

# Rancang Bangun Aplikasi Klasifikasi Citra Rempah Famili *Zingiberaceae* dengan Metode *Rapid Application Development*

## *Design and Development of Spice Image Classification Application of Zingiberaceae Family with Rapid Application Development Method*

<sup>1</sup>Fawnia Avissa Nariswari\*, <sup>2</sup>Marliza Ganefi Gumay, <sup>3</sup>Slamet Riyanto, <sup>4</sup>Al Hafiz Akbar  
Maulana Siagian

<sup>1,2</sup>Perangkat Lunak dan Sistem Informasi, Manajemen Sistem Informasi, Universitas Gunadarma

<sup>3,4</sup>Pusat Riset Sains Data dan Informasi, Badan Riset dan Inovasi Nasional

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

(received: 24 August 2023, revised: 7 November 2023, accepted: 24 July 2024)

### Abstrak

Dalam bidang kuliner maupun kesehatan, rempah dikenal memiliki peran yang penting. Namun, perbedaan dan pengenalan rempah sering kali sulit untuk dilakukan, terutama bagi siswa ataupun individu dengan masalah indra penciuman dan perasa. Penelitian ini melanjutkan dari penelitian kami sebelumnya yaitu merancang model klasifikasi rempah dengan *pre-trained model* EfficientNetB0 dengan hasil akurasi pengujian 48%. Penelitian ini merancang dan mengembangkan aplikasi klasifikasi citra rempah famili *Zingiberaceae* menggunakan metode *Rapid Application Development* (RAD) guna mengatasi kesulitan pengenalan jenis rempah secara manual. Hasil pengujian menggunakan teknik *black box* menunjukkan aplikasi yang dirancang memiliki performa baik dalam tugas-tugas dasar, seperti membuka antarmuka tanpa adanya kesalahan yang signifikan, merespons tombol-tombol fungsional dengan tanggap, serta menampilkan hasil citra yang di-input pengguna. Namun pada salah satu skenario pengujian, aplikasi gagal dalam mengklasifikasikan beberapa citra rempah dengan akurat, sehingga perlu perbaikan model untuk mengklasifikasikan citra rempah dengan hasil lebih akurat.

**Kata kunci:** aplikasi klasifikasi citra, rempah famili *zingiberaceae*, *convolutional neural network*, pengenalan rempah, pengembangan android

### Abstract

*In the culinary and health fields, spices are known to play a significant role. However, differentiating and identifying spices can often be challenging, especially for students or individuals with impaired sense of smell and taste. Our research builds upon our previous study, which involved designing a spice classification model using the pre-trained EfficientNetB0 model, yielding a testing accuracy of 48%. This study designs and develops an application for classifying images of spices from the Zingiberaceae family using the Rapid Application Development (RAD) method, aimed at addressing the difficulties of manual spice identification. Testing results using a black box technique indicate that the designed application performs well in basic tasks such as opening the interface without significant errors, responding promptly to functional buttons, and displaying user-inputted image results. However, in one of the testing scenarios, the application struggled to accurately classify certain spice images, indicating the need for improvements in the model used for more precise spice image classification.*

**Keywords:** *image classification application, spices of zingiberaceae family, convolutional neural network, spice recognition, android development*

## 1 Pendahuluan

Rempah merupakan komoditas yang penting untuk dipelajari karena memiliki manfaat yang luas, baik dalam bidang kuliner maupun kesehatan. Penting untuk memahami perbedaan antara

<http://sistemasi.ftik.unisi.ac.id>

rempah-rempah, karena dalam bidang kuliner, penggunaan rempah yang salah dalam memasak dapat menghasilkan rasa yang tidak enak pada makanan atau bahkan mengubah seluruh cita rasa makanan tersebut [1]. Menurut penelitian yang dilakukan oleh [2], 47% siswa SMKN 9 Bandung masih belum memahami perbedaan bumbu dan rempah dalam pengolahan makanan Indonesia. Selain itu, orang yang mengalami kondisi medis seperti anosmia, hyposmia, atau dysgeusia [3] menghadapi kesulitan dalam menggunakan indra penciuman dan pengecap untuk mencium bau atau merasakan rasa, termasuk dalam mengenali dan memahami perbedaan rempah. Selain karena kondisi medis tertentu, faktor lain yang menyebabkan masalah pengenalan rempah adalah struktur morfologi yang mirip antara beberapa rempah. Menurut referensi [4] menyatakan bahwa rempah seperti jahe, kunyit, lengkuas, dan kencur sulit dibedakan satu sama lain. Kebanyakan rempah yang sulit dibedakan berasal dari famili *Zingiberaceae* yang memiliki struktur morfologis yang mirip. Untuk mengatasi permasalahan yang telah disebutkan, maka dibutuhkan alat bantu yang dapat membantu pengguna yang memiliki keterbatasan dalam mengenali rempah. Berdasarkan permasalahan diatas, penelitian ini akan berfokus pada membedakan rempah pada famili *zingiberaceae* berdasarkan bentuk dan warna dari rempah tersebut.

Pemanfaatan teknologi seperti kecerdasan buatan memiliki potensi untuk mengatasi masalah yang telah diuraikan di atas. Dalam hal ini, penelitian yang telah dilakukan sebelumnya [5] telah menggunakan *Convolutional Neural Network* dengan arsitektur EfficientNet yang dimodifikasi untuk mengembangkan model klasifikasi rempah dari famili *Zingiberaceae*, dengan fokus pada rempah seperti jahe, kunyit, lengkuas, temulawak, dan kencur. Penelitian ini mencapai tingkat akurasi pengujian sebesar 48% dalam mengidentifikasi rempah dalam famili tersebut. Namun, ada potensi untuk memperluas pemanfaatan hasil dari penelitian [5], seperti mengintegrasikan model tersebut ke dalam pengembangan aplikasi identifikasi rempah.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi klasifikasi rempah dengan mengimplementasikan hasil penelitian yang telah dilakukan sebelumnya [5]. Aplikasi hanya berfokus terhadap klasifikasi citra rempah dari kamera atau galeri pengguna. Aplikasi yang akan dikembangkan berbasis android dengan metode *Rapid Application Development* (RAD). Metode RAD dipilih karena tahapan pengembangan perangkat lunak pada metode RAD bersifat inkremental dan menekankan siklus pengembangan yang sangat singkat [7].

