

RANCANG BANGUN APLIKASI KLASIFIKASI TINGKAT KEMATANGAN KOPI SANGRAI MELALUI CITRA DIGITAL MENGGUNAKAN ALGORITMA CNN BERBASIS ANDROID

Yati Nurhayati¹⁾, Sherly Gina Supratman²⁾, Muhamad Alfri Ramadhan³⁾

^{1,2,3)} Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Kuningan, Teknik Informatika
Jl. Pramuka No.67, Purwawinangun, Kec. Kuningan, Kabupaten Kuningan, Jawa Barat 45512
Email : yati.nurhayati@uniku.ac.id¹⁾, sherly.gina.supratman@uniku.ac.id²⁾, 201708100@uniku.ac.id³⁾

Corresponding Author : yati.nurhayati@uniku.ac.id

Abstrak

Kedai “Kopi Selamat Sore” menghadapi kendala dalam menentukan tingkat kematangan kopi sangrai akibat keterbatasan jumlah roaster, yang sering kali menyebabkan inkonsistensi dalam hasil sangrai. Oleh karena itu, diperlukan suatu sistem yang mampu menentukan tingkat kematangan kopi sangrai secara akurat. Penelitian ini menghasilkan sebuah aplikasi berbasis Android untuk mengklasifikasikan tingkat kematangan kopi sangrai, sehingga memudahkan pengguna dalam melakukan evaluasi secara real-time dan fleksibel. Dalam pengembangannya, metode *Artificial Intelligence* yang digunakan adalah algoritma *Convolutional Neural Network* (CNN) serta menggunakan fungsi optimasi untuk meningkatkan akurasi klasifikasi. Berdasarkan pengujian User Acceptance Testing (UAT), aplikasi ini menunjukkan tingkat akurasi sebesar 87,85%, yang mengindikasikan bahwa sistem dapat secara efektif menentukan tingkat kematangan kopi sangrai dengan tingkat keandalan yang tinggi.

Kata Kunci : Kopi Sangrai; tingkat kematangan kopi; artificial intelligence; CNN; android;

Abstract

The “Kopi Selamat Sore” coffee shop faces challenges in determining the roasting maturity level due to the limited number of roasters, which often leads to inconsistencies in the roasting results. Therefore, a system is needed to accurately determine the roasting maturity level of coffee beans. This research develops an Android-based application for classifying the roasting maturity level of coffee, enabling users to perform real-time and flexible evaluations. In its development, the Artificial Intelligence method used is the Convolutional Neural Network (CNN) algorithm, along with an optimization function to enhance classification accuracy. Based on User Acceptance Testing (UAT), the application achieved an accuracy rate of 87.85%, indicating that the system can effectively determine the roasting maturity level of coffee beans with a high degree of reliability..

Keywords: Roasted Coffee; Coffee Maturity Level; Artificial Intelligence; CNN; Android;

1. PENDAHULUAN

Kopi merupakan salah satu komoditas terpenting di Indonesia, ini bisa dilihat dari banyaknya tanaman kopi yang dibudidayakan di tiap provinsi yang ada di Indonesia. Secara umum komoditas kopi di Indonesia terdapat beberapa macam jenis kopi. Dari sekian banyak jenis kopi yang paling banyak diminati hanya terdapat dua jenis variatas utama yaitu kopi arabika (*Coffea Arabica*) dan kopi robusta (*Coffea Robusta*). Dari kedua jenis kopi tersebut jenis kopi yang paling

banyak digemari di Indonesia adalah jenis kopi arabika, dikarenakan kopi tersebut memiliki variasi rasa yang lebih beragam, rasa manis, lembut, kuat dan tajam sedangkan kopi jenis robusta memiliki variasi rasa yang netral, rasa yang mirip gandum dan sebelum disangrai aroma kacang-kacangan lebih terasa. Aditiya Muchsin Apriliyanto¹, P. D. (2018). Bagi peneliti pasar kopi di Indonesia merupakan hal yang menarik untuk di kaji. Selain pasar, proses awal hingga akhir biji kopi itu di proses merupakan hal yang peneliti pelajari. Termasuk tentang biji kopi

yang setelah melalui pasca panen sampai ke dalam cangkir hingga dinikmati oleh setiap penikmat.

