

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Penelitian

Sistem transportasi adalah sarana yang dibutuhkan untuk mengirim sebuah barang atau mengakomodasi seseorang dari satu tempat ke tempat lain. Saat ini, sarana transportasi berkembang pesat tidak hanya untuk tujuan tersebut, tetapi juga dapat dieksplorasi dan dimaksimalkan penggunaannya sebagai media untuk membangun sebuah sistem komunikasi antar dua atau lebih kendaraan dan/atau komunikasi antara kendaraan serta *Infrastructure* yang ada di jalan raya.

Pada penelitian ini, sebuah sistem yang memanfaatkan media transportasi, berupa kendaraan beroda empat dan *Infrastructure* yang telah terdapat di jalan akan diimplementasikan. Sistem ini akan memfasilitasi pengiriman sebuah informasi secara *broadcast* dan *massive* dalam bentuk informasi bencana, kemacetan, perkiraan cuaca ataupun *advertising*, dari satu tempat ke beberapa tempat dengan memanfaatkan media transportasi beroda empat dalam bentuk mobil dan *Infrastructure* dalam bentuk lampu penerangan serta lampu lalu lintas. Sistem komunikasi dalam penelitian ini memanfaatkan cahaya tampak yang dipancarkan oleh *Infrastructure* dan mobil tersebut dalam mengirimkan informasi.

Cahaya tampak adalah radiasi elektromagnetik yang terlihat oleh mata manusia normal dengan panjang gelombang 380 sampai 750 nm. Pada saat ini, cahaya tampak dimanfaatkan oleh manusia untuk penerangan. Pada beberapa penelitian telah dibuktikan bahwa cahaya tampak dapat dimanfaatkan pada sistem komunikasi. Teknologi yang memanfaatkan cahaya tampak (*visible light*) dalam sistem komunikasi dinamakan *Visible Light Communication* (VLC).

Pada penelitian ini, cahaya tampak yang berasal dari lampu yang terdapat pada infrastruktur jalan yaitu dalam hal ini adalah sebuah tiang penerangan jalan yang akan dimanfaatkan untuk mengirimkan informasi dari sebuah tiang penerangan jalan menuju sebuah mobil yang melintas dibawahnya, dimana sistem ini merupakan salah satu bagian dari jaringan komunikasi yang dinamakan *Smart Transportation Network* (STN).

Bentuk Sistem Komunikasi pada Smart Transportation Network (STN), dibagi menjadi tiga model, yaitu diantaranya:

1. Model *Infrastructure-to-Vehicle* (I₂V). Model ini dibentuk dengan memanfaatkan *Infrastructure* dan kendaraan yang sedang melintasi dan/atau berada di sekitar jangkauan infrastuktur terdekat.
2. Model *Vehicle to Vehicle* (V₂V). Model ini dibentuk untuk memaksimalkan kendaraan beroda empat atau mobil yang berfungsi sebagai titik pemancar dan penerima yang bergerak.
3. Model *Vehicle to Human* (V₂H). Model ini dibentuk untuk memberikan manfaat untuk manusia yang berada di sekitar jalan raya. Informasi yang di sampaikan dari titik pemancar mobil ke manusia yang dilengkapi dengan alat penerima sebagai titik akhir.

Model *Smart Transportation Network* (STN) yang akan diteliti pada penelitian ini adalah *Infrastructure-to-Vehicle* (I₂V). Model ini dibentuk dengan memanfaatkan *Infrastructure* dan kendaraan yang sedang melintasi dan/atau berada di sekitar jangkauan infrastuktur terdekat.

Berdasarkan penelitian pada tahun 2013 yang dilakukan oleh Arsyad R. Darlis, Lita Lidyawati, Decy Nataliana (Darlis, Lidyawati dan Nataliana 2013) dengan topik Implementasi *Visible Light Communication* (VLC) pada sistem komunikasi.