## 2 Tinjauan Literatur

Penelitian mengenai pendeteksian rempah terus berkembang seiring dengan perkembangan teknologi. Beberapa peneliti terdahulu telah melakukan penelitian terkait deteksi rempah menggunakan metode *Convolutional Neural Network* (CNN). Salah satunya adalah penelitian oleh [5] yang melakukan klasifikasi rempah keluarga *Zingiberaceae* menggunakan model *deep learning* berbasis EfficientNetB0. Model tersebut dipilih karena memiliki performa yang kuat, skalabilitas, arsitektur efisien, dan aplikabilitas yang luas. Arsitektur model EfficientNetB0 yang digunakan dalam penelitian oleh [5] memiliki beberapa layer konvolusi yang banyak. Penggunaan kernel 3x3 dalam MobileNet menjadi salah satu teknik efisiensi dalam mengurangi beban komputasi. Dalam penelitian ini, model deep learning tersebut dihasilkan dengan menggunakan dataset yang terdiri dari 531 citra rempah, termasuk lengkuas, kunyit, jahe, kencur, dan temulawak.

Penelitian terdahulu mengenai klasifikasi rempah juga dilakukan oleh [12], yang mengklasifikasikan citra digital bumbu dan rempah menggunakan algoritma *Convolutional Neural Network* (CNN). Model CNN mereka mencapai akurasi pelatihan sebesar 0,9875 dan akurasi pengujian sebesar 0,85. Penelitian tersebut menggunakan model CNN dengan dua lapisan konvolusi, dan hasilnya mencapai akurasi sebesar 88,89% untuk jenis klasifikasi rempah jahe, ginseng, dan lengkuas. Selanjutnya, penelitian oleh [13] menciptakan model klasifikasi menggunakan arsitektur jaringan saraf konvolusi VGG16 yang dimodifikasi. Model VGG16 yang dimodifikasi ini mencapai akurasi rata-rata 81%, recall 76%, dan presisi 81% untuk fase pelatihan, serta akurasi 85%, recall 80%, dan presisi 84% untuk fase validasi.

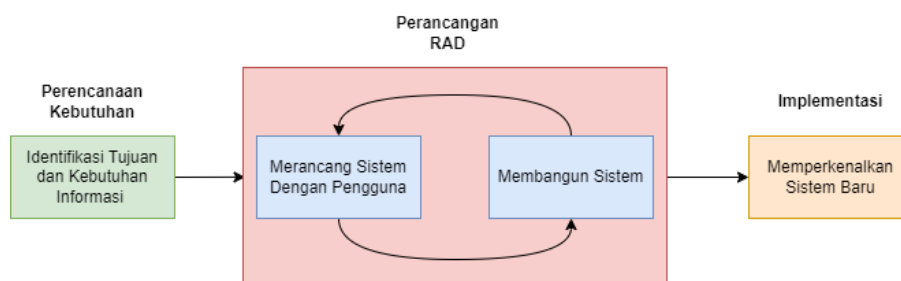
Enam arsitektur CNN yang berbeda, yaitu Xception, MobileNetV2, DenseNet201, VGG16, VGG19, dan ResNet50 yang digunakan untuk melakukan klasifikasi citra oleh [14] terhadap sepuluh jenis rempah yang berbeda, termasuk jahe, kunyit, kunci, adas, merica, laos, jintan,

kencur, temulawak, dan ketumbar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa arsitektur CNN Xception memberikan performa terbaik dalam klasifikasi jenis rempah dengan F1 Score mencapai 96.99%. Hal ini menunjukkan bahwa pendekatan teknologi CNN, terutama dengan menggunakan arsitektur Xception, mampu mengenali dan mengklasifikasikan jenis-jenis rempah dengan tingkat akurasi yang tinggi.

Dengan penelitian [5],[12],[13],[14] sebagai dasar, pendeteksian rempah dapat dikembangkan lebih lanjut dengan mengimplementasikan model-model pendeteksian rempah yang telah dibuat ke dalam bentuk aplikasi. Pengembangan aplikasi, seperti yang dinyatakan oleh [15] melibatkan adaptasi terhadap kebutuhan dan permintaan pengguna. Proses pengembangan perangkat lunak melibatkan berbagai tahap, metodologi, dan teknik untuk memastikan bahwa perangkat lunak memenuhi persyaratan yang diinginkan, handal, dapat berkembang, dan mudah dipelihara. Oleh karena itu, perangkat lunak diharapkan dapat dijadikan solusi sebagai alat untuk membantu klasifikasi rempah agar lebih bermanfaat. Kedepannya, diharapkan pengguna dapat dengan mudah mengakses manfaat dari model klasifikasi citra tersebut melalui aplikasi berbasis Android, sehingga mempermudah dalam mendeteksi jenis-jenis rempah.

### 3 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode *Rapid Application Development (RAD)*, merujuk [7]. Metode RAD merupakan pendekatan pengembangan sistem berbasis objek yang mencakup metode pengembangan dan alat perangkat lunak. RAD berfokus pada pemendekan waktu antara perancangan dan implementasi sistem, mirip dengan pendekatan *prototyping*.



Gambar 1. Metode *rapid application development*

Gambar 1 menggambarkan tahapan metode RAD dalam penelitian ini. Tahapan dimulai dari identifikasi tujuan dan kebutuhan informasi, perancangan sistem, pembangunan sistem, hingga pengujian sistem. Berikut adalah penjelasan rinci tentang setiap tahap dalam metodologi penelitian tersebut.

#### 1. Perencanaan Kebutuhan (*Requirements Planning*): Identifikasi Tujuan dan Kebutuhan Informasi

Pada tahap ini dilakukan identifikasi kebutuhan informasi yang diperlukan. Kebutuhan informasi didapat melalui berbagai sumber literatur seperti jurnal, artikel, dan buku. Sumber literatur tersebut akan digunakan sebagai referensi utama dalam memenuhi kebutuhan informasi. Selain itu, dilakukan wawancara terhadap narasumber dengan latar belakang yang berbeda, yaitu mahasiswa yang suka memasak dan memiliki minat pada bidang kuliner (sebanyak 2 narasumber), orang yang pernah menderita atau sedang menderita penyakit anosmia, hyposmia, atau dysgeusia (tidak dapat membau, merasakan) yang menyebabkan kesulitan dalam membedakan bumbu masakan (1 narasumber), pelajar SMK Jurusan Kuliner (1 narasumber) dan ibu rumah tangga (1 narasumber) untuk mengetahui kebutuhan pengguna. Melalui tahapan ini, diharapkan tujuan penelitian dan kebutuhan informasi dapat diidentifikasi dengan jelas.

