

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di zaman sekarang ini, alat transportasi menjadi bagian penting untuk memudahkan kinerja manusia. Untuk bepergian dari satu tempat ke tempat lain yang cukup jauh dibutuhkan alat transportasi, baik itu kendaraan roda 2 berupa sepeda motor atau kendaraan roda 4 berupa mobil serta berbagai kendaraan umum lainnya yang tersedia. Kendaraan roda 4 berupa mobil penumpang dengan berbagai jenis seperti SUV, MPV, Sedan dan Minibus menjadi pilihan banyak orang sebagai alat transportasi. Pertumbuhan mobil penumpang di Indonesia setiap tahunnya sangat pesat, menurut Badan Pusat Statistik pada tahun 2012 ada 10.432.259 mobil penumpang dan meningkat menjadi 11.484.514 pada tahun 2013[1]. Pertumbuhan jumlah kendaraan yang pesat tersebut dapat menyebabkan kepadatan di jalan. Kepadatan adalah banyaknya jumlah kendaraan yang menempati suatu ruas jalan pada suatu waktu. Apabila ada banyak kendaraan yang ada di suatu ruas jalan pada suatu waktu tertentu dengan faktor kecepatan yang rendah maka akan menyebabkan kemacetan pada ruas jalan tersebut. Kemacetan akan semakin parah apabila kendaraan tanpa disadari terus menerus bertambah di jalan tersebut. Oleh karena itu dibutuhkan suatu sistem yang dapat memantau kepadatan lalu lintas di suatu ruas jalan dengan tanggap dan cepat.

Pada tugas akhir ini, penulis melakukan perancangan suatu sistem yang disebut *vehicular communication systems* dimana nantinya sistem ini dapat melakukan pemantauan jumlah kendaraan di suatu ruas jalan. Sistem ini memungkinkan dua kendaraan dapat saling bertukar informasi tentang jumlah kendaraan di suatu ruas jalan melalui suatu alat yang ditempatkan di sudut atau sisi jalan yang disebut *Roadside unit*. *Roadside unit* akan menerima informasi lokasi kendaraan di suatu sisi jalan dan kemudian melakukan perhitungan jumlah kendaraan di jalan tersebut untuk kemudian menyebarkannya kepada kendaraan yang ada di sisi jalan lainnya. Pada perancangan sistem ini penulis menggunakan mikrokontroler sebagai alat untuk mengirim, menerima dan mengolah data, Modul GPS (*Global Positioning System*) sebagai alat yang digunakan untuk menentukan posisi kendaraan di suatu jalan, dan modul RF sebagai saluran transmisi. Ada beberapa penelitian

lain yang membahas tentang sistem ini, yang membedakannya adalah pada sistem ini penulis menggunakan frekuensi 2,4 GHz bukan dengan frekuensi DSRC (*dedicated short-range communication*) yaitu frekuensi di 5,9 GHz, pemantauan kepadatan lalu lintas pada sistem ini berdasarkan pada modul GPS bukan dengan penggunaan kamera untuk mengetahui jumlah kendaraan, dan juga pertukaran informasi yang terjadi antar kendaraan adalah melalui *roadside unit* yang ada sisi jalan bukan melalui suatu *cloud server*.

Kinerja sistem ini mampu untuk mengetahui kepadatan lalu lintas di suatu ruas jalan, sehingga memungkinkan pengemudi kendaraan dapat menghindari kemacetan dan menemukan rute yang lebih baik untuk sampai ke tempat tujuan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka, masalah-masalah yang dapat dirumuskan adalah:

1. Bagaimana merancang sistem *vehicular communication systems* untuk pemantauan kondisi kepadatan lalu lintas?
2. Bagaimana membuat *prototype vehicular communication systems* untuk pemantauan kondisi kepadatan lalu lintas?
3. Bagaimana sistem dapat mengirimkan kondisi kepadatan dengan tepat?

1.3 Batasan Masalah

Pembahasan Tugas Akhir ini dibatasi oleh beberapa hal, antara lain:

1. Perancangan *Vehicular Communication Systems* adalah hanya untuk pemantauan kepadatan lalu lintas.
2. Alat yang direalisasikan yaitu dua buah *on-board unit* dan satu *roadside unit*.
3. Pertukaran informasi antar kendaraan hanya melalui *roadside unit*.
4. Pertukaran informasi antar kendaraan hanya dapat di lakukan sesuai batas jarak tertentu.
5. Mikrokontroler yang digunakan adalah Arduino UNO.
6. Frekuensi yang digunakan di Modul RF adalah 2,4 GHz.

7. Alat yang dirancang merupakan *prototype*.

1.4.1 Tujuan Penelitian

Tujuan dari Tugas Akhir ini adalah:

1. Melakukan perancangan *Vehicular Communication Systems* untuk pemantauan kepadatan lalu lintas.
2. *On-board Unit* mampu menerima informasi tentang kepadatan lalu lintas melalui *Roadside Unit*.

1.5 Metodologi Penelitian

Metodologi yang digunakan dalam penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Studi Literatur
Bertujuan untuk mempelajari dasar teori dari literatur-literature mengenai pengidentifikasian objek:
 - Mempelajari tentang cara kerja modul GPS
 - Mempelajari tentang pengolahan informasi di mikrokontroler
 - Mempelajari tentang cara menampilkan data yang telah di olah di mikrokontroler
2. Perancangan Sistem
Bertujuan untuk melakukan perancangan pada perangkat *vehicular communication systems* sesuai dengan analisa yang telah dilakukan.
3. Analisa Sistem
Bertujuan untuk melakukan analisa sistem dari perangkat.
4. Mengambil Kesimpulan

1.6 Sistematika Penulisan

Tugas akhir ini disusun menurut sistematika penulisan terdiri atas 5 Bab yang disusun sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada Bab ini membahas latar belakang masalah, tujuan, rumusan masalah, batasan masalah, metodologi penelitian, sistematika penulisan dan rencana kerja yang dilakukan selama proses pelaksanaan tugas akhir ini.

BAB II DASAR TEORI

Bab ini membahas prinsip dasar pengolahan sinyal GPS, cara kerja mikrokontroler dan istilah-istilah yang terkait dengan judul dan dasar teori yang mendukung.

BAB III PERANCANGAN SISTEM

Bab ini menjelaskan proses perancangan sistem berupa *hardware* dan *software*.

BAB IV PENGUJIAN SISTEM DAN ANALISIS

Bab ini membahas analisis hasil percobaan perangkat. Analisis dilakukan terhadap parameter kinerja sistem, seperti pengiriman data, akurasi data, waktu tunda dan ketepatan penentuan kondisi jalan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi kesimpulan dari Tugas Akhir ini dan saran yang dapat digunakan untuk penelitian dan pengembangan lebih lanjut atau sebagai bahan referensi.