

Rancang Bangun Aplikasi Pengelola Smart Engine Untuk Deteksi Jenis Biji Kopi Dengan Menerapkan Web Service

Kenneth Liem Hardadi

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Sains, Teknologi, dan Matematika,
Universitas Matana

Simon Prananta Barus

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Sains, Teknologi, dan Matematika,
Universitas Matana

ABSTRACT. *Coffee is one of the agricultural commodities that plays a vital role as a refreshing beverage and is categorized as a perennial crop. Currently, coffee is becoming a trend and an integral part of people's lifestyles. Coffee is divided into two main varieties: robusta and arabica, each with its distinct characteristics. Differentiating between robusta and arabica coffee beans can be challenging due to their similar physical appearance. Deep learning-based smart engines can offer a solution to this problem, although their complex user interfaces often hinder accessibility. To address this issue, a Spiral development method was employed to build an application using PHP programming language and Codeigniter 4 framework. This application facilitates easy detection of coffee bean types through both a website and a RESTful API, allowing users to access it online from any device. The application underwent comprehensive black box testing, demonstrating successful functionality aligned with the initial design objectives. It is expected that this application will solve the identified problem and provide significant assistance to coffee enthusiasts and the general public in easily distinguishing between various coffee bean types. Users can effortlessly recognize and differentiate between different coffee beans while obtaining useful information about their preferred coffee beans.*

Keyword: *Coffee, Smart Engine, Web Service, Spiral*

ABSTRAK. Kopi merupakan salah satu komoditas hasil perkebunan yang memiliki peran penting sebagai bahan penyegar dan juga dikategorikan sebagai komoditas perkebunan tahunan. Saat ini, Kopi semakin menjadi tren dan menjadi bagian dari gaya hidup masyarakat. Kopi sendiri dibedakan menjadi dua varietas utama yaitu robusta dan arabika dimana keduanya memiliki karakteristik yang berbeda. Membedakan biji kopi robusta dan arabika menjadi tantangan karena kesamaan bentuk fisiknya. Smart engine berbasis deep learning dapat menjadi solusi untuk membedakan keduanya, tetapi sering kali antarmuka yang sulit digunakan menghambat aksesibilitas smart engine tersebut. Untuk mengatasi masalah ini, dibangunlah sebuah aplikasi menggunakan metode pengembangan Spiral yang terdiri dari beberapa siklus dan didalamnya terdiri dari beberapa tahapan. aplikasi ini dibangun dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan framework Codeigniter 4. Aplikasi ini dapat mempermudah pengguna dalam melakukan deteksi jenis biji kopi yang dapat dilakukan melalui website ataupun tetap menggunakan API secara online melalui device apapun. Pengujian aplikasi ini menggunakan metode black box dimana menunjukkan hasil yang baik sesuai dengan tujuan perancangan awal. Aplikasi ini diharapkan dapat menyelesaikan permasalahan yang

diidentifikasi dalam latar belakang masalah penelitian. Serta diharapkan dapat membantu para pencinta kopi dan orang awam dalam membedakan jenis biji kopi dengan mudah. Dengan aplikasi ini, pengguna dapat mengenali dan membedakan berbagai jenis biji kopi, serta mendapatkan informasi yang berguna tentang biji kopi yang diminati.

Kata kunci: Kopi, Smart Engine, Web Service, Spiral

PENDAHULUAN

Menurut (Zaini, 2009) kopi merupakan salah satu komoditas hasil perkebunan yang memiliki peran penting sebagai bahan penyegar dan juga dapat dikategorikan sebagai komoditas perkebunan tahunan. Menurut (Indrawan, 2021) kopi semakin menjadi tren dan menjadi bagian dari gaya hidup masyarakat. Dalam dunia kopi, terdapat dua varietas utama yang membedakannya, yaitu kopi robusta dan kopi arabika. Kedua varietas ini memiliki karakteristik yang berbeda-beda, terutama dalam hal rasa (Saolan et al., 2020). Namun, bagi mereka yang belum terlalu berpengalaman dalam dunia kopi, membedakan antara biji kopi robusta dan biji kopi arabika bisa menjadi tantangan karena kedua jenis tersebut memiliki ciri fisik yang hampir serupa. Masalah ini juga menjadi semakin parah oleh kebingungan konsumen yang kurang yakin dengan jenis biji kopi yang mereka beli di pasaran (Prabowo, 2019).

Dalam era globalisasi ini, kemajuan teknologi dan ilmu pengetahuan berlangsung dengan cepat. Salah satu dampak dari kemajuan teknologi ini adalah perkembangan kecerdasan buatan, yang bertujuan untuk memungkinkan komputer melakukan tugas-tugas yang sebelumnya memerlukan kecerdasan dan logika manusia, seperti klasifikasi jenis biji kopi. Oleh karena itu, seiring perkembangan teknologi yang cepat banyak sekali penemuan-penemuan yang dapat menyelesaikan permasalahan-permasalahan yang sering dialami oleh seseorang dalam kehidupan sehari-hari salah satunya dalam membedakan biji kopi. Salah satunya adalah Smart engine yang memiliki kemampuan untuk mendeteksi jenis biji kopi merupakan salah satu aplikasi yang dapat menyelesaikan permasalahan tersebut. Namun sering kali smart engine hanya memiliki antar muka berupa api yang tidak dapat langsung digunakan oleh pengguna melainkan hanya dapat digunakan jika menggunakan aplikasi lain seperti postman. Oleh sebab itu, penulis mencoba melakukan penelitian yang berguna untuk menyelesaikan permasalahan tersebut dengan membangun aplikasi yang dapat mengenali jenis biji kopi yang dapat dilakukan dengan membangun sebuah aplikasi yang memanfaatkan smart engine yang memiliki kemampuan klasifikasi jenis biji kopi. Aplikasi ini dapat dibangun dengan banyak cara, salah satunya dengan model client-server dimana model deep learning digunakan di dalam sebuah smart engine yang berjalan di dalam sebuah server dan dapat

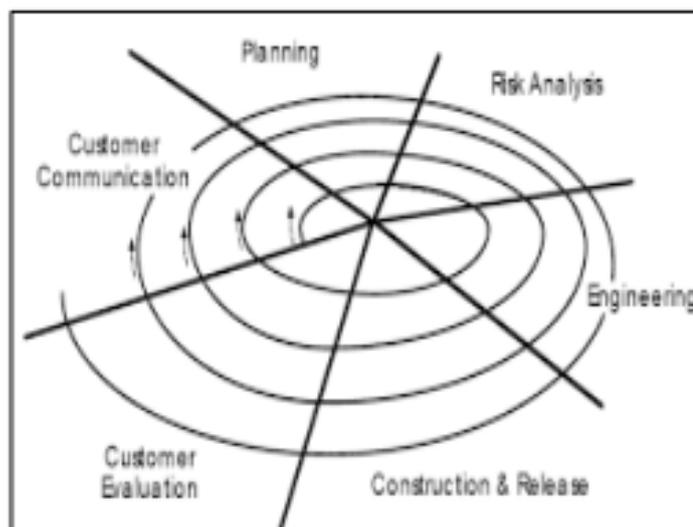
diakses melalui aplikasi client.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk membangun sebuah aplikasi client yang dapat terhubung kedalam sebuah smart engine melalui restful api sehingga engine tersebut dapat di kelola dengan baik, fitur klasifikasi biji kopi dari smart engine tersebut dapat digunakan dengan mudah, dan juga dapat melakukan pembaharuan model deep learning dengan mudah secara online melalui pengembangan sistem yang berjudul “Rancang Bangun Aplikasi Pengelola Smart Engine Untuk Deteksi Jenis Biji Kopi Dengan Menerapkan Web Services”.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan untuk pengumpulan data pada penelitian ini yaitu dengan observasi yang dilakukan terhadap aplikasi *smart engine* yang sudah tersedia dan menerapkan *restful api* sebagai antarmuka interkasinya. dan juga data yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh melalui studi Pustaka yang telah dilakukan. Dimana melibatkan pembacaan berbagai sumber yang kemudian dapat menjadi sebuah referensi seperti jurnal, artikel, buku, dan sumber internet yang relevan dengan topik penelitian yang sedang dilakukan.

Pengembangan perangkat lunak (aplikasi) menggunakan model spiral. Dimana menurut (Wahyuni & Cahyani, 2020) model spiral merupakan gabungan konsep pengembangan berulang (*prototype*) dengan pendekatan yang terstruktur dan terkendali seperti metode *waterfall*. Model ini mencakup manajemen Resiko dalam proses pengembangannya, dengan mengidentifikasi setiap Resiko utama baik dari segi teknis maupun manajerial, ini dapat menjaga kendali dalam proses pengembangan perangkat lunak.



Gambar 1 Metode Pengembangan Spiral

Model spiral terdiri dari beberapa tahapan yaitu tahap yang pertama adalah *customer communication*, lalu *planning*, *analysis risk*, *engineering*, *construction & release*, dan yang terakhir *customer evaluation* seperti yang ada pada gambar 1 Tahapan tersebut dapat berulang sesuai dengan cakupan proyek yang sedang dikerjakan.

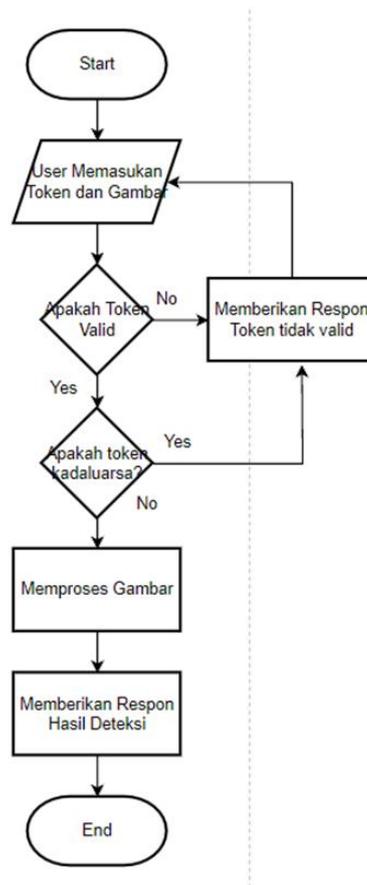
Bahasa pemrograman yang digunakan dalam pengembangan aplikasi ini yaitu PHP dengan menggunakan *framework codeigniter 4* dimana dapat mempermudah pengembangan aplikasi karena menurut.. *codeigniter 4* menawarkan berbagai macam *library* yang dapat digunakan oleh pengembang aplikasi selama mengembangkan aplikasi berbasis web. Dan menggunakan MySQL dimana menurut (Hidayat & Yani, 2019) MySQL memiliki beberapa keunggulan salah satunya adalah memiliki kemampuan untuk menyimpan data dalam kapasitas yang luas dan juga mendukung *query multi-threading*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil yang didapatkan setelah melakukan studi pustaka dengan membaca sumber-sumber referensi seperti jurnal, artikel, dan lainnya. Membuktikan bahwa orang terkadang kesulitan dalam membedakan biji kopi dari bentuk fisiknya dikarenakan memiliki bentuk fisik yang cenderung mirip. Dan dari hasil studi pustaka juga diperoleh pengetahuan mengenai konsep *smart engine*, konsep pembangunan aplikasi berbasis web menggunakan *codeigniter 4*, dan lainnya.

Dan ada pula hasil yang didapatkan setelah melakukan observasi yang dilakukan terhadap aplikasi *smart engine* tersebut, diperoleh sejumlah informasi mengenai *engine* tersebut. Dimana *engine* ini menggunakan model berjenis *convolutional neural network(CNN)* yang dibangun menggunakan bahasa pemrograman *python* dan menggunakan *framework tensorflow*. Dari hasil observasi ini juga diperoleh data-data yang berguna untuk menghubungkan aplikasi yang akan penulis kembangkan dengan *engine* tersebut berupa format data yang diterima ataupun dikirimkan oleh *engine* tersebut. Dengan begitu aplikasi yang akan dibangun oleh penulis dapat berkomunikasi dengan baik dengan *engine* tersebut.

Setelah melakukan studi pustaka dan observasi penulis melanjutkan membangun aplikasi sesuai dengan kebutuhan untuk menyelesaikan permasalahan tersebut dengan menggunakan metode pengembangan perangkat lunak spiral. Gambar 2 merupakan hasil Analisa alur pengguna dimana pengguna mengakses halaman utama lalu melakukan registrasi dan *login* kedalam sistem untuk menggunakan fitur deteksi jenis biji kopinya. Setelah pengguna berhasil masuk kedalam sistem pengguna dapat mengunggah gambar biji kopi lalu aplikasi akan menampilkan hasil deteksi dari foto yang di unggah oleh pengguna dan pada



Gambar 3 Bagan Alur Pengguna Melalui RESTFUL API

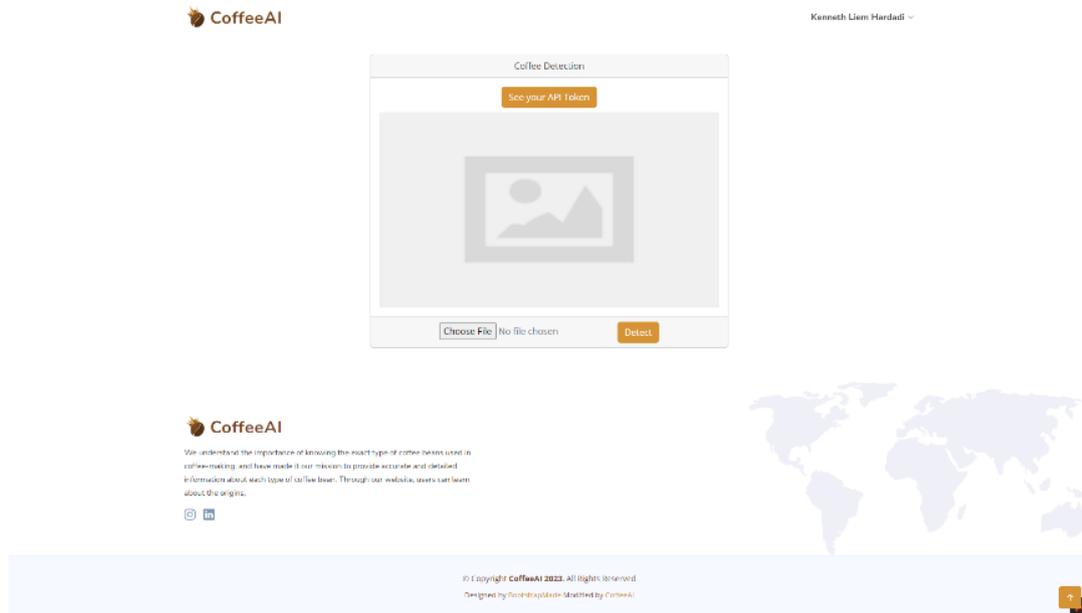
Hasil tampilan aplikasi untuk halaman utama dapat dilihat pada gambar 4 dan gambar 5, Pada halaman utama ini pengguna dapat melihat informasi dari aplikasi ini dan juga melihat konten-konten yang ada pada aplikasi ini seperti artikel terkait dengan biji kopi dan juga dapat melihat jenis jenis biji kopi.



Gambar 4 Halaman Utama

Gambar 5 Halaman Utama

Hasil tampilan aplikasi untuk halaman deteksi dapat dilihat pada gambar 6 dimana seperti yang sudah dijelaskan pada bagian sebelumnya menggunakan bagan alur, pada halaman ini pengguna dapat menggunakan fitur deteksi biji kopi dimana pengguna dapat mengunggah gambar biji kopi untuk diketahui jenisnya.



Gambar 6 Halaman Deteksi

Selain menggunakan website aplikasi yang telah dibangun oleh penulis juga dapat digunakan melalui *api* dimana dapat diakses oleh aplikasi lain menggunakan *JWT* yang sudah diberikan oleh aplikasi ini melalui halaman deteksi. Namun, penggunaan token dibatasi agar dapat mengurangi resiko terjadinya penggunaan yang berlebihan oleh satu akun. Gambar 7 menggambarkan respon yang diberikan oleh aplikasi saat menggunakan fitur deteksi melalui *api*.

- Endpoint : `/api/detection`
- HTTP Method : `POST`
- Request Header :
 - Authorization : `Bearer {token}`
- Request Body :
 - `image as file`
- Response Body (Success) :

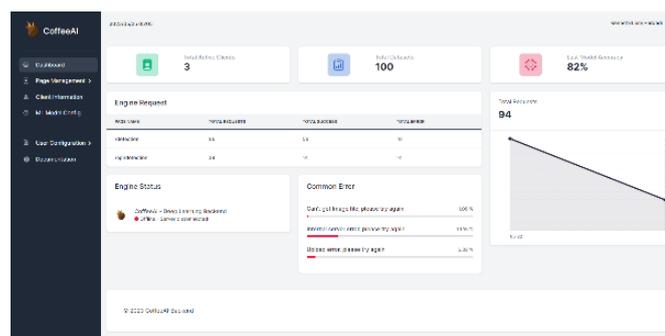
```
{
  "coffeeType": "Robusta Gayo",
  "error": false,
  "message": "Success"
}
```

- Response Body (Fail) :

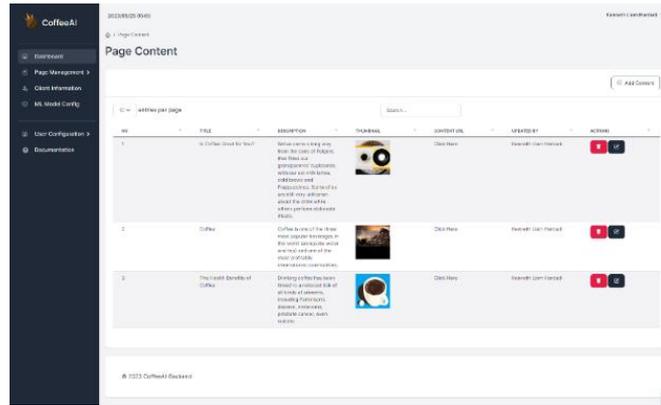
```
{
  "coffeeType": null,
  "error": true,
  "message": {error message}
}
```

Gambar 7 Respon yang diterima ataupun diberikan oleh aplikasi

Selain itu ada juga halaman admin yang terdiri dari halaman dashboard yang dapat dilihat pada gambar 8 yang berguna untuk menampilkan status dari aplikasi ini. Dan juga beberapa halaman lain salah satunya seperti halaman *page content* yang dapat dilihat pada gambar 9 halaman ini berisikan seluruh detail konten yang tersedia pada aplikasi ini dan juga admin dapat melakukan penambahan, pengeditan ataupun penghapusan data tersebut.

