

ABSTRAK

Regina Wahyudyah Sonata Ayu, 2015. *Sistem Persamaan Linear Aljabar Max-Plus dan Aplikasinya dalam Masalah Ramp Handling Pesawat*. Skripsi. Program Studi Pendidikan Matematika, Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sanata Dharma.

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji penyelesaian sistem $A \otimes x = b$ atas aljabar max-plus dengan $A \in \mathbb{R}_{\max}^{m \times n}$, $x \in \mathbb{R}_{\max}^n$, $b \in \mathbb{R}_{\max}^m$, dan $m, n \in \mathbb{N}$ serta aplikasinya dalam masalah *ramp handling* pesawat. Penelitian ini diawali dengan mengkaji sub-penyelesaian terbesar dari sistem persamaan $A \otimes x = b$ yang kemudian menjadi calon penyelesaian sistem. Selanjutnya, diselidiki mengenai eksistensi dan ketunggalan penyelesaian sistem persamaan $A \otimes x = b$. Langkah berikutnya adalah membahas aplikasi sistem $A \otimes x = b$ atas aljabar max-plus dalam masalah *ramp handling* pesawat di bandara.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem $A \otimes x = b$ atas aljabar max-plus dapat tidak mempunyai penyelesaian, mempunyai penyelesaian tunggal, atau mempunyai takhingga banyak penyelesaian. Diberikan matriks $A \in \mathbb{R}_{\max}^{m \times n}$ dengan elemen-elemen pada setiap kolomnya tidak semuanya sama dengan ε dan $b \in \mathbb{R}^m$. Sistem persamaan $A \otimes x = b$ tidak mempunyai penyelesaian bila terdapat baris nol dalam matriks $R_{A,b}$, mempunyai satu penyelesaian bila terdapat *lone one* pada setiap baris matriks $R_{A,b}$ dan mempunyai takhingga banyak penyelesaian bila terdapat elemen *slack* dalam matriks $R_{A,b}$. Aplikasi sistem persamaan $A \otimes x = b$ dalam masalah *ramp handling* adalah untuk menentukan waktu mulai paling lambat bagi setiap aktivitas *ramp handling* sehingga semua aktivitas tersebut telah selesai pada waktu keberangkatan pesawat.

Kata kunci: Aljabar Max-Plus, Sistem Persamaan Linear Aljabar Max-Plus, *Ramp Handling*.

ABSTRACT

Regina Wahyudyah Sonata Ayu, 2015. *System of Linear Equations in Max-Plus Algebra and Its Application in Aircraft Ramp Handling Problem*. Thesis. Mathematic Education Study Program, Mathematic and Science Education Departement, Faculty of Teacher Training and Education, Sanata Dharma University, Yogyakarta.

This research aims to study the solution to system of $A \otimes x = b$ over max-plus algebra where $A \in \mathbb{R}_{\max}^{m \times n}$, $x \in \mathbb{R}_{\max}^n$, $b \in \mathbb{R}_{\max}^m$, $m, n \in \mathbb{N}$ and its application in aircraft ramp handling problem. This research is started by studying the principal sub-solution that is the candidate for solution of $A \otimes x = b$. Furthermore, the existence and the uniqueness of the solution to $A \otimes x = b$ are investigated. The next step is discussing the application of system of $A \otimes x = b$ over max-plus algebra in aircraft ramp handling problem at airport.

The result shows that the system of $A \otimes x = b$ has either no solution, one solution or an infinite number of solutions. Let $A \in \mathbb{R}_{\max}^{m \times n}$ with elements in each column are not all equal to ε and $b \in \mathbb{R}^m$. System of $A \otimes x = b$ has no solution if there is a zero-row in $R_{A,b}$, has one solution if each row of $R_{A,b}$ has a **lone one** and has an infinite number of solutions if there are **slack** entries in $R_{A,b}$. The application of system of $A \otimes x = b$ in aircraft ramp handling problem is to determine the latest starting times for each ramp handling activity so that all of the activities are completed at the departure time of the plane.

Key word: Max-Plus Algebra, System of Linear Equations in Max-Plus Algebra, Ramp Handling.