Proses penyangraian kopi beras adalah proses pembentukan rasa, warna dan aroma pada seduhan kopi melalui proses pirolisis dari karbohidrat pada biji kopi (hemiselulosa, selulosa, lignin) yang akan terdekomposisi pada suhu sekitar 200-260°C menjadi senyawa-senyawa yang lebih sederhana. Pamungkas1, M. T. (2021)

Ada tiga golongan roasting yaitu : Light roast, Medium roast dan Dark roast. Light Roast merupakan tingkatan roasting dengan cita rasanya asam, suhu yang digunakan 193-199 °C aroma sangrai kurang tercium, tahapan pertama biji kopi yang telah di sangrai beberapa menit akan sedikit mengembang. Light roast Merupakan fase dalam roasting yang memiliki tingkat kematangan paling rendah. Biji kopi akan memiliki warna coklat terang karena proses penyerapan panas yang dilakukan tidak terlalu lama, minyak juga tidak muncul pada biji kopi dan biji kopi cenderung kering. Kopi yang di roasting pada tingkatan ini memiliki keasaman dan caffeine yang tinggi. Pamungkas1, M. T. (2021)

Citra digital adalah salah satu bentuk representasi visual dari dunia nyata dalam bentuk digital yang dapat dipahami dan diolah oleh komputer. Citra ini terdiri dari elemen-elemen titik yang disebut piksel, yang tersusun dalam baris dan kolom. Setiap piksel memiliki nilai numerik yang menggambarkan tingkat kecerahan atau warna pada posisi tertentu dalam citra. Citra digital dapat diperoleh dari berbagai sumber, seperti kamera digital, pemindai, atau hasil simulasi komputer.(E Woods & C Gonzalez, 2008).

Berdasarkan pada hasil wawancara Bersama Hilmi selaku pemilik Kopi Selamat Sore menjelaskan bahwa saat ini Hilmi kesulitan untuk mengelola penjualan kopi sangrai disebabkan Ilmi bekerja di luar kota sehingga proses menyangrai biji kopi tidak bisa di lakukan secara rutin. Sehingga Ilmi membutuhkan alat yang memungkinkan untuk menentukan Tingkat kematangan kopi sangrai dengan tepat dan mudah digunakan bahkan oleh pegawai KOPI SELAMAT SORE. Maka Ilmi membutuhkan sebuah aplikasi yang dapat membantu dalam menentukan tingkat kematangan biji kopi sangrai yang dapat di operasikan oleh karyawan sehingga diharapkan dapat membantu dalam proses menyangrai biji kopi secara berkelanjutan dan dapat meningkatkan penjualan biji kopi sangrai KOPI SELAMAT SORE. Berdasarkan masalah di atas peneliti memiliki Solusi yaitu dengan membuat sebuah aplikasi yang dapat

mengklasifikasi Tingkat kematangan kopi sangrai. Sehingga peneliti membuat studi penelitian dengan judul “RANCANG BANGUN APLIKASI KLASIFIKASI TINGKAT KEMATANGAN KOPI MELALUI CITRA DIGITAL MENGGUNAKAN ALGORITMA CNN BERBASIS ANDROID “. Dengan aplikasi ini peneliti berharap dapat mengatasi masalah yang di alami KOPI SELAMAT SORE.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Metode Pengumpulan Data

Adapun metode pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah studi pustaka, wawancara dan observasi.

1. Studi Pustaka

Pada studi pustaka, peneliti melakukan pengumpulan data dengan cara mengumpulkan materi yang menunjang penelitian yang akan dikerjakan. Materi tersebut berupa e-book, artikel, jurnal, laporan akhir dan sebagainya. Untuk memperoleh informasi mengenai algoritma CNN (Convolutional Neural Network) pengolahan citra dan informasi mengenai biji kopi sangrai. Sumber-sumber ini digunakan untuk melengkapi data-data dan informasi yang dibutuhkan dalam penelitian

2. Wawancara

Peneliti melakukan wawancara langsung kepada pemilik Kopi Selamat Sore untuk memperoleh data mengenai sistem yang berjalan serta permasalahan mengenai deteksi tingkat kematangan kopi pada sistem tersebut.

