

# KARAKTERISASI PERILAKU NILAI EIGEN DAN VEKTOR EIGEN DARI MATRIKS PERSEGI ATAS ALJABAR *SUPERTROPICAL*

Nama mahasiswa : Aprilia Divi Yustita  
NRP : 1214 2010 05  
Pembimbing : Dr. Subiono, M.S.

## ABSTRAK

Aljabar *tropical* adalah suatu struktur aljabar yang berkaitan dengan dua operasi biner dan memenuhi aksioma semiring idempoten. Beberapa permasalahan dalam aljabar *tropical* tidak dapat diselesaikan dengan mudah. Oleh karena itu, diberikan suatu struktur aljabar terkait dengan aljabar *tropical* yang dapat mengatasi permasalahan tersebut, yaitu aljabar *supertropical*. Struktur aljabar *supertropical* dibentuk dari perluasan semiring *tropical*. Salah satu bagian yang penting untuk dibahas berkaitan dengan aljabar *supertropical* adalah masalah nilai eigen dan vektor eigen dari matriks persegi atas semiring *supertropical* (atau *eigenproblem*). Pada penelitian ini dibahas mengenai perilaku nilai eigen dan vektor eigen yang bersesuaian dari matriks persegi atas semiring *supertropical*. Selanjutnya dibandingkan antara perilaku nilai eigen dan vektor eigen dari matriks persegi pada aljabar *tropical* dengan aljabar *supertropical*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai eigen dari matriks persegi atas semiring *supertropical* tidak selalu tunggal, akan tetapi memiliki vektor eigen yang tidak tunggal. Nilai eigen dari matriks persegi atas semiring *tropical* dengan semiring *supertropical* menunjukkan perilaku yang sama, yaitu diperoleh suatu nilai eigen *supertropical* dan vektor eigen *supertropical* yang bersesuaian yang juga merupakan nilai eigen untuk matriks persegi atas aljabar *tropical*.

**Kata kunci:** aljabar *tropical*, aljabar *supertropical*, nilai eigen, vektor eigen.





# CHARACTERIZATION OF EIGENVALUES AND EIGENVECTORS' BEHAVIOR OF SQUARE MATRICES OVER SUPERTROPICAL ALGEBRA

Name : Aprilia Divi Yustita  
NRP : 1214 2010 05  
Supervisor : Dr. Subiono, M.S.

## ABSTRACT

Tropical algebra is an algebraic structure that is related with two binary operations and satisfies idempotent semiring axioms. Several problems in tropical algebra cannot be solved easily. Therefore, we give an algebraic structure related with tropical algebra that can overcome the problems, i.e. supertropical algebra. Supertropical algebraic structure is formed from extended tropical semiring. One of the important parts to discuss related with supertropical algebra is eigenvalues problem and its corresponding eigenvectors of square matrix over supertropical semiring (or eigenproblem). In this research, we study about eigenvalues and corresponding eigenvectors behavior of square matrices over *supertropical* semiring. Then, we compare the behavior of eigenvalues and its corresponding eigenvectors of tropical algebra and supertropical algebra. The result shows that the eigenvalues of square matrix over supertropical semiring are not always unique, but it has no unique eigenvectors. The eigenvalues of square matrix over tropical semiring show that it has the same behavior with supertropical semiring, i.e. we obtained supertropical eigenvalues and its corresponding supertropical eigenvectors which is the eigenvalues of square matrix over tropical semiring.

**Keywords:** tropical algebra, supertropical algebra, eigenvalues, eigenvectors.