

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di Indonesia, permasalahan lalu lintas masih menjadi isu utama di bidang transportasi. Berbagai studi dan penelitian sudah banyak dilaksanakan, namun belum ditemukan solusi yang tepat dari *stakeholder* terkait atas permasalahan ini. Hampir di setiap negara, provinsi, kota bahkan wilayah administratif tingkat III juga sering mengalami permasalahan ini, seperti di Kota Yogyakarta dan Kota Bandar Lampung misalnya. Dua kota terbesar di Provinsi masing-masing tentu memiliki peran yang vital. Menjadi pusat kegiatan ekonomi, pendidikan, industri dan lain-lain yang sangat bergantung kepada kemudahan akses jalan raya. Lalu lintas menjadi sebuah jantung yang apabila terganggu fungsinya, maka fungsi organ lain akan turut terganggu.

Menurut data yang dihimpun dari Keputusan Walikota Yogyakarta nomor 71 tahun 2018 tentang Penetapan Ruas-Ruas Jalan Kota Yogyakarta, total panjang jalan di Kota Yogyakarta adalah 233,2 KM. Sementara itu, menurut catatan Badan Pusat Statistik Kota Yogyakarta tahun 2016, jumlah kendaraan yang tercatat adalah 71.556 unit roda dua, dan 12.746 unit kendaraan roda empat atau lebih.

Menurut data yang dihimpun dari Badan Pusat Statistik Kota Bandar Lampung, pada tahun 2015 panjang jalan yang tersedia adalah 22.890 KM Jalan Nasional, 105.906 Jalan Provinsi, dan 901.484 KM Jalan Kotamadya. Untuk jumlah kendaraan yang tercatat adalah 2.298.054 unit roda dua, dan 276.799 unit kendaraan roda empat atau lebih.

Pertumbuhan jumlah kendaraan pada dua daerah tersebut sangat besar, bahkan melampaui 100% pertahunnya. Hal itu berbanding terbalik dengan pertumbuhan jumlah ruas jalan yang tersedia, dimana jumlahnya tidak bertambah secara signifikan. Fakta tersebut turut memperjelas bahwa kemacetan lalu lintas

bersumber dari 'meledaknya' jumlah kendaraan, yang berbanding terbalik dengan jumlah jalan yang ada.

Dalam penelitian ini, penulis mencoba menganalisis dinamika lalu lintas yang terjadi di Jalan Laksamana Adi Sutjipto Depan Plaza Ambarukmo, Kota Yogyakarta dan Jalan Urip Sumohardjo, Kota Bandar Lampung. Dinamika lalu lintas didapatkan dari jumlah kendaraan yang melintas di jalan dan kepadatan kendaraan yang melintas per satuan waktu.

Kejadian atau fenomena yang ada di lapangan merupakan peristiwa nonlinier. Sangat sulit ditemukan fenomena di alam bebas yang merupakan peristiwa linier. Contohnya, peristiwa rantai makanan adalah peristiwa nonlinier. Dinamika alam semesta merupakan peristiwa nonlinier. Masih banyak lagi berbagai contoh peristiwa di alam yang merupakan peristiwa nonlinier. Dinamika Nonlinier merupakan salah satu konsep dalam matematika dan fisika yang dapat digunakan untuk memodelkan dan mencoba memecahkan masalah dari berbagai masalah atau kasus yang kompleks. Dinamika Nonlinier menggunakan beberapa persamaan-persamaan dan teorema yang telah terbukti dapat berkontribusi untuk memecahkan masalah yang kompleks. Beberapa contoh kasus dapat didekati dengan model Dinamika Nonlinier adalah rantai makanan, kepadatan lalu lintas, sistem pada tubuh manusia, dan berbagai contoh lainnya. Dalam penelitian ini, konsep Dinamika Nonlinier akan digunakan untuk mengamati perilaku kepadatan lalu lintas berdasarkan pengaruh kecepatan kendaraan dan panjang lebar jalan yang tersedia yang menggunakan Teorema LWR dan beberapa konsep lainnya.

Kepadatan lalu lintas adalah salah satu aplikasi dari persamaan Kontinuitas pada fluida. Lalu lintas dapat dianalogikan sebagai suatu fluida yang mengalir pada luas penampang. Jalan raya yang dilintasi sebuah sistem fluida adalah luas penampang dari fluida tersebut. Pada penelitian ini, penulis mencoba menganalisis pola dari model hubungan antara kepadatan kendaraan dengan waktu ukur, dan ditambahkan dengan faktor gangguan terhadap aliran lalu lintas.

Dari penelitian yang diusulkan ini diharapkan dapat memberikan solusi dan gambaran tentang urgensi penambahan infrastruktur jalan, sehingga masalah kemacetan dapat diselesaikan.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

- a. Menganalisis pola (model) lalu lintas yang didapatkan dari data sekunder.
- b. Menghasilkan grafik yang berasal dari model data (model pokok) dan model percobaan (permisalan).
- c. Melakukan uji kestabilan terhadap model interaksi.

1.3 Ruang Lingkup Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menganalisis pola dinamika lalu lintas yang diperoleh dari model lalu lintas, kemudian membuat suatu gangguan terhadap pola lalu lintas tersebut dan menganalisis, membuat 3 model interaksi kendaraan dan 2 interaksi kepadatan, serta membuat program sederhana untuk mencari grafik perbandingan.

1.4 Metode Penelitian

Metode penelitian ini adalah :

1. Mengaplikasikan persamaan kontinuitas yang digunakan untuk memodelkan kepadatan lalu lintas.
2. Membuat pola dinamika lalu lintas dari model (data sekunder) di Jalan Laksamana Adi Sutjipto, Depan Plaza Ambarukmo Kota Yogyakarta dan Jalan Urip Sumohardjo Kota Bandar Lampung, dan menganalisis pola dari model tersebut.
3. Memberikan gangguan pada model yang tersedia, dan melakukan analisis terhadap pengaruh gangguan yang diberikan tersebut.
4. Membuat program Persamaan Diferensial Parsial orde satu di *software Scilab* untuk mengplotkan grafik perbandingan.
5. Menarik kesimpulan dari grafik yang dihasilkan.

1.5 Sistematika Penulisan

Untuk lebih memahami laporan tugas akhir ini, dilakukan pengelompokan materi menjadi beberapa BAB dengan sistematika penulisan sebagai berikut :

- **BAB I : Pendahuluan**

Bab ini menjelaskan informasi umum dari penelitian yang dilakukan, yang terdiri dari latar belakang, tujuan penelitian, ruang lingkup penelitian, metodologi penelitian, serta sistematika penulisan.

- **BAB II : Kajian Pustaka**

Bab ini menjelaskan konsep dasar beserta beberapa persamaan yang digunakan dalam penelitian ini. Beberapa buku dan jurnal penelitian dijadikan sebagai referensi penulisan.

- **BAB III : Metodologi Penelitian**

Bab ini menjelaskan beberapa metode dan langkah-langkah yang dilakukan dalam melakukan penelitian. Dimulai dari data penelitian dan diagram alir pengerjaan.

- **BAB IV : Analisa Data dan Pembahasan**

Bab ini merupakan pemaparan hasil dari penelitian yang sudah dilakukan, serta menganalisis hasil yang didapatkan.

- **BAB V : Kesimpulan dan Saran**

Bab ini berisi penarikan kesimpulan dari hasil data dan analisis data, serta saran-saran agar penelitian ini dapat lebih baik lagi.