

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

Bab II ini mencakup pencapaian terdahulu dan tinjauan teoritis. Pencapaian terdahulu ini digunakan peneliti sebagai acuan penelitian yang diperoleh dari jurnal dan buku.

#### 2.1 Pencapaian Terdahulu

Pencapaian terdahulu dimaksudkan sebagai acuan tentang dan metode yang pernah diterapkan dalam penelitian sebelum ini. Tabel 2.1 berisi daftar pencapaian terdahulu berupa jurnal yang berhubungan dengan penelitian pada tugas akhir ini.

Tabel 2.1 Pencapaian Terdahulu

No.	Nama (Tahun)	Judul	Hasil
1	Smith, J., & Johnson, A. (2018)	Noise Detection and Analysis for Urban Environments. Environmental Noise Pollution	Penelitian ini memberikan wawasan tentang bagaimana metode analisis spektrum suara digunakan untuk mengidentifikasi dan mengukur tingkat kebisingan suara yang dihasilkan oleh kendaraan bermotor dan kendaraan lainnya di lingkungan perkotaan.
2	Zhang, L., & Zhang, L. (2017)	License Plate Recognition Based on Image Processing: A Survey. IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems	Penelitian ini dapat memberikan pemahaman tentang teknik segmentasi gambar dan analisis citra yang digunakan untuk mengenali karakter-karakter nomor kendaraan dari gambar kendaraan.
3	Redmon, J., et al. (2016)	YOLOv3: An Incremental Improvement. arXiv preprint arXiv	Penelitian ini dapat memberikan informasi tentang cara kerja YOLOv3 dalam mendeteksi objek pada gambar atau video dengan tingkat akurasi yang tinggi.

4	World Health Organization. (2018)	Environmental noise guidelines for the European region	Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) mengenai kebisingan lingkungan di wilayah Eropa. Ini memberikan panduan tentang dampak kebisingan terhadap kesehatan manusia dan langkah-langkah yang dapat diambil untuk mengatasi masalah kebisingan.
5	Kaur, P., (2022)	Automatic License Plate Recognition System for Vehicles Using a CNN	Tinjauan mengenai pengenalan plat nomor kendaraan (license plate recognition). Tinjauan ini membahas metode-metode, teknik, dan tantangan dalam mengenali nomor plat kendaraan dari gambar.
6	Maharani, N. A., et al. (2020)	Perancangan Audio Watermarking Berbasis DWT dengan Metode Hybrid SMM dan SS	Audio watermarking yang tahan terhadap noise memastikan bahwa audio yang telah diberi watermark tidak dapat dibedakan dari sinyal audio aslinya. Namun, kekurangan dari penelitian ini adalah penurunan kualitas watermark.
7	Khatimah, K. et al (2023)	Pendeteksi Plat Nomor Kendaraan Bermotor Berbasis Algoritma YOLO (You Only Look Once) Menggunakan Kamera CCTV.	Program YOLOv3 yang telah dibuat berhasil mendeteksi plat nomor kendaraan dengan sangat baik pada gambar atau video dengan pencahayaan yang cukup.

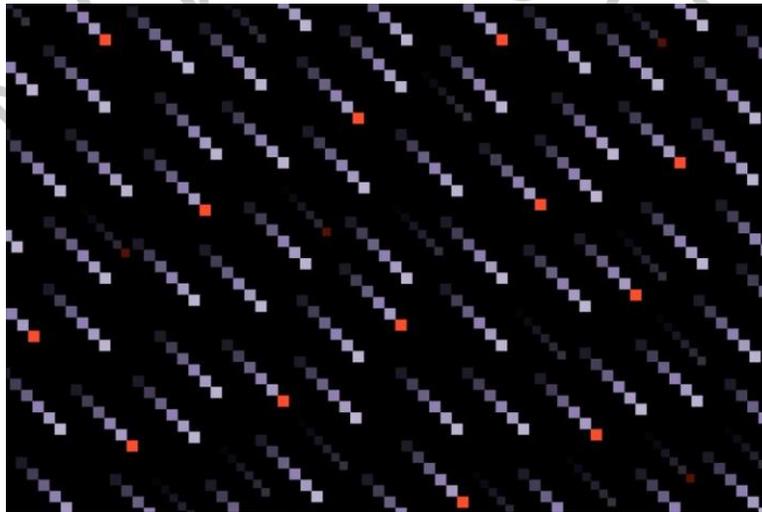
## 2.2 Tinjauan Teoritis

Penelitian ini mempunyai beberapa teori pendukung yang dijadikan acuan dalam membuat laporan penelitian.

