

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Minyak goreng merupakan salah satu bahan yang tidak tergantikan dalam berbagai bidang mulai dari bidang rumah tangga hingga bidang industri makanan dan minuman. Minyak Goreng dapat diperoleh dengan mengekstrak minyak yang berasal dari bahan nabati dan bahan hewani tetapi pada umumnya minyak goreng yang biasa dijual secara komersial berasal dari minyak yang diekstrak dari berbagai macam bahan nabati antara lain kedelai, buah zaitun, biji jagung, biji bunga matahari, kelapa sawit dan lain – lain (Amalia dkk., 2024). Minyak goreng yang diperjual belikan dalam masyarakat dapat dikelompok menjadi 2 yaitu minyak goreng kemasan dan minyak goreng curah. Minyak goreng kemasan ialah minyak goreng yang telah dikemas kedalam suatu botol, plastik isi ulang, dan juga jerigen dan sudah memiliki label dan merek, sedangkan minyak goreng curah tidak memiliki label maupun merek pada kemasannya (Wahyudi, 2020).

Minyak goreng curah pada umumnya menggunakan bahan yang berasal dari bahan yang berkualitas rendah sedangkan bahan yang digunakan untuk menghasilkan minyak goreng bermerek kualitas bahannya diatas dari bahan yang

digunakan untuk menghasilkan minyak goreng curah, sehingga biaya produksi untuk menghasilkan minyak goreng kemasan lebih tinggi dibandingkan biaya untuk menghasilkan minyak goreng curah. Minyak goreng kemasan melalui 2 kali tahap penyaringan sedangkan minyak goreng curah hanya melalui 1 tahap penyaringan (Syafrinal dkk., 2023). Kedua jenis minyak goreng ini mempunyai kekurangan dan kelebihan tersendiri, untuk orang yang menginginkan harga yang murah akan memilih minyak goreng curah, dan untuk orang yang menginginkan kualitas akan memilih minyak goreng kemasan (Nurrahmah & Putri, 2020).

Minyak goreng pada umumnya digunakan oleh masyarakat untuk memasak dengan cara minyak goreng dipanaskan di atas kompor lalu memasukkan bahan – bahan makanan ke dalam minyak goreng. Minyak goreng yang dipanaskan pada suhu yang tinggi dan dalam waktu yang lama dapat mengakibatkan perubahan kandungan kimia maupun perubahan pada fisik tampilan minyak goreng. Perubahan fisik minyak goreng yang terjadi bisa berupa warna minyak goreng menjadi lebih hitam, minyak goreng menjadi lebih kental, keluar bau tidak enak dan perubahan rasa dan penurunan titik asap sedangkan pada aspek kimia minyak goreng terjadi peningkatan bulangan peroksida, asam lemak bebas, dan asam thibarbiturat (Jannah & La Daiba, 2024).

Penggunaan berulang kali minyak goreng untuk memasak bahan makanan dapat menyebabkan kualitas minyak goreng menurun sehingga minyak goreng menjadi minyak goreng jelantah atau minyak goreng yang sudah tidak layak dipakai. Kebanyakan dari masyarakat akan menggunakan minyak goreng secara berulang ulang. Alasan untuk menggunakan minyak goreng secara berulang – ulang

ada banyak tapi, alasan yang paling utama adalah karena faktor penghematan pengeluaran biaya.

Minyak yang masih layak dipakai adalah minyak yang masih memenuhi mutu yang sudah diatur oleh badan standarisasi Indonesia yang telah dibuat di SNI 7709:2019. Minyak goreng yang telah melewati batas syarat SNI sudah tidak layak untuk digunakan berulang lagi. Minyak yang sudah tidak layak ini bila digunakan dan dikonsumsi dapat menyebabkan berbagai macam penyakit seperti kanker usus, stroke, dan berbagai macam penyakit berbahaya lainnya (Rahayu dkk., 2020).

Minyak yang masih layak dipakai adalah minyak yang masih memenuhi mutu yang sudah diatur oleh badan standarisasi Indonesia yang telah dibuat di SNI 7709:2019 yang dapat dilihat pada Tabel 1.1.