#### 2. Perancangan RAD (*RAD Design Workshop*)

Pada tahap ini, terdapat dua sub-tahapan yang dilaksanakan, yaitu merancang sistem dan membangun sistem, kedua tahapan ini dilakukan secara iteratif sampai mencapai hasil yang diharapkan.

a. Merancang Sistem Dengan Pengguna

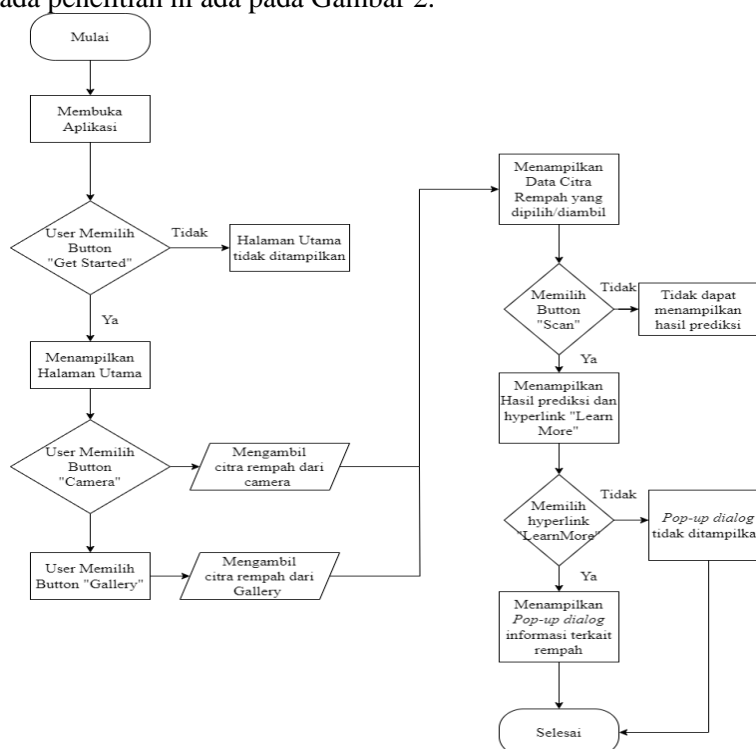
Pada tahap ini, dilakukan perancangan untuk memastikan bahwa sistem yang dikembangkan memenuhi ekspektasi dan kebutuhan pengguna. Tahap perancangan sistem melibatkan analisis kebutuhan dan persyaratan, perancangan diagram alur, diagram *unified modelling language* (UML) dan antarmuka pengguna yang akan digunakan sebagai acuan dalam membangun sistem.

1. Analisis Kebutuhan dan Persyaratan

Pada tahap ini, dilakukan analisis untuk memahami dan mendefinisikan kebutuhan sistem yang akan dibuat. Kebutuhan tersebut terdiri dari kebutuhan fungsional dan non-fungsional. Kebutuhan fungsional berkaitan dengan apa yang sistem harus lakukan dan fungsi-fungsi yang harus disediakan. Sedangkan kebutuhan non-fungsional berkaitan dengan kebutuhan teknis sistem

2. Perancangan Alur Kerja Aplikasi

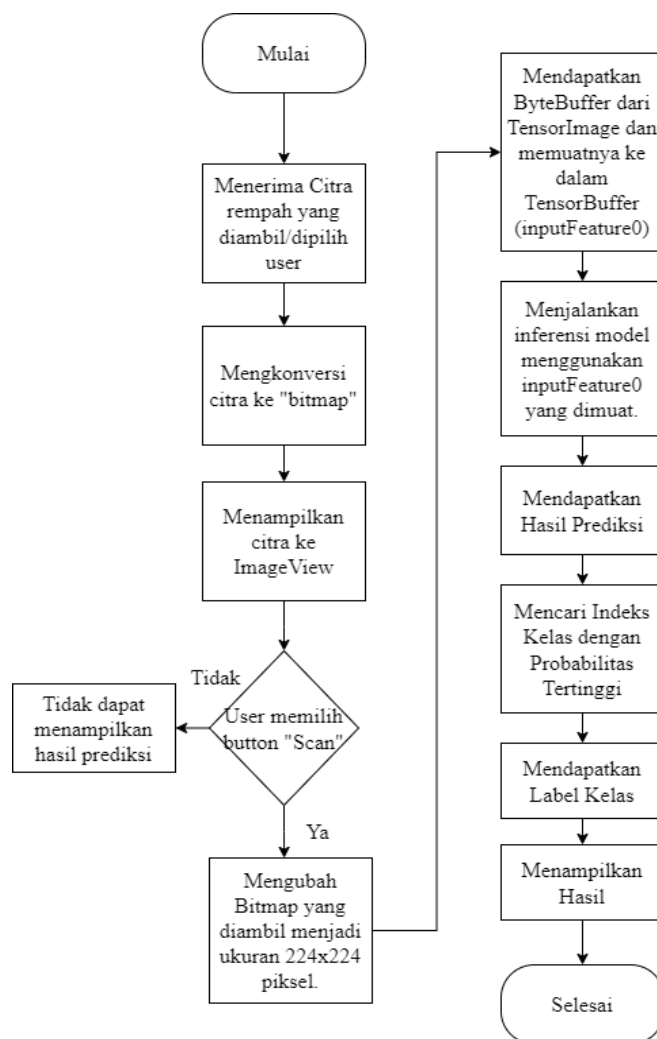
Perancangan alur kerja aplikasi dapat digunakan sebagai acuan dalam melakukan pengembangan aplikasi pada penelitian ini. Alur kerja aplikasi dapat memberikan gambaran besar mengenai aplikasi yang akan dibuat dan dapat membantu untuk meningkatkan efisiensi saat melakukan pengembangan aplikasi Software yang akan digunakan dalam tahap ini adalah draw.io. Draw.io adalah aplikasi web yang memudahkan dalam pembuatan diagram. Rancangan alur kerja aplikasi pada penelitian ni ada pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram alur aplikasi

Diagram alur ini dimulai dengan langkah awal yaitu "Membuka Aplikasi," yang mewakili tindakan pengguna dalam membuka perangkat lunak tersebut. Langkah selanjutnya adalah pengguna dapat memilih *button* "Get Started," untuk menampilkan halaman utama, jika *button* tidak dipilih maka aplikasi akan aplikasi tidak akan menampilkan halaman utama. Pada halaman utama, pengguna memiliki opsi untuk memilih *button* "Camera" untuk mengambil citra rempah melalui kamera perangkat atau pengguna dapat memilih citra dari galeri perangkat. Setelah citra dipilih atau diambil, data citra rempah akan ditampilkan oleh aplikasi. Langkah berikutnya adalah pemilihan *button* "Scan" untuk menjalankan proses klasifikasi dan menampilkan hasil klasifikasi beserta sebuah *hyperlink* dengan label "Learn <http://sistemasi.ftik.unisi.ac.id>

More." Jika pengguna memilih *hyperlink* ini, sebuah *pop-up dialog* akan muncul dan menyajikan informasi tambahan terkait rempah yang telah diklasifikasikan. Namun, jika pengguna tidak memilih *hyperlink* tersebut, *pop-up dialog* tidak akan ditampilkan.