### 2.2.1 Piksel Gambar

Piksel adalah elemen-elemen kecil berbentuk bujur sangkar yang membentuk sebuah gambar. Gambar dengan resolusi FULL HD memiliki 1080 x 1920 piksel, yang menentukan jumlah total piksel dalam gambar tersebut. Semakin banyak piksel yang terdapat dalam sebuah gambar, semakin tinggi

kualitas gambar yang dapat dihasilkan karena detailnya lebih halus dan presisi. Dalam gambar FULL HD, jumlah baris pikselnya adalah 1080 dan jumlah kolomnya adalah 1920. Setiap piksel terdiri dari tiga sub-piksel yang mewakili warna-warna dasar: sub-piksel R untuk warna merah, sub-piksel G untuk warna hijau, dan sub-piksel B untuk warna biru. Kombinasi intensitas dari ketiga sub-piksel ini menentukan warna yang terlihat pada piksel tersebut. Pentingnya piksel juga terletak pada fakta bahwa setiap piksel tidak hanya mewakili titik dalam gambar, tetapi juga area persegi panjang yang mencakup ruang yang ditentukan dalam resolusi gambar. (Zhou, G., 2023)



Gambar 2. 1 Piksel Gambar

### **2.2.2 Pengolahan Suara dan Citra**

Pengolahan suara melibatkan analisis spektral untuk mengurai komponen frekuensi suara. Pengenalan fitur suara seperti pitch, intensitas, dan tekstur akan membantu dalam mendeteksi pola suara kendaraan bermotor yang bising. Pengolahan citra termasuk teknik segmentasi (memisahkan objek dari latar belakang) dan ekstraksi fitur citra seperti kontur dan tekstur, yang diperlukan untuk mengenali nomor kendaraan. (Suprpto, A., 2021) (Smith, S. W. 1997).

### **2.2.3 Convolutional Neural Network (CNN)**

CNN adalah jenis arsitektur jaringan saraf tiruan yang sangat efektif dalam memproses data berupa gambar dan pola spasial lainnya. CNN dirancang untuk mendeteksi pola-pola lokal dan hierarki dalam data gambar. CNN

memiliki kemampuan untuk secara otomatis mengekstrak fitur-fitur penting dari gambar, yang membuatnya sangat berguna dalam berbagai tugas pengolahan gambar seperti klasifikasi, deteksi objek, segmentasi, dan lain-lain. (Batubara, N. A., 2020)

#### **2.2.4 YOLO**

YOLO (You Only Look Once) adalah identifikasian objek yang memiliki efisiensi tinggi. Proses dimulai dengan memasukkan citra ke dalam lapisan input. Citra ini kemudian dipecah menjadi grid sel yang bertanggung jawab untuk mendeteksi objek dalam area yang mereka tangani. Setiap sel di grid melakukan prediksi terhadap beberapa kotak pembatas dan kelas objek yang mungkin ada dalam sel tersebut. Setiap kotak memiliki atribut seperti koordinat, lebar, tinggi, dan skor kepercayaan yang mencerminkan seberapa yakin model terhadap objek dalam kotak tersebut. Setelah prediksi dilakukan, lapisan non-max suppression digunakan untuk menghapus kotak dengan skor rendah dan kotak yang tumpang tindih, sehingga hanya kotak dengan skor tertinggi yang dibiarkan. Hasil akhir dari ini adalah koordinat kotak pembatas, kelas objek yang terdeteksi, dan skor kepercayaan untuk setiap objek. Kecepatan dan kemampuan YOLO dalam mendeteksi objek dengan satu perhitungan membuatnya sangat cocok untuk aplikasi-aplikasi seperti identifikasian suara kendaraan bermotor dan pengenalan nomor kendaraan. (Redmon, J., 2016)

#### **2.2.5 Wavelet Transform**

DWT (Discrete Wavelet Transform) adalah teknik pengolahan sinyal yang digunakan untuk menganalisis dan merepresentasikan sinyal berdimensi satu atau lebih dalam domain frekuensi dan waktu. Ini adalah salah satu teknik paling umum yang digunakan dalam pemrosesan sinyal, pengolahan gambar, kompresi data, dan berbagai aplikasi lainnya. ( Maharani, N. A., et al. (2020))

