

INTISARI

Sistem Persamaan Linear *Max-Plus* dan Terapannya Pada Sistem Jaringan Kereta Api

Oleh

ANDRO KURNIAWAN

17/418677/PPA/05461

Aljabar *Max-Plus* adalah himpunan $\mathbb{R} \cup \{-\infty\}$, dengan \mathbb{R} adalah himpunan semua bilangan real, yang dilengkapi dengan operasi maksimum dan penjumlahan. Aljabar *Max-Plus* dapat memodelkan beberapa jenis Sistem Kejadian Diskrit (SKD) yang tidak linear pada aljabar biasa menjadi berbentuk linear pada aljabar *Max-Plus*, sehingga dapat dilakukan analisis lebih lanjut. SKD yang hanya terdapat sinkronisasi tanpa konkurensi akan berbentuk linear apabila dimodelkan dalam bentuk aljabar *Max-Plus*, salah satunya adalah sistem jaringan kereta api. Pada tesis ini, kita akan membahas tentang penerapan persamaan linear *Max-Plus* pada sistem jaringan kereta api di DAOP VI Yogyakarta dalam pembuatan jadwal kereta api yang periodik dan melibatkan sinkronisasi antar kereta. Dari hasil penelitian diperoleh model sistem jaringan kereta api DAOP VI Yogyakarta dalam bentuk sistem persamaan linear *Max-Plus* yang kemudian digunakan untuk menentukan periode keberangkatan dan waktu keberangkatan awal kereta api. Periode keberangkatan diperoleh dari nilai eigen (λ) dari matriks \tilde{A} dan waktu keberangkatan awal diperoleh dari vektor eigen yang bersesuaian dengan λ . Dari hasil perhitungan diperoleh periode keberangkatan kereta adalah $T = 588$ menit.

Kata kunci : aljabar *Max-Plus*, jadwal, kereta api, sinkronisasi.

ABSTRACT

***Max-Plus* Linear Equation System and Its Application on Railway Network System**

By

ANDRO KURNIAWAN

17/418677/PPA/05461

Max-Plus algebra is the set of $\mathbb{R} \cup \{-\infty\}$, with \mathbb{R} is the set of all real numbers, equipped with maximum and addition operations. *Max-Plus* algebra is able to model several types of Discrete Event System (DES) which are nonlinear in conventional algebra to be linear in *Max-Plus* algebra, so we can do further analysis of the system. DES which only has synchronization without concurrency will be linear if it is modeled in the form of *Max-Plus* algebra, such as railway network. In this thesis, we will discuss the application of the linear *Max-Plus* equation in the train schedules and involves synchronization between trains. The result of this study are obtained DAOP VI Yogyakarta rail network system model in the form of *Max-Plus* linear equation system which is then used to determine the departure period and the time of initial train departure. The departure period is obtained from the eigenvalue (λ) from the \tilde{A} matrix and the initial departure is obtained from the eigenvector corresponding to λ . The calculation shows that the train departure period is $T = 588$ minutes.

Keyword : *Max-Plus* algebra, schedules, train, synchronization.