Setahun berikutnya pada tahun 2014, penelitian yang dilakukan oleh Arsyad R. Darlis, Lita Lidyawati, Lucia Jambola, Nurul Wulandari (Darlis, Lidyawati, Jambola dan Wulandari, 2014) dengan topik Implementasi Sistem Komunikasi Video Menggunakan *Visible Light Communication* (VLC) menjelaskan teknologi *Visible Light Communication* (VLC) dalam sistem komunikasi yang akan diimplementasikan ini informasi yang akan dikirim berupa video.

Adapun penelitian yang dilakukan pada tahun 2016 oleh Lita Lidyawati, Lucia Jambola, Arsyad Ramadhan Darlis (Lidyawati, Jambola dan Darlis, 2016) dengan topik *Implementation of Speech Simplex Communication using Visible Light* menjelaskan *speech simplex communication* menggunakan cahaya tampak

dibutuhkan di area dimana komunikasi tidak mudah dilakukan jika menggunakan teknologi yang menggunakan gelombang elektromagnetik.

Dalam penelitian *The Evaluation Of A Predictive Forwarding Scheme In Three-Dimensional Vehicular Communication Scenarios* yang diteliti pada tahun 2017 oleh Lisa Kristiana, Corinna Schmitt, Burkhard Stiller (Kristiana, Schmitt dan Stiller, 2017) membahas tentang usulan skema yang disebut *Vehicular-to-vehicular Urban Network (V2VUNet)*, didasarkan pada pengukuran sudut antara pengirim dan penerima dan mengurangi *flooding mechanism time*.

Kemudian topik penelitian *Color Filter Identification for Bidirectional Visible Light Communication* yang dilakukan oleh Arsyad R. Darlis, Lita Lidyawati, Lucia Jambola pada tahun 2018 (Darlis, Lidyawati, Jambola, 2018). Dengan adanya penelitian yang mereka lakukan, sebuah sistem *bidirectional Visible Light Communication (Bi-VLC)* dapat diimplementasikan dengan menggunakan *color filter* tertentu yang dipasang pada posisi *uplink* dan *downlink*.

1.2. Perumusan Masalah

Rumusan masalah pada penulisan tugas akhir ini dapat dirumuskan sebagai berikut :

- a. Bagaimana prinsip kerja *Smart Transportation Network (STN)* model *Infrastructure-to-Vehicle (I₂V)*.
- b. Bagaimana cara mensimulasikan *transceiver* pada model *Infrastructure-to-Vehicle (I₂V)*.
- c. Bagaimana kinerja sistem pada model *Infrastructure-to-Vehicle (I₂V)*.

1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan pada latar belakang, maka tujuan penelitian tugas akhir ini adalah mensimulasikan *Smart Transportation Network (STN)* model *Infrastructure to Vehicle (I₂V)* menggunakan MATLAB.

1.4. Batasan Penelitian

Pembatasan penyusunan tugas akhir ini agar lebih terarah dan jelas adalah sebagai berikut:

- a. Model yang digunakan adalah *Infrastructure-to-Vehicle* (I₂V).
- b. Simulasi menggunakan software MATLAB.
- c. Sistem dibuat dalam mode satu arah (*directional*), dari lampu penerangan kepada mobil.

1.5. Sistematika Penulisan

Ringkasan pembahasan bab-bab dalam laporan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini meliputi latar belakang, perumusan masalah, tujuan, batasan masalah, sistematika laporan dari kegiatan penelitian Tugas Akhir ini.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi tentang dasar teori dan tinjauan pustaka mengenai *Visible Light Communication, Smart Transportation Network* model *Infrastructure to Vehicle* (I₂V).

BAB III METODOLOGI TUGAS AKHIR

Bab ini berisi mengenai metodologi simulasi *Smart Transportation Network* model *Infrastructure to Vehicle* (I₂V).

BAB IV HASIL SIMULASI DAN ANALISIS

Bab ini berisi tentang pengambilan data dari simulasi sistem dan analisis data berdasarkan pengamatan dari hasil pengujian.

BAB V KESIMPULAN DAN PENGEMBANGAN

Bab ini berisi tentang kesimpulan dan pengembangan dari hasil analisa berdasarkan simulasi.