

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Bisnis kafe saat ini semakin berkembang ditengah masyarakat, dimana kafe telah bertransformasi menjadi bagian dari kebiasaan ataupun bagian dari suatu gaya hidup kelompok individu. Kafe juga menjadi media bersosialisasi di berbagai kalangan, mulai dari kalangan pengusaha, pegawai, mahasiswa/pelajar bahkan ada juga komunitas tertentu [1]. Salah satu bisnis kafe yang ada di Bandung yaitu Kafe Warkop Volunteer yang saat ini berada di Jl. Raya Gading Tutuka No.1b, Cingcin, Kec. Soreang, Kabupaten Bandung masih beroperasi sampai saat ini sejak tahun 2018 dengan mengusung tema “*Chatting, Gathering & Sharing - from coffee conversation into a real action*”. Persaingan pada bisnis kafe dan restoran terjadi sangat ketat, masing-masing melakukan berbagai upaya untuk menarik dan mempertahankan pelanggannya [2]. Salah satu upaya yang dilakukan oleh banyak kafe yaitu memanfaatkan teknologi seperti scan barcode untuk menampilkan menu sehingga konsumen dapat melihat menu melalui handphone, bahkan saat ini telah memanfaatkan teknologi robot sebagai pelayan dan koki. Ini membuktikan bahwa teknologi dapat digunakan sebagai strategi pemasaran dalam memasarkan kafe tersebut [3].

Hal pertama yang pelanggan lihat saat hendak memesan adalah bagian menu. Menu merupakan daftar makanan dan minuman, sebagai alat penunjang kegiatan di suatu kafe/restoran. Tujuan menu yaitu untuk mempermudah pelanggan dalam memesan suatu menu sehingga dapat memaksimalkan penjualan [4]. Berdasarkan

hasil wawancara dengan Ibu Devi selaku pemilik Kafe Warkop Volunteer, selain kendala yang dihadapi yaitu dari persaingan bisnis, ada juga kendala dalam bagian buku menu. Buku menu yang digunakan saat ini di Kafe Warkop Volunteer belum merepresentasikan visual makanan dan minuman dengan baik yakni karena penjelasan mengenai menu nya belum terlalu lengkap dan tidak semua menu terdapat gambar untuk ditampilkan. Saat ini terdapat ragam daftar buku menu yang disediakan oleh kafe dengan nama yang beragam, sehingga sering kali pelanggan bertanya kepada pelayan untuk menjelaskan jenis dan komposisi yang terkandung dalam makanan dan minuman tersebut. Banyak kafe yang memberikan daftar menu yang disertai gambar untuk menentukan pesanan, yang namun tak jarang pelanggan merasa sajian dan tampilan yang tak sesuai dengan yang diharapkan [5]. Berdasarkan hasil kuesioner, banyak pelanggan dari kafe Warkop Volunteer yang merasa buku menu yang ada di Kafe Warkop Volunteer belum cukup merepresentasikan visual makanan dan minuman yang disajikan.

Untuk mengatasi hal tersebut, penerapan teknologi visual yang sedang berkembang saat ini dapat diterapkan pada menu kafe di Warkop Volunteer. Pada saat ini industri maju telah menggunakan teknologi *Augmented Reality* (AR) untuk memasarkan produk yang dihasilkan pelanggan dalam penyajian produk berupa virtual objek 3D yang tampilannya mirip dengan aslinya [6]. *Augmented Reality* (AR) merupakan kombinasi antara dunia maya (*virtual*) dan dunia nyata (*real*) yang dibuat oleh komputer [7]. Metode yang digunakan oleh AR ini adalah metode *Speeded Up Robust Features (SURF)*, yaitu algoritma yang dapat mendeteksi fitur-fitur pada objek bergerak dengan menggunakan kecepatan komputasi box filter