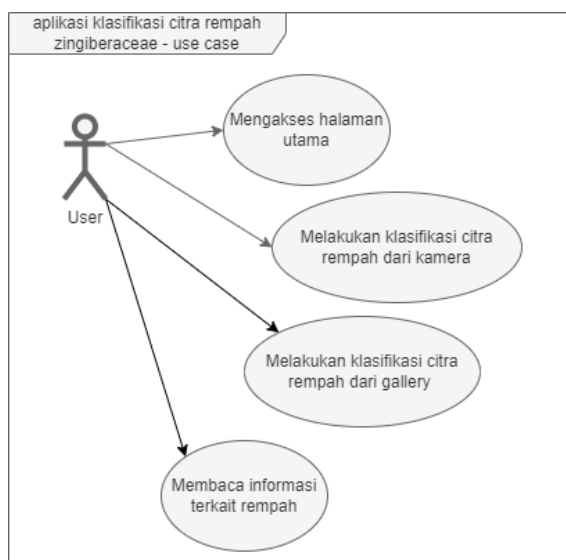
**Gambar 3. Diagram alur logika klasifikasi citra rempah**

Diagram alur logika yang menjelaskan proses klasifikasi citra setelah citra diambil atau dipilih oleh pengguna ditampilkan pada Gambar 3 menggunakan model klasifikasi citra yang digunakan pada penelitian [5]. Proses dimulai dengan aplikasi yang menerima citra rempah yang diambil atau dipilih oleh pengguna, lalu melakukan konversi citra tersebut ke format "bitmap". Setelah itu, citra dalam format "bitmap" ditampilkan ke dalam *ImageView*. Ketika pengguna memilih *button* "scan", citra yang tadi telah di konversi ke format bitmap diubah menjadi ukuran 224x224 piksel dan memuatnya ke dalam *TensorBuffer*, yang akan digunakan sebagai input untuk model klasifikasi. Selanjutnya, model inferensi dieksekusi dengan menggunakan input yang telah diproses sebelumnya. Hasil prediksi dari model ini mencakup probabilitas untuk setiap kelas klasifikasi. Dari hasil prediksi tersebut, dicari indeks kelas dengan probabilitas tertinggi. Setelah indeks kelas ditemukan, label kelas yang sesuai akan diambil dan hasil klasifikasi citra ditampilkan pada *TextView*.

### 3. Perancangan *Unified Modeling Language* (UML)

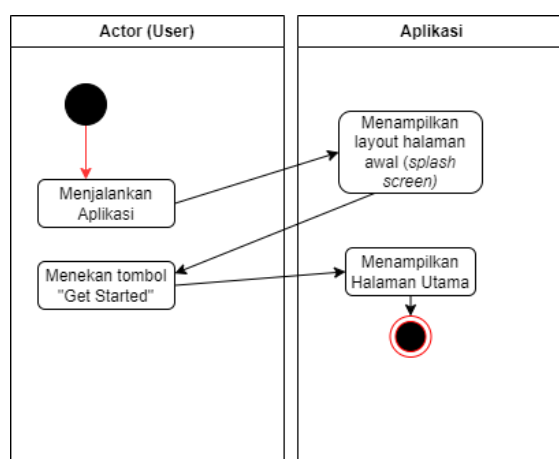
Pada tahap ini, akan di rancang *use case diagram* dan *activity diagram* untuk memahami interaksi sistem dan pengguna. *Activity diagram* adalah suatu jenis diagram dalam

pemodelan proses yang digunakan untuk menggambarkan serangkaian langkah atau aktivitas yang membentuk suatu proses, baik itu proses bisnis maupun proses perangkat lunak. *Activity diagram* mengilustrasikan urutan, aliran, dan interaksi antara berbagai aktivitas dalam suatu proses [8]. *Use case diagram* adalah representasi visual dari interaksi antara berbagai aktor (pengguna atau entitas yang berinteraksi dengan sistem) dan *use case* (unit fungsionalitas) dalam suatu sistem. *Use case diagram* memberikan pandangan yang jelas tentang bagaimana pengguna atau aktor menggunakan berbagai fitur atau fungsionalitas sistem untuk mencapai tujuan tertentu [8].



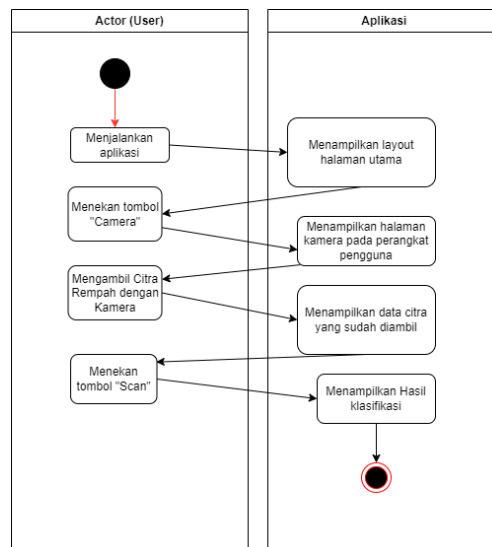
Gambar 4. *Use case diagram* aplikasi

Gambar 4 menggambarkan *use case diagram* dari aplikasi pada penelitian ini. *Use case* terdiri dari mengakses halaman utama, melakukan klasifikasi citra rempah dari kamera dan galeri, dan melihat informasi terkait rempah.



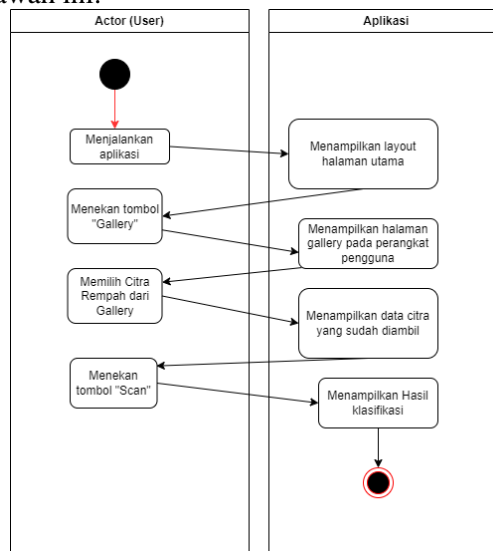
Gambar 5. *Activity diagram* “mengakses halaman utama”

*Activity diagram* dalam Gambar 5, menggambarkan langkah-langkah yang harus diikuti oleh pengguna untuk mengakses halaman utama. Pengguna dapat menjalankan aplikasi, kemudian menekan *button* 'Get Started.' Selanjutnya, sistem akan merespons dengan menampilkan halaman utama. Untuk melakukan klasifikasi citra rempah dari kamera, terdapat beberapa proses interaksi antara pengguna maupun sistem. Proses tersebut dapat dilihat pada Gambar 6 di bawah ini.



