

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **I.1 Latar Belakang**

Terminal merupakan bagian penting dari sistem transportasi dan merupakan tempat masuk dan keluarnya penumpang dan barang. Seperti yang tercantum dalam Undang-Undang Nomor 22 tahun 2009 tentang Lalu Lintas Angkutan Jalan pada pasal 1 ayat (13), "Terminal adalah pangkalan Kendaraan Bermotor Umum yang digunakan untuk menaikkan dan menurunkan orang dan/atau barang, serta perpindahan moda angkutan."(Republik Indonesia, 2009). Terminal sebagaimana yang dimaksud berupa terminal penumpang dan/atau barang. Terminal penumpang adalah terminal untuk menaikkan dan menurunkan penumpang baik kendaraan bermotor yang memiliki izin trayek antarkota antarprovinsi (AKAP), antarkota dalam provinsi (AKDP) maupun antarkota (ANGKOT). Setiap kendaraan bermotor umum dalam trayek wajib singgah di terminal yang sudah ditentukan, kecuali ditetapkan lain dalam izin trayek. Dilihat dari fungsinya, terminal mempunyai peranan penting dalam fungsi pelayanan publik yang dibutuhkan masyarakat. Masyarakat membutuhkan terminal dengan operasional yang optimal serta pelayanan yang profesional dan berkualitas tinggi.

Terminal bus di seluruh Indonesia sampai saat ini cenderung belum berfungsi secara optimal. Padahal terminal penumpang angkutan jalan memiliki peran dan fungsi yang sangat penting seperti untuk perpindahan penumpang antarmoda, tempat naik dan turun penumpang, tempat pendataan angkutan umum serta sebagai tempat melakukan pemeriksaan terhadap kelaikan kendaraan umum. Permasalahan klasik yang sering terjadi dan terus berkembang adalah terminal-terminal belum beroperasi secara optimal dan kurang memperhatikan kualitas pelayanannya sehingga masyarakat kurang mendapatkan kepuasan. Ketika masyarakat merasa kurang puas dengan pelayanan maka masyarakat lebih memilih menggunakan kendaraan pribadinya daripada menggunakan angkutan umum (Biro Komunikasi dan Informasi Publik, 2011).

Terminal Tipe A Giwangan Yogyakarta memiliki lokasi yang strategis karena dekat perbatasan antara Kota Yogyakarta dengan Kabupaten Bantul dan terletak di dekat Jalan Arteri yaitu Jalan Nasional III tepatnya berlokasi di Jalan Imogiri Timur, Giwangan, Umbulharjo, Kota Yogyakarta. Terminal Tipe A Giwangan merupakan penyangga dalam interaksinya pergerakan transportasi moda angkutan penumpang yang menghubungkan berbagai transportasi, angkutan antarkota antarprovinsi (AKAP), angkutan antarkota dalam provinsi (AKDP), serta angkutan perkotaan (ANGKOT) (Direktorat Jenderal Perhubungan Darat, 2023). Terminal Giwangan merupakan terminal tipe A terbesar di Indonesia yang melayani 76 trayek tujuan sebagai tempat singgah bus dari seluruh kota besar di Pulau Sumatra, Jawa, Bali, dan Nusa Tenggara dengan jumlah bus yang beroperasi mencapai lebih dari 700 armada per hari (Biro Komunikasi dan Informasi Publik, 2024).

Salah satu komponen penting bagi terminal adalah adanya jalur kedatangan dan keberangkatan bus. Keberadaan kedua jalur ini sangat mempengaruhi kelancaran sirkulasi kendaraan di terminal. Pada setiap jalur baik kedatangan maupun keberangkatan bus terdapat sebuah pos pendataan. Pada jalur kedatangan dan keberangkatan dilakukan pendataan bus yang masuk dan keluar terminal dari dalam pos kedatangan dan keberangkatan oleh petugas (Direktur Jendral Perhubungan Darat, 2018).

Pendataan bus dan penumpang saat ini menggunakan cara pencatatan *online* dengan web SIASATI (Sistem Informasi Angkutan dan Sarana Transportasi Indonesia) (Menteri Perhubungan, 2012). Penggunaan web SIASATI masih sering *error* karena web digunakan oleh seluruh terminal di Indonesia. Selain pencatatan *online* digunakan pencatatan secara manual dengan cara menulis pada kertas jika web SIASATI terjadi *error* ataupun karena padatnya arus masuk dan keluarnya bus. Pencatatan manual dengan menggunakan kertas memiliki beberapa kelemahan seperti kurang efisien dan sulit diakses secara *real-time*, data yang dituliskan di kertas harus di salin ulang ke komputer, menyalin ulang data membutuhkan waktu yang lebih lama dan faktor *human error* dalam pembacaan tulisan manusia menyebabkan data yang dimasukkan ke dalam komputer tidak valid (Nugroho dan Efendi, 2018). Masalah ini menyebabkan penurunan efisiensi operasional terminal, yang berdampak pada kelancaran sirkulasi kendaraan

bus dan kualitas layanan publik. Oleh karena itu, dibutuhkan solusi berbasis teknologi untuk mengatasi permasalahan ini.

Salah satu teknologi yang potensial adalah penggunaan *web camera* yang terintegrasi dengan sistem berbasis Raspberry Pi untuk mendeteksi plat nomor kendaraan secara otomatis. Dengan memanfaatkan algoritma YOLO (*You Only Look Once*) untuk deteksi objek dan membaca teks pada plat nomor, sistem ini dapat mencatat data kendaraan secara otomatis, akurat, dan *real-time* (Al amin dan Aprilino, 2022). Sistem alat pendataan bus dirancang untuk terhubung dengan database MySQL, sehingga data dapat disimpan secara terstruktur dan diakses melalui antarmuka web. Dengan adanya alat pendataan bus, proses pendataan bus dapat dilakukan lebih cepat, mengurangi resiko kesalahan pencatatan, dan meningkatkan efisiensi operasional terminal. Selain itu, data yang tersimpan dapat digunakan untuk mendukung analisis operasional dan pengambilan keputusan oleh pemegang kebijakan.