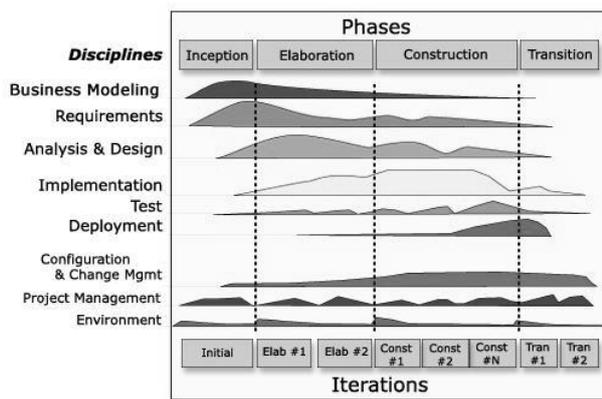
3. Observasi

metode observasi yang dilakukan dengan cara melakukan pengamatan secara langsung pada objek penelitian. Peneliti melakukan observasi langsung ke Kopi Selamat sore untuk mencari informasi terkait tingkat kematangan kopi sangrai yang telah di produksi. Dan pengambilan citra untuk nantinya di jadikan dataset.

2.2 Metode Pengembangan Sistem

Metode pengembangan sistem yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Rational Unified Process* (RUP). RUP adalah pendekatan pengembangan perangkat lunak yang dilakukan berulang-ulang (iterative), focus pada arsitektur (architecture-centric), lebih diarahkan berdasarkan

penggunaan kasus (use case driven). RUP merupakan proses rekayasa perangkat lunak dengan pendefinisian yang baik (well structured). RUP menyediakan pendefinisian struktur yang baik untuk alur hidup proyek perangkat lunak (Ashraf Anwar, 2014). RUP adalah sebuah produk proses perangkat lunak yang dikembangkan oleh Rational Software yang diakuisisi oleh IBM di bulan Februari 2003. Berikut ini tahapan metode RUP dapat dilihat pada gambar 1.1.



Gambar 1. Metodologi RUP

1. Inception (Permulaan)

Pada tahap awal ini diperlukan informasi yang berkaitan dengan sistem yang akan dibuat. Untuk itu pengumpulan informasi ini peneliti melakukan pengumpulan data berupa informasi tentang algoritma CNN, Tingkat kematangan kopi sangrai dan melakukan observasi.

2. Elaboration (Perluasan/Perencanaan)

Pada tahap ini peneliti melakukan identifikasi masalah pada sistem yang dibuat. Pada tahap elaboration terdapat dua tahapan yaitu :

a. Analisis

Terdapat tiga fase, dalam tahapan sistem pada jalur pengembangan sistem RUP yaitu : analisis permasalahan, analisis persyaratan dan analisis keputusan

b. Perancangan

Pada tahap perancangan terdiri dari : perancangan aplikasi menggunakan diagram UML (Unified Modeling Language) meliputi use case diagram hingga sequence diagram perancangan tampilan. Tahap ini mengubah kebutuhan perangkat lunak ke desain atau model untuk dapat diterjemahkan ke dalam program selanjutnya.

3. Construction (Konstruksi)

Pada tahap ini menjelaskan bagaimana mengimplementasikan dan melakukan uji coba terhadap aplikasi yang telah dibuat. Dalam tahapan implementasi dijelaskan perangkat keras dan perangkat lunak apa saja yang dibutuhkan untuk mengimplementasikan aplikasi ini. Sedangkan pada tahapan uji coba dilakukan testing. Testing diperlukan untuk menjamin kualitas aplikasi yang telah dibuat apakah telah sesuai dengan harapan.