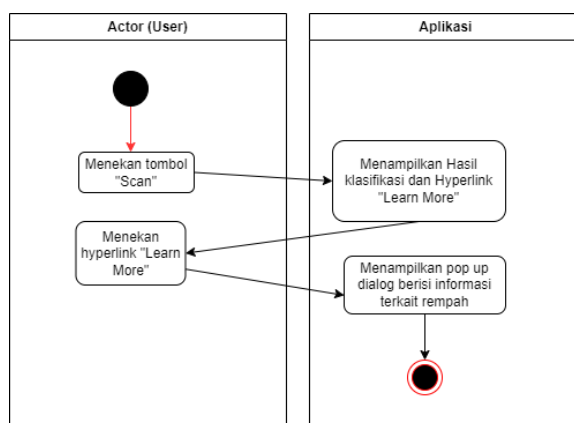
**Gambar 6. Activity diagram “melakukan klasifikasi citra rempah dari kamera”**

Activity diagram dalam Gambar 6 menunjukkan pengguna dapat mengakses halaman utama, dan menekan *button* “camera”, mengambil citra rempah dengan kamera, dan menekan *button* “scan”. Sistem akan menampilkan citra yang diambil pengguna melalui kamera, dan menampilkan hasil klasifikasi citra tersebut. Untuk melakukan klasifikasi citra rempah dari galeri, terdapat beberapa proses interaksi antara pengguna maupun sistem. Proses tersebut dapat dilihat pada Gambar 7 di bawah ini.



**Gambar 7. Activity diagram “melakukan klasifikasi citra rempah dari galeri”**

Activity diagram dalam Gambar 7 menunjukkan pengguna dapat mengakses halaman utama, dan menekan *button* “Galeri”, memilih citra rempah dari galeri, dan menekan *button* “scan”. Sistem akan menampilkan citra yang dipilih pengguna dari galeri, dan menampilkan hasil klasifikasi citra tersebut. Untuk melihat informasi terkait rempah, terdapat beberapa proses interaksi antara pengguna maupun sistem. Proses tersebut dapat dilihat pada Gambar 8 dibawah ini.



**Gambar 8. Activity diagram “melihat informasi terkait rempah”**

Activity diagram dalam Gambar 8 menunjukkan pengguna dapat menekan *button* “scan”, dan menekan *hyperlink* “Learn More”. Sistem akan menampilkan *pop up dialog* berisi informasi terkait rempah yang diklasifikasi.

#### 4. Perancangan Basis Data

Pada tahap ini, akan dilakukan perancangan basis data menggunakan visualisasi basis data dengan format tabular. Tabel adalah cara paling sederhana untuk mengumpulkan dan menyajikan data, karena sebagian besar data tabular dapat dipahami tanpa penjelasan tambahan [9]. Perancangan basis data akan diimplementasikan pada *Cloud Firestore* karena kehandalan, skalabilitas, dan kemudahan integrasinya dengan aplikasi berbasis web dan mobile [10]. Tabel 1 menunjukkan perancangan basis data pada penelitian ini.

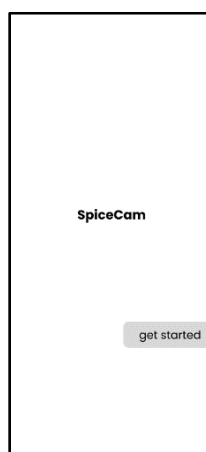
**Tabel 1. Perancangan basis data**

<i>Name</i>	<i>Description</i>
Jahe	Jahe adalah tanaman rimpang yang memiliki rasa pedas dan hangat. Jahe dapat digunakan untuk memasak, membuat minuman, dan obat-obatan.
Kencur	Kencur adalah tanaman rimpang yang memiliki rasa pedas dan segar. Kencur dapat digunakan untuk memasak, membuat minuman, dan obat-obatan.
Kunyit	Kunyit adalah tanaman rimpang yang memiliki warna kuning cerah. Kunyit sering digunakan sebagai bumbu dalam masakan Indonesia dan Asia Tenggara. Kunyit juga memiliki banyak manfaat kesehatan.
Lengkuas	Lengkuas adalah tanaman rimpang yang memiliki rasa pedas dan harum. Lengkuas sering digunakan sebagai bumbu dalam masakan Indonesia dan Asia Tenggara. Kunyit juga memiliki banyak manfaat kesehatan.
Temulawak	Temulawak adalah tanaman rimpang yang memiliki warna kuning cerah. Temulawak sering digunakan sebagai bumbu dalam masakan Indonesia dan Asia Tenggara. Temulawak juga memiliki banyak manfaat kesehatan.

#### 5. Perancangan Tampilan Aplikasi

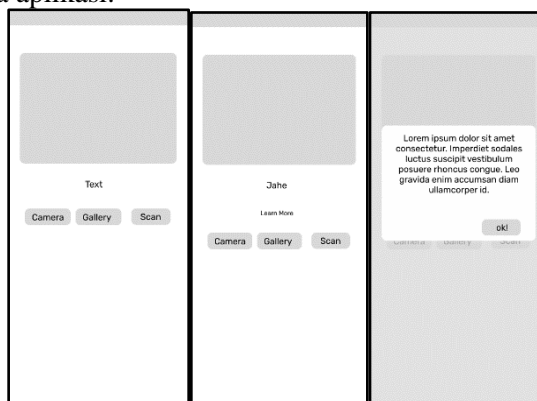
Pada tahap ini, dilakukan perancangan *user interface* (UI) atau tampilan aplikasi yang menarik. Peneliti akan merancang layout, elemen UI, navigasi, dan interaksi antarmuka sesuai dengan kebutuhan pengguna. Tujuan utamanya adalah menciptakan pengalaman pengguna yang baik dan memudahkan pengguna dalam menggunakan aplikasi.