Tabel 1. 1 Standar Mutu Minyak Goreng SNI 7709:2019

Kriteria	Syarat
Bau	Normal
Rasa	Normal
Warna	Kuning - Jingga
Kadar Air dan Bahan Menguap	Maksimal 0,1%
Asam lemak bebas	Maksimal 0,3%
Bilangan peroksida	Maksimal 10 mek O ₂ /kg
Vitamin A	45 IU/g
Minyak Pelikan	Negatif
Timbal (pb)	0,10 mg/kg
Timah (Sn)	40 / 250 mg/kg
Merkuri (Hg)	0,05 mg/kg
Cemaran Arsen (As)	0,10 mg/kg

Minyak goreng bisa digunakan beberapa kali, untuk tepatnya berapa kali digunakan tergantung dengan cara memasak dan bahan untuk memasak. pada penelitian Astuti (Astuti, 2019) diketahui bahwa minyak goreng bermerek yang digunakan untuk menggoreng tahu pada pengulangan 0 mempunyai nilai peroksida 0.3 mek O₂/100 gram, pengulangan 1 mempunyai nilai peroksida 0.5 mek O₂/100 gram, pengulangan 2 mempunyai nilai peroksida 0.9 mek O₂/100 gram, dan pengulangan 3 mempunyai nilai peroksida 0.3 mek O₂/100 gram mempunyai bilangan peroksida 1.3 mek O₂/100 gram, pada pengulangan ke 3 minyak goreng tidak layak dipakai lagi, hal ini melanggar standar nasional indonesia (SNI) nomor 7709 tahun 2019 dimana syarat mutu minyak goreng 1.0 mek O₂/100 gram, sehingga dapat disimpulkan bahwa minyak goreng sebelum penggunaan ulang ke 3 kali masih layak dipakai dan penggunaan ulang ke 3 kali dan seterusnya tidak layak. Cara yang akurat adalah dengan mengecek komposisi kimia dari minyak goreng, tetapi cara ini mahal dan membutuhkan banyak waktu. Cara yang lebih mudah dan sederhana adalah dengan memperhatikan warna dari minyak goreng, tetapi cara ini terlalu subjektif. Sehingga diperlukan cara alternatif yang cepat tepat untuk dapat mendeteksi apakah minyak goreng masih layak atau tidak layak. Salah satu cara yang dapat digunakan untuk melakukan pendeteksian kelayakan minyak goreng adalah dengan menggunakan *machine learning*. *Machine learning* adalah salah satu cabang ilmu komputer kecerdasan buatan yang membahas tentang pembuatan sistem yang dapat belajar dengan menggunakan data - data yang ada (Rusli, 2024).

Ada beberapa penelitian tentang *machine learning* dengan objek penelitian minyak goreng. penelitian haryadi dkk (Haryadi dkk., 2022) dilakukan penelitian untuk membuat aplikasi berbasis android yang dapat mengidentifikasi citra

kualitas minyak dari kelapa sawit dengan hasil prediksi kuning, hitam, coklat dengan menggunakan algoritma *convolutional neural network*. Pada penelitian selanjutnya (Ramadan dkk., 2019) dilakukan penelitian untuk mengklasifikasikan frekuensi penggunaan minyak goreng menggunakan Sensor warna TCS3200 arduino dan resistensi sensor *photodiode* pada mikrokontroler Arduino uno dengan metode *Support Vector Machine* (SVM) dengan hasil keluaran layak dan tidak layak. Peneliti tertarik untuk melakukan perkembangan penelitian sebelumnya dengan melakukan metode penelitian dan cara yang berbeda dari penelitian sebelumnya.

Salah satu hasil kemajuan dari dunia *machine learning* adalah *deep learning*. *Deep learning* adalah suatu metode dalam *artificial intelligence* yang mengajarkan komputer untuk mempelajari data – data dengan cara yang terinspirasi jaringan syaraf otak manusia, dan juga dapat diimplementasikan untuk melakukan berbagai kegiatan yaitu mendeteksi pola rumit yang ada pada gambar, teks, suara, dan data lainnya untuk menghasilkan prediksi dengan akurasi yang tinggi.

