

BAB III METODE PENELITIAN

3.1. Objek penelitian

Objek penelitian yang dilakukan adalah pendeteksian kalori di setiap jenis makanan cepat saji *real time* menggunakan algoritma YOLO. Terdapat 4 sampel objek makanan cepat saji yang dijadikan kelas objek seperti yang terlihat pada Tabel 3.1.

Table 3. 1. Daftar Kelas Objek

No.	Nama Kelas Objek
1.	Burger
2.	Kebab
3.	Donat
4.	Fried Chicken

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Riset Universitas Buana Perjuangan Karawang, Kecamatan Teluk Jambe Timur Kabupaten Karawang.

Kemudian, pelaksanaan penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Table 3. 2. Waktu dan Kegiatan Penelitian

NO.	Aktivitas	Des. 2021	Jan. 2022	Feb. 2022	Mar. 2024	Apr. 2024	Mei. 2024
1.	Studi Literatur						
2.	Identifikasi Masalah						
3.	Pengumpulan Data						
4.	<i>Pre-Processing Data</i>						

5. Anotasi Citra
6. *Training* dan Implementasi Algoritma YOLOv5
7. Pengujian dan Evaluasi

3.2. Peralatan yang dibutuhkan

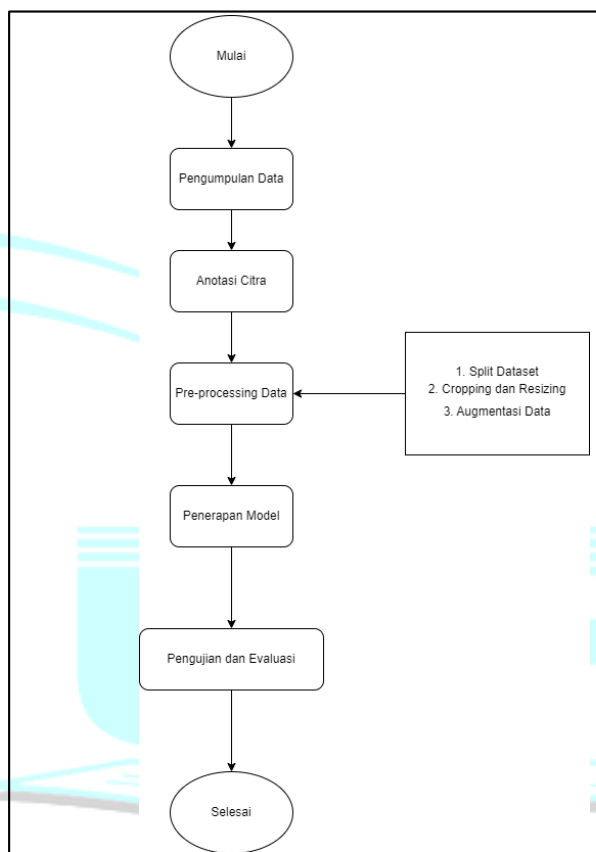
Dalam melakukan penelitian ini, dibutuhkan alat dan bahan untuk menunjang aktivitas proses penelitian. Alat dan bahan yang dibutuhkan tercantum dalam Tabel 3.3 dibawah.

Table 3. 3. Alat dan Bahan yang dibutuhkan

No.	Spesifikasi	Rincian
1.	Perangkat Lunak (<i>software</i>)	Windows 10 64bit. Google Chrome Google Collaboratory Roboflow Python Environment Anconda3 2021.11 Microsoft Office
2.	Perangkat Keras	Processor Intel Core i3-3217u 1.80Ghz (4 CPU's) VGA Nvidia GT720M RAM 8 GB HDD 500 GB