**Gambar 9. Perancangan antarmuka halaman awal aplikasi**

Gambar 9 menggambarkan perancangan antarmuka halaman awal aplikasi. Pada halaman ini, terdapat logo aplikasi dan juga *button* “Get Started”. Logo aplikasi berperan untuk mengidentifikasi merek atau identitas aplikasi dan *button* “get started” berperan sebagai titik awal, dimana ketika pengguna menekan *button* tersebut, pengguna akan diarahkan ke halaman utama aplikasi.



**Gambar 10. Perancangan antarmuka halaman utama aplikasi**

Gambar 10 menggambarkan perancangan antarmuka aplikasi pada halaman utama. Terdapat *button* camera dan *button* gallery yang berfungsi untuk mengakses kamera perangkat pengguna dan galeri foto, sehingga pengguna dapat mengambil citra rempah baru langsung dari kamera atau memilih citra rempah yang sudah ada dalam galeri perangkat pengguna, dan juga *button* scan yang berfungsi untuk mengklasifikasikan citra rempah yang sudah diambil atau dipilih oleh pengguna. Selain itu ada hyperlink “Learn More” yang berfungsi untuk menampilkan *pop up* berisi informasi terkait rempah yang diklasifikasikan.

b. Membangun Sistem

Pada tahap ini, proses pembangunan sistem akan dilakukan. Tahap ini melibatkan implementasi desain yang telah dirancang sebelumnya. Proses pengkodean akan dilakukan di Android Studio, yang merupakan lingkungan pengembangan terintegrasi (IDE) khusus untuk pengembangan aplikasi Android. Kode program akan ditulis dengan bahasa pemrograman Java. Java dipilih karena kompatibilitas bahasa Java dengan berbagai versi dan jenis perangkat Android [11].

3. Implementasi: Memperkenalkan Sistem Baru

Pada tahap ini, sistem yang telah dikembangkan akan diperkenalkan ke pengguna atau diimplementasikan dalam konteks penelitian. Peneliti akan melakukan pengujian *black box* terhadap sistem untuk memastikan bahwa sistem berfungsi dengan baik dan memenuhi kebutuhan yang telah ditetapkan. Setelah pengujian selesai, sistem baru akan diperkenalkan

kepada pengguna atau digunakan dalam penelitian sesuai dengan tujuan yang telah ditentukan.

a. Pengujian *Black Box*

Pada tahap ini, pengujian terhadap aplikasi yang telah dibangun dilakukan menggunakan metode pengujian *black-box*. Pengujian *black-box* adalah sebuah metode pengujian dinamis yang berfokus pada pengujian perangkat lunak dari sudut pandang eksternal, tanpa memperhatikan struktur internal atau implementasi dari sistem atau komponen perangkat lunak [10],[11]. Perancangan pengujian aplikasi dilakukan dengan metode *use case testing*. *Use case testing* merupakan salah satu teknik perancangan pengujian dalam pengujian *black-box*. *Use case testing* adalah teknik pengujian perangkat lunak yang berfokus pada mengidentifikasi dan merancang kasus uji berdasarkan skenario penggunaan yang menggambarkan interaksi antara pengguna dan sistem. Teknik ini digunakan untuk memastikan bahwa perangkat lunak berperilaku sesuai dengan harapan dalam situasi dunia nyata yang mungkin terjadi ketika pengguna berinteraksi dengan sistem [10].

**Tabel 2. Perancangan test cases pada fitur aplikasi**

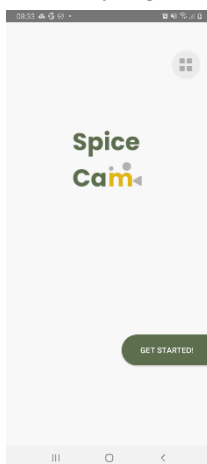
<i>Test Case</i>	Skenario Pengujian	Komponen Pengujian	Langkah Pengujian	Hasil Yang Diharapkan
1.	Membuka Aplikasi	Antarmuka aplikasi saat pertama kali dibuka	Buka aplikasi pada perangkat.	Antarmuka aplikasi terbuka tanpa kesalahan atau tampilan aneh.
2.	Fungsi <i>button</i> "Get Started"	<i>Button</i> "Get Started" di halaman awal	1. Lihat <i>button</i> "Get Started" di halaman awal aplikasi. 2. Menekan <i>button</i> "Get Started".	1. <i>Button</i> "Get Started" terlihat dengan jelas dan siap untuk diakses. 2. <i>Button</i> "Get Started" merespons dengan benar, mengarahkan ke halaman berikutnya.
3.	Fungsi <i>button</i> Kamera	Fungsi <i>button</i> kamera di halaman utama	1. Lihat <i>button</i> kamera di antarmuka utama. 2. Menekan <i>button</i> kamera.	1. <i>Button</i> kamera terlihat dengan jelas dan mengindikasikan akses ke fungsi kamera. 2. Antarmuka kamera terbuka dan siap digunakan setelah <i>button</i> ditekan.
4.	Fungsi <i>button</i> Galeri	Fungsi <i>button</i> galeri di halaman utama	1. Lihat <i>button</i> galeri di halaman utama. 2. Menekan <i>button</i> galeri.	1. <i>Button</i> galeri terlihat dengan jelas dan mengindikasikan akses ke fungsi galeri. 2. Antarmuka galeri terbuka dan siap digunakan setelah <i>button</i> ditekan.
5.	Memuat Citra Rempah ke Aplikasi	Proses memuat citra rempah yang dipilih ke dalam aplikasi	Pilih citra rempah dari penyimpanan perangkat.	Citra rempah yang dipilih ditampilkan dengan benar di antarmuka aplikasi.
6.	Fungsi Klasifikasi Citra Rempah pada	<i>Button</i> "Scan"	Pilih citra rempah yang dikenali dan ketuk "Scan".	Aplikasi dapat menampilkan hasil klasifikasi citra
7.	<i>button</i> "Scan"	<i>Button</i> "Scan"	Pilih citra rempah yang tidak dikenali dan ketuk	Aplikasi menampilkan output "Rempah tidak dikenali"

		"Scan".	
8.	Fungsi Hyperlink	Hyperlink "Learn More"	Setelah menekan <i>button</i> "scan", hasil klasifikasi akan muncul bersama hyperlink "Learn More". Tekan hyperlink tersebut.
			Aplikasi menampilkan pop up dialog yang hanya berisi informasi terkait rempah yang diklasifikasi. Misalnya hasil klasifikasi adalah "Jahe", maka informasi yang muncul adalah tentang "Jahe".
9.	"Learn More"	Pop up dialog berisi informasi rempah	Dalam pop up dialog, tekan <i>button</i> dan tekan <i>button</i> "Ok!"
			Pop up dialog ditutup setelah <i>button</i> ditekan.

