

SIFAT-SIFAT

ALJABAR MAX-PLUS INTERVAL

SKRIPSI SARJANA MATEMATIKA

OLEH:

RITA DWI YULIANTI

05134020



JURUSAN MATEMATIKA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS ANDALAS

PADANG

2009



## ABSTRAK

Sebuah himpunan  $\mathbf{R} \cup \{-\infty\}$  dengan dua operasi yaitu  $\oplus$  dan  $\otimes$  dimana  $a \oplus b$  adalah maksimum antara  $a$  dan  $b$ , dan  $a \otimes b$  adalah penjumlahan antara  $a$  dan  $b$  disebut aljabar max-plus dan dinotasikan dengan  $\mathbf{R}_{\max}$  sedangkan himpunan semua interval dalam aljabar max-plus yang dilengkapi dengan operasi penjumlahan dan perkalian yang didefinisikan di dalamnya disebut aljabar max-plus interval yang merupakan perluasan aljabar max-plus. Dapat ditunjukkan bahwa aljabar max-plus interval yang dilengkapi dengan operasi penjumlahan dan perkalian merupakan semiring idempoten komutatif.

**Kata kunci :** *aljabar max-plus, interval, semiring, idempotent, komutatif*

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang Masalah

Aljabar adalah cabang matematika yang mempelajari struktur, hubungan dan kuantitas. Untuk mempelajari hal-hal ini dalam aljabar digunakan simbol (biasanya berupa huruf) untuk merepresentasikan bilangan secara umum sebagai sarana penyederhanaan dan alat bantu memecahkan masalah.

Secara garis besar aljabar dapat dibagi dalam kategori aljabar linier elementer dan aljabar abstrak (aljabar modern). Aljabar linier elementer mempelajari sistem persamaan linier dan solusinya, vektor, transformasi linier, dan matriks sedangkan aljabar abstrak mempelajari struktur aljabar semacam grup, ring dan field yang didefinisikan dan diajarkan secara aksiomatis.

Semua himpunan bilangan riil ( $\mathbf{R}$ ) digabung dengan  $\{-\infty\}$  dengan dua operasi yaitu  $\oplus$  dan  $\otimes$  dimana  $a \oplus b$  adalah maksimum antara  $a$  dan  $b$ , dan  $a \otimes b$  adalah penjumlahan antara  $a$  dan  $b$  disebut aljabar max-plus dan himpunan semua interval dalam aljabar max-plus yang dilengkapi dengan operasi biner yang didefinisikan di dalamnya disebut aljabar max-plus interval. Dalam aljabar max-plus interval akan banyak terkait dengan aljabar abstrak, seperti grup, ring, dan field. Berdasarkan hal di atas, maka penulis tertarik untuk membahas tentang sifat-sifat aljabar max-plus interval.

## **1.2 Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, maka permasalahan dalam penelitian ini adalah apa saja sifat-sifat aljabar max-plus interval.

## **1.3 Pembatasan Masalah**

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah untuk sifat aljabar max-plus interval yang semiring komutatif dan idempoten.

## **1.4 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui sifat-sifat aljabar max-plus interval.

## **1.5 Sistematika Penulisan**

Secara keseluruhan, tulisan ini terdiri dari empat bab. Bab I Pendahuluan, berisikan latar belakang, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan penelitian, dan sistematika penulisan. Bab II Landasan Teori, berisikan teori-teori berupa definisi dan teorema yang terkait dalam pembahasan. Bab III Pembahasan, berisikan pembahasan pendefinisian dan sifat-sifat aljabar max-plus interval. Bab IV Kesimpulan.



## BAB IV

### KESIMPULAN

Sebuah himpunan  $\mathbf{R} \cup \{-\infty\}$  dengan dua operasi yaitu  $\oplus$  dan  $\otimes$  dimana  $a \oplus b$  adalah maksimum antara  $a$  dan  $b$ , dan  $a \otimes b$  adalah penjumlahan antara  $a$  dan  $b$  disebut aljabar max-plus dan dinotasikan dengan  $\mathbf{R}_{\max}$ .

Misalkan  $(\mathbf{R}_{\max}, \oplus, \otimes)$  adalah suatu semiring idempotent dan tidak memuat pembagi nol dengan elemen nolnya adalah  $-\infty$ . Aljabar max-plus interval didefinisikan dengan :

$$\mathbf{I}(\mathbf{R})_{\max} = \{x = [\underline{x}, \bar{x}] \mid \underline{x}, \bar{x} \in \mathbf{R}, -\infty \leq_m \underline{x} \leq_m \bar{x}\} \cup \{-\infty, -\infty\}$$

dan untuk setiap  $x, y \in \mathbf{I}(\mathbf{R})_{\max}$  didefinisikan operasi  $\bar{\oplus}$  dan  $\bar{\otimes}$  dengan :

$$x \bar{\oplus} y = [\underline{x} \oplus \underline{y}, \bar{x} \oplus \bar{y}]$$

$$x \bar{\otimes} y = [\underline{x} \otimes \underline{y}, \bar{x} \otimes \bar{y}]$$

dan  $(\mathbf{I}(\mathbf{R})_{\max}, \bar{\oplus}, \bar{\otimes})$  merupakan semiring yang komutatif dan idempotent

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Anton, Howard. 1991. *Aljabar Linear Elementer*. Erlangga, Jakarta.
- [2] Bacelli, F. 2001. *Synchronization and Linearity*. John Wiley and Sons, New York.
- [3] Bartle, Robert G. 1976. *The Elements of Real Analysis*. John Wiley and Sons, New York.
- [4] Herstein. 1999. *Topics in Algebra Second edition*. John Wiley and Sons, New York.
- [5] Rudhito, Andy. 2008. *Nilai Eigen dan Vektor Eigen Matriks atas Aljabar Max-Plus Interval*. [www.aljabarmaxplus.blogspot.com](http://www.aljabarmaxplus.blogspot.com)