

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Setiap individu memiliki kesibukan yang beraneka ragam dan harus segera dilaksanakan. Akan tetapi dengan adanya kemacetan kerap kali menjadi penghambat aktivitas individu tersebut. Kemacetan yang panjang sering terjadi pada persimpangan jalan karena selain disebabkan persimpangan merupakan titik temu yang menghubungkan berbagai akses jalan, kemacetan juga dikarenakan oleh kegiatan naik turunnya penumpang pada angkutan kota sehingga terjadinya penumpukkan baik kendaraan umum maupun pribadi di ruas-ruas jalan terutama pada persimpangan.

Persimpangan merupakan dua ruas jalan atau lebih yang saling bertemu atau bersilangan. Fenomena yang sering dijumpai pada suatu persimpangan yaitu antara lain tetap melajukan kendaraan dan melanggar lalu lintas, saling memotong jalan, serta fenomena putar arah pada lalu lintas. (Hapsari dkk, 2022)

Lampu lalu lintas berfungsi sebagai pengatur lalu lintas agar dapat berjalan dengan lancar terutama di suatu persimpangan. Karena fungsinya yang begitu penting maka lampu lalu lintas harus dikontrol atau dipantau secara berkala. Lampu lalu lintas digunakan sebagai pemberi tanda pada kendaraan untuk tetap melajukan kendaraannya atau berhenti. Selain itu lampu lalu lintas juga memiliki peran penting lain seperti menghindari angka kecelakaan, serta sebagai sarana bagi pejalan kaki untuk dapat menyeberangi jalan raya. Fenomena macet pada persimpangan lalu lintas yaitu ketika lampu merah berubah menjadi hijau tetapi kendaraan tidak mampu berjalan disebabkan kendaraan didepannya mengalami kendala. Begitu besarnya fungsi lampu lalu lintas maka dibutuhkan pemantauan lalu lintas, salah satunya pada persimpangan jalan di Kota Medan.

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik tahun 2019 kota Medan memiliki jumlah penduduk sebesar 2.279.894 jiwa. Menurut Afandi (2019) jumlah kendaraan bermotor mencapai hingga 2,7 juta unit. Hal ini mengakibatkan timbulnya kemacetan pada titik-titik tertentu dan waktu tertentu. Sehingga kota Medan merupakan salah satu kota yang masih memiliki masalah kemacetan yang cukup tinggi, terlebih pada waktu pagi, siang, dan sore hari. (Sembiring, 2017). Persimpangan Gatot Subroto, Sei Sikambing Kecamatan Medan Helvetia merupakan salah satu titik yang sering mengalami kemacetan. Pada persimpangan ini terdapat banyak fasilitas publik seperti pasar sei sikambing, sekolah, perguruan tinggi, kantor pemerintahan, tempat kerja, perumahan, dan masih banyak yang lainnya. Selain itu tidak jarang juga kendaraan dengan muatan besar serta bus juga melintasi persimpangan ini dan faktor internal kemacetan seperti lampu lalu lintas pada persimpangan Jalan Sei Sikambing sering mengalami kerusakan yang menyebabkan adanya kemacetan panjang. Oleh sebab itu perlunya pengaturan lalu lintas yang baik untuk mengurai kemacetan yang sering terjadi meskipun adanya aparat kepolisian dan pegawai dari Dinas Perhubungan Kota Medan. Solusi untuk masalah kemacetan yang terjadi bisa dilakukan dengan menerapkan teori graf.

Teori graf adalah salah satu cabang ilmu dari matematika yang memiliki banyak manfaat diberbagai aspek kehidupan, salah satunya yaitu perwarnaan graf. Perwarnaan graf (*graf colouring*) merupakan kasus khusus pada pelabelan graf. Pelabelan graf merupakan kegiatan pemberian warna pada simpul (*vertex*), sisi (*edge*), dan wilayah (*region*) dengan batasan-batasan tertentu. Fungsi dari kegiatan pewarnaan ini yaitu untuk menentukan arus mana saja yang dapat berjalan secara bersamaan atau tidak. (Mahfuza, 2020)