Tabel 2 merinci perancangan pengujian *black box* aplikasi berdasarkan pendekatan *Use Case Testing* [10] dengan sejumlah skenario dan langkah pengujian pada fitur aplikasi. Pengujian meliputi fungsionalitas seperti membuka aplikasi, berinteraksi dengan *button* seperti "Get Started", *button* kamera, *button* galeri, memuat citra rempah, mengklasifikasikan citra rempah dengan *button* "Scan", mengatasi citra tidak dikenali, serta menguji hyperlink "Learn More" dan interaksi dengan *pop-up dialog* yang berisi informasi rempah, dengan tujuan memastikan aplikasi berjalan sesuai yang diharapkan. Pengujian dilakukan menggunakan perangkat Samsung Z Flip 3 dengan model SM-F711B dengan spesifikasi android 12 (API Level 31).

#### 4 Hasil dan Pembahasan

Pada tahap ini, telah berhasil dirancang halaman awal aplikasi android klasifikasi rempah. Halaman awal ini memiliki tujuan untuk memberikan pengguna kesan pertama yang menarik dan mudah digunakan. Desain aplikasi yang dibuat mulai dari logo dan pemilihan warna dipilih untuk mencerminkan identitas visual yang sesuai dengan tema aplikasi. Halaman awal aplikasi ini diharapkan dapat memberikan pengalaman pengguna yang positif dan mengundang minat untuk menjelajahi lebih jauh fitur dan konten yang tersedia.

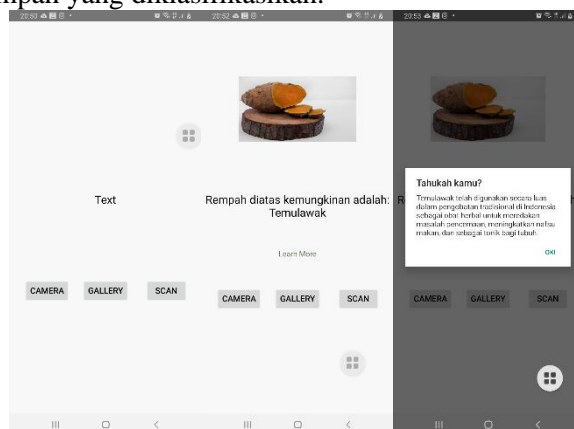


**Gambar 11. Hasil implementasi halaman awal aplikasi**

Gambar 11 menampilkan hasil dari implementasi halaman utama aplikasi. Dalam tampilan ini, terdapat dua elemen utama, yaitu *ImageView* dan *Button*. *ImageView* digunakan untuk menampilkan logo aplikasi. Logo berfungsi sebagai identitas visual yang dapat membantu pengguna mengenali aplikasi tersebut. Selain *ImageView*, terdapat juga *Button* yang bertindak sebagai *button* untuk memulai aplikasi. Ketika pengguna menekan *button* ini, pengguna akan diarahkan menuju halaman utama aplikasi. Halaman utama adalah tampilan pertama yang akan dilihat oleh pengguna setelah pengguna berhasil memulai aplikasi. Dari halaman utama ini,

<http://sistemasi.ftik.unisi.ac.id>

pengguna dapat melanjutkan ke berbagai fitur dan fungsi yang ada di aplikasi. Halaman utama yang sederhana ini bertujuan untuk memberikan kesan yang profesional dan menarik bagi pengguna. Gambar logo membantu dalam branding aplikasi, sementara *button* memulai memberikan akses cepat bagi pengguna untuk mulai menggunakan aplikasi dengan mudah. Selanjutnya, telah berhasil dirancang halaman utama dari aplikasi klasifikasi citra rempah yang berisi *button-button*, tampilan citra yang telah diambil/dipilih, dan juga *pop up dialog* berisi informasi terkait rempah yang diklasifikasikan.



**Gambar 12. Implementasi halaman utama aplikasi**

Gambar 12 menampilkan hasil dari implementasi halaman utama aplikasi. Dalam halaman ini, terdapat tiga elemen utama, yaitu *ImageView*, *Button*, dan *Text View*. *ImageView* digunakan untuk menampilkan citra rempah yang dipilih atau diambil pengguna melalui *button* kamera atau galeri. Selain itu, ada *button* "scan" yang berfungsi untuk memproses citra rempah yang diinput pengguna dan menampilkan hasilnya pada *Text View*.

Hasil dari pengujian black box terhadap fitur aplikasi dapat dilihat pada Tabel 3. Tiap skenario pengujian dievaluasi dengan status berhasil atau tidak berhasil. Hasil pada Tabel 3 akan memberikan pemahaman yang jelas tentang sejauh mana aplikasi mampu menjalankan fungsionalitasnya serta mengidentifikasi area perbaikan yang diperlukan untuk meningkatkan kualitas dan efektivitas keseluruhan aplikasi.

**Tabel 3 Hasil pengujian black box pada fitur aplikasi**

<i>Test Case</i>	Skenario Pengujian	Komponen Pengujian	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Pengujian (Berhasil/Tidak Berhasil)
10.	Membuka Aplikasi	Antarmuka aplikasi pertama dibuka	Antarmuka aplikasi saat pertama kali terbuka tanpa kesalahan atau tampilan aneh.	Berhasil
11.	Fungsi <i>button</i> "Get Started"	<i>button</i> "Get Started" halaman awal	"Get Started" di halaman awal 1. <i>Button</i> "Get Started" terlihat dengan jelas dan siap untuk diakses. 2. <i>Button</i> "Get Started" merespons dengan benar, mengarahkan ke halaman berikutnya.	Berhasil
12.	Fungsi <i>button</i> Kamera	Fungsi <i>button</i> kamera halaman utama	1. <i>Button</i> kamera terlihat dengan jelas dan mengindikasikan akses ke fungsi kamera. 2. Antarmuka kamera	Berhasil

				terbuka dan siap digunakan setelah <i>button</i> ditekan.	
13.	Fungsi <i>button</i> Galeri	Fungsi <i>button</i> galeri di halaman utama		1. <i>Button</i> galeri terlihat dengan jelas dan mengindikasikan akses ke fungsi galeri. 2. Antarmuka galeri terbuka dan siap digunakan setelah <i>button</i> ditekan.	Berhasil
14.	Memuat Citra Rempah ke Aplikasi	Proses memuat citra rempah yang dipilih ke dalam aplikasi		Citra rempah yang dipilih ditampilkan dengan benar di antarmuka aplikasi.	Berhasil
15.	Fungsi Klasifikasi Citra Rempah	<i>Button</i> "Scan"		Aplikasi dapat menampilkan hasil klasifikasi citra	Berhasil
16.	pada <i>button</i> "Scan"	<i>Button</i> "Scan"		Aplikasi menampilkan output "Rempah tidak dikenali"	Tidak Berhasil
17.	Fungsi Hyperlink "Learn More"	Hyperlink "Learn More"		Aplikasi menampilkan pop up dialog yang hanya berisi informasi terkait rempah yang diklasifikasi. Misalnya hasil klasifikasi adalah "Jahe", maka informasi yang muncul adalah tentang "Jahe".	Berhasil
18.		Pop up dialog berisi informasi rempah		Pop up dialog ditutup setelah <i>button</i> "Ok!" ditekan.	Berhasil