Berdasarkan uraian di atas, pengembangan alat pendataan bus berbasis Raspberry Pi dengan algoritma YOLO diharapkan dapat menjadi solusi inovatif untuk mengoptimalkan pengelolaan pendataan bus di pos kedatangan terminal, khususnya di Terminal Tipe A Giwangan Yogyakarta. Hal ini menjadi acuan penulis untuk mengajukan judul penelitian kertas kerja wajib **“RANCANG BANGUN ALAT PENDATAAN BUS PADA TERMINAL GIWANGAN BERBASIS RASPBERRY PI MENGGUNAKAN ALGORITMA YOLO”**, sebagai langkah nyata untuk mendukung transformasi digital pada sistem transportasi publik di Indonesia.

## **I.2 Rumusan Masalah**

Sesuai dengan latar belakang di atas maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang dan membangun alat pendataan bus dengan *web camera* dan Raspberry Pi menggunakan algoritma YOLO pada Terminal Tipe A Giwangan Yogyakarta?
2. Bagaimana pelatihan dan validasi alat pendataan bus pada Terminal Tipe A Giwangan Yogyakarta?

### **I.3 Batasan Masalah**

Penelitian ini difokuskan agar pembahasan lebih terarah sesuai dengan tujuan supaya pembahasan tidak meluas. Batasan penelitian ini meliputi:

1. Alat pendataan bus digunakan oleh petugas pencatatan di pos kedatangan bus di Terminal Tipe A Giwangan Yogyakarta.
2. Alat pendataan bus diterapkan pada Terminal Tipe A yang melayani angkutan antarkota antarprovinsi (AKAP) dan angkutan antarkota dalam provinsi (AKDP).
3. Pengolahan data mencakup informasi data tanggal dan jam kedatangan bus, jenis angkutan (AKAP dan AKDP), data trayek bus (terminal asal dan terminal tujuan), nama perusahaan otobus (PO), dan plat nomor kendaraan bus untuk menghasilkan laporan pendataan.
4. Data kendaraan bus yang tidak terdapat dalam database Terminal Tipe A Giwangan Yogyakarta diinput secara manual/ diketik oleh petugas untuk ditambahkan ke database terbaru.
5. Pengujian Alat dilakukan dalam kondisi kendaraan bus berhenti sejenak di depan kamera serta lampu kendaraan bus dalam keadaan mati.

### **I.4 Tujuan Penelitian**

Penelitian yang dilakukan memiliki tujuan sebagai berikut:

1. Untuk merancang dan membangun alat pendataan bus dengan *web camera* dan Raspberry Pi menggunakan algoritma YOLO pada Terminal Tipe A Giwangan Yogyakarta.
2. Untuk melakukan pelatihan dan validasi alat pendataan bus pada Terminal Tipe A Giwangan Yogyakarta.

### **I.5 Manfaat Penelitian**

Penelitian yang dilakukan memiliki manfaat sebagai berikut:

1. Manfaat untuk pengelola terminal
  - a. Mengefisienkan pekerjaan petugas pencatatan kedatangan bus.
  - b. Mengurangi resiko *human error*.
  - c. Memudahkan dalam pembuatan laporan.
2. Manfaat untuk perusahaan otobus
  - a. Pendataan bus dapat menjadi lebih cepat di gerbang pos kedatangan bus terminal.

- b. Perusahaan otobus dapat mengevaluasi kesesuaian ketepatan waktu antara jadwal bus dengan yang tertera pada kartu pengawasan.
- c. Pengelolaan manajemen di perusahaan otobus tersebut semakin meningkat dan lebih baik.

## **I.6 Sistematika Penulisan**

Sistematika dalam penulisan Laporan Kertas Kerja Wajib dijabarkan dalam bab dan sub-bab sesuai dengan aturan dan ketentuan yang berlaku.

### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini berisi mengenai pendahuluan yang menguraikan latar belakang masalah, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian manfaat penelitian, dan sistematika penulisan. Dengan membaca Bab ini, diharapkan pembaca dapat memahami konsep penelitian yang dilakukan.

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini berisi mengenai uraian teori, landasan konseptual dan informasi yang diambil dari literatur yang ada meliputi rancang bangun alat, komponen-komponen yang digunakan, regulasi yang berkaitan dengan pendataan bus pada terminal, dan terkait dengan penelitian yang relevan.

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini berisi mengenai lokasi dan waktu penelitian, metode penelitian, dan pengolahan data yang dikumpulkan saat penelitian untuk menghasilkan hasil dari penelitian yang penulis lakukan.

### **BAB IV PEMBAHASAN**

Bab ini berisikan hasil dari penelitian dengan implementasi tahap-tahap dalam melakukan penelitian serta menganalisis hasil dari rancang bangun alat pendataan bus.

### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini berisikan kesimpulan dan saran berdasarkan hasil dari penelitian dan pembahasannya berguna untuk pengembangan produk atau sistem yang lebih baik dalam penelitian selanjutnya.

### **DAFTAR PUSTAKA**

Berisi sumber-sumber rujukan rujukan sebagai bahan referensi dalam penyusunan Laporan Kertas Kerja Wajib ini.