

BAB I

PENDAHULUAN

Jaringan jalan menggunakan lampu lalu-lintas adalah jaringan jalan yang mempunyai lampu lalu-lintas disetiap simpang jalan. Yang dimaksud dengan lampu lalu-lintas adalah suatu peralatan pengatur lalu-lintas yang menggunakan tenaga listrik kecuali flasher (lampu kedip), rambu, dan marka jalan untuk mengarahkan atau memperingatkan pemakai jalan. Lampu lalu-lintas biasanya terdiri atas tiga warna lampu yaitu merah, kuning dan hijau. Tanda merah berarti berhenti, kuning dan hijau berarti berjalan. Tanda ini berubah secara teratur. Setiap pengulangan urutan tanda lampu secara keseluruhan disebut satu siklus sinyal dan lamanya disebut waktu siklus.

Lampu lalu-lintas pada jaringan jalan digunakan dengan tujuan untuk mendapatkan gerakan lalu-lintas yang teratur agar lalu-lintas kendaraan dapat berjalan dengan lancar. Selain menguntungkan penggunaan lampu lalu-lintas juga mempunyai kerugian yaitu menambah waktu perjalanan karena menunggu pada persimpangan jalan. Lamanya seseorang menunggu pada persimpangan jalan didefinisikan sebagai waktu tunggu yaitu lamanya menunggu sebelum lampu hijau menyala.

Permasalahan rute terpendek pada jaringan jalan menggunakan lampu lalu-lintas dapat dimodelkan dalam bentuk jaringan yang berupa graph berarah $G(N, A)$ untuk memudahkan dalam mencari penyelesaian yang optimal. Tempat atau persimpangan jalan diwakili oleh suatu *node* n sedangkan jalan yang dilalui

direpresentasikan dalam bentuk garis berarah atau *arc* a . Dari jaringan tersebut selanjutnya akan dicari rute perjalanan yang mempunyai waktu perjalanan minimal dengan menggunakan algoritma Ford Moore Belman. Untuk membatasi ruang lingkup permasalahan, maka penulisan tugas akhir ini diberikan batasan-batasan sebagai berikut ini:

- 1) Graph $G = (N, A, I)$ merupakan graph sederhana dan berarah dengan *arc* *FIFO*.
- 2) Pada setiap lintasan hanya diberikan satu waktu perjalanan yang menunjukkan waktu perjalanan untuk lintasan tersebut, dengan nilai waktu perjalanan adalah bilangan bulat positif.
- 3) Pada setiap *node* diberikan waktu tunggu yang menunjukkan lamanya seseorang menunggu sebelum meneruskan perjalanan berikutnya, dengan nilai waktu tunggu merupakan bilangan bulat non negatif.
- 4) Tidak berlaku untuk jaringan berarah yang terdiri dari sirkuit negatif.
- 5) Lampu lalu-lintas pada persimpangan jalan hanya mempunyai dua warna saja, yaitu warna merah dan hijau, dengan waktu siklus adalah tetap atau konstan.

Tujuan penulisan tugas akhir ini adalah mengkaji masalah rute terpendek pada jaringan jalan menggunakan lampu lalu-lintas dan aplikasinya pada waktu perjalanan minimum dalam graph berarah dengan algoritma Ford Moore Bellman untuk rute Ngesrep – Simpanglima.

Algoritma Ford Moore Bellman merupakan salah satu algoritma untuk menyelesaikan masalah rute terpendek. Dasar dari algoritma ini adalah lintasan

terpendek dari titik s ke j yang memuat paling banyak $k+1$ garis berarah dapat diperoleh dari lintasan terpendek dari titik s ke j yang memuat paling banyak k garis berarah. Algoritma ini dapat digunakan pada jaringan graph dengan bobot lintasan positif, negatif, atau nol asalkan tidak memuat sirkuit negatif.

Sistematika penulisan dari tugas akhir ini terdiri atas 4 bab. Bab I merupakan pendahuluan berisi latar belakang masalah. Bab II memuat materi penunjang yang berisi pengertian dasar graph, *walk* dan *cycle*, graph *FIFO*, jaringan transportasi pada graph berarah, dan *modular aritmatik* n . Bab III membahas aplikasi rute terpendek pada jaringan jalan menggunakan lampu lalu-lintas, yang meliputi jaringan jalan raya menggunakan lampu lalu-lintas, algoritma Ford Moore Bellman, waktu perjalanan minimum pada jaringan jalan menggunakan lampu lalu-lintas, serta contoh kasus aplikasi rute terpendek pada waktu perjalanan minimum dan penyelesaiannya dengan menggunakan algoritma Ford Moore Bellman. Bab IV adalah kesimpulan.