

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Donat merupakan produk sejenis roti dengan ciri khas yaitu adonan memiliki sebuah lubang ditengahnya sehingga adonan menyerupai bentuk cincin, namun belakangan terdapat juga donat populer yang berbentuk bulat tanpa lubang dengan tujuan untuk diberikan isian berupa selai maupun krim. Dalam pengolahannya donat tidak melalui tahap pemanggangan, melainkan diolah dengan teknik penggorengan dalam minyak yang banyak (*deep frying*) [1]. Dalam proses pembuatannya, donat memerlukan suatu proses penting sebagai kunci keberhasilan pembuatan donat, yaitu proses fermentasi dan *proofing*, meskipun proses-proses yang lain juga tidak dapat diabaikan. Proses fermentasi merupakan tahap untuk mengaktifkan ragi dalam adonan dengan memberikan waktu pengistirahatan agar sel-sel ragi dalam adonan mengonsumsi karbohidrat dan mengeluarkan gas karbon dioksida. Sedangkan proses *proofing* ialah proses dimana adonan yang telah ditimbang dan dibentuk kemudian ditata dan dikembangkan lagi hingga mencapai dua kali ukuran semula. Adonan donat yang proses *proofing*nya tidak sesuai, yaitu kurang (*under proofing*) atau lebih (*over proofing*) dari waktu yang seharusnya, serta faktor suhu ruangan yang tidak konsisten tergantung cuaca yang terkadang suhu ruangan terlalu tinggi maupun suhu ruangan yang terlalu rendah, akan menghasilkan produk yang kurang baik hingga produk yang gagal. Adonan dengan tingkat fermentasi yang baik untuk menghasilkan produk yang sesuai standar ialah dengan melalui proses *proofing* dengan suhu ruang 35-38°C dengan kelembaban relative (RH) 80-85% waktu tunggu selama 50-70 menit [2].

Donat yang memiliki kualitas yang baik dapat dinilai dari tekstur dan rasanya, namun kesan pertama seseorang secara kasat mata dalam menilai kualitas donat ialah dengan melihat volume donat apakah mengembang dengan baik atau bantat. Volume donat ditentukan oleh jumlah ragi dan lama waktu fermentasi yang digunakan. Kegagalan adonan donat akibat proses *proofing* yang tidak sesuai menyebabkan kerugian produksi dari perusahaan, karena produk yang kurang sempurna atau gagal tidak dapat didistribusikan kepada konsumen demi menjaga

kualitas produk dan kepuasan konsumen. Kadang kala hasil *proofing* yang tidak sempurna tidak teridentifikasi secara kasat mata dan menyebabkan hasil produk yang gagal saat proses selanjutnya yaitu proses penggorengan, saat adonan yang tidak mengembang sempurna namun tetap dilanjutkan ke tahap selanjutnya maka akan menghasilkan donat yang kempis ataupun donat yang keras, atau dapat dikatakan tidak siap untuk didistribusikan. Untuk solusi saat menyadari bahwa terjadi hal yang tidak diinginkan pada saat proses *proofing* maka kerusakan adonan dapat diatasi dengan melakukan penggilingan ulang adonan dan kembali menunggu proses *proofing*. Dengan melihat urgensi kegagalan proses *proofing* dari adonan donat yang tidak konsisten akibat dari berbagai macam faktor maka dibutuhkan suatu solusi cerdas yaitu dengan memanfaatkan teknologi. Saat ini teknologi cerdas yang sedang populer dibahas dalam kalangan teknologi dan bisnis ialah *Artificial Intelligence* (AI) [3].

Artificial intelligence (AI) atau dikenal juga sebagai kecerdasan buatan adalah suatu pengembangan dari *system computer* yang dapat melakukan tugas atau pekerjaan sebagaimana yang dapat dilakukan oleh manusia. *Machine learning* atau pembelajaran mesin merupakan bagian dari AI yang berfokus dalam mempelajari data secara mandiri untuk menemukan pola yang akan membantu mesin melakukan pekerjaannya. Terdapat tiga jenis algoritma dalam *Machine learning* yaitu *supervised*, *unsupervised*, dan *reinforcement*. Algoritma *supervised learning* adalah algoritma yang dapat menyajikan hasil dengan melakukan perbandingan terhadap data masa lalu [4]. Algoritma *supervised learning* memiliki suatu metode yang paling sederhana dalam mengklasifikasi sebuah citra ke dalam sebuah tabel yang dikenal dengan metode *K-Nearest Neighbor* (K-NN). K-NN merupakan sebuah metode klasifikasi terhadap objek berdasarkan pembelajaran dari data pelatihan yang sudah diklasifikasi sebelumnya berdasarkan jarak terdekat dengan objek yang telah ditentukan. Seperti namanya, metode K-NN ini akan menggunakan klasifikasi ketetanggaan sebagai nilai prediksinya dari *query instance* yang baru [5].