dengan menggunakan citra integral. Adapun hasil deteksi objek dan deskripsi fitur fitur lokal dari objek dapat dipergunakan dalam tracking objek. Jika dibandingkan dengan Algoritma pendeteksi yang lain, Algoritma *Speeded Up Robust Features (SURF)* lebih baik daripada Algoritma *Scale Invariant Feature Transform (SIFT)* dalam transformasi invarian, blur, warp dan 3 kali lebih cepat karena menggunakan *integral image* dan *box filter* [8]. Berdasarkan penelitian sebelumnya oleh Fauzul Azmal Sirait, Alfa Saleh, Ria Eka Sari dan Helmi Kurniawan. Pada tahun 2021, dengan judul penelitian “Pemanfaatan Teknologi *Augmented Reality* dalam Mendukung Penjualan di Kampoes Coffee” hasil penelitiannya menyimpulkan bahwa penggunaan teknologi AR tersebut dapat dijalankan sesuai fungsinya dengan baik dan mampu menampilkan menu makanan dan minuman yang dilengkapi dengan informasi seputar harga dan bahan yang digunakan.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, penulis berencana membuat aplikasi berbasis android menggunakan *Augmented Reality* untuk menampilkan menu makanan dan minuman yang ada di kafe Warkop Volunteer ke dalam bentuk visualisasi 3D dan video melalui smartphone dengan mengarahkan kamera pada aplikasi ke marker, lalu objek 3D dan video akan muncul pada layar smartphone dengan penjelasan di setiap menu tersebut. Dari hal tersebut, maka penulis mengambil judul “**Implementasi Algoritma *Speeded Up Robust Features (SURF)* pada marker *Augmented Reality* menu Kafe Warkop Volunteer**”

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah dan hasil wawancara yang telah diuraikan, maka dapat diidentifikasi permasalahan yang ada yaitu:

1. Menu yang ada di Kafe Warkop Volunteer belum merepresentasikan visual makanan dan minuman yang disajikan, sehingga seringkali pelanggan merasa bahwa sajian yang diterima tidak sesuai dengan yang diharapkan mereka.
2. Menu yang terdapat di kafe sangat beragam, namun informasi yang disediakan untuk setiap menu belum cukup jelas, sehingga pelanggan seringkali harus bertanya kepada pelayan untuk menjelaskan jenis dan komposisi makanan dan minuman tersebut.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah diatas, maka dapat disusun rumusan masalah dari penelitian sebagai berikut :

1. Bagaimana membuat aplikasi buku menu di kafe Warkop Volunteer menggunakan teknologi *Augmented Reality* agar menu yang ada di Kafe Warkop Volunteer dapat merepresentasikan visual makanan dan minuman yang disajikan secara detail.
2. Bagaimana mengimplementasikan algoritma *Speeded Up Robust Features (SURF)* dalam menentukan *keypoint* pada marker aplikasi AR menu kafe Warkop Volunteer.

1.4 Batasan Masalah

Agar pembahasan pada penelitian tidak melebar, maka penulis akan membatasi masalah sebagai berikut :

1. Aplikasi Augmented Reality ini menampilkan visualisasi 3D, video penyajian, serta informasi terperinci mengenai nama, bahan-bahan, deskripsi singkat dan harga dari setiap menu yang tersedia di Kafe Warkop Volunteer.
2. Aplikasi *Augmented Reality* ini akan menampilkan 34 menu yang terdiri dari 19 jenis minuman dan 15 jenis makanan.
3. Target *user* dari *Augmented Reality* buku menu ini adalah pelanggan di kafe Warkop Volunteer.
4. Tools atau software yang digunakan untuk merancang dan membangun aplikasi tersebut adalah sebagai berikut:
 - a. Open-Source Computer Vision (OpenCV) library sebagai *software library*.
 - b. Unity digunakan untuk merancang aplikasi *augmented reality* dan mengintegrasikan objek 3D dengan Bahasa pemrograman C# (*CSharp*).
 - c. Blender digunakan untuk proses pembuatan asset 3D.
5. Implementasi Algoritma *Speeded Up Robust Features (SURF)* untuk menentukan *keypoint* marker pada teknologi *Augmented Reality*.

6. Aplikasi *Augmented Reality* ini hanya berfungsi untuk visualisasi menu dan informasi terkait, tanpa fitur pemesanan menu maupun pengeditan informasi seperti harga dan deskripsi menu.
7. Tidak ada bagian backend untuk mengelola objek 3D, video, dan informasi menu; semua konten disimpan dan diakses secara lokal dalam aplikasi.
8. *Platform* yang digunakan adalah *Android* dengan minimal versi android versi 8 (Oreo) dan versi *API* 26.

1.5 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian yang akan dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Membuat aplikasi *Augmented Reality* mengenai menu yang ada di kafe Warkop Volunteer agar dapat merepresentasikan visual makanan dan minuman yang disajikan secara detail.
2. Menerapkan algoritma *Speeded Up Robust Features (SURF)* untuk menentukan *keypoint* pada marker aplikasi *Augmented Reality* menu Kafe Warkop Volunteer.

