

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Sudah sejak dahulu sepak bola merupakan olahraga yang paling populer di dunia, bahkan sepak bola terus menarik perhatian orang-orang dari berbagai kalangan umur, gender dan yang status sosial dan budayanya berbeda. Selain itu, olahraga ini tetap menjadi salah satu olahraga dengan jumlah penonton dan penggemar terbesar di seluruh dunia. Tanda popularitas sepak bola yang merajalela, dari komunitas di desa hingga kota besar, menunjukkan bahwa semua kalangan dapat menikmati olahraga ini (Nidhomuddin dan Suryandari, 2021).

Dalam beberapa tahun terakhir, ada peningkatan minat dalam menggunakan data untuk meningkatkan analisis dalam sepak bola, mengingat kemajuan teknologi yang membuat siaran langsung tersedia untuk semua orang (Sun dkk., 2022). Teknologi ini memberikan pandangan kepada pelatih tentang kekuatan dan kelemahan tim, serta dapat mengambil keputusan dengan landasan berupa fakta (Linggi, 2023). Salah satu data yang ada pada sepak bola adalah jumlah penguasaan bola pada tiap tim, penguasaan bola merupakan salah satu bagian penting dalam pertandingan sepak bola, dimana tim yang mampu memiliki jumlah persentase penguasaan bola yang tinggi bisa mengatur dan mengontrol tempo dalam permainan (Romadlon, 2022).

Namun, dalam menghitung jumlah penguasaan bola pada pertandingan sepak bola masih dilakukan secara manual dimana terdapat operator manusia yang mengamati pertandingan dengan alat penghitung waktu yang mana cara kerjanya adalah dengan menugaskan seorang operator untuk memegang jam waktu (Borghesi, dkk., 2023). Sehingga metode ini memiliki kelemahan karena dilakukan oleh manusia sehingga tentu saja bisa melakukan kesalahan (Saikat dkk., 2019). Sebab *ball possession* sangat berpengaruh dalam melakukan analisa pertandingan sepak bola (Hang Wang dkk., 2022). Upaya untuk mengatasi keterbatasan tersebut, teknologi penglihatan komputer (*computer vision*) dan pembelajaran mesin (*machine learning*) menawarkan solusi yang lebih efektif dan efisien. Salah satu model yang menonjol adalah YOLOv8 (*You Only Look Once version 8*). YOLOv8

adalah model canggih dan mutakhir yang menawarkan akurasi dan kecepatan deteksi yang lebih tinggi (G. Wang, dkk., 2023), YOLOv8 dikenal dengan kemampuan deteksi objek *real-time* (Tamang dkk., 2023). Selain itu, terdapat *Bytetrack* yang akan melengkapi fungsi dari YOLOv8 yang mendukung pada fitur objek *real-time*. *Bytetrack* akan menangkap dan menyimpan riwayat pergerakan dari tiap objek (Y. Zhang dkk., 2022). *ByteTrack* dirancang khusus untuk mengatasi kondisi-kondisi yang menantang seperti variasi skala, dan kecepatan gerak. Pada penelitian sebelumnya, integrasi YOLOv8 dengan *bytetrack* mampu mengurangi kesalahan yang model lakukan (Z. Wang dkk., 2019).

Pada penelitian mengenai pendeteksian dan pelacakan pemain sepak bola yang dilakukan oleh Shankara. V dkk. (2024) dengan penggabungan antara algoritma deteksi objek dengan algoritma pelacak mampu menghasilkan tingkat *precision* dan *recall* lebih dari 90%. Penelitian ini memberikan bukti akan potensi besar dalam mengintegrasikan teknologi deteksi objek dan pelacakan untuk analisis sepak bola yang lebih baik. Dengan begitu implementasi model YOLOv8 dalam analisis video sepak bola dapat secara otomatis mengidentifikasi dan melacak bola serta pemain, sehingga memungkinkan penghitungan penguasaan bola yang lebih akurat dan efisien. Hal ini tidak hanya mengurangi ketergantungan pada operator manusia tetapi juga meningkatkan konsistensi dan keandalan data yang diperoleh. Namun dalam praktiknya diperlukan juga algoritma yang mampu mengklasifikasi tiap objek pemain kedalam dua tim, salah satu algoritma yang mampu melakukannya adalah K-Means Clustering (Basar dkk., 2020), K-Means akan melakukan pengelompokan sesuai dengan jumlah yang diinginkan (Ikotun dkk., 2023). Pada penelitian yang sudah dilakukan Shankara. V dkk., (2024) jarak euclidian digunakan untuk mencari pemain mana yang paling dekat dengan bola sehingga metode ini cocok untuk diimplementasikan kedalam model.

Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya fokus pada penghitungan penguasaan bola, tetapi juga pada implementasi dan pengembangan model pembelajaran mesin untuk analisis data sepak bola. Penggunaan YOLOv8 diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan dalam meningkatkan kualitas analisis data dalam olahraga, yang pada akhirnya dapat membantu pelatih dan tim

dalam merancang strategi yang lebih baik dan meningkatkan performa mereka di lapangan.

## 1.2 Rumusan masalah

Mengacu pada latar belakang yang sudah dipaparkan di atas, maka disusun rumusan masalah dari penelitian ini, diantaranya :

1. Apa prosedur yang perlu diikuti untuk mengimplementasikan model deteksi objek YOLOv8 dalam menganalisis *ball possession* dalam video pertandingan sepak bola?
2. Bagaimana performa model deteksi objek YOLOv8 dibandingkan dengan model deteksi objek lainnya dalam menghitung *ball possession* pada video pertandingan sepak bola?
3. Bagaimana dampak *hyperparameter tuning* pada kinerja model *object detection* YOLOv8?

## 1.3 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah yang sudah dipaparkan, berikut tujuan pada penelitian ini :

1. Mengetahui prosedur apa yang diperlukan untuk mengimplementasikan model object detection YOLOv8 dalam menghitung *ball possession* pada video pertandingan sepak bola.
2. Membandingkan kinerja model *object detection* YOLOv8 dengan model deteksi objek lainnya dalam menghitung *ball possession* pada video pertandingan sepak bola.
3. Menganalisis pengaruh penyetelan *hyperparameter* terhadap peningkatan kinerja model *object detection* YOLOv8 dalam menghitung *ball possession*.

## 1.4 Manfaat

Berikut merupakan manfaat yang diharapkan tercapai pada penelitian ini:

1. Dapat membantu meningkatkan pemahaman tentang performa model *object detection* YOLOv8 dan ByteTrack dalam melacak pemain sepak bola.

2. Membantu dalam mempercepat pengembangan sistem pelacakan pemain sepak bola dengan lebih akurat dan mampu menyimpan setiap pergerakan pemainnya.
3. Membuka peluang untuk analisis pertandingan yang lebih mendalam, seperti analisis taktik, identifikasi pola permainan, atau evaluasi kinerja pemain.

### 1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian ini harus dijabarkan untuk menghindari pembahasan diluar dari cakupan penelitian. Berikut beberapa batasan masalah penelitian.

1. Hanya digunakan video pertandingan sepak bola yang direkam dari kamera utama selama waktu normal pertandingan, sementara video tayangan ulang, *close-up*, dan waktu tambahan tidak dilakukan analisis dengan metode ini.
2. Objek yang dideteksi terbatas pada bola dan pemain sepak bola dari kedua tim. Deteksi terhadap penjaga gawang (keeper), wasit (referee), dan individu lain yang bukan pemain tidak diperhitungkan dalam analisis ini.
3. Metrik yang digunakan dalam evaluasi model *object detection* adalah mAP, *Precision*, dan *Recall*.
4. Model tidak memperhitungkan kondisi cuaca dan pencahayaan yang ekstrem.
5. Pengujian model deteksi objek YOLOv8 dilakukan pada dataset yang telah ditentukan, dan tidak mencakup seluruh pertandingan atau musim kompetisi.

### 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan bertujuan sebagai petunjuk peneliti untuk struktur penulisan yang sistematis untuk mencapai tujuan penelitian. Sistematika penulisan terdiri dari lima bab, struktur organisasi penulisan pada penelitian ini terdiri dari:

## **BAB I PENDAHULUAN**

Dalam bab ini, penulis memaparkan mengenai gambaran penelitian yang akan dilaksanakan. Bab ini terdiri dari latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

## **BAB II KAJIAN PUSTAKA**

Bab ini berisikan teori-teori yang dikutip dari skripsi, jurnal, atau buku yang menjadi dasar dari penelitian atau pendukung untuk melakukan penelitian. Pada bab ini juga dijelaskan informasi mengenai penelitian sebelumnya.

## **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini berisikan teori-teori yang dikutip dari skripsi, jurnal, atau buku yang menjadi dasar dari penelitian atau pendukung untuk melakukan penelitian. Pada bab ini juga dijelaskan informasi mengenai penelitian sebelumnya.

## **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab keempat akan menjabarkan proses pengembangan model object detection pada pertandingan sepak bola, analisis performa dari model yang dibangun serta pengimplemetasian model.

## **BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI DAN REKOMENDASI**

Bab kelima akan menyajikan kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan, mengidentifikasi implikasi, dan memberikan rekomendasi untuk pengembangan penelitian lebih lanjut.