3.3. Prosedur Penelitian

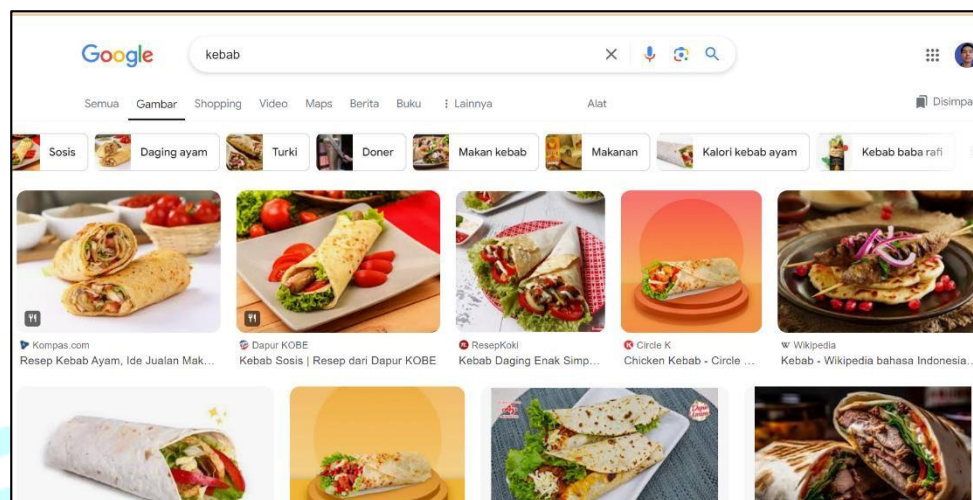
Secara garis besar, terdapat 5 tahapan dalam prosedur penelitian ini, yaitu: pengumpulan data, *pre-processing data*, anotasi citra, *training* menggunakan algoritma yolov5, serta pengujian dan evaluasi.



Gambar 3. 1. Flowchart Diagram Prosedur Penelitian

3.3.1 Pengumpulan Data

Data yang dibutuhkan dalam penelitian berisikan kumpulan foto-foto dari model objek makanan cepat saji. Foto model objek makanan cepat saji yang berasal dari internet dengan bantuan *search engine google*. Kumpulan foto tersebut selanjutnya akan disimpan dalam folder yang sudah diberi nama agar mempermudah selanjutnya dalam tahap pelabelan.



Gambar 3. 2. Foto Kebab Dari Google

3.3.2 Anotasi Citra

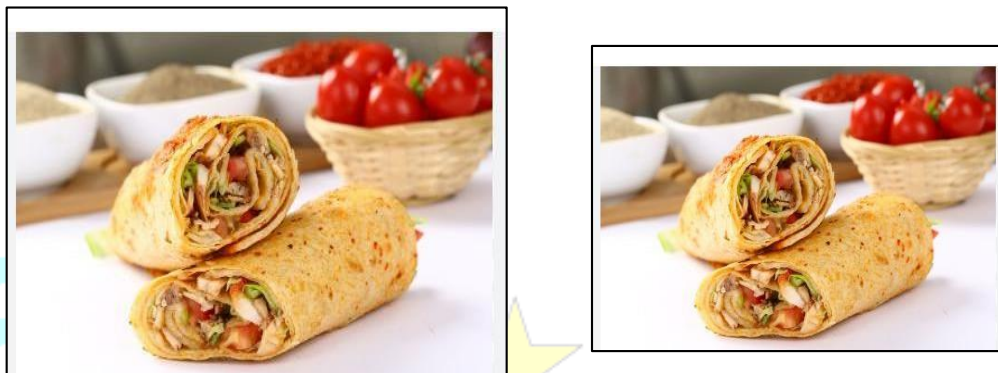
Tahapan penelitian selanjutnya adalah tahapan anotasi citra. Anotasi citra adalah proses pelabelan dataset yang sebelumnya telah terkumpul. Proses pelabelan dilakukan dengan cara memberi label pada tiap jenis makanan dengan *bounding box*. Di dalam file tersebut, terdapat informasi kelas dan lokasi *bounding box* dari kelas tersebut, pada kasus ini, format yang digunakan adalah .txt untuk file *bounding box* nya. Sama seperti tahapan *pre-processing*, tahapan anotasi citra juga dilakukan di sebuah *framework* web *computer vision*, yaitu *roboflow*.

3.3.3 Pre-processing Data

Tahapan ini adalah proses untuk mempersiapkan data sebelum data dimasukkan dalam proses *training*. *Pre-processing* data berguna untuk memudahkan algoritma YOLO untuk mengklasifikasikan data dalam proses *training*. Proses *pre-processing* dilakukan melalui *software roboflow* (<https://roboflow.com/>). Tahapan ini terdiri dari 3 tahapan, yaitu:

- a) *Cropping* dan *Resizing*

Cropping dan *resizing* dilakukan untuk mendapatkan titik tengah kelas objek lebih jelas, serta untuk keperluan data input YOLO, citra disamakan ukurannya menjadi 640x640 pixel.



