

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Teh merupakan minuman yang paling terjangkau bagi manusia, setelah air putih [1]. Sejak zaman dahulu, teh telah dianggap sebagai kebiasaan sehat karena menawarkan berbagai manfaat bagi tubuh kita. Misalnya, teh dapat meningkatkan kekebalan tubuh, membantu kita menurunkan berat badan, dan memberi kita antioksidan. Oleh karena itu, kita harus memperhatikan kualitas teh yang kita konsumsi.

Salah satu faktor yang menentukan kualitas teh adalah rasanya. Faktor lainnya adalah aromanya yang juga disukai banyak pecinta teh. Aroma teh dapat mempengaruhi pilihan teh yang ingin kita nikmati. Dengan berkembangnya industri teh dunia, teknologi dan inovasi baru terus diperkenalkan untuk menjaga kualitas teh, meningkatkan rasa dan aromanya.

Aroma teh dianggap sebagai salah satu indikator kualitas teh yang paling penting, karena mencerminkan komposisi kimia dan karakteristik sensori teh tersebut [2]. Namun, metode tradisional dalam mengevaluasi kualitas teh berdasarkan aromanya masih bersifat manual, yang memerlukan banyak waktu dan sumber daya manusia, serta dapat memberikan hasil yang tidak konsisten dan subjektif karena variabilitas dan kelelahan indera manusia. Oleh karena itu, diperlukan suatu metode alternatif yang dapat menilai kualitas teh berdasarkan aroma secara objektif, akurat, dan efisien.

Electronic Nose (E-Nose) merupakan teknologi yang meniru fungsi sistem penciuman manusia dan dalam hal ini digunakan untuk menilai kualitas teh berdasarkan aroma dengan menggunakan beberapa sensor gas yang berperan sebagai reseptor buatan yang biasa terdapat pada hidung manusia [3]. Penulis juga membahas keuntungan dan tantangan penggunaan E-Nose untuk penilaian kualitas teh, serta arah masa depan dan penerapan teknologi ini dalam industri teh.

Machine Learning adalah salah satu cabang kecerdasan buatan (AI) yang memungkinkan komputer belajar dari data dan membuat prediksi atau keputusan tanpa diprogram secara eksplisit [4]. Algoritma *Boosting* adalah jenis teknik *Machine Learning* yang menggabungkan beberapa *weak learners* (seperti *Decision Tree*) menjadi *strong learner* yang dapat mencapai akurasi prediksi yang tinggi [5].

Dalam studi kasus ini kami menerapkan algoritma *Boosting* pada *Dataset* E-Nose yang diperoleh dari berbagai jenis sampel teh. Kami bertujuan untuk memprediksi skor organoleptik kualitas teh berdasarkan aroma, yang diberikan oleh para ahli, menggunakan *dataset* E-nose. Sampel teh yang kami gunakan dalam kasus ini merupakan teh hijau yang kami dapatkan dari Pusat Penelitian Teh dan Kina Gambung (PPTK Gambung).

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah untuk permasalahan yang penulis angkat adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara mengatasi kekurangan metode evaluasi manual dalam mengevaluasi skor organoleptik teh hijau berdasarkan aroma yang bersifat subjektif dan memakan waktu?
2. Bagaimana cara mengaplikasikan model *machine learning* pada E-Nose sebagai metode untuk mengukur dan mengevaluasi skor organoleptik teh hijau agar mudah digunakan?

1.3 Tujuan

Tujuan dari studi kasus yang penulis angkat sebagai berikut:

1. Menggunakan algoritma *Boosting* untuk membangun model *machine learning* untuk memprediksi skor organoleptik teh hijau berdasarkan aroma yang lebih efisien.
2. Mengembangkan sistem yang dapat menampung model *machine learning* pada E-Nose sebagai metode untuk mengukur dan mengevaluasi skor organoleptik teh hijau yang mudah digunakan.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah terkait studi kasus yang penulis angkat sebagai berikut:

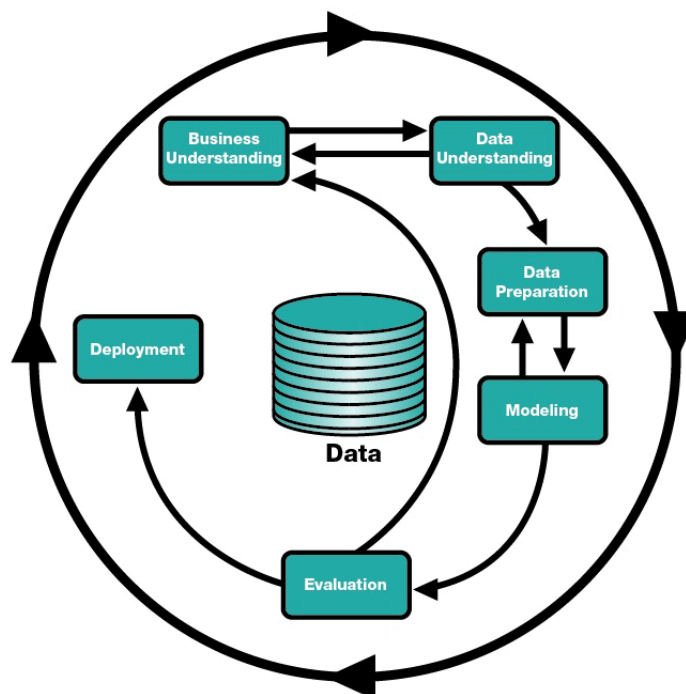
1. Sampel teh yang diuji terbatas hanya teh dengan jenis teh hijau dari Pusat Penelitian Teh dan Kina Gambung.
2. Metode penilaian kualitas teh adalah skor organoleptik yang diberikan oleh para ahli teh (*tester*) di PPTK Gambung.
3. Teknik yang digunakan dalam membangun model *Machine Learning* adalah Ensemble Learning dengan algoritma *Boosting*.

1.5 Metode Pengerjaan

Metode yang digunakan untuk mengembangkan aplikasi T-Nose (Telkom University Nose) adalah metode CRISP-DM (*Cross-Industry Standard Process for Data Mining*).

Metode CRISP-DM merupakan salah satu metode yang kerap kali digunakan dalam pengembangan proyek *data mining* dan *machine learning*.

Metode ini dibuat oleh konsorsium perusahaan Eropa pada tahun 1996, CRISP-DM telah menjadi standar *de facto* untuk proyek *data mining* di berbagai industri. Metodologi ini menyediakan panduan langkah demi langkah yang terbagi menjadi enam fase, setiap fase dalam CRISP-DM memiliki tujuan dan langkah-langkah spesifik untuk memastikan proyek data mining berjalan dengan lancar dan menghasilkan model yang akurat dan bernilai.



Gambar 1. 1 Enam Tahapan dalam Metode CRISP_DM

Berikut detail lebih lengkap dari tahapan-tahapan yang digunakan dalam proyek akhir ini:

1. *Business Understanding* (Pemahaman Bisnis)

Tahap pertama dilakukan penentuan tujuan proyek secara menyeluruh, menentukan fungsionalitas, serta pemahaman mendalam terkait masalah calon pengguna.

2. *Data Understanding* (Pemahaman Data)

Tahapan berikutnya, dilakukan pengumpulan data terkait teh hijau dan skor organoleptik dari para ahli teh di PPTK Gambung untuk dijadikan sebuah *dataset* yang nantinya akan menjadi dasar pembangunan model *machine learning*.

3. *Data Preparation* (Persiapan Data)

Data yang telah dikumpulkan pada tahap sebelumnya perlu dilakukan pengolahan dan persiapan agar bisa masuk ke tahap data *modeling*, beberapa cara yang dapat dilakukan diantaranya; *data cleansing*, *feature scalling*, dan membagi *dataset* menjadi *data training* dan *data Testing*.

4. *Modeling* (Pemodelan)

Dalam tahap ini, dilakukan pemodelan *machine learning* menggunakan algoritma *Boosting* dan beberapa algoritma pembanding, dalam setiap algoritmanya juga digunakan beberapa kombinasi parameter yang dapat memaksimalkan kinerja model *machine learning* yang dikembangkan.

5. *Evaluation* (Evaluasi)

Model yang telah dibuat dan dikembangkan dilakukan evaluasi dengan cara membandingkan satu dengan beberapa algoritma pembanding untuk melihat algoritma mana yang memiliki akurasi yang paling tinggi diantara algoritma lainnya.

6. *Deployment* (Penerapan)

Pada tahap terakhir, dilakukan pengembangan aplikasi menggunakan *backend*, *front-end*, dan *API flask*. Pada tahap ini juga dilakukan penerapan model *machine learning* yang telah dibuat ke sistem yang telah dibangun agar mudah digunakan.

1.6 Jadwal Pengerjaan

Berikut tabel jadwal pengerjaan proyek akhir:

Tabel 1. 1 Jadwal Pengerjaan

Jenis Kegiatan	2023						2024			
	Juli	Agustus	September	Oktober	November	Desember	Januari	Februari	Maret	April
Analisis kebutuhan & perancangan aplikasi										
Perancangan desain UI/UX aplikasi										
Implementasi desain UI/UX aplikasi										
Pengembangan Endpoint API										
Software Testing										
Dataset Sampling										