

# **RANK MATRIKS ATAS RING KOMUTATIF**

## **SKRIPSI**



**FEMI WIDYAWATI**

**JURUSAN MATEMATIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS AIRLANGGA  
SURABAYA  
2001**

# **RANK MATRIