

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Teh merupakan salah satu tanaman yang paling sering dimanfaatkan, sebagian besar digunakan sebagai bahan minuman karena menyehatkan dan juga cocok di lidah sebagian besar masyarakat dunia (Yu et al., 2009). Jumlah konsumsi teh dunia pada tahun 2021 mencapai 6,63 Juta Ton dan diperkirakan akan terus meningkat hingga 7,74 Juta Ton pada 2025. Selain itu pasar teh global juga akan terus tumbuh seperti pada tahun 2021 senilai USD 207,1 Miliar, di tahun 2022 meningkat hingga USD 220,0 Miliar (Osaka, 2022). Hal ini menjadi perhatian terutama dalam industri *beverage* karena tak hanya sekedar menjadi minuman yang menyehatkan, tetapi teh juga sudah menjadi gaya hidup yang mempengaruhi preferensi (Linnarto et al., 2019).

Teh memiliki berbagai macam variasi, pembeda utamanya dibedakan berdasarkan teknik produksi teh yang menghasilkan antara lain : teh hijau, teh oolong, teh hitam, dan teh putih. Bahkan untuk teknik produksi yang sama, teh memiliki variasi yang beragam contohnya pada teh hijau ia menghasilkan produk teh matcha dan teh sencha (Bhattacharjee, 2015). Teh hijau adalah teh yang paling segar, teh hitam adalah teh yang memiliki rasa yang kuat, teh oolong adalah pertengahan dari keduanya, dan teh putih adalah pucuk muda yang paling jarang (Ho et al., 2015). Di PT Perkebunan Nusantara VIII, teh hitam dibagi menjadi 11 jenis yang berbeda-beda berdasarkan daun yang diambil. Semakin muda daun semakin baik kualitas dari teh tersebut. Pada proses pengujian mutu di pabrik teh terutama di PT Perkebunan Nusantara VIII cabang rancabali, metode yang digunakan berupa pendekatan organoleptik atau menggunakan indra manusia salah satunya penciuman.

E-Nose atau *electronic nose* adalah teknologi terinspirasi oleh hidung makhluk hidup yang dapat mendeteksi, mengenali, dan membedakan aroma suatu objek (Wijaya, Sarno, & Daiva, 2017). Klasifikasi aroma menggunakan E-Nose sering digunakan untuk menjaga kualitas dalam industri makanan hingga menganalisis aroma tanaman yang digunakan untuk obat-obatan, parfum, dan kosmetik (Müller et al., 2019). Terlebih lagi di tahun-tahun terakhir ini ketertarikan pada pengaplikasian E-Nose bertumbuh sangat pesat demi menjaga kualitas bahan industri yang baik (Khaparde et al., 1991).

E-Nose adalah alat yang terdiri dari sensor gas, pada penelitian kali ini kami mencoba untuk membuat beberapa array sensor gas berbasis resistansi yaitu, sensor MQ dan TGS. Sensor MQ dan sensor TGS memiliki berbagai macam jenis, tetapi yang digunakan pada penelitian ini antara lain: MQ 2, MQ 3, MQ 4, MQ 5, MQ 6, MQ 7, MQ 8, MQ 9, MQ 131, MQ 135, MQ 136, MQ 137, TGS 813, TGS 822, TGS 2611, dan TGS 2600. Masing-masing sensor gas memiliki tingkat sensitivitas pada suatu objek yang berbeda-beda, contohnya MQ 2 sensitif terhadap metana, MQ 3 sensitif terhadap alkohol, MQ 9 sensitif terhadap CO atau *Carbon dioxide*, dan lain-lain (Fadlilah, 2021). Sensor-sensor ini terhubung oleh mikrokontroler agar sinyal analog dapat diubah menjadi sinyal digital atau yang biasa kita sebut *analog-to-digital converter* (ADC). Dalam penelitian ini penulis menambahkan sistem mini komputer atau Raspberry PI 4 untuk mengolah dataset.

Data-data aroma disimpan dalam bentuk dataset dalam raspberry PI dijadikan *data training* untuk mengklasifikasi jenis-jenis teh dalam metode *machine learning* berupa *Artificial Neural Network* (ANN).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka permasalahan yang perlu dirumuskan adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana teknologi E-Nose dapat melakukan klasifikasi penilaian pada teh?
2. Bagaimana kandungan aroma pada teh dapat dideteksi oleh sensor di dalam E-Nose?
3. Bagaimana kandungan aroma pada teh berpengaruh pada penilaian teh?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dilakukannya penelitian ini yaitu:

1. Menganalisis teknologi E-Nose pada klasifikasi teh.
2. Menganalisis sensor gas yang berpengaruh pada klasifikasi teh.
3. Menganalisis tingkat akurasi model ANN pada klasifikasi teh.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini akan memberikan beberapa manfaat, di antaranya :

1. Manfaat Teoritis, analisis akurasi metode ANN dapat dijadikan referensi penggunaan algoritma *machine learning*.
2. Manfaat Praktis, teknologi E-Nose ini dapat membantu klasifikasi *Grading* terutama pada kriteria aroma.

1.5 Batasan Masalah

Penelitian ini memiliki batasan masalah agar penelitian memiliki batasan demi tercapainya suatu tujuan penelitian, di antara nya yaitu :

1. Penelitian ini hanya mengambil jenis teh yang diberikan oleh pabrik PT Perkebunan Nusantara cabang rancabali sinumbra yaitu PF, Dust III, dan PW DUST.
2. Analisis gas aroma teh hanya berdasarkan kemampuan sensor E-Nose.
3. Sensor yang digunakan dalam bentuk module MQ, TGS, dan SEN.
4. Penggunaan *machine learning* pada penelitian ini hanya untuk menguji akurasi model ANN dan klasifikasi teh.
5. Model *machine learning* yang digunakan adalah *Artificial Neural Network* (ANN) berasal dari library Scikit-learn pada python.
6. Analisis *machine learning* yang digunakan pada kasus klasifikasi teh antara lain : *PCA*, *confusion matrix*, dan Metrik evaluasi.

1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan Skripsi disusun dalam lima buah bab dengan sistematika berikut.

BAB I : PENDAHULUAN

Menerangkan perihal latar belakang mengapa dilakukannya penelitian ini, beserta rumusan masalah yang terkandung di dalam penelitian yang dilakukan, tujuan dilakukannya penelitian, Manfaat yang akan dirasakan setelah penelitian selesai, batasan masalah yang ada di dalam penelitian, dan rangkuman dari keseluruhan penelitian yang diuraikan didalam sistematika penulisan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Membahas tentang tinjauan pustaka atau beberapa teori terkait penelitian ini yang dijadikan rujukan atas dilakukannya penelitian ini dan berisi penjelasan Bagaimana E-Nose bekerja pada klasifikasi teh.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Berisi informasi mengenai kapan dan di mana penelitian ini dilaksanakan, daftar alat dan bahan, serta membahas alur penelitian termasuk alur dalam analisis secara analitik maupun numerik.

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini, berisi analisis penyajian hasil eksperimental dan uji akurasi algoritma *machine learning* metode *Artificial Neural Network* (ANN) terhadap klasifikasi teh.

BAB V : PENUTUP

Bagian ini berisi kesimpulan dan penjelasan mengenai kekurangan pada penelitian, sehingga diajukan saran untuk pengembangan penelitian yang lebih baik.