

## APLIKASI GRAF PADA SISTEM TRANSPORTASI

Oleh  
**Dyan Erlisa**  
**003114102**

### ABSTRAK

Perjalanan bus kota untuk menemukan rute paling ekonomis dari sebuah terminal ke halte-halte yang harus dilewati tepat satu kali tanpa ada yang terlewat, dan harus kembali ke terminal asal, merupakan upaya untuk mengoptimalkan biaya dan waktu pada proses sistem transportasi. Sistem transportasi perjalanan bus dapat dimodelkan dalam graf, dengan halte sebagai simpul dan jalur yang menghubungkan halte-halte tersebut sebagai rusuk atau garis. Model perjalanan bus kota ini dalam graf disebut siklus hamilton. Pencarian siklus hamilton menggunakan 3 metode yang dapat digunakan, yaitu: metode tetangga terdekat, metode sisipan tertutup, dan metode geometri. Dan ketiga metode tersebut, metode geometri memperoleh hasil yang paling efisien, proses perhitungannya tidak terlalu rumit dan sulit, tetapi kelemahan dari metode ini adalah harus menggambarkan secara geometri dan memperhitungkan keliling segitiga yang terbentuk, hal ini akan menyulitkan untuk perjalanan dengan skala besar atau simpul yang dikunjungi sangat banyak.

Masalah lain yang berhubungan dengan sistem transportasi adalah kemacetan lalu lintas yang berdampak pada tidak lancarnya arus kendaraan. Untuk mengurangi kemacetan lalu lintas hampir di sebagian besar jalan-jalan yang padat lalu lintasnya, dipasang *traffic light* dengan tujuan untuk mengatur mekanisme penjadwalan proses arus lalu lintas. Meskipun sudah dipasang *traffic light* belum tentu kemacetan lalu lintas dapat dihindari semuanya, oleh karena itu sistem *traffic light* harus diatur supaya arus lalu lintas dapat berjalan dengan adil, efisien, lancar, dan aman. Sistem *traffic light* dapat direpresentasikan ke dalam graf khususnya pada graf kompatibilitas dengan titik menunjukkan arus kendaraan dan rusuk atau sisi menunjukkan pasangan titik-titik yang saling kompatibel. Metode yang digunakan ada 3 yaitu Metode Round Robin, Subgraf Kompatibilitas, dan Kompatibilitas Shift Jalan. Menggunakan metode Kompatibilitas Shift jalan menunjukkan bahwa terjadi peningkatan efisiensi dan rata-rata waktu tunggu relatif sedikit sebesar 36 detik, namun di sisi lain proses yang dapat dilayani masih lebih sedikit dibandingkan metode subgraf kompatibel.

Hasil pengujian ukuran pengaturan proses sistem transportasi dan sistem *traffic light* dapat efisien dari segi biaya dan waktu dengan menggunakan pemodelan graf. Metode yang digunakannya pun sangat sederhana, cepat selesai dan relatif mudah. Selalu selalu dibantu Tuhan