

BAB I

USULAN GAGASAN

Bab ini memberikan gambaran mengenai usulan gagasan keseluruhan sistem. Tugas Akhir ini terdiri dari lima bagian, dimulai dengan latar belakang, analisis umum, kebutuhan, solusi sistem, dan skenario simulasi sistem pada Tugas Akhir ini. Penjelasan yang lebih rinci akan diberikan pada bab selanjutnya.

1.1 Latar Belakang

Kemacetan jalur darat adalah kendala yang serius bagi proses pengiriman logistik sehingga mengakibatkan pemborosan waktu, biaya, dan sumber daya. Gambar 1.1 menunjukkan kemacetan yang terjadi di Indonesia yang membuat kendaraan terhambat untuk sampai ke *destination*. Dengan masalah kemacetan ini, biaya pengiriman logistik berpotensi naik dan waktu pengiriman semakin lama. *Unmanned Aerial Vehicle (UAV)* adalah pesawat terbang tanpa awak yang dikendalikan dari jarak jauh sehingga tidak membutuhkan seorang pilot di dalam kendaraannya. Contoh dari UAV adalah *drone* dan balon udara.

Saat ini UAV masih menggunakan kontrol manual oleh manusia yang dapat mengalami kendala, yaitu pemakaian sumber daya yang terbatas. Kendala tersebut berpotensi mengakibatkan tidak adanya lagi ketersediaan sumber daya. Oleh karena itu, Tugas Akhir ini mengusulkan penggunaan ISM untuk mengatasi kompleksitas dalam mengelola sumber daya yang terbatas untuk AAV.

Selain itu, penggunaan jaringan seluler untuk sistem komunikasi UAV menimbulkan masalah, seperti interferensi karena banyaknya UAV yang mengakses sumber daya yang sama sehingga menyebabkan peluang kesalahan yang lebih besar.

1.2 Analisis Umum untuk Sistem Transportasi Logistik Masa Depan Menggunakan AAV

Analisis umum digunakan untuk mengestimasi unsur perubahan dan keuntungan penggunaan AAV untuk sistem transportasi logistik. Aspek yang diperhatikan pada Tugas Akhir ini adalah aspek ekonomi, aspek kepraktisan, dan aspek keberlanjutan.



Gambar 1.1 Kemacetan yang terjadi di jalan raya (sumber:<https://news.detik.com>).

1.2.1 Aspek Ekonomi Penggunaan AAV pada Sistem Pengiriman Logistik

Sistem AAV atau kendaraan udara otonom memiliki potensi untuk memberikan keuntungan sektor ekonomi yang signifikan di Indonesia. Beberapa keuntungan sektor ekonomi yang dapat dihasilkan oleh implementasi AAV adalah biaya transportasi yang lebih efisien, mobilitas yang meningkat, dan biaya transportasi darat dan laut yang berkurang di Indonesia. Dengan menggunakan AAV, biaya pengiriman barang dan transportasi orang dapat menjadi lebih hemat karena dapat menjangkau lokasi yang sulit bagi kendaraan darat atau laut. AAV dapat meningkatkan mobilitas logistik di wilayah-wilayah tertinggal, terdepan, dan terluar (3T) di Indonesia. Hal ini dapat meningkatkan aksesibilitas dan konektivitas di seluruh wilayah terutama di daerah-daerah yang sulit dijangkau oleh kendaraan darat atau laut. Adapun bila terjadi macet pada kota-kota besar, AAV bisa menjadi solusi yang tepat untuk mobilitas logistik. Dengan demikian, AAV dapat membantu meningkatkan pertumbuhan ekonomi dengan meningkatkan jumlah produksi barang dan jasa di seluruh wilayah Indonesia.

AAV dapat membantu meningkatkan efisiensi dalam sektor pertanian di Indonesia. Dengan menggunakan teknologi AAV, kegiatan pertanian dapat menjadi lebih cepat dilakukan karena penggunaan AAV dapat membantu mengontrol serangga, hama, penyakit tanaman, serta dapat membantu dalam pemetaan lahan pertanian dan *monitoring* keadaan tanaman pada area yang luas tanpa harus menghabiskan lebih banyak waktu daripada menggunakan cara konvensional [1].