Pada tabel hasil pengujian diatas, terdapat hasil pengujian tidak berhasil pada fungsi *button* "Scan" yang menunjukkan adanya potensi masalah dalam model klasifikasi citra rempah yang digunakan oleh aplikasi. Salah satu faktor yang dapat menyebabkan masalah ini adalah *overfitting* pada model [16], di mana model terlalu bias pada data pelatihan sehingga kurang mampu mengenali variasi citra rempah yang tidak tercakup dalam dataset pelatihan. Untuk mengatasi masalah ini, perlu dilakukan langkah-langkah seperti penambahan dataset yang lebih bervariasi, penerapan regularisasi untuk mengurangi kompleksitas model, dan optimasi parameter model secara keseluruhan.

## 5 Kesimpulan

Kemampuan aplikasi dalam melakukan tugas-tugas dasar seperti membuka antarmuka tanpa kesalahan yang signifikan, menanggapi tombol fungsional dengan cepat, dan menampilkan hasil gambar yang dimasukkan pengguna, menunjukkan bahwa aplikasi dibangun dengan baik dan berfungsi dengan baik. Tetapi, dalam salah satu skenario pengujian, aplikasi gagal mengklasifikasikan gambar yang tidak dikenali. Ini menunjukkan bahwa model klasifikasi gambar yang digunakan harus diperbaiki. Secara keseluruhan, metode RAD dianggap efektif dalam penelitian ini, untuk merancang dan membangun aplikasi klasifikasi citra rempah famili *zingiberaceae*. Aplikasi ini dapat berfungsi sebagai alat bantu pembelajaran untuk banyak kelompok pengguna dalam mengenali jenis rempah. Penelitian ini masih dari jauh dari sempurna, oleh karena itu penelitian ini masih dapat dikembangkan dengan melakukan beberapa hal.

Peningkatan kemampuan klasifikasi citra rempah dari penelitian ini perlu ditingkatkan dan penambahan jenis rempah yang dapat diklasifikasi dapat dilakukan kedepannya.

## Referensi

- [1] K.P. Sukmawati, S. Setyowati, and T.N.S. Hartini, "Penggunaan Standar Bumbu Masakan Lauk Hewani dan Nabati di RSUD Panembahan Senopati Bantul Yogyakarta," *Jurnal Nutrisia*, vol. 19, no. 2, pp. 131-139, 2017.
- [2] Hikmatulloh, Erfah, Elly Lasmanawati, and Tati Setiawati, "Manfaat Pengetahuan Bumbu Dan Rempah Pada Pengolahan Makanan Indonesia Siswa Smkn 9 Bandung," *Media Pendidikan, Gizi, dan Kuliner*, vol. 6, no. 1, 2017.
- [3] I. Huynh, P.P., L.E. Ishii, and M. Ishii, "What is anosmia?," *Jama*, vol. 324, no. 2, pp. 206-206, 2020.
- [4] Liputan6dotcom, "Sulit Bedakan Rempah-Rempah seperti Jahe, Lengkuas, Kunyit, dan Kencur? Begini Caranya," *liputan6.com*, Mar. 09, 2018. <https://www.liputan6.com/citizen6/read/3353975/sulit-bedakan-rempah-rempah-seperti-jahe-lengkuas-kunyit-dan-kencur-begini-caranya> (accessed Aug. 22, 2023).
- [5] F. A. Nariswari, "Spices in Family Zingiberaceae Classification Using Convolutional Neural Network," 2022 (Unpublished).
- [6] K. Indrani, D. Khrisne, and I. Suyadnya, "Android Based Application for Rhizome Medicinal Plant Recognition Using SqueezeNet," *J Electr Electron Inform*, vol. 4, no. 1, pp. 10-14, 2020.
- [7] K. E. Kendall, J. E. Kendall, K. E. Kendall, and J. A. Kendall, "Systems Analysis and Design," Pearson Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ, 2011.
- [8] M. Seidl, M. Scholz, C. Huemer, and G. Kappel, "UML@ Classroom: An Introduction to Object-Oriented Modeling," 2012.
- [9] A. Meier and M. Kaufmann, "SQL & NoSQL Databases," Springer Fachmedien Wiesbaden, Berlin/Heidelberg, Germany, 2019.(Meier & Kaufmann, 2019).
- [10] D. Graham, R. Black, and E. Van Veenendaal, "Foundations of Software Testing ISTQB Certification," Cengage Learning, 2021.
- [11] R. S. Pressman, "Software Engineering: A Practitioner's Approach," 2001.
- [12] I. Wulandari, H. Yasin, and T. Widiharih, "Klasifikasi Citra Digital Bumbu dan Rempah dengan Algoritma Convolutional Neural Network (CNN)," *Jurnal Gaussian*, vol. 9, no. 3, pp. 273-282, 2020.
- [13] E. Tanuwijaya and A. Roseanne, "Modifikasi Arsitektur VGG16 untuk Klasifikasi Citra Digital Rempah-Rempah Indonesia," *MATRIK: Jurnal Manajemen, Teknik Informatika dan Rekayasa Komputer*, vol. 21, no. 1, pp. 189-196, 2021.
- [14] A. E. Putra, M. F. Naufal, and V. R. Prasetyo, "Klasifikasi Jenis Rempah Menggunakan Convolutional Neural Network dan Transfer Learning," *JEPIN (Jurnal Edukasi dan Penelitian Informatika)*, vol. 9, no. 1, pp. 12-17, 2023.

- [15] R. S. Pressman, "Software Engineering: A Practitioner's Approach," Palgrave Macmillan, 2005.
  
- [16] Xue Ying, "An overview of overfitting and its solutions," Journal of Physics: Conference Series, vol. 1168, p. 022022, IOP Publishing, 2019.