

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Rambu lalu lintas merupakan perlengkapan pokok sistem pengaturan lalu lintas dan pada dasarnya berfungsi untuk mengatur dan melindungi segala lalu lintas sampai tujuan dengan lancar, tertib, aman, dan selamat. Muatan pembelajaran di sekolah dasar meliputi akademik dan ketrampilan. Ada beberapa mata pelajaran khususnya dikelas 2 seperti mengenal rambu lalu lintas. Pengenalan rambu-rambu lalu lintas merupakan mata pelajaran yang membantu siswa taat rambu lalu lintas. Ketika mereka menemukan rambu - rambu tersebut di jalan, mereka langsung mempraktikkannya sebagai salah satu kesadaran berlalu lintas di jalan.

Menurut data *World Health Organization*, sepeda motor menyumbang proporsi kecelakaan terbesar, yaitu 56% (5.036) dari total 9.002 kecelakaan. Kecelakaan lalu lintas merupakan penyebab kematian kedua pada anak-anak berusia antara 5 dan 14 tahun, setelah infeksi saluran pernafasan. Berdasarkan data korlantas polri tercatat 3.457 kasus pada periode 28 April sampai 9 Mei 2022 (WHO, 2023).

Penelitian mengenai pengenalan rambu lalu lintas telah dilakukan dengan menggunakan metode berbasis warna dan bentuk. Metode berbasis warna dan bentuk dapat mendeteksi bagian-bagian penting dari rambu, seperti rambu berhenti dan rambu peringatan, namun hanya dapat mendeteksi sebagian kecil dan keakuratannya tidak tinggi. Keterbatasan ini menunjukkan bahwa diperlukan pendekatan yang lebih canggih (Zhang et al., 2023).

Dalam beberapa tahun terakhir, penggunaan algoritma YOLO (*You Only Look Once*) telah menjadi sangat populer dalam berbagai aplikasi, termasuk deteksi rambu lalu lintas. Algoritma ini dapat mendeteksi objek dengan cepat dan akurat, serta dapat digunakan dalam berbagai situasi, termasuk pada anak-anak. Namun, penggunaan algoritma YOLOv8 dalam sistem deteksi rambu lalu lintas pada anak-anak masih sangat terbatas. Oleh karena itu, tujuan penelitian ini adalah

mengembangkan pengenalan rambu lalu lintas berbasis Android dengan menggunakan algoritma YOLOv8. Sistem ini diharapkan dapat membantu meningkatkan kesadaran anak-anak terhadap rambu-rambu yang ada dan mengurangi kecelakaan yang terjadi karena tidak memahami rambu-rambu.

Pada penelitian Nisha Angeline dan Muthuramalingam, 2021. Menyimpulkan bahwa sebuah sistem Manajemen Kualitas pintar menggunakan YOLOv5 telah dikembangkan untuk mendeteksi cacat cat tertentu. Evaluasi dilakukan menggunakan *dataset* publik, dan metode yang diusulkan terbukti efektif untuk mengidentifikasi cacat cat dengan akurasi yang tinggi, yang berpotensi meningkatkan Kualitas di Sektor Manufaktur.

Penelitian berikutnya yang berjudul *Object Detection of Fire Safety Equipment in Images and Videos Using Yolov5 Neural Network*, hasil penelitian menunjukkan bahwa teknik *preprocessing* mengurangi waktu pelatihan dan penerapan teknik augmentasi meningkatkan kinerja model. Berdasarkan hasil validasi dan pengujian, kami menyimpulkan bahwa YOLOv5 dapat berhasil mendeteksi peralatan keselamatan kebakaran dengan hingga 80,1% dari mAP@0.5:0.95 uji dan hingga 89,5% dari mAP@0.5:0.95 validasi. Kecepatan deteksi video langsung sebesar 51,5 FPS dan kinerja YOLOv5 membuktikan bahwa algoritma ini dapat memberikan kontribusi untuk inspeksi otomatis di masa depan (Bayer and A. Aziz, 2022).

Pada penelitian Viswanatha V dkk, 2022 dengan julul *Real Time Object Detection System with YOLO and CNN Models: A Review* dapat disimpulkan bahwa YOLO merupakan teknik deteksi objek *realtime* yang efektif, dengan kemampuan untuk melatih model secara paralel dan memberikan keseimbangan terbaik antara kecepatan dan akurasi. YOLO juga dianggap sebagai teknik identifikasi objek paling canggih dan direkomendasikan untuk deteksi objek *realtime* karena mampu merepresentasikan objek secara umum dengan lebih efektif daripada model deteksi objek lainnya.

Pada penelitian Olorunshola dkk, 2023 yang berjudul “*A Comparative Study of YOLOv5 and YOLOv7 Object Detection Algorithms*” menyimpulkan bahwa dalam analisis perbandingan antara YOLOv5 dan YOLOv7, YOLOv5 memberikan hasil

yang lebih baik dalam hal presisi,  $mAP@0.5$ , dan  $mAP@0.5:0.95$  secara keseluruhan, sementara YOLOv7 memiliki nilai *recall* yang lebih tinggi selama pengujian. Meskipun YOLOv7 memiliki *recall* yang lebih tinggi, YOLOv5 tetap memberikan peningkatan akurasi sebesar 4,0% dibandingkan dengan YOLOv7.