AAV dapat membantu meningkatkan efisiensi dalam sektor kesehatan di Indonesia. Dengan menggunakan teknologi AAV, misalnya, penyaluran obat-obatan ke berbagai wilayah Indonesia dapat dilakukan dengan cepat, memberikan akses kesehatan yang lebih baik bagi masyarakat di seluruh negeri. Secara keseluruhan, implementasi Sistem AAV yang berhasil dapat memberikan manfaat ekonomi yang signifikan bagi Indonesia. Manfaat-manfaat ini termasuk efisiensi biaya transportasi, peningkatan mobilitas, peningkatan efisiensi dalam berbagai sektor.

1.2.2 Aspek Kepraktisan Penggunaan AAV untuk Sistem Transportasi Logistik

Tugas Akhir ini menggunakan simulasi komputer untuk mengetahui aspek kepraktisan pada sistem. Hal ini membantu proses pengembangan dan pengujian AAV sebelum mengimplementasikannya secara fisik sehingga identifikasi masalah dan perbaikan dapat dilakukan sebelum biaya yang besar dikeluarkan untuk membangun prototipe. Selain itu, simulasi juga dapat digunakan untuk memprediksi kinerja AAV dalam berbagai kondisi seperti cuaca buruk atau situasi darurat sehingga dapat membantu perancangan sistem navigasi yang aman dan efektif.

1.2.3 Aspek Keberlanjutan Sistem Pengiriman Logistik Menggunakan AAV

Hasil dari Tugas Akhir ini dapat digunakan oleh peneliti selanjutnya sebagai referensi pengembangan penelitian sistem komunikasi seluler untuk AAV. Selain itu, peneliti selanjutnya diharapkan dapat melakukan eksperimen di lapangan berbasis pada Tugas Akhir ini.

1.3 Tujuan Penulisan Tugas Akhir

Tugas Akhir ini mengusulkan pemanfaatan superposition signal yang dikirim secara bersamaan oleh tiga *source* terpisah. Tugas Akhir ini memanfaatkan ISM pada penerima untuk memisahkan informasi tiga *user* yang telah menyatu. Hasil analisis sistem komunikasi *multiple access* untuk meminimalkan kesalahan yang terjadi ketika lebih dari satu AAV mengakses sumber daya yang sama, Tugas Akhir ini diharapkan menjadi salah satu solusi untuk tantangan yang dihadapi dalam konektivitas yang masif.

1.4 Solusi Sistem yang Diusulkan untuk Memenuhi Sistem Transportasi Logistik Masa Depan Menggunakan AAV

Tugas Akhir ini mengusulkan penggunaan ISM untuk sistem komunikasi *multiple access*. Sistem ini menggunakan *channel coding* untuk mengatasi kesalahan informasi yang terjadi akibat banyaknya AAV yang mengakses sumber daya terbatas.

1.4.1 Karakteristik Sistem Transportasi Masa Depan Menggunakan AAV

Tugas Akhir ini mengusulkan sistem untuk digunakan pada sistem transportasi logistik masa depan. Fitur utama pada sistem mampu meminimalkan interferensi pada *multiple AAV* menggunakan ISM untuk tiga *user* dengan menggunakan *channel coding*.

1.5 Skenario Simulasi Sistem Transportasi Logistik Masa Depan Menggunakan AAV

Alur simulasi pada sistem *multiple Access* dimulai dengan inisiasi parameter sistem yang digunakan untuk sistem komunikasi *multiple access* untuk menandakan *multiple AAV*. Selanjutnya, *input data* dapat dibangkitkan untuk dilakukan pengiriman ke *destination (receiver)*. Selanjutnya, bit data yang dikirim masuk ke sistem *encoding* dengan menggunakan *channel coding*, propagasi kanal, dan pada ISM *demapper* menggunakan *log-likelihood ratio (LLR)*.

Nilai BER pada sistem ISM dihitung melalui konversi simbol ke bentuk awal. Tugas Akhir pada sistem *multiple access* ini mengusulkan penggunaan *superposition signal* yang dikirim secara simultan oleh tiga *source* terpisah.