

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia mencatatkan diri pada laporan United States Department of Agriculture (USDA) sebagai salah satu negara dengan konsumsi gula tertinggi dengan total 7,9 juta ton konsumsi gula di tahun 2023 (Ramadani et al., 2024). Akhter dkk. menyatakan bahwa konsumsi gula yang berlebih akan mengakibatkan kemungkinan obesitas yang menjadi salah satu faktor penting terjadinya Penyakit Tidak Menular (PTM) seperti diabetes, jantung, dan kanker (Trifosa Veronica et al., 2022). Tingkat konsumsi gula Indonesia yang tinggi diakibatkan oleh budaya makan dan minuman manis yang berlebihan. Pada tahun 2023, Survei Kesehatan Indonesia (SKI) menunjukkan prevalensi makanan manis lebih dari satu kali dalam sehari adalah 33,7% sedangkan untuk minuman manis lebih besar lagi dengan 47,5% (Badan Kebijakan Pembangunan & Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2023). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Rahayu, dkk. yang melakukan survei dengan 229 responden menyatakan bahwa 46,7% responden memilih teh sebagai jenis minuman manis yang paling banyak dikonsumsi (Rahayu et al., 2024). Hal ini berbanding lurus dengan pernyataan Badan Pusat Statistik (BPS) bahwa konsumsi minuman ringan dalam kemasan di Indonesia yang mengalami peningkatan dari tahun 2016 hingga 2020 sebanyak 29,70% (Minati & Sartika, 2022). Peraturan Kementerian Kesehatan Nomor 30 tahun 2013 yang kemudian di amandemen dengan Peraturan Kementerian Kesehatan Nomor 63 tahun 2015, menetapkan pencantuman informasi kandungan gula, garam, dan lemak, serta pesan kesehatan pada kemasan pangan olahan dan siap saji (Nyoman Bagiastra et al., 2019). Namun rendahnya tingkat literasi masyarakat Indonesia terhadap label nutrisi yang berkisar hanya 6,7% saja menjadi salah satu alasan penjualan MBDK tetap tinggi (Badan Perlindungan Konsumen Nasional dalam Aprianti et al., 2023).

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Sajdakowska, menunjukkan bahwa salah satu faktor utama kelalaian konsumen dalam memperhatikan label nutrisi pada produk kemasan adalah keterbatasan waktu dan banyaknya informasi yang

harus diperhatikan untuk mengetahui nutrisi tiap produk (Sajdakowska et al., 2022). Beberapa alasan lain yang menyebabkan konsumen tidak membaca label nutrisi adalah produk tidak mencantumkan nilai gizi, tulisan yang terlalu kecil, hingga desain label nutrisi yang tidak menarik (Mahfudhin & Kurnia, 2021). Pada gambar 1.1 diperlihatkan tampilan dari label nutrisi pada kemasan di Indonesia yang menunjukkan informasi gula yang tertulis merupakan jumlah gula dalam satu takaran saji. Kedua produk tersebut memiliki jumlah takaran saji yang berbeda dan memerlukan perhitungan oleh konsumen dalam membandingkan produk mana yang lebih rendah jumlah gulanya. Dengan tidak adanya informasi nutrisi per 100 ml pada kemasan minuman akan menyulitkan dilakukannya perbandingan dengan produk serupa berdasarkan kepadatan nutrisinya (Crasto, 2022).



Gambar 1. 1 Label Nutrisi di Indonesia

Di beberapa negara, salah satu solusi yang diberikan adalah dengan menambahkan *Front of Pack Labelling* (FoPL) yang disederhanakan seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1.1 di atas. Gambar tersebut merupakan tampilan dari Nutri-Score dan juga Nutri-Grade yang menggunakan pelabelan lampu lalu lintas agar lebih efektif bagi seluruh golongan masyarakat untuk mempermudah mereka mengetahui minuman yang lebih sehat untuk dikonsumsi (Shrestha et al., 2023).



