

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Aljabar linier dan aljabar abstrak merupakan kajian dari ilmu aljabar. Aljabar linier mempelajari beberapa hal diantaranya vektor dan fungsi linier, sedangkan aljabar abstrak mempelajari tentang grup, ring, lapangan, modul dan lainnya. Pada aljabar abstrak juga mempelajari semigrup, semi-ring dan semilapangan, salah satu contoh dari semilapangan adalah aljabar max-plus. Aljabar max-plus merupakan himpunan  $\mathbb{R} \cup \{\varepsilon\}$  dengan  $\varepsilon = -\infty$  dinotasikan dengan  $\mathbb{R}_\varepsilon$  dilengkapi operasi maksimum  $\oplus$  dan operasi penjumlahan  $\otimes$ . Aljabar max-plus dengan pasangan operasi  $(\mathbb{R}_\varepsilon, \oplus, \otimes)$  didefinisikan dengan  $a \oplus b = \max(a, b)$  dan  $a \otimes b = a + b$  untuk setiap  $a, b \in \mathbb{R} \cup \{\varepsilon\}$  yang selanjutnya ditulis dengan  $\mathbb{R}_{max}$ .

Beberapa masalah pada aljabar max-plus adalah masalah nilai dan vektor eigen matriks atas aljabar max-plus. Salah satu aplikasi nilai dan vektor eigen atas aljabar max-plus adalah pada keperiodikan sistem antrian. Satu siklus layanan jaringan antrian adalah proses dari masuknya pelanggan ke pelayan awal sampai meninggalkan pelayan akhir. Jika waktu pelayanan ke- $k$  lebih besar dari waktu pelayanan ke- $(k-1)$ , maka akan terjadi *stuck* pada pelayanan ke- $k$ . Keperiodikan sistem antrian ini telah dibahas sebelumnya oleh beberapa peneliti seperti N.K Krivulin (1995). Oleh karena itu, pada

skripsi ini akan dibahas masalah penentuan nilai eigen dan vektor eigen dari matriks atas aljabar max-plus serta penerapan nilai eigen dan vektor eigen dalam keperiodikan sistem antrian.

## 1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan yang dibahas dalam penelitian ini adalah :

1. bagaimana menentukan nilai eigen dan vektor eigen dari aljabar max-plus, dan
2. bagaimana mengaplikasikan nilai eigen dan vektor eigen dari aljabar max-plus pada sistem antrian.

## 1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah :

1. menentukan nilai eigen dan vektor eigen dari aljabar max-plus, dan
2. mengaplikasikan nilai eigen dan vektor eigen dari aljabar max-plus pada sistem antrian.

## 1.4 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan ini terdiri dari empat bab yaitu : BAB I Pendahuluan yang memuat latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, dan sistematika penulisan. Landasan teori yang berisi materi-materi dasar dalam

penunjang penelitian ini dimuat dalam BAB II. BAB III Pembahasan yang berisikan penjelasan mengenai nilai eigen dan vektor eigen pada aljabar max-plus yang diperoleh dari bobot rata-rata maksimum dari graf. Selanjutnya pengaplikasian nilai eigen dan vektor eigen pada keperiodikan sistem antrian. Kesimpulan dari penentuan nilai eigen, vektor eigen serta pengaplikasiannya pada sistem antrian dijelaskan pada BAB IV.