4. Transition (Transisi)

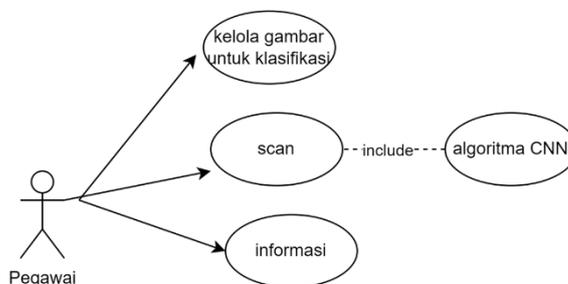
Tahap ini merupakan tahap untuk menyerahkan sistem aplikasi kepada user, yang umumnya mencakup pelatihan dan beta testing aplikasi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Perancangan Sistem

Metode perancangan yang digunakan oleh penulis adalah UML dan didalam UML tersebut terdapat jenis UML yang digunakan untuk merancang sebuah program yaitu Use Case Diagram, Activity Diagram, Sequence Diagram dan Class Diagram.

a. Use case Diagram



Gambar 2. Use Case

b. Skenario Use Case

Tabel 1. Skenario Use Case Scan

Identifikasi	
ID	UC1
Use case Name	scan
Tujuan	Pengguna ingin mengecek tingkat kematangan kopi
Deskripsi	
Aktor	Pegawai

Skenario Utama	
Kondisi Awal	Sudah berada di dashboard aplikasi
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
1. Memilih menu scan	2. Menampilkan halaman ambil gambar
4. Tekan tombol ambil gambar kemudian arahkan kamera ke sample dan tekan simpan, kemudian tekan tombol analisa	5. Klasifikasi citra menggunakan algoritma CNN. Hasil klasifikasi berupa persentase klasifikasi tingkat kematangan kopi ditampilkan pada aplikasi.
Kondisi Akhir	Hasil klasifikasi citra didapatkan berupa presentasi, semakin tinggi makin semakin mendekati kategori pengklasifikasiannya.

Kesimpulan dapat berupa paragraf, namun sebaiknya berbentuk point-point dengan menggunakan numbering atau bullet.

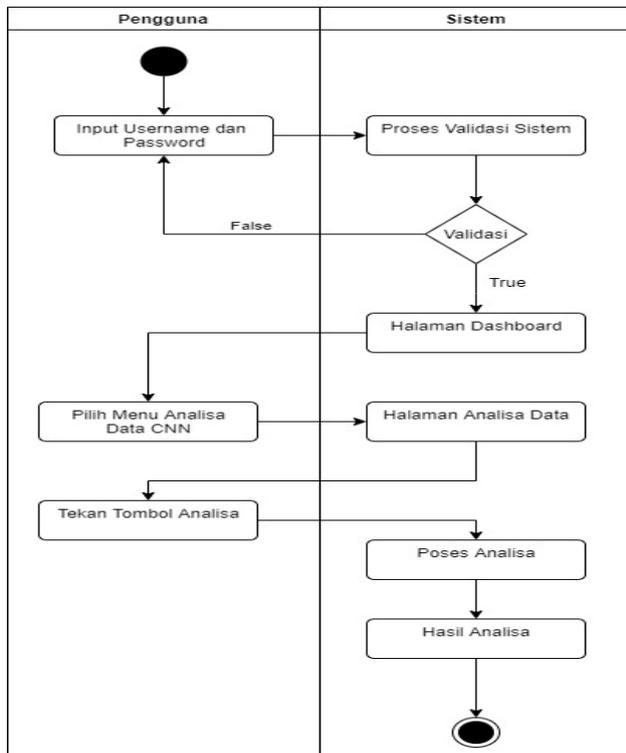
5. SARAN

Berisi saran dari artikel yang dikirim. Saran-saran untuk untuk penelitian lebih lanjut untuk menutup kekurangan penelitian. Tidak memuat saran-saran diluar untuk penelitian lanjut.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada xxx yang telah memberi dukungan terhadap penelitian ini.

c. Activity Diagram



Gambar 3. Activity Diagram Scan

3.2 Tampilan Aplikasi

1. Halaman Dashboard

4. KESIMPULAN

Kesimpulan harus mengindikasikan secara jelas hasil-hasil yang diperoleh, kelebihan dan kekurangannya, serta kemungkinan pengembangan selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

(Time New Roman, 11)

Semua referensi harus dikutip di artikel ini, WAJIB untuk menggunakan alat referensi seperti MENDELEY atau ENOTE dengan format IEEE, Minimum 80% referensi berasal dari jurnal dan diterbitkan dalam 5 tahun terakhir)