Algoritma yang dapat diterapkan pada pewarnaan graf yaitu algoritma *Welch-Powell*, algoritma *Brute Force*, dan algoritma *Backtracking*. Algoritma *Brute Force* adalah sebuah algoritma yang digunakan dalam sebuah kasus pencarian ataupun pencocokan teks, sedangkan algoritma *Backtracking*

adalah algoritma yang digunakan dalam sebuah kasus penjadwalan dan juga permainan math maze. (Mahfuza, 2020) Pada penelitian pewarnaan lampu lalu lintas persimpangan Jalan Gatot Subroto, Sei Sikambing, Kecamatan Medan Sunggal, Medan sesuai jika menerapkan algoritma *Welch-Powell*. Algoritma *Welch-Powell* adalah pewarnaan graf yang digunakan untuk lalu lintas dimana berdasarkan simpul dengan derajat tertinggi dan simpul selanjutnya yang tidak berdampingan dengan simpul pertama pewarnaan, sehingga pada penerapannya arus lalu lintas tidak boleh bersamaan yang menyebabkan pasangan arus yang konflik. (Rusdiana, 2019)

Penelitian dilakukan oleh Lidia Lestari dan Mulyono. (2020) yang berjudul “Penerapan Algoritma *Welch-Powell* Pada Pewarnaan Graf Dalam Pemetaan Wilayah Kota Medan”. Algoritma *Welch-Powell* pada penelitian ini memperoleh kecamatan Medan Kota sebagai derajat tertinggi yaitu sebesar 7 derajat. Hal ini menyebabkan kecamatan Medan Kota sebagai wilayah paling strategis di kota Medan

Penelitian dilakukan oleh Muhammad Sopyan dkk. (2020) yang berjudul “*Graph Coloring* Sistem Pendaftaran Dan Proses Penjadwalan Data Instruktur Berbasis *Web* Dengan Algoritma *Welch-Powell*”. Algoritma *Welch-Powell* pada penelitian ini memperoleh data instruktur yang telah diinput kedalam sistem dimana terdapat jadwal kosong pada setiap instruktur yang mengajar dalam rentang waktu seminggu yaitu sebesar $8 \times 6 = 48$ jam, dan pendaftaran juga akan ditutup setelah mencapai waktu total mengajar sebesar 60,61 atau 62 jam. Maka Rizky Akbar bersedia memberi pelatihan 3 kali seminggu. Muhammad Sopyan sebanyak 3 kali seminggu. La Dandy sebanyak 2 kali seminggu, dan Putra Jaya sebanyak 1 kali seminggu. Sehingga menjalankan program berdasarkan penerapan Algoritma *Welch-Powell* menjadi praktis yaitu dengan konsep pewarnaan simpul-simpul graf sehingga membantu merumuskan jadwal instruktur agar tidak saling berbenturan.

Algoritma *Welch-Powell* memiliki keunggulan berupa algoritma pada pewarnaan graf yang lebih sederhana dan lebih mudah dalam memecahkan suatu permasalahan. (Lestari, 2020)

Berdasarkan uraian diatas peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul “Penerapan *Algoritma Welch Powel* Untuk Pengaturan Lalu Lintas Pada Persimpangan Jalan.”

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka rumusan masalah pada penelitian ini yaitu bagaimana cara menerapkan *Algoritma Welch-Powell* untuk keefektifan lalu lintas sebagai upaya mengurangi angka kemacetan pada persimpangan jalan.

1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih fokus dan terarah dalam penyelesaiannya, maka peneliti menetapkan batasan masalah yaitu sebagai berikut:

- a. Penelitian ini dilakukan pada persimpangan Jalan Gatot Subroto Kecamatan Medan Helvetia, Kota Medan.
- b. Data yang digunakan pada penelitian ini yaitu menggunakan data sekunder dari Dinas Perhubungan (Dishub) Kota Medan berupa durasi lampu merah, kuning, dan hijau pada pagi, siang, dan sore yang diperoleh dari hasil pemantauan CCTV dan ATCS.
- c. Teori graf yang diterapkan pada penelitian ini yaitu pewarnaan graf dengan bilangan kromatik dan algoritma *Welch-Powell*.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengendalikan lalu lintas dengan cara mengefektifkan durasi lampu lalu lintas baru pada persimpangan Jalan Gatot Subroto Sei Sikaming dengan menggunakan *Algoritma Welch –Powell*.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penulisan dari penelitian ini yaitu sebagai berikut:

- a. Penulis mampu menerapkan ilmu teori graf dan algoritma *Algoritma Welch –Powell* yang didapat selama perkuliahan di pengaturan lalu lintas di Persimpangan di Jalan Gatot Subroto Sei Sikambing.
- b. Hasil penelitian diharapkan dapat dipertimbangkan oleh Dinas Perhubungan (Dishub) Kota Medan dalam pengaturan lalu lintas di Persimpangan Jalan Gatot Subroto Sei Sikambing dengan menerapkan algoritma *Algoritma Welch –Powell* dan cara mengefektifkannya sebagai salah satu upaya menguraikan kemacetan.
- c. Penelitian ini dapat menjadi referensi pada penelitian selanjutnya.