Salah satu algoritma *deep learning* adalah *multilayer perceptron*. *Multilayer perceptron* adalah suatu proses penggabungan dari berbagai cabang ilmu pengetahuan yaitu statistika, kecerdasan buatan, matematika, dan *machine learning* untuk mengambil intisari, pengetahuan dan identifikasi informasi yang bermanfaat dari berbagai sumber *big data* (Pangaribuan dkk., 2019a). Algoritma *multilayer perceptron* adalah salah satu algoritma yang dapat menghasilkan akurasi yang lebih baik dibandingkan dengan algoritma *machine learning* lainnya. Penelitian yang dilakukan Kusuma (Roihan dkk., 2020) berjudul “Klasifikasi Penyakit Daun Pada

Tanaman Jagung Menggunakan Algoritma Support Vector Machine, K-Nearest Neighbors dan *Multilayer Perceptron*” menemukan bahwa model klasifikasi yang telah dibuat untuk mengklasifikasikan penyakit daun menggunakan aplikasi orange menghasilkan nilai *accuracy*, *precision*, dan *recall* yang berbeda pada tiap masing model algoritma yang telah dibuat. Model yang menggunakan algoritma *multilayer perceptron* menghasilkan nilai tertinggi yaitu *multilayer perceptron* dengan *accuracy* bernilai 94.5%, *precision* bernilai 94.5%. dan *recall* bernilai 94.5%. Model di posisi kedua yaitu dengan algoritma SVM dengan *accuracy* bernilai 92.1%, *precision* bernilai 92.6% dan *recall* bernilai 93.8%. Model di posisi terakhir yaitu dengan algoritma *k-nearest neighbors* dengan nilai *accuracy* 92.1%, *precision* 92.6%, dan *recall* 92.1%. Penelitian yang dilakukan Ranjan & Sajwan (Sajwan & Ranjan, 2019) yang menemukan bahwa model klasifikasi yang telah dibuat untuk mengklasifikasikan objek memiliki nilai AUC, CA, F1-score, *precision* dan *recall* tersendiri. Model yang menghasilkan nilai tertinggi yaitu model yang menggunakan algoritma *multilayer perceptron*, dan *logistic regresion* dengan AUC bernilai 1.00, CA bernilai 0.990, F1 score bernilai 0.990, *precision* bernilai 0.911 dan *recall* bernilai 0.990. Pada posisi kedua adaboost dengan AUC bernilai 0.999, CA bernilai 0.990, F1 score bernilai 0.990, *precision* bernilai 0.911, dan *recall* bernilai 0.990. Pada posisi ketiga SVM dengan AUC bernilai 1.00, CA bernilai 0.981, F1 score bernilai 0.981, *precision* bernilai 0.982, dan *recall* bernilai 0.981. Pada posisi keempat *random forest* dengan AUC bernilai 0.999, CA bernilai 0.981, F1 score bernilai 0.981, *precision* bernilai 0.982, dan *recall* bernilai 0.981. Berdasarkan perbandingan yang telah dijelaskan algoritma *multilayer perceptron* memiliki

akurasi lebih tinggi dari algoritma lainnya sehingga peneliti akan menggunakan *multilayer perceptron* untuk dapat mendeteksi kelayakan minyak goreng.

Berdasarkan uraian di atas, tujuan penelitian ini dilakukan untuk membuat model klasifikasi yang dapat mendeteksi minyak goreng masih layak dan tidak layak dengan mengimplementasikan *multilayer perceptron* dengan menggunakan aplikasi orange agar menjadi solusi untuk membedakan minyak goreng yang masih layak dan tidak layak dengan cepat dan akurat. Penulis akan menggunakan algoritma *mutilayer perceptron* untuk pembuatan model di aplikasi orange. Orange adalah perangkat lunak dengan sumber terbuka yang dapat melakukan visualisasi data, penambangan data, dan *machine learning* berbasis dengan antarmuka grafis (Suroyo, 2019a). Data yang akan dikumpulkan berupa gambar minyak goreng yang masih layak dan minyak goreng tidak layak. Data gambar tersebut akan diekstrak fiturnya menggunakan v3 inception dengan aplikasi orange untuk diproses sehingga menghasilkan model yang dapat mendeteksi kelayakan minyak goreng. Model yang telah dibuat nantinya akan dilakukan dilkakukan evaluasi untuk mengetahui nilai *classification accuracy (CA)*, *F1 score*, *precision* dan *recall* untuk melakukan performa model.

1.2. Perumusan Masalah

Mengacu pada penjelasan latar belakang yang telah dipaparkan, rumusan masalah penelitian ini adalah mencari cara mendeteksi kelayakan minyak goreng melalui penggunaan *multilayer perceptron*.

1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian yang dibuat berjudul “IMPLEMENTASI *MULTILAYER PERCEPTRON* UNTUK MENDETEKSI KELAYAKAN MINYAK GORENG” adalah sebagai berikut :

1. Membuat model klasifikasi dengan algoritma *multilayer perceptron* untuk mendeteksi kelayakan minyak goreng dengan menggunakan teknik analisis gambar menggunakan aplikasi orange
2. Menguji model klasifikasi yang telah dibuat untuk mendapatkan nilai evaluasi model klasifikasi yaitu nilai *classification accuracy (CA)*, *F1 score*, *precision* dan *recall*.

