

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Saat ini, kemacetan menjadi hal yang biasa ditemui khususnya di kota-kota besar. Hal ini salah satunya diakibatkan penambahan jumlah kendaraan yang tidak seimbang dengan penambahan panjang jalan. “Data kepadatan lalu lintas merupakan data yang penting sebagai informasi mengenai kondisi lalu lintas suatu jalan” (Ade Pramono, Ary Mazharuddin, Hudan Studiawan, 2012). Menurut penelitian di 34 titik jalan arteri di Jakarta yang dilakukan Departemen Perhubungan RI pada tahun 2000 menunjukkan ada 32 titik (94%) ruas jalan arteri di Jakarta yang melebihi kapasitas (PDAT, 2006). Berdasarkan data tersebut, survey kepadatan lalu lintas adalah kegiatan pokok dan sangat penting dilakukan untuk mendapatkan data volume lalu lintas untuk berbagai keperluan teknik lalu lintas, perencanaan transportasi maupun pembangunan jalan itu sendiri.

Survei pencacahan lalu lintas selama ini dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu dengan penghitungan manual, ataupun otomatis (menggunakan detector/ sensor kendaraan). Pada penghitungan manual pengumpulan data kepadatan arus lalu lintas dengan menempatkan surveyor pada ruas jalan tertentu. Cara kedua, penghitungan otomatis, adalah dengan menggunakan detector kendaraan (sensor loop induktif detektor). Penggunaan detektor ini ditanamkan pada aspal jalan yang membuat biaya pengadaan dan pemeliharaan detektor ini menjadi mahal. Atau menggunakan *image proccesing* dengan memakai *Closed-Circuit Television*(CCTV), yang sekarang sudah terpasang di beberapa wilayah di Indonesia. Suatu persimpangan akan dipasang oleh sebuah kamera CCTV dan diawasi melalui layar. Permasalahan yang timbul adalah tingkat akurasi yang kurang baik karena terkendala kejernihan gambar dari kamera dan juga memerlukan pencahayaan yang baik. Selain itu ada beberapa sensor kendaraan yang sudah dipergunakan antara lain sensor LDR (Adam, 2013), sensor ultrasonik (Slamet, 2010), sensor laser (Bisman, 2008), dan sensor loop induktif detektor. Permasalahan yang ada adalah keterbatasan sensor dalam mendeteksi kendaraan yang melintasi jalan. Sensor LDR dan sensor kamera akan kesulitan dalam mendeteksi kendaraan pada malam hari karena cahaya sangat minim meskipun sudah diberikan perangkat cahaya tambahan. Sensor ultrasonik akan kesulitan dalam mendeteksi kendaraan saat geometri bentuk kendaraan yang kurang mendukung sehingga pantulan gelombang tidak

tepat mengenai receiver. Sedangkan sensor dengan pointer laser akan kesulitan dalam mendeteksi kendaraan yang berhimpit. Namun sayangnya sistem-sistem tersebut tidak banyak terpasang sebab terkendala biaya yang cukup besar untuk pemasangan dan perawatan.

Untuk itu, penulis mencoba merancang suatu sistem *counter* kendaraan sebagai alternatif yang relatif lebih murah dalam hal pemasangan dan biaya perawatannya. Untuk mendeteksi kendaraan yang melintas, digunakan sensor GMR (giant magnetic resistance) yang merupakan sensor medan magnet. Sensor ini akan menjadi pendeteksi kendaraan yang melintas pada jalan. Hasil pendeteksian oleh sensor ini akan dijadikan masukan ke mikrokontroler untuk memberikan informasi mengenai volume kendaraan yang melintas. Selanjutnya data tersebut akan memberikan informasi kepada pihak pengembangan jalan atau pun pusat polisi lalu lintas mengenai kepadatan jalan. Pada tulisan ini penulis mencoba mempersempit ruang lingkup kendaraan menjadi hanya untuk pendeteksian mobil. Untuk merealisasikan sistem tersebut, penulis mencoba membuat *prototype* sistem *counter* mobil.

## 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka penelitian ini memiliki rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana rancang bangun sebuah *prototype* alat *counter* mobil menggunakan sensor *GMR* yang berbasis mikrokontroler?
2. Bagaimana unjuk kerja alat *prototype* alat *counter* mobil menggunakan sensor *GMR* yang berbasis mikrokontroler?

## 1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini, yaitu :

1. Merancang dan membangun sebuah *prototype* alat instrumentasi untuk menghitung jumlah kendaraan menggunakan sensor magnet berbasis mikrokontroler.
2. Dapat mengetahui unjuk kerja *counter* berdasarkan uji gangguan pada sensor dan keakuratan *prototype counter* mobil berbasis mikrokontroler.

## 1.4. Batasan Masalah

Penelitian ini dibatasi pada perancangan dan pembuatan *prototype* alat instrumentasi untuk *counter* mobil. Dimana alat ini mempunyai spesifikasi sebagai berikut :

1. Sistem sensor yang digunakan menggunakan sensor magnet *GMR AA002-02* dan sebuah magnet yang dirancang sedemikian rupa sebagai *detectornya*.
2. Sistem yang digunakan berbasis mikrokontroler *arduino uno* yang berfungsi sebagai pengontrol operasi sistem.
3. Sistem ini menggunakan LCD 2x16 sebagai output dari hasil pengukuran yang dilakukan.
4. Pada tulisan ini ruang lingkup kendaraan dipersempit menjadi hanya pendeteksian mobil

### **1.5. Sistematika Penulisan**

Adapun sistematika penulisan ini terdiri dari :

**BAB I PENDAHULUAN** : pada bagian ini terdiri dari latar belakang penulisan, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan

**BAB II LANDASAN TEORI** : Bagian ini terdiri dari teori-teori dasar yang berhubungan dengan tugas akhir ini yaitu beberapa teori tentang medan magnet, rangkaian penguat tegangan, dan arduino serta beberapa komponen yang digunakan.

**BAB III METODOLOGI PENELITIAN** : Dengan menampilkan alur dari penelitian yang akan dilakukan yaitu berupa tempat dan waktu penelitian, desain penelitian, serta tahapan penelitian.

**BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN** : Berisikan tentang pembahasan-pembahasan yang dibuat berdasarkan rumusan masalah dan tujuan masalah yang telah dikemukakan sebelumnya.

**BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI DAN REKOMENDASI** : Terdiri dari hasil kesimpulan penelitian berdasarkan tujuan serta rekomendasi untuk membuat hasil dari penelitian ini menjadi lebih baik di masa yang akan datang.