Gambar 3. 3 (a) Gambar berukuran asli (b) Gambar setelah *resizing* 640x640

b) *Augmentasi Data*

Proses selanjutnya adalah tahapan *augmentasi data*. Dalam mendapatkan performa yang optimal, *deep learning* secara umum membutuhkan data yang banyak dan bervariasi agar akurasi dalam klasifikasi model lebih akurat dan maksimal. Karena keterbatasan data dalam penelitian, maka data yang dikumpulkan kemudian dilakukan proses *augmentasi data*, yaitu menduplikasi data asli menjadi data yang baru namun dengan kondisi yang berbeda tanpa kehilangan esensi dari data asli tersebut, sehingga data yang dikumpulkan lebih banyak dan lebih bervariasi. *Augmentasi data* yang dilakukan ada 3 tipe, yaitu:

1. *Brightness*

Proses ini adalah merubah gambar asli menjadi lebih terang atau lebih gelap. Contoh hasil dari *brightness* seperti pada Gambar 3.4



(a)

(b)

(c)

Gambar 3. 4 (a) Gambar asli (b) Gambar -25% *brightness* (c) gambar +25% *brightness*

2. *Blurring*

Proses ini adalah merubah gambar asli menjadi lebih *blur* (buram). Contoh hasil dari *blurring* terlihat pada Gambar 3.5.



(a)

(b)

Gambar 3. 5. (a) Gambar asli (b) Gambar Dengan Perubahan Blur 1.5px

3. *Noisy*

Proses ini adalah merubah gambar asli menjadi gambar yang terlihat ada sedikit gangguan dan seperti terlihat lebih kasar. Contoh hasil dari *noisy* seperti pada Gambar 3.6.



(a)

(b)

Gambar 3. 6 (a) Gambar asli (b) Gambar diberikan *noisy* sebesar 1.5%

c) *Split Dataset*

Tahapan terakhir dalam *pre-processing* adalah *split dataset*. Pada tahapan ini *dataset* yang sudah terkumpul kemudian dibagi menjadi dua bagian, yaitu 70% sebagai data train dan 30% sebagai data validasi.

3.3.4 Pelatihan Model

Pada Tahap ini data yang sudah di kumpulkan beserta dengan file bounding box yang sebelumnya sudah dibuat dalam proses anotasi citra disatukan dalam sebuah folder yang sama untuk di lakukan proses *training*. *Training* data dilakukan untuk melatih model arsitektur dari YOLO yang nantinya mengandung dataset makanan agar dapat memahami informasi pada data tersebut. Dan pada proses *training* inilah mesin atau *computer* akan mempelajari pola dan mengekstraksi dataset makanan yang ada berdasarkan model arsitektur YOLO. Proses *training* dilakukan di sebuah *framework* web python yaitu *Google Collaboratory*. Apabila proses *training* sudah selesai maka akan menghasilkan sebuah dataset yang berisikan informasi dari model hasil training.

Dalam penelitian ini, versi YOLO yang digunakan adalah YOLOv5, dan menggunakan model versi *small* yaitu YOLOv5s. Tahapan-tahapan dalam metode algoritma yolov5s adalah sebagai berikut:

- 1) Menginputkan data citra RGB hasil *pre-processing*, yaitu citra dengan ukuran 640×640

- 2) Membuat data.yaml yang berisikan nama kelas objek dari makanan dan minuman
- 3) Mendapatkan data pre-trained weight sebagai bobot awal dan model jaringan YOLO
- 4) Melakukan proses pelatihan yaitu melakukan *fine tuning* bobot awal dan model YOLOv5s dengan menggunakan dataset pelatihan pada penelitian ini
- 5) Melakukan proses pengujian terhadap beberapa citra pengujian yang bersumber dari gambar, video atau *webcam* dengan menggunakan bobot hasil proses pelatihan.

3.3.5 Pengujian dan Evaluasi

Pengujian dilakukan untuk mengetahui hasil deteksi objek dari model tersebut sudah benar sesuai dengan dataset yang ada dan sistem dapat mendeteksi objek sesuai dengan kelas objek yang ada dalam citra. Sumber citra dalam pengujian berasal dari gambar, video ataupun secara langsung melalui *webcam*.

Evaluasi bertujuan untuk mengukur performa dari model yang sudah di *training* sebelumnya. Penelitian ini menggunakan *confusion matrix* untuk menghitung nilai akurasi dari performa model.