1.4. Batasan Masalah

Dalam penelitian yang berjudul “IMPLEMENTASI *MULTILAYER PERCEPTRON* UNTUK MENDETEKSI KELAYAKAN MINYAK GORENG” memiliki batasan permasalahan agar penelitian bisa focus. berikut ini batasan masalahnya

1. Pembuatan model klasifikasi untuk mendeteksi kelayakan minyak goreng akan menggunakan algoritma *multilayer perceptron* dan dibuat dalam aplikasi orange.
2. Model klasifikasi kelayakan minyak goreng hanya bisa mengklasifikasikan 2 kategori yaitu minyak goreng masih layak dan minyak goreng tidak layak.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian yang berjudul “IMPLEMENTASI *MULTILAYER PERCEPTRON* UNTUK MENDETEKSI KELAYAKAN MINYAK GORENG” ini yaitu model klasifikasi yang telah dibuat dapat mempercepat dan mendeteksi secara akurat minyak goreng dan minyak jelantah sehingga bisa mencegah penyakit dikarenakan penggunaan minyak yang tidak layak.

1.6. Metodologi Penelitian

1.6.1. Objek Penelitian

Objek penelitian yang berjudul “IMPLEMENTASI *MULTILAYER PERCEPTRON* UNTUK MENDETEKSI KELAYAKAN MINYAK GORENG” adalah minyak goreng. Diharapkan model yang dibuat dengan *multilayer perceptron* dapat melakukan klasifikasi antara minyak goreng masih layak dan minyak goreng tidak layak

1.6.2. Alat dan Bahan

Dalam pembuatan model yang dapat mendeteksi kelayakan minyak goreng dibutuhkan alat dan bahan yang dapat membantu penelitian.

1. Laptop.

Laptop yang digunakan pada penelitian ini memiliki prosesor intel i-7 5500u, RAM 8 GB, dan windows 10.

2. *Smartphone*

Smartphone digunakan untuk pengambilan data yaitu berupa gambar. pada penelitian ini *smartphone* yang digunakan adalah Poco M4 Pro dengan kamera depan 64 MP.

3. Orange

Pembuatan model untuk mendeteksi kelayakan minyak goreng akan menggunakan software ini

1.6.3. Metode Pengumpulan Data

Dalam pengumpulan data untuk penelitian ini. Jenis data yang dikumpulkan dalam penelitian ini berupa data primer yaitu data yang dikumpulkan penulis secara langsung dari objek yang diteliti dan data sekunder yaitu data yang dikumpulkan penulis melalui referensi terkait seperti jurnal, ebook

Berikut ini adalah teknik yang digunakan untuk mengumpulkan data digunakan pada penelitian ini berdasarkan sumbernya.

1. Studi Literatur

Dilakukan pengumpulan jurnal, buku, ebook, dan berbagai referensi yang berhubungan dengan topik judul.

2. Observasi

Dilakukan pengamatan langsung untuk melakukan pengumpulan data minyak goreng dengan memfoto minyak goreng masih layak dan minyak goreng tidak layak demi untuk pembuatan model klasifikasi.

1.6.4. Data Gambar

Data gambar yang digunakan untuk pembuatan model adalah data gambar minyak goreng bermerek. Menurut penelitian yang dilakukan Astuti (2019) berjudul “PENGARUH PENGGORENGAN BERULANG TERHADAP KUALITAS MINYAK GORENG” diketahui bahwa minyak goreng bermerek yang digunakan untuk menggoreng tahu pada pengulangan ke 3 minyak goreng tidak layak dipakai lagi, hal ini melanggar standar nasional indonesia (SNI) nomor 7709 tahun 2019 dimana syarat mutu minyak goreng 1.0 mek O₂/100 gram, sehingga dapat disimpulkan bahwa minyak goreng sebelum penggunaan ulang ke 3 kali masih layak dipakai dan penggunaan ulang ke 3 kali dan seterusnya tidak aman. Pada penelitian Ghifari dkk (2022) sistem yang dibuat untuk mengklasifikasikan kelayakan minyak goreng menggunakan data minyak goreng ikan secara berulang dan minyak yang melebihi 2 kali pengulangan dinyatakan minyak tidak layak.

