

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penilaian kualitas kopi secara tradisional dilakukan dengan menimbang biji secara individual kedalam cangkir kecil, menggiling biji kopi, lalu menuangkan air mendidih ke atasnya, dan setelah 5 menit menyeruput kopi tersebut ke langit-langit mulut dengan sendok besar. Meskipun kopi mungkin memiliki penampilan visual yang baik dan umum, seperti yang ditunjukkan oleh warna, keseragaman biji, dan kurangnya biji yang cacat, kopi dapat memiliki rasa yang buruk karena tercemar baik dalam proses pengolahan, penyimpanan, maupun pengangkutan dari kebun kopi ke gudang pemanggang. Proses ini tentunya memakan waktu yang lama dan memerlukan biaya yang besar untuk memperkerjakan tenaga ahli. Di lain sisi, bantuan teknologi dapat membuat proses penilaian kualitas kopi dilakukan dengan lebih otomatis, efisien, dengan biaya yang relative terjangkau dibandingkan dengan menyewa tenaga ahli.

Namun diperlukan penelitian dan pengembangan sistem untuk mencapai teknologi yang dapat memecahkan masalah tersebut. Penelitian terkait kualitas kopi telah dilakukan oleh beberapa penelitian lainnya. Antara lain mengenai smart farming dan intelligent imaging untuk memprediksi kecacatan pada daun kopi[1], klasifikasi genomika kopi Arabika[2], dan prediksi kualitas kopi berdasarkan spesifikasi kopi[3]. Spesifikasi kopi terbukti dapat digunakan untuk mengetahui kualitas kopi. Pada penelitian sebelumnya, algoritma Jaringan Saraf Tiruan atau Neural Network berhasil dirancang untuk menilai kualitas kopi.

Selain Neural Network, juga terdapat algoritma lainnya yang serupa yakni *Light Gradient Boosting*. Hal yang membedakan *Light Gradient Boosting* dengan Neural Network adalah Light Gradient Boosting menggunakan metode pohon keputusan yang telah dikembangkan[4]. Light Gradient Boosting (LGB) memperluas algoritma Gradient Boosting dengan menambahkan jenis pemilihan objek otomatis, serta berfokus pada contoh peningkatan dengan gradien besar. Hal ini dapat menyebabkan akselerasi pembelajaran yang signifikan dan kinerja prediksi yang lebih baik. Dengan demikian, algoritma LGB telah menjadi algoritma unggulan untuk kompetisi

pembelajaran mesin saat bekerja dengan data tabel untuk masalah pemodelan prediktif regresi dan klasifikasi[5]. Beberapa perkembangan yang telah dilakukan untuk meningkatkan performa algoritma yang berpotensi menghasilkan kualitas prediksi yang baik. Dengan latar belakang tersebut, penulis terdorong untuk membuat penelitian yang berjudul *Prediksi Kualitas Kopi Dengan Algoritma Light Gradient Boosting Melalui Pendekatan Data Science*.

1.2. Rumusan Masalah

Beberapa kendala yang selama ini terjadi dalam memilih setiap biji kopi secara langsung di nilai kurang efektif. Sulitnya menentukan kualitas kopi yang tidak adanya ketentuan yang cukup jelas. Selama ini memilih kualitas kopi dari hasil menduga-duga. Pelanggan merasa kecewa terhadap kualitas kopi yang di jual. Setiap orang memiliki pendapat kualitas kopi yang berbeda-beda sehingga sulit menentukan kualitas rata rata setiap orang. Masalah yang akan dibahas dalam penelitian adalah bagaimana memprediksi kualitas kopi dengan algoritma *light Gradient Boosting Machine(GBM)* melalui *pendekatan data science*.

1.3. Tujuan dan Manfaat

1.3.1. Tujuan

Tujuan penyelesaian masalah adalah untuk memprediksi kualitas kopi dalam meningkatkan efisiensi proses pemilahan kopi. Sehingga pemilihan biji kopi tidak memakan waktu yang lama dan dapat meningkatkan produktivitas perusahaan.

1.3.2. Manfaat Penelitian

Berdasarkan hasil penelitian, diharapkan dapat memberikan beberapa manfaat penyelesaian masalah sebagai berikut:

1. Dapat meningkatkan penjualan
2. Menambah kepuasan konsumen terhadap kualitas kopi yang dijual
3. Mempermudah penentuan biji kopi yang berkualitas.
4. Mengoptimalkan proses pemilihan kopi berkualitas untuk meningkatkan daya saing perusahaan.

1.4. Batasan Masalah

Agar pembahasan dalam penelitian tidak terlalu luas, maka beberapa hal dibatasi sebagai berikut:

1. Memperediksi kulit kopi dari biji
2. Dalam menentukan kualitas menggunakan algoritma Light Gradient Boosting
3. Menggunakan bahasa pemrograman Python 3 untuk melakukan pengolahan data dalam memprediksi

1.5. Keterbaruan

Berikut ini adalah beberapa penelitian terkait dengan pembahasan pada judul:

1. Yu-Tang Chang, Meng-Chien Hsueh, Shu-Pin Hung, Juin-Ming Lu, Jia-Hung Peng, Shih-Fang Chen, 2021, Prediction of specialty coffee flavors based on near-infrared spectra using machine- and deep-learning methods, memprediksi kualitas rasa kopi spesial menggunakan spektrum inframerah secara dekat, berdasarkan 7 kategori dengan 266 sample. Dimana bubuk kopi sebagai input dengan melatih model Machine Learning (ML) dan Deep Learning (DL) dengan akurasi masing-masing 70–73% dan 75–77%[6].
2. Mingxiao Niu, Chao Zhang, and Jian Shu, 2022. Light Gradient Boosting Machine-Based Link Quality Prediction for Wireless Sensor Networks. Prediksi kualitas tautan yang efektif dapat memilih tautan berkualitas tinggi untuk komunikasi dan meningkatkan keandalan transmisi data. Untuk meningkatkan akurasi model prediksi kualitas tautan dan mengurangi kompleksitas model, model prediksi kualitas tautan berdasarkan mesin penambah gradien cahaya (LightGBM-LQP). Secara khusus, pengelompokan hierarki aglomeratif dan pembagian manual digabungkan untuk menilai kualitas tautan dan mendapatkan label sampel. Kemudian, algoritme klasifikasi light gradient boosting machine (LightGBM) dan Focal Loss digunakan untuk memperkirakan nilai kualitas tautan[7].
3. Aaron McCarty, Kim Hyun Woo, Hye Kyung Lee, 2020, Evaluation of Light Gradient Boosted Machine Learning Technique in Large Scale Land Use and Land Cover Classification. Perbandingan tiga teknik machine learning: Random Forest, Support Vector Machines, dan Light Gradient Boosted Machine, menggunakan model evaluasi pelatihan sebanyak 70%. Dan pengujian 30%. Evaluasi keakuratan

model Light Gradient Boosted Machine terhadap Random Forest dan Support Vector Machines yang lebih klasik dan tepercaya dalam hal mengklasifikasikan penggunaan lahan dan tutupan lahan di wilayah geografis yang luas. Ditemukan bahwa model Light Gradient Boosted sedikit lebih akurat dengan peningkatan akurasi keseluruhan masing-masing 0,01 dan 0,059 dibandingkan dengan Support Vector dan Random Forests, tetapi juga bekerja rata-rata sekitar 25% lebih cepat[8].

4. Budi Raharjo, Fajar Agustini, Metode Forward Chaining pada Sistem Pakar Penilaian Kualitas Biji Kopi Berbasis Web, 2020. Kualitas dari setiap biji kopi dinilai berdasarkan: warna, ukuran, kotoran dan tingkat kecacatan fisik kopi. Setiap hasil penyortiran dari biji kopi menghasilkan grade/mutu biji kopi mulai dari mutu terbaik(grade 1) hingga mutu terburuk(grade 6)[9].