1.6 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini yaitu:

1. Manfaat Teori
 - a. Dapat menerapkan ilmu yang telah diperoleh selama menempuh pendidikan di Fakultas Ilmu Komputer Universitas Kuningan.

- b. Dapat menambah wawasan dalam merancang dan membangun aplikasi yang menggunakan teknologi *Augmented Reality*.
- c. Dapat menambah pengetahuan mengenai implementasi algoritma *Speeded Up Robust Features (SURF)*.

2. Manfaat Praktisi

- a. Dapat merepresentasikan visual menu makanan dan minuman yang disajikan di kafe Warkop Volunteer
- b. Pelanggan dapat mengetahui informasi lengkap mengenai menu yang ada.

1.7 Pertanyaan Penelitian

Pada penelitian ini terdapat pertanyaan penelitian yang terkait dengan pelaksanaan penelitian. Adapun pertanyaan penelitian yang ada pada penelitian ini adalah:

1. Apakah aplikasi *Augmented Reality* mengenai menu Kafe Warkop Volunteer dapat merepresentasikan visual makanan dan minuman yang disajikan secara detail?
2. Apakah Algoritma *Speeded Up Robust Features (SURF)* dapat digunakan untuk menentukan *keypoint* pada marker aplikasi *Augmented Reality* menu Kafe Warkop Volunteer?

1.8 Hipotesis Penelitian

Adapun hipotesis dalam penelitian ini adalah dengan adanya aplikasi *Augmented Reality* pada buku menu Kafe Warkop Volunteer diharapkan dapat

merepresentasikan visual makanan dan minuman yang disajikan secara detail, dan dengan algoritma *Speeded Up Robust Features (SURF)* ini dapat diterapkan dalam menentukan *keypoint* pada marker aplikasi *Augmented Reality* menu Kafe warkop volunteer.

1.9 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian merupakan sebuah cara untuk mengetahui hasil dari sebuah permasalahan yang spesifik, dimana permasalahan tersebut disebut juga dengan permasalahan penelitian. Adapun metode dari penelitian yang dilakukan sebagai berikut :

1.9.1 Metode Pengumpulan Data

1. Observasi

Observasi adalah metode pengumpulan data yang kompleks karena melibatkan berbagai faktor dalam pelaksanaannya. Metode pengumpulan data observasi tidak hanya mengukur sikap dari koresponden, namun juga dapat digunakan untuk merekam apa saja yang akan dibutuhkan dalam penelitian. Dalam hal ini penulis mengadakan penelitian dan mengunjungi secara langsung ke Kafe Warkop Volunteer.

2. Wawancara

Wawancara merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan tanya jawab langsung antara peneliti dan narasumber.

Wawancara yang dilakukan yaitu dengan Ibu Devi Oktaviani selaku salah satu pemilik dari Kafe Warkop Volunteer dan membagikan

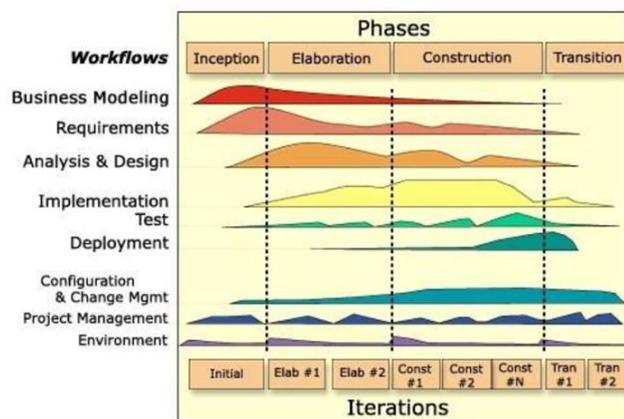
sejumlah kuesioner kepada pelanggan kafe Warkop Volunteer sebagai narasumber terkait penelitian yang diajukan.

3. Studi Pustaka

Studi Pustaka merupakan metode pengumpulan data yang diperoleh dari literatur maupun referensi lainnya seperti buku, web, dan jurnal yang penulis gunakan terkait kebutuhan penelitian.

1.9.2 Metode Pengembangan Sistem

Metode pengembangan perangkat lunak yang digunakan dalam perancangan sistem aplikasi perangkat lunak ini menggunakan metodologi kerja *Rational Unified Process (RUP)*. *Rational Unified Process (RUP)* merupakan suatu metode rekayasa perangkat lunak yang dikembangkan dengan mengumpulkan berbagai *best practises* yang terdapat dalam industri pengembangan perangkat lunak. Ciri utama metode ini adalah menggunakan *use-case driven* dan pendekatan iteratif untuk siklus pengembangan perangkat lunak. Gambar 1.1 menunjukkan secara keseluruhan arsitektur yang dimiliki *RUP*.