Berdasarkan penjabaran di atas, dalam penelitian ini akan merealisasikan identifikasi objek rambu lalu lintas menggunakan YOLOv8 (*You Only Look Once v8*) yang merupakan metode CNN (*Convolutional Neural Network*) dan dapat dieksekusi secara *realtime*. Penulis tertarik untuk melakukan penelitian lebih lanjut dengan judul “**Implementasi Algoritma YOLOv8 Sistem Deteksi Rambu Lalu Lintas Pada Anak-anak Berbasis Android**”. Diharapkan dapat ditemukan solusi yang efektif dalam menggunakan teknologi deteksi objek untuk meningkatkan pembelajaran anak-anak secara dinamis dan interaktif, serta memberikan kontribusi pada pengembangan pendidikan di era digital.

## 1.2 Rumusan Masalah

Dalam konteks pengembangan pendidikan anak-anak, sehingga dapat dirumuskan yaitu

1. Bagaimana implementasi algoritma YOLOv8 sistem deteksi rambu lalu lintas?
2. Berapa besar akurasi mAP pengenalan rambu lalu lintas untuk anak-anak?

## 1.3 Batasan Masalah

Terdapat beberapa batasan masalah pada penelitian ini, yaitu:

1. Fokus penelitian hanya pada pengenalan rambu lalu lintas tertentu yang relevan dengan pengalaman belajar anak-anak, seperti area penyebrangan, area perhentian bus, awas longsor, banyak tikungan, belok kanan, dilarang berhenti (*stop*), dilarang masuk, dilarang parkir, dilarang putar balik, dilarang belok kanan, jalan buntu, jalan licin, jembatan, belok kiri, kecepatan maksimal, kurangi kecepatan banyak anak-anak, dilarang belok kiri, tanjakan, turunan, dan wajib mengikuti arah bundaran.

2. Penelitian ini akan difokuskan pada anak-anak dalam kelompok usia tertentu, misalnya 8 hingga 10 tahun.
3. Metode yang digunakan adalah YOLOv8 (*You Look Only Once v8*)
4. Bahasa Pemrograman yang digunakan ialah *Python*.

#### 1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini memiliki tujuan masalah yang akan diangkat yaitu :

1. Implementasi algoritma YOLOv8 sistem deteksi rambu lalu lintas.
2. Menguji tingkat akurasi mAP terhadap deteksi rambu lalu lintas pada anak-anak.

#### 1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini terdapat manfaat yang dapat memengaruhi beberapa aspek, termasuk pendidikan anak-anak, teknologi pembelajaran, dan pengembangan sistem deteksi objek. Berikut adalah beberapa penjelasan mengenai manfaat penelitian ini:

1. Implementasi YOLOv8 sebagai algoritma deteksi objek dapat membawa perubahan signifikan dalam proses pengenalan objek. Kecepatan dan akurasi tinggi dari YOLOv8 dapat mengoptimalkan pengalaman belajar anak-anak, memberikan hasil deteksi objek secara *realtime*.
2. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pembangunan metode pembelajaran anak-anak dengan memanfaatkan teknologi deteksi rambu lalu lintas. Pengenalan rambu lalu lintas yang interaktif dan dinamis dapat meningkatkan daya tarik dan efektivitas pembelajaran anak-anak.
3. Diharapkan penelitian ini dapat menjadi referensi untuk menentukan algoritma yang digunakan sebagai deteksi objek secara *realtime*.

Melalui manfaat-manfaat ini, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam peningkatan kualitas pendidikan dan perkembangan anak-anak melalui pemanfaatan teknologi deteksi objek.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Ringkasan uraian untuk masing-masing bab tersedia di halaman selanjutnya.

### Bab I Pendahuluan

Bab ini menjelaskan dasar-dasar penulisan tugas akhir. Ini mencakup latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan.

### Bab II Landasan Teori

Bab ini mencakup teori lalu lintas, implementasi, deteksi objek, citra digital, pengolahan citra digital, YOLO, *machine learning*, *computer vision*, *Convolutional neural network (CNN)*, *Roboflow*, *Phyton*, dan penelitian terkait.

### Bab III Metode Penelitian

Membahas semua aspek proses penelitian, termasuk lokasi penelitian, tahapan penelitian, perencanaan, pengumpulan data, implementasi, pengujian, skema sistem, *use case diagram*, dan *activity diagram*.

### Bab IV Hasil dan Pembahasan

Bab ini mencakup hasil dari penelitian yang dilakukan sesuai alur pada bab metode penelitian. Hasil tersebut dianalisis untuk kemudian ditarik kesimpulan.

### Bab V Penutup

Bab ini mencakup kesimpulan dan saran dari hasil model yang dibangun.