Berdasarkan penjelasan diatas peneliti akan mengumpulkan data dengan memfoto minyak goreng yang digunakan berulang ulang mulai dari 0 atau belum digunakan sama sekali sampai dengan 5 kali untuk menggoreng ikan dan tahu. Minyak goreng yang digunakan sebanyak 100 gram. Minyak goreng akan digunakan untuk menggoreng tahu dan ikan sebanyak 5 kali. Minyak goreng akan dibagi menjadi 2 kategori yaitu minyak goreng masih layak dan minyak goreng tidak layak. Minyak goreng masih layak adalah minyak goreng yang digunakan 0 – 2 kali untuk menggoreng tahu dan ikan, dan minyak goreng tidak layak adalah minyak goreng yang telah digunakan 3 – 5 kali digunakan untuk menggoreng tahu dan ikan.

1.6.5. Metode Pembuatan Model

Metode yang dipakai untuk pembuatan model pada penelitian ini menggunakan *multilayer perceptron* untuk pembuatan model. *Multilayer perceptron* adalah algoritma pada *deep learning* yang dapat digunakan untuk pembuatan model klasifikasi yang memiliki berbagai macam - macam kelebihan yaitu berupa dapat mengadaptasikan data yang dipakai, dapat memprediksi hubungan antara kelas dengan atribut data, lebih ampuh menghadapi data anomali pada data, dan mampu menghitung nilai kemungkinan distribusi *posterior*, yang merupakan bagian dasar dalam membangun aturan klasifikasi dan analisis statistika (Pardede dkk., 2022).

Pada pembuatan model di aplikasi orange akan dilakukan pengimporan data gambar, ekstraksi fitur gambar, pengisian parameter untuk algoritma *multilayer perceptron*. Pada bagian pengimplementasian *multilayer perceptron* kita akan menentukan isi dari beberapa parameter yaitu *Neurons in hidden layer*, *activation*, *solver*, *regularization*, dan *maximal number of iteration*. *Neurons in hidden layer* yaitu berapa banyak *neuron* yang ada dalam *hidden layer* pada *multilayer perceptron* yang dibuat. *Activation* dimana memilih jenis fungsi aktifasi pada *multilayer perceptron*. *Solver* dimana memilih jenis algoritma yang digunakan untuk mengupdate *bias* dan bobot pada *multilayer perceptron*. *regularization* dimana berapa banyak nilai penalti ke jumlah kuadrat koefisien *multilayer perception*. *Maximal number of iteration* dimana berapa kali maksimal iterasi dilakukan pada model *multilayer perceptron*.

1.7. Sistematika Penulisan

Agar bisa mempermudah pemahan tentang penelitian yang dilakukan, penulis menjelaskan secara ringkas sistem penulisan menjadi beberapa bab. Bab ini memberikan gambaran lebih rinci tentang penyusunan penulisan dalam 5 bab yang terlihat sebagai berikut:

BAB 1 PENDAHULUAN

Pada bab 1 pendahuluan ini menjelaskan tentang latar belakang masalah dari alasan penulis memilih judul skripsi “IMPLEMENTASI *MULTILAYER PERCEPTRON* UNTUK MENDETEKSI KELAYAKAN MINYAK GORENG”. Bab ini berisi subbab yang berisi latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian dan sistematika penulisan.

BAB 2 KAJIAN TEORI

Pada bab 2 ini menjelaskan tentang kajian teori yang berhubungan dengan penelitian dari beberapa sumber akademik untuk menjadi referensi tentang pokok pembahasan serta beberapa teori pendukung dari berbagai sumber yang menjelaskan segala hal tentang penelitian yang menjadi dasar dalam penyusunan penelitian ini..

BAB 3 RANCANGAN PENELITIAN

Pada bab ini berisi tentang penjelasan langkah - langkah untuk menyelesaikan masalah sesuai dengan hal yang diteliti.

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab 4 ini berisi tentang penjelasan tentang hasil pencapaian dari penelitian yang berjudul “IMPLEMENTASI *MULTILAYER PERCEPTRON* UNTUK MENDETEKSI KELAYAKAN MINYAK GORENG”. Pembahasan meliputi penjelasan kekurangan dan kelebihan pengujian

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab 5 ini membahas tentang rangkuman penelitian yang telah selesai dilaksanakan sesuai dengan hasil yang didapatkan pada bab 4 sehingga dapat memberikan saran yang ditujukan untuk pembaca untuk dikembangkan lagi.