Gambar 1. 2 Logo Nutri-Grade dan Nutri-Score (Shin et al., 2023)

Namun penerapan serupa Nutri-Grade ini belum diterapkan di Indonesia. Masyarakat memiliki alternatif lain dengan aplikasi yang biasanya menyediakan informasi gizi produk kemasan yang bisa diakses dengan melakukan pencarian berdasarkan nama produk. Beberapa aplikasi kesehatan seperti MyFitnessPal, FatSecret, hingga Lifesum menawarkan pemberian informasi terkait kandungan nutrisi produk kemasan dengan meminta konsumen melakukan pemindaian *barcode* pada kemasan produk (Maringer et al., 2019).

Penggunaan pemindaian *barcode* ini memiliki keterbatasan yaitu hanya bisa memindai *barcode* dengan kondisi baik dan menarik informasi dari satu produk saja dalam satu kali pemindaian (Jie et al., 2021). Hal ini akan memakan lebih banyak waktu konsumen untuk membandingkan kadar gula antar produk. Oleh karena itu, perlu adanya teknologi yang mampu mendeteksi beberapa merek variasi minuman kemasan sekaligus untuk kemudian dapat dijadikan kata kunci dalam pengambilan informasi mengenai kadar gula setiap produk. Teknologi ini dapat mempermudah akses informasi serta meningkatkan efisiensi waktu konsumen dalam mengambil keputusan berdasarkan kandungan gula dari tiap minuman yang akan mereka konsumsi. Perkembangan teknologi memungkinkan perangkat komputer untuk dapat melihat dan mengenali suatu atau beberapa objek pada sebuah gambar digital menggunakan proses deteksi objek (Aningtiyas et al., 2020). Pada sistem deteksi objek, komputer akan mengidentifikasi objek dan menandai lokasi objek dengan memberikan *bounding box* (Liu et al., 2020). Proses untuk mengidentifikasi dan menandai lokasi objek dilakukan dengan melakukan pengambilan fitur gambar seperti garis, kontur, sudut, dan warna dari gambar tersebut.



Gambar 1. 3 Deteksi Objek pada Minuman Kemasan (Sinha et al., 2022)

Penerapan model deteksi objek berkaitan dengan kemasan minuman sudah pernah dilakukan sebelumnya. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Muhammad Itikap dkk. di tahun 2023 memanfaatkan deteksi objek untuk mengklasifikasikan tiga jenis sampah minuman kemasan yaitu botol plastik, kaleng, dan botol kaca dengan YOLOv8 menghasilkan hasil yang memuaskan dengan model mampu mendeteksi jenis dari kemasan minuman (Muhamad Itikap et al., 2023).



Gambar 1. 4 Deteksi Nutri-Score pada *vending machine* (Fuchs et al., 2019)

Gambar 1.4 merupakan penelitian yang pernah dilakukan oleh Klaus Fuchs dkk. dengan melakukan deteksi objek berdasarkan produk pada *vending machine* dengan 300 gambar yang berisi 90 produk dan kemudian melanjutkan penelitian terkait penerapan deteksi penilaian nutrisi produk kemasan dengan menggunakan standar Nutri-Score (Fuchs et al., 2019). Penelitian tersebut mendasari pengimplementasian model deteksi teh kemasan untuk memvisualisasikan tingkat kadar gula secara digital yang populer dikonsumsi masyarakat Indonesia berbasis penilaian Nutri-Grade. Sebagai salah satu algoritma yang banyak digunakan dalam pendeteksian objek, YOLO memiliki kemampuan utama dalam mendeteksi objek dalam gambar penuh dan mengefisienkan prediksi dengan menghasilkan lebih sedikit *bounding box* dibanding metode lain (Reswara et al., 2023).