Gambar 1. 1 Tahapan Metodologi RUP [9]

1. *Inception* (Permulaan)

Tahap ini lebih pada memodelkan proses bisnis yang dibutuhkan (*business modeling*) dan mendefinisikan kebutuhan akan sistem yang akan dibuat (*requirements*). Pada tahap ini penulis menentukan ruang lingkup pengembangan sistem dari hasil wawancara, studi literatur dan kuesioner.

2. *Elaboration* (Perencanaan)

Elaboration bertujuan untuk menganalisa masalah utama, menyusun pondasi arsitektur, membangun rencana proyek, dan menghilangkan resiko terburuk yang akan dialami proyek, menganalisa masalah. Selain itu juga aktivitas yang dilakukan pada tahap ini antara lain mencakup pembuatan desain arsitektur subsistem (*architecture pattern*), desain komponen system, desain format data (protokol komunikasi), desain. Adapun pada tahap ini penulis membuat perancangan *use case diagram*, *activity diagram*, *class diagram*, *sequence diagram*.

3. *Construction* (Konstruksi)

Pada tahap ini merupakan tahap untuk membangun perangkat lunak sampai dengan saat perangkat lunak siap digunakan. Tahap ini lebih pada implementasi dan pengujian sistem yang berfokus pada implementasi perangkat lunak pada kode program.

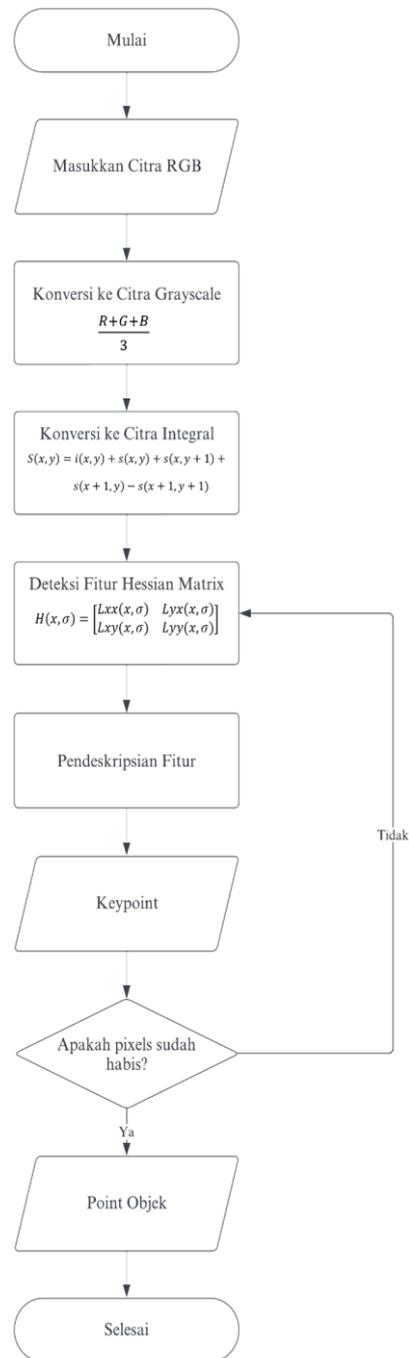
4. *Transition* (Transisi)

Tahap ini tahap untuk menyerahkan system ke konsumen, yang umumnya mencakup pelaksanaan pelatihan kepada pengguna dan testing beta aplikasi terhadap harapan pengguna. Pengujian yang akan dilakukan oleh penulis yaitu pengujian *black box testing*, *white box testing*, serta melakukan *User Acceptance Testing* (UAT) kepada pengguna.

1.9.3 Metode Penyelesaian Masalah

Dalam tahap penelitian ini, metode penyelesaian masalah yang digunakan oleh peneliti adalah dengan menggunakan algoritma *Speeded Up Robust Features (SURF)*. Algoritma ini berfungsi sebagai pendeteksi citra atau gambar yang memproses melalui sebuah titik-titik dari citra tersebut. Algoritma *Speeded Up Robust Features (SURF)* menggunakan penggabungan algoritma citra integral (*integral image*) dan *blob detection* berdasarkan determinan dari *matriks Hessian*. Output dari algoritma SURF merupakan sebuah *keypoints descriptor*.