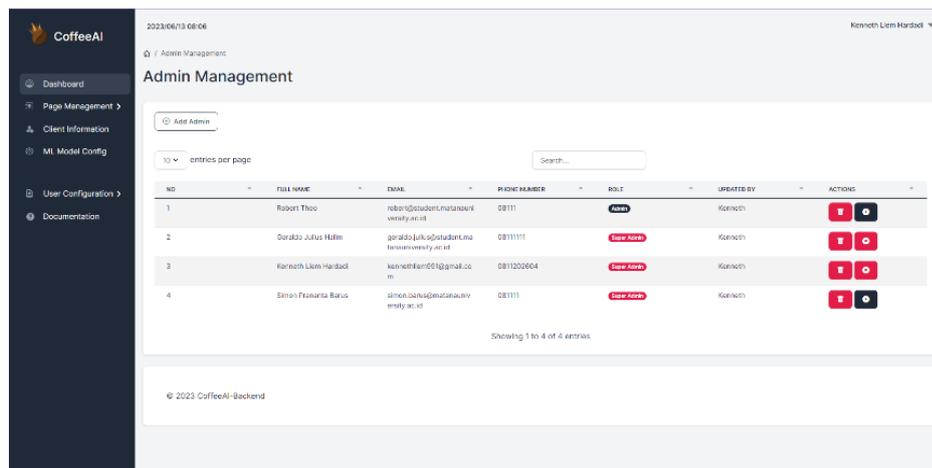


Gambar 8 Halaman Dashboard Admin



Gambar 9 Halaman Manajemen Konten

Aplikasi ini juga dilengkapi dengan sistem level pada admin dimana ada 2 tipe admin dimana terdapat admin yang memiliki akses penuh dan juga admin yang memiliki akses terbatas. Pada gambar 10 menunjukkan halaman admin management yang hanya diakses oleh admin dengan hak akses penuh.



Gambar 10 Halaman Manajemen Admin

SIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengembangkan sebuah aplikasi berbasis layanan web yang efektif dan komprehensif untuk mendeteksi jenis biji kopi. Perancangan aplikasi ini menggunakan metode spiral yang melibatkan serangkaian tahapan. Aplikasi ini dibangun dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan framework Codeigniter 4. Aplikasi tersebut memiliki fitur utama, yaitu deteksi jenis biji kopi melalui website dan melalui RESTful API.

DAFTAR PUSTAKA

- Hidayat, A., & Yani, A. (2019). MEMBANGUN WEBSITE SMA PGRI GUNUNG RAYA RANAU MENGGUNAKAN PHP DAN MYSQL (Vol. 2, Issue 2).
- Indrawan, S. (2021). Penerapan Machine Learning dengan Naïve Bayes untuk Menentukan Kualitas Biji Kopi Robusta Tempur Mentah [Universitas Matana]. <http://repository.matanauniversity.ac.id:8080/xmlui/123456789/953>
- Prabowo, H. (2019). IDENTIFIKASI JENIS BIJI KOPI ARABIKA DAN ROBUSTA MENGGUNAKAN DETEKSI TEPI CANNY DENGAN KLASIFIKASI K-NEAREST NEIGHBOR [UPN Veteran Jakarta]. <http://repository.upnvj.ac.id/id/eprint/1704>
- Saolan, Sukainah, A., & Wijaya, M. (2020). Pengaruh Jenis Kemasan dan Lama Waktu Penyimpanan Terhadap Mutu Bubuk Kopi Robusta (*Coffea robusta*). *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, 6(2). <https://ojs.unm.ac.id/ptp/article/view/12021>
- Wahyuni, S., & Cahyani, N. (2020). Penerapan Model Spiral Dalam Pengembangan Sistem Informasi Penjadwalan Produksi Berbasis Website (Studi Kasus: PT. Dinar Makmur Cikarang). 2(1). <http://index.unper.ac.id>
- Zaini, A. (2009). PENDUGAAN PERUBAHAN KUALITAS BIJI KOPI SELAMA PENYIMPANAN DALAM GUDANG [Insitut Pertanian Bogor]. <https://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/60328>