#### **2.2.6 Bahasa Pemrograman Python**

Python adalah bahasa pemrograman yang populer dalam pengolahan data, pengolahan citra, dan pengembangan aplikasi. Dalam konteks aplikasi Peneliti, Python memiliki beberapa peran penting:

- (1) Implementasi YOLO: Python memiliki berbagai pustaka seperti TensorFlow dan PyTorch yang memungkinkan peneliti mengimplementasikan YOLO dengan mudah. peneliti dapat membangun dan melatih model identifikasian objek menggunakan kerangka kerja ini.
- (2) Pengolahan Suara: Python memiliki pustaka-pustaka seperti NumPy, SciPy, dan Pyaudio yang mendukung analisis spektral dan pemrosesan sinyal. Ini akan membantu Peneliti mengukur intensitas suara kendaraan bermotor.
- (3) Pengolahan Citra: Dengan pustaka OpenCV, peneliti dapat memanipulasi gambar, melakukan segmentasi, dan memproses citra untuk ekstraksi fitur dalam konteks pengenalan nomor kendaraan.

Pengembangan Aplikasi: Peneliti dapat menggunakan pustaka-pustaka seperti Flask atau Django untuk mengembangkan antarmuka pengguna (UI) aplikasi. Python memungkinkan peneliti membuat aplikasi yang intuitif dan mudah diakses oleh pengguna. (Batubara, N. A., 2020)

### **2.2.7 IDE Pycharm**

IDE Pycharm adalah salah satu lingkungan pengembangan terintegrasi (IDE) yang populer dan kuat untuk pengembangan aplikasi berbasis bahasa pemrograman Python. Ini ditawarkan oleh perusahaan JetBrains dan memiliki berbagai fitur yang dirancang untuk membantu pengembang dalam mengembangkan, menguji, dan memelihara kode Python dengan lebih efisien. (Islam, Q. N. 2015)

(<https://www.jetbrains.com/pycharm/>)

### **2.2.8 Tkinter**

Tkinter adalah modul dalam bahasa pemrograman Python yang digunakan untuk membuat antarmuka grafis (GUI - Graphical User Interface). Modul ini menyediakan alat dan elemen GUI untuk membangun aplikasi dengan jendela, tombol, teks, gambar, dan elemen lainnya yang memungkinkan interaksi antara pengguna dan program.

(<https://docs.python.org/3/library/tkinter.html>)

### **2.2.9 Kamera CCTV**

Kamera CCTV (Closed-Circuit Television) adalah jenis kamera yang digunakan untuk pengawasan dan pemantauan area tertentu dalam sistem tertutup. CCTV merupakan sistem yang terdiri dari kamera-kamera yang mengambil gambar atau rekaman video dari area tertentu dan mentransmisikan gambar tersebut secara langsung atau terekam ke perangkat penerima seperti monitor atau penyimpanan data. CCTV sering digunakan untuk tujuan keamanan, pengawasan, dan pengumpulan data. (Kurniawan, A., 2018)

### **2.2.10 Mikrofon**

Mikrofon memiliki karakteristik sensitivitas yang dapat bervariasi pada berbagai frekuensi suara. Beberapa mikrofon mungkin lebih peka terhadap frekuensi tertentu, sementara yang lain mungkin kurang responsif di wilayah frekuensi itu. Grafik respon frekuensi biasanya mengukur perubahan dalam sensitivitas mikrofon dalam satuan desibel (dB) pada berbagai frekuensi.

### **2.2.11 Pyaudio**

PyAudio adalah pustaka Python yang menyediakan binding untuk PortAudio, sebuah pustaka I/O audio lintas platform. PyAudio memungkinkan untuk merekam dan memutar aliran audio dengan mudah menggunakan Python. Pustaka ini sangat berguna untuk berbagai aplikasi audio, seperti perekaman suara, pemutaran musik, pengenalan suara, dan banyak lagi.

### **2.2.12 OpenCV**

OpenCV adalah pustaka sumber terbuka yang sangat besar untuk visi komputer, pembelajaran mesin, dan pemrosesan gambar. OpenCV mendukung berbagai bahasa pemrograman seperti Python, C++, Java, dan lainnya. Dengan OpenCV, gambar dan video dapat diproses untuk mengidentifikasi objek, wajah, atau bahkan tulisan tangan manusia.