Dalam salah satu penelitian yang dilakukan oleh Iqbal Rizky (2022) melakukan penelitian dengan judul “Implementasi Algoritma *Speeded Up Robust Features (SURF)* Pada Pengenalan Satwa Langka dan Endemik di Gunung Ciremai Kabupaten Kuningan. Algoritma SURF dalam implementasinya dibagi menjadi beberapa tahapan, Tahapan proses dari algoritma *SURF* sebagai berikut :



Gambar 1. 2 Flowchart Algoritma *Speeded Up Robust Features* [10]

Gambar 1.3 merupakan flowchart algoritma *Speeded Up Robust Features*. Adapun penjelasan tahap-tahap proses *Speeded Up Robust Features* adalah seperti berikut:

1. Masukkan citra RGB, tahap ini mempersiapkan citra masukan yang akan dihitung.
2. Konversi ke citra grayscale, tahap ini mengkonversi citra masukan (citra RGB) menjadi grayscale.

$$\frac{R + G + B}{3}$$

Rumus Citra Grayscale

3. Konversi ke citra integral, tahap ini mengkonversi citra grayscale menjadi citra Integral

$$S(x, y) = i(x, y) + s(x, y) + s(x, y + 1) + s(x + 1, y) - s(x + 1, y + 1)$$

Rumus Citra Integral

$i(x, y)$ = nilai intensitas diperoleh dari nilai pixel citra masukan

$s(x, y + 1)$ = nilai pixel pada sumbu x

$s(x + 1, y)$ = nilai pixel pada sumbu y

$s(x + 1, y + 1)$ = nilai pixel diagonal

4. Deteksi fitur Hessian Matriks, tahap ini menentukan box filter arah X, Y, dan XY. Dalam algoritma SURF, dipilih detector titik perhatian yang mempunyai sifat invariant terhadap skala, yaitu *blob detection*. *Blob* merupakan area pada citra integral yang memiliki sifat yang constant atau bervariasi dalam kisaran tertentu. Untuk melakukan komputasi blob detection ini digunakan determinan dari

matrix hessian (DoH) dari Citra. Jika diberikan titik $x = (x, y)$ pada citra 1, matrix hessian $H(x, \sigma)$ pada x dengan skala y dedefinisikan sebagai :

$$H(x, \sigma) = \begin{bmatrix} L_{xx}(x, \sigma) & L_{yx}(x, \sigma) \\ L_{xy}(x, \sigma) & L_{yy}(x, \sigma) \end{bmatrix}$$

Rumus Matrix Hessian

5. Pendeskripsian Fitur, tahap ini menjumlahkan antar pixel pada hasil perhitungan konvolusi box filter dengan image X, Y, dan XY
6. Keypoint, tahap ini menentukan nilai V yang sesuai dengan nilai acuan yang telah ditetapkan sebelumnya pada tahap perhitungan kotak area citra integral.
7. Point Objek tahap ini akan menampilkan objek yang terdeteksi

1.10 Jadwal Kegiatan Penelitian

Peneliti menyusun jadwal kegiatan penelitian yang akan dilaksanakan dapat dilihat pada tabel 1.1.

Tahapan	2024																	
	Januari			Februari				Maret				April				Mei		
	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III
<i>Inception</i>	■	■	■	■	■	■												
<i>Elaboration</i>							■	■	■									
<i>Constraction</i>											■	■	■					
<i>Transition</i>														■	■	■		
Dokumentasi	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Tabel 1. 1 Jadwal Kegiatan Penelitian

1.11 Sistematika Penulisan

Agar lebih mudah dalam penyusunan dan pemahaman laporan skripsi ini, maka akan dibuat sistematika penulisan sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang masalah, identifikasi masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, pertanyaan penelitian, metodologi penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORITIS

Bab ini menjelaskan teori-teori yang berhubungan dengan penyusunan laporan, pengertian *augmented reality*, pengertian algoritma *speeded up robust feature*, implementasi dan pengujian, perancangan menggunakan UML yang bersumber dari jurnal, artikel, buku, skripsi dan website.

BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN

Bab ini berisi tentang sistem yang sedang berjalan, fungsi dan kegunaan sistem, sistem yang akan dirancang, dan perancangan interface yang akan dibangun.

BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Bab ini berisi tentang implementasi perancangan sistem dari hasil analisis dan perancangan yang sudah dibuat, serta pengujian dari perangkat lunak yang telah dibuat.

BAB V SIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi simpulan yang diperoleh dari hasil penelitian dan saran untuk perbaikan dan pengembangan sistem yang selanjutnya.