YOLOv8 merupakan model pendeteksi objek yang akurat di berbagai bidang penerapan dan didesain untuk menjadi cepat, akurat, dan mudah digunakan dengan jangkauan yang luas di bidang deteksi objek, klasifikasi objek, deteksi pose, dan sebagainya. Penerapan YOLOv8 juga memiliki hasil yang lebih memuaskan dibandingkan versi YOLO sebelumnya (Yanto et al., 2023). Seiring meningkatnya perkembangan dan penggunaan teknologi, integrasi YOLOv8 dalam mendeteksi teh kemasan dan kemudian menampilkan visualisasi warna terkait jumlah kadar

gula dari produk tersebut dapat memberikan manfaat yang lebih baik dalam meningkatkan kecepatan masyarakat dalam membandingkan kadar gula antar minuman dan dapat memberikan informasi yang lebih mudah dipahami.

1.2. Identifikasi Masalah

Dalam penelitian ini, masalah yang dapat diidentifikasi adalah sebagai berikut:

1. Informasi kadar gula pada label nutrisi di kemasan sulit untuk diakses konsumen, terutama untuk konsumen dengan penglihatan dan literasi gizi yang terbatas.
2. Konsumen kesulitan membandingkan kadar gula antara teh kemasan karena informasi nutrisi yang berdasarkan pada takaran saji yang bervariasi antar produk.
3. Aplikasi gizi dengan pemindaian *barcode* dan penginputan nama produk manual kurang efisien karena *barcode* harus dalam kondisi baik dan hanya bisa mengenali satu produk dalam satu waktu.

1.3. Pembatasan Masalah

Pada penelitian ini terdapat beberapa pembatasan masalah yang ditentukan agar fokus pada tujuan dan dapat dicapai secara efektif (Buku Panduan Penyusunan Skripsi Program Sarjana, 2023). Adapun batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini akan melihat performa *precision*, *recall*, dan mAP dari model deteksi teh kemasan dikarenakan teh kemasan di Indonesia merupakan minuman kemasan paling laris kedua setelah air minum (Indrasti & Siliyya, 2022).
2. Penelitian ini akan fokus pada kandungan gula yang dicantumkan pada label nutrisi resmi pada kemasan. Informasi kadar gula kemudian diklasifikasikan dengan menggunakan parameter yang dikembangkan oleh Singapura bernama Nutri-Grade. Pemilihan ini didasarkan pada letak geografis Indonesia dan Singapura yang ada di Asia Tenggara yang menunjukkan adanya kesamaan budaya konsumsi minuman manis

dengan teh yang menjadi minuman manis kemasan paling banyak dikonsumsi di Singapura (Anastasiou et al., 2023).

3. Penelitian ini menggunakan YOLOv8 sebagai alat deteksi objek utama dikarenakan tingkat akurasi dan presisi yang baik dengan data set yang dikumpulkan peneliti di warung kelontong dan minimarket dan kemudian akan diberikan anotasi dengan Roboflow.
4. Proses pelatihan model akan dilakukan di Google Colaboratory menggunakan bahasa Python.
5. Model deteksi akan di *deploy* secara lokal dan bersifat tidak *realtime* pada *website* dengan *framework* Flask dengan *output* berupa gambar *input* berisi teh kemasan dengan ditambahkan *bounding box* berwarna sesuai tingkatan kadar gula Nutri-Grade.

1.4. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian, permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah “Bagaimana performa dari deteksi teh kemasan dengan YOLOv8 untuk memvisualisasikan indikator kandungan gula”.

1.5. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan dari penelitian ini adalah melihat performa dari deteksi teh kemasan dengan YOLOv8 untuk memvisualisasikan indikator kandungan gula.

1.6. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat, antara lain sebagai berikut.

1. Membantu konsumen mengetahui kadar gula teh kemasan yang akan dikonsumsi.
2. Mempermudah konsumen dalam membandingkan kadar gula antara beberapa produk teh kemasan.
3. Memudahkan konsumen dalam menentukan pilihan teh kemasan yang lebih rendah gula.
4. Sebagai referensi untuk penelitian selanjutnya.