Implementasi teknologi *Artificial Intelligence* (AI) bertujuan untuk meningkatkan kualitas produk dengan mengatasi ketidak konsistenan dalam proses *proofing* adonan donat. Dengan kemampuan AI dalam menganalisis data dan mengambil keputusan berdasarkan pola-pola yang ditemukan, diharapkan produksi

donat menjadi lebih konsisten dan berkualitas tinggi. Teknologi AI dapat membantu dalam mendeteksi secara cepat dan akurat, serta dapat membantu mengurangi waktu dan tenaga yang diperlukan untuk mengawasi dan mengatur proses *proofing* secara manual. Dengan demikian, tujuan ini adalah meningkatkan efisiensi operasional keseluruhan, memungkinkan sumber daya manusia untuk difokuskan pada tugas-tugas lain yang memerlukan kreativitas dan pemikiran lebih tinggi. Melalui penerapan teknologi AI, tujuan lainnya adalah mengurangi pemborosan bahan baku dan sumber daya akibat kegagalan proses *proofing*. Dengan mengoptimalkan setiap langkah proses produksi melalui analisis AI, dapat mengurangi jumlah adonan yang dibuang akibat kegagalan.

Dengan uraian diatas, penulis ingin memberikan solusi dengan merancang sebuah sistem klasifikasi tingkat *proofing* adonan donat menggunakan metode *image processing* dengan menggunakan metode ekstraksi fitur *Histogram* dan klasifikasi *K-Nearest Neighbor* (K-NN). Pada penelian ini akan dijelaskan pengolahan citra digital untuk identifikasi tingkat *proofing* adonan donat berdasarkan warna dan tekstur. Diharapkan hasil dari penelitian ini dapat diimplementasikan untuk memprediksi tingkat *proofing* adonan donat dengan hasil penelitian akurasi yang maksimal dan optimal.

1.2 RUMUSAN MASALAH

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini adalah :

- 1) Bagaimana mengimplementasikan metode *Histogram* pada tingkat fermentasi adonan donat?
- 2) Bagaimana mengklasifikasikan tingkat fermentasi pada adonan donat berdasarkan citra adonan donat menggunakan metode klasifikasi *K-Nearest Neighbor*?
- 3) Bagaimana parameter sistem untuk mendapatkan tingkat akurasi optimal?

1.3 BATASAN MASALAH

Dalam menganalisis dan membuat simulasi penelitian ini, permasalahan dibatasi sebagai berikut:

- 1) Citra asli berupa citra RGB adonan donat berbentuk file digital *.jpg.

- 2) Pengambilan gambar diambil secara manual menggunakan *smartphone*.
- 3) Pengambilan gambar diambil secara *close-up* dengan jarak ± 50 cm.
- 4) *Dataset* citra adonan donat yang digunakan sebanyak 200 gambar dengan komposisi 100 gambar hasil fermentasi adonan donat yang berhasil dan 100 gambar hasil fermentasi adonan donat yang gagal.
- 5) Pengolahan data menggunakan *Matlab*.
- 6) Metode yang digunakan dalam proses ekstraksi ciri ialah *Histogram*.
- 7) Metode yang digunakan untuk proses klasifikasi yaitu metode *K-Nearest Neighbor*.
- 8) Sistem yang dirancang hanya sebatas sistem yang hanya dapat berjalan untuk mendapatkan tingkat keakurasian pada level fermentasi adonan donat.

1.4 TUJUAN

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

- 1) Untuk mengimplementasikan teknologi citra terhadap level fermentasi adonan donat dengan menggunakan metode *Histogram*.
- 2) Untuk merancang sistem pengklasifikasian level fermentasi adonan donat dengan menggunakan metode *K-Nearest Neighbour*.
- 3) menganalisis sistem pengklasifikasian level fermentasi adonan donat dengan menggabungkan ekstraksi fitur *Histogram* dan *K-Nearest Neighbor* dengan nilai akurasi yang optimal.

1.5 MANFAAT

Manfaat dari penelitian ini ialah diharapkan model yang dibuat dapat diimplementasikan pada usaha kuliner terkhusus donat dalam menentukan tingkat fermentasi adonan donat yang telah sesuai dengan standar yang ditetapkan. Serta hasil klasifikasi tingkat fermentasi adonan donat yang menggabungkan metode ekstraksi fitur *Histogram* dan klasifikasi *K-Nearest Neighbor*, dapat meminimalisir kegagalan proses pembuatan donat akibat fermentasi

1.6 SISTEMATIKA PENULISAN

Sistem penulisan penelitian ini disusun secara sistematis yang terbagi atas lima bab dengan penjelasan singkat tiap bab sebagai berikut:

1) BAB I: PENDAHULUAN

Pada bagian pendahuluan membahas tentang latar belakang penelitian, rumusan masalah penelitian, manfaat penelitian, tujuan penelitian, serta sistematik penulisan.

2) BAB II: DASAR TEORI

Pada bagian ini membahas mengenai kajian pustaka yang dikutip dari peneliti terdahulu, dan dasar teori sebagai landasan dari penelitian.

3) BAB III: METODE PENELITIAN

Pada bagian ini membahas mengenai metodologi penelitian yang akan digunakan beserta *flowchart* alur penelitian yang berfungsi untuk menggambarkan proses penyusunan penelitian. Pada bab ini juga membahas mengenai alur sistem dan *flowchart* dari program yang akan digunakan.

4) BAB IV: HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini membahas mengenai hasil dari penelitian yang dilakukan dengan memasukkan data yang didapatkan selama penelitian.

5) BAB V: PENUTUP

Pada bagian ini membahas tentang kesimpulan serta saran dari penelitian yang telah dilakukan.