

BAB I PENDAHULUAN

Bab Pendahuluan ini menyajikan tinjauan awal mengenai topik penelitian yang akan dibahas dalam penelitian. Bab ini mencakup beberapa sub bagian penting, yaitu latar belakang dari topik penelitian, perumusan masalah, tujuan penelitian, serta potensi manfaat dari penelitian. Struktur ini disusun untuk memberikan pemahaman menyeluruh terkait arah dan ruang lingkup penelitian.

1.1 Latar Belakang

Di tengah perkembangan teknologi yang semakin pesat, paradigma pendidikan modern telah mengalami transformasi signifikan, terutama dalam cara pengajar dan mahasiswa berinteraksi selama proses pembelajaran. Pendidikan abad ke-21 tidak lagi hanya berfokus pada transfer pengetahuan dari pengajar kepada mahasiswa, tetapi juga pada penciptaan lingkungan belajar yang interaktif, adaptif, dan berpusat pada mahasiswa. Dalam konteks ini, perhatian dan fokus mahasiswa menjadi salah satu faktor penting yang mempengaruhi keberhasilan pencapaian tujuan pembelajaran. Fokus belajar memainkan peran penting dalam pembelajaran karena mempertahankan konsentrasi memudahkan mahasiswa untuk menerima materi yang disampaikan guru (Nurlika dkk., 2021). Fokus belajar juga mencerminkan keterkaitan antara minat, perhatian, dan motivasi mahasiswa terhadap proses pembelajaran, berperan besar dalam menentukan efektivitas pendidikan.

Namun demikian, mempertahankan fokus mahasiswa selama pembelajaran sering kali menjadi tantangan, baik di lingkungan belajar tatap muka maupun daring. Secara umum, mahasiswa cenderung menghadapi berbagai distraksi, baik internal maupun eksternal. Faktor internal berupa mahasiswa merasa tegang karena pada saat proses pembelajaran sedang menerangkan pelajaran satu jam atau lebih dalam deretan bangku - bangku yang menghadap kedepan sehingga adanya ketegangan pada saat proses pembelajaran di sekolah, ketegangan tersebut mengakibatkan kurangnya asupan energi ke otak dapat dilihat ketika anak mudah mengalami kebosanan dan mudah merasa ngantuk ketika guru sedang menerangkan (Nurlika dkk., 2021). Kurangnya fokus dapat berdampak negatif pada efektivitas

pembelajaran, mempengaruhi hasil belajar, serta menurunkan keterlibatan mahasiswa dalam kegiatan belajar.

Di sisi lain pendidik menghadapi beberapa tugas yaitu mentransfer pengetahuan dan nilai. Untuk itu, seorang pendidik harus memiliki empat kompetensi, yaitu kompetensi pendidikan, kompetensi kepribadian, kompetensi sosial, dan kompetensi profesional (Susanti dkk., 2024). Namun, dalam praktiknya, salah satu tantangan yang dihadapi pengajar adalah bagaimana menerapkan kompetensi tersebut secara efektif, terutama dalam memantau partisipasi dan fokus mahasiswa selama pembelajaran. Terutama saat menganalisis perilaku di beberapa kelas dalam berbagai lingkungan dan institusi. Bahkan dengan pengamat manusia terlatih, nuansa perilaku halus sering terlewatkan. Hal ini sejalan dengan tantangan yang dihadapi pengajar dalam memantau keterlibatan mahasiswa secara menyeluruh, terutama di kelas dengan jumlah mahasiswa yang besar (Bozkir dkk., 2025). Keterbatasan waktu, keterbatasan jangkauan pandangan, serta dinamika kelas yang kompleks menjadikan proses pemantauan secara manual tidak selalu dapat mencakup seluruh mahasiswa secara *real-time*. Meskipun observasi langsung memberikan intuisi dan pemahaman kontekstual, metode ini bersifat terbatas karena sangat mengandalkan persepsi personal pengajar yang bisa saja terlewat atau tidak konsisten dalam mengamati semua mahasiswa secara bersamaan. Oleh karena itu, pendekatan teknologi *computer vision* menawarkan potensi untuk melengkapi proses tersebut dengan menyediakan pemantauan otomatis, berkelanjutan, dan lebih luas secara spasial di dalam kelas.

Beberapa penelitian sebelumnya telah mengeksplorasi penggunaan teknologi untuk meningkatkan kualitas pembelajaran, termasuk teknologi pendidikan berbasis kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*) dan *computer vision*. Teknologi juga berperan sebagai kendaraan dalam penyampaian pengajaran. Teknologi dalam pendidikan dijadikan sebagai perantara untuk tercapainya tujuan pembelajaran (Maritsa dkk., 2021). Teknologi yang digunakan dalam proyek ini memungkinkan pendeteksian tingkat keterlibatan mahasiswa secara otomatis melalui pengenalan pola, gestur, atau ekspresi tertentu yang mengindikasikan ketidakfokusan. Misalnya, gerakan tangan yang tidak relevan seperti tidur dan

menggunakan ponsel dikelas dapat diidentifikasi sebagai tanda ketidakfokusan. Dua jenis gerakan yang menandakan ketidakfokusan tersebut telah ditentukan melalui penilaian ahli (*expert judgment*) oleh Hannah Win Psikolog di Universitas Kristen Maranatha. Solusi berbasis *computer vision* ini memberikan pendekatan yang lebih konsisten dan obyektif dibandingkan observasi manual.

Untuk menjawab tantangan ini, penelitian ini mengusulkan penerapan teknologi *computer vision* berbasis *You Only Look Once* (YOLO) untuk mendeteksi tingkat fokus mahasiswa melalui pengenalan gestur secara *real-time*. Teknologi ini dapat mendeteksi tanda-tanda ketidakfokusan secara cepat dan akurat, seperti gerakan tertentu yang mengindikasikan kelelahan atau distraksi. Data yang diperoleh dari sistem ini akan membantu pengajar untuk memantau kondisi kelas secara menyeluruh, memberikan wawasan yang lebih dalam tentang keterlibatan mahasiswa, dan memungkinkan intervensi yang lebih tepat waktu.

Implementasi sistem ini tidak hanya mempermudah pengajar dalam memantau mahasiswa secara *real-time*, tetapi juga meningkatkan efektivitas pembelajaran dengan menciptakan lingkungan belajar yang lebih kondusif. Dengan solusi ini, pengajar dapat dengan cepat mengidentifikasi mahasiswa yang membutuhkan perhatian tambahan, menyesuaikan strategi pembelajaran, atau memberikan intervensi yang diperlukan. Secara keseluruhan, penerapan teknologi ini diharapkan mampu menghadirkan pendekatan baru dalam pendidikan modern, meningkatkan keterlibatan mahasiswa, dan mendorong tercapainya tujuan pembelajaran secara lebih optimal.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, maka rumusan masalah pada penelitian ini yaitu :

1. Bagaimana algoritma YOLOv11 dapat diterapkan untuk mendeteksi dan mengklasifikasikan gerakan mahasiswa di dalam kelas?
2. Seberapa akurat YOLOv11 dalam mendeteksi gerakan spesifik, seperti menggunakan ponsel, tidur dan memperhatikan yang mengindikasikan tingkat fokus mahasiswa?

3. Bagaimana penerapan YOLOv11 dapat digunakan untuk menghasilkan indikator visual yang menggambarkan kondisi kelas, apakah kondusif atau tidak kondusif, berdasarkan deteksi gerakan mahasiswa?

1.3 Tujuan Tugas Akhir

Berdasarkan rumusan masalah sebelumnya, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menerapkan algoritma YOLOv11 untuk mendeteksi dan mengklasifikasikan gerakan mahasiswa di kelas sebagai indikator tingkat fokus.
2. Mengukur tingkat akurasi YOLOv11 dalam mendeteksi gerakan tertentu yang menunjukkan ketidakfokusan mahasiswa.
3. Mengembangkan sistem visual berbasis YOLOv11 yang dapat mendeteksi dan mengklasifikasikan gerakan mahasiswa secara *real-time*, lalu menghasilkan output berupa laporan persentase tingkat kekondusifan kelas berdasarkan jumlah mahasiswa yang fokus maupun tidak fokus.

1.4 Manfaat Tugas Akhir

Manfaat yang didapatkan dari penelitian ini dibagi menjadi tiga, yaitu:

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat memperkaya literatur dan penelitian dalam bidang pendidikan dan teknologi, khususnya dalam pengembangan teknologi *computer vision* untuk mendeteksi tingkat fokus mahasiswa. Temuan penelitian ini dapat memberikan kontribusi pada kajian terkait pemanfaatan kecerdasan buatan (AI) dan pengolahan citra dalam pendidikan, serta pengembangan metode belajar yang lebih adaptif dan berbasis data.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Pengajar

Sistem yang dihasilkan dari penelitian ini dapat membantu pengajar dalam memantau tingkat fokus mahasiswa secara lebih akurat dan objektif. Dengan adanya deteksi ketidakfokusan secara *real-time*, pengajar dapat segera

menyesuaikan metode pengajaran dan memberikan perhatian lebih kepada mahasiswa yang memerlukan bantuan, tanpa harus mengandalkan observasi manual yang rentan terhadap bias.

b. Bagi Sekolah/Instansi Pendidikan

Penerapan teknologi ini dapat mendukung transformasi digital dalam pendidikan, meningkatkan kualitas pembelajaran, serta membantu sekolah dalam menciptakan suasana kelas yang lebih responsif dan berbasis teknologi. Hal ini juga dapat berkontribusi dalam meningkatkan kinerja akademik secara keseluruhan di tingkat institusi.

3. Manfaat Pengembangan Teknologi

Penelitian ini dapat mendorong inovasi lebih lanjut dalam pengembangan aplikasi *computer vision* di berbagai bidang, khususnya dalam memantau dan mengevaluasi aktivitas manusia (*human activity recognition*). Implementasi sistem ini bisa menjadi dasar bagi pengembangan sistem deteksi serupa di sektor lain, seperti kesehatan atau pelatihan profesional, yang membutuhkan monitoring fokus dan keterlibatan individu.

I.5 Batasan dan Asumsi Tugas Akhir

Agar ruang lingkup penelitian tidak terlalu luas dan tetap fokus pada tujuan yang ingin dicapai, maka ditetapkan beberapa batasan sebagai berikut:

1. Penelitian hanya difokuskan pada dua kategori perilaku tidak fokus, yaitu menggunakan ponsel (*using_phone*) tidur (*sleeping*) dan memperhatikan.
2. Data citra yang digunakan dalam penelitian dikumpulkan secara manual oleh peneliti dengan menggunakan kamera belakang *smartphone*. Lokasi pengambilan data terbatas pada lingkungan ruang kelas dalam satu institusi pendidikan, sehingga belum mewakili seluruh variasi kelas di berbagai institusi.
3. Model deteksi yang digunakan adalah YOLOv11, dengan format pelabelan yang mengikuti standar YOLO dan proses inferensi dilakukan secara lokal.

4. Proses deteksi objek dilakukan melalui kamera laptop yang diposisikan pada ketinggian tertentu agar seluruh mahasiswa dalam satu kelas dapat terlihat secara utuh tanpa adanya objek yang tertutupi atau bertumpuk.
5. Hasil dari sistem deteksi tidak ditampilkan dalam bentuk antarmuka visual, melainkan disimpan ke dalam file berformat .xlsx yang berisi informasi waktu deteksi (*timestamp*), jenis perilaku, dan tingkat kepercayaan (*confidence score*) dari model serta status kondisi kelas kondusif atau tidak.
6. Penelitian ini tidak membahas aspek intervensi pedagogis (misalnya pemberian peringatan otomatis atau sistem nilai berdasarkan fokus mahasiswa), melainkan hanya pada aspek pendeteksian dan pencatatan perilaku.
7. Kamera laptop dipasang pada posisi dan ketinggian yang optimal, sehingga seluruh mahasiswa di dalam ruangan dapat terdeteksi tanpa adanya gangguan visual.
8. Mahasiswa yang diamati selama proses pengambilan data tidak melakukan aktivitas mencolok lainnya selain tidur atau bermain *ponsel*, sehingga deteksi objek dapat fokus pada dua kategori yang diteliti.
9. Gambar yang diperoleh memiliki kualitas pencahayaan dan resolusi yang memadai, sehingga model deteksi dapat bekerja dengan baik tanpa terganggu oleh *noise* visual.
10. Dataset yang digunakan dianggap mewakili variasi kondisi yang cukup, seperti sudut pandang, ekspresi tubuh, dan pencahayaan, meskipun pengambilan data terbatas pada lingkungan tertentu.
11. Model YOLOv11 yang digunakan telah memiliki kapabilitas yang memadai untuk mendeteksi dua objek perilaku tersebut tanpa perlu dioptimasi lebih lanjut dari sisi arsitektur model.

I.6 Sistematika Laporan

- BAB I: PENDAHULUAN

Bab ini memuat uraian mengenai alasan dilakukannya penelitian, serta

maksud dan tujuan dari kegiatan penelitian yang dilakukan. Pembahasan pada bab ini bertujuan untuk memberikan pemahaman awal dan kerangka umum bagi pembaca mengenai isu yang diangkat dalam penelitian.

- **BAB II: TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini menyajikan berbagai teori dan hasil penelitian terdahulu yang menjadi pijakan dalam pelaksanaan studi. Materi dalam bab ini bertujuan untuk memperjelas konsep-konsep yang relevan, terutama bagi pembaca yang belum familiar dengan topik yang dibahas.

- **BAB III: METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini menguraikan secara rinci metode dan strategi yang digunakan dalam mengkaji serta menyelesaikan permasalahan yang diteliti. Di dalamnya termasuk alur kerja atau tahapan sistematis dalam pengembangan dan penerapan solusi.

- **BAB IV: IMPLEMENTASI PENYELESAIAN MASALAH**

Bab ini memaparkan proses pelaksanaan penelitian, dimulai dari analisis data, pengumpulan dataset, hingga pelabelan data yang digunakan sebagai dasar dalam pengembangan sistem.

- **BAB V: EVALUASI DAN PEMBAHASAN HASIL**

Bab ini menyajikan hasil pengujian metode yang telah dikembangkan, termasuk analisis terhadap data hasil deteksi dan evaluasi performa sistem. Penjelasan pada bab ini juga mencakup implikasi dari hasil penelitian terhadap penerapan di dunia nyata.

- **BAB VI: PENUTUP**

Bab terakhir ini berisi kesimpulan yang diperoleh dari keseluruhan proses penelitian serta menilai tingkat keberhasilan sistem yang dikembangkan. Selain itu, disampaikan pula sejumlah rekomendasi yang dapat menjadi acuan untuk pengembangan lanjutan atau penerapan solusi dalam konteks yang berbeda.