilan Menu Admin

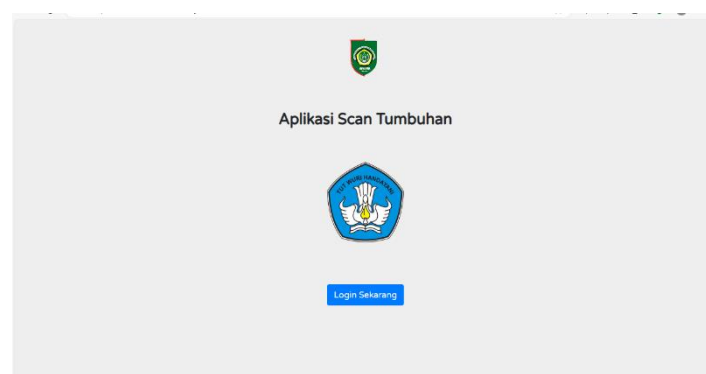
Begitu *admin* berhasil mengakses aplikasi setelah melakukan *login* maka *admin* akan langsung disuguhkan dengan data *user* yang telah terdaftar di aplikasi juga jumlah materi yang ada pada aplikasi tersebut. Kemudian terdapat *menu* dibagian kiri layar *desktop* dimana berbagai *menu* untuk pengelolaan aplikasi tersimpan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### *Implementasi*

Aplikasi ini diberi nama “Dunia Tumbuhan”, alasan penulis memberi nama tersebut karena aplikasi ini memuat topik utama mengenai tumbuhan. Aplikasi ini dibangun dengan tujuan sebagai bahan media ajar yang lebih *modern* dengan memanfaatkan teknologi informasi yang semakin maju setiap masanya.

### *Tampilan splash screen*

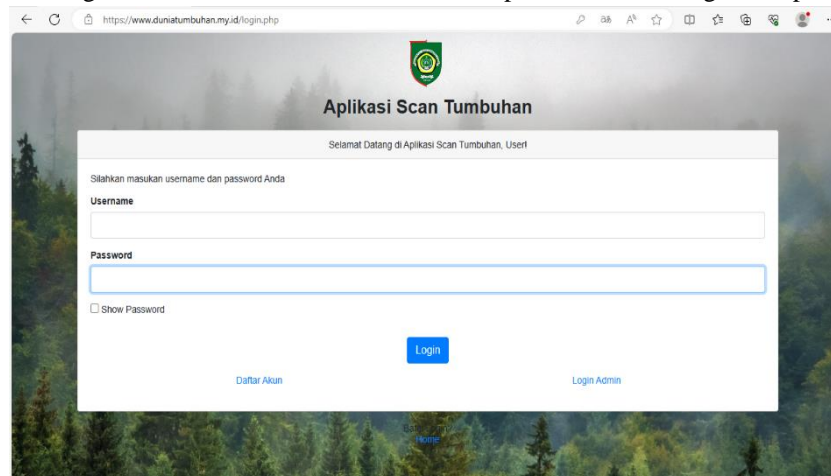


Gambar 12. Tampilan *Splash Screen*



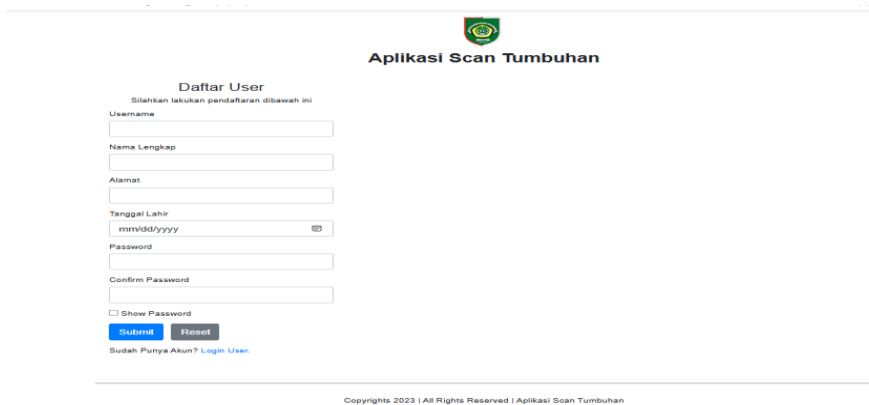
### Tampilan login

Pada gambar berikut menampilkan halaman *login* untuk *user* yang hendak mengakses aplikasi tersebut, terdapat dua kolom berisi *username* dan *password* yang mana apabila *user* belum pernah menggunakan aplikasi ini maka harus memilih *menu* daftar akun agar untuk mendaftarkan diri dan mendapat izin untuk mengakses aplikasi tersebut



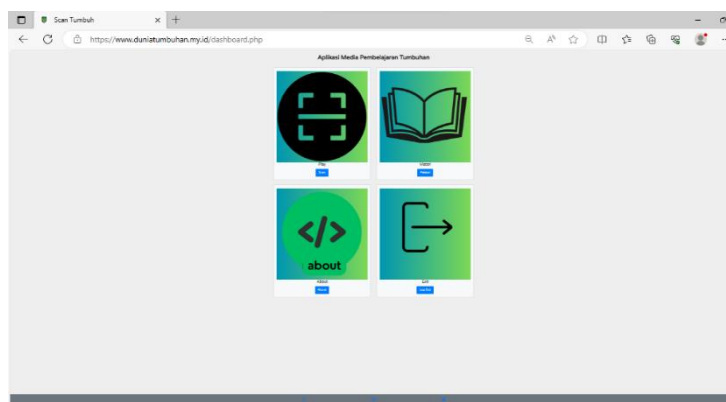
Gambar 13. Tampilan *Login*

### Tampilan Daftar Akun untuk Siswa



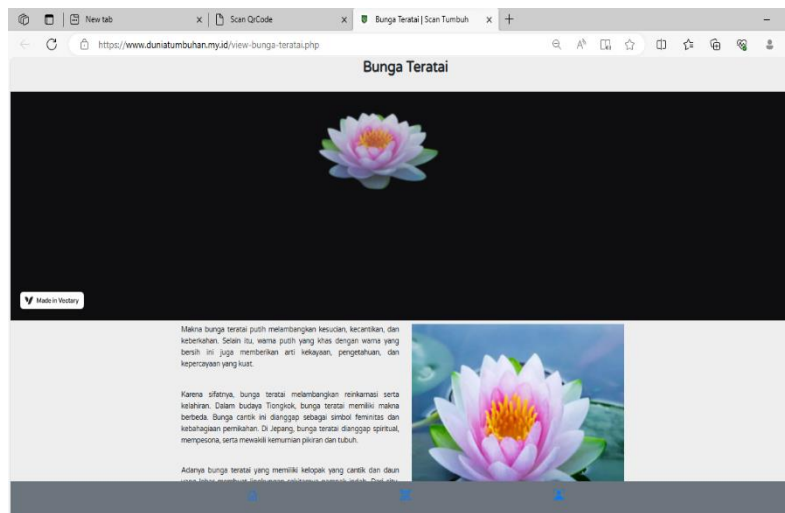
Gambar 14. Tampilan Daftar Akun

### Tampilan Menu Utama



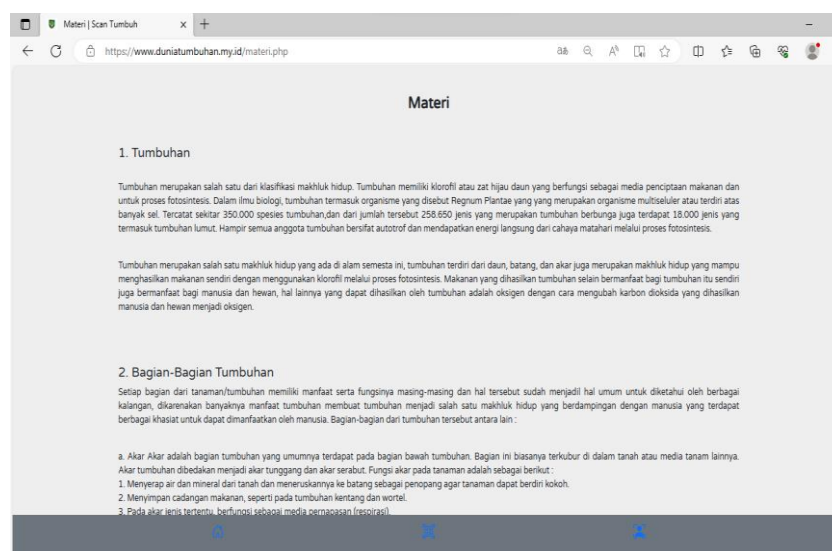
Gambar 15. Tampilan *Menu User*

## Tampilan Menu Play



Gambar 16. Tampilan Menu Play

## Tampilan Menu Materi



Gambar 17. Tampilan Materi

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan implementasi yang dilakukan pada pembahasan sebelumnya maka penulis dapat mengambil kesimpulan sebagai berikut: Aplikasi media pembelajaran berbasis Augmented Reality telah berhasil dibangun dengan meneraokan metode FAST Corner Detection untuk memunculkan gambar/objek 3D di lingkungan nyata. Melalui media belajar bernama dunia tumbuhan ini, siswa/i akan diberikan pengalaman baru dalam mengenal tumbuhan dengan melalui teknologi Bernama *Augmented Reality* dalam mempelajari berbagai jenis tumbuhan karena pengemasan pembelajaran yang berbeda dan tampilan yang kreatif dengan menggunakan *gadget/smartphone* sehingga siswa/i.

### **Saran**

Beberapa saran yang dapat digunakan untuk pengembangan aplikasi ke depannya antara: Untuk pengembangan aplikasi selanjutnya diharapkan pengemasan interface dibuat lebih menarik lagi agar siswa/i semakin tertarik lagi untuk mempelajari banyak hal. Disarankan aplikasi ini lebih dikembangkan lagi dengan menyediakan aplikasi tersebut di beberapa *appstore/playstore* karena aplikasi pembelajaran ini sangat bermanfaat untuk mengajarkan anak-anak terutama yang kecanduan *gadget* agar bisa bermain sambil belajar dengan menyenangkan

### **DAFTAR PUSTAKA**

- [1] Hamalik, O. (2001). “*Perencanaan Pengajaran Pendekatan Sistem* “. Bandung. Bumi Aksara.
- [2] G. Y. Abdillah, S. Andryana, and A. Iskandar. (2020). “*Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Perangkat Keras Komputer Dengan Fast Corner Dan Natural Feature Tracking*”. *JUPI (Jurnal Ilm. Penelit. dan Pembelajaran Inform.)*, vol. 5, no. 2, p. 79.
- [3] Adami, F, Z, & Budihartanti, C. (2016). “*Penerapan Teknologi Augmented Reality pada Media Pembelajaran Sistem Pencernaan Berbasis Android* “. *Jurnal Teknik Komputer*, 2(1), 122-131.
- [4] Mario, F. (2013). “*Membuat Aplikasi Android Augemented Reality Menggunakan Vuforia dan Unity*”. Surakarta. AR Online.
- [5] G. Y. Abdillah, S. Andryana, and A. Iskandar. (2020). “*Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Perangkat Keras Komputer Dengan Fast Corner Dan Natural Feature Tracking*”. *JUPI (Jurnal Ilm. Penelit. dan Pembelajaran Inform.)*, vol. 5, no. 2, p. 79.
- [6] A. P. Andriyandi, W. Darmalaksana, D. S. adillah Maylawati, F. S. Irwansyah, T. Mantoro, and M. A. Ramdhani. (2020). “*Augmented reality using features accelerated segment test for learning tajweed*”. *Telkonnika (Telecommunication Comput. Electron. Control)*, 18(1), hal. 208–216.
- [7] C. Vishes, M. PJ, and M. Jag. (2008). “*Augmented reality Using Cover Segmentation*”.
- [8] Mawaddah., Wardani., & Sunarmi . (2018). “*Pengembangan Media Interaktif Berbantuan QR-Code pada Materi Tumbuhan Paku. Jurnal Pendidikan Biologi*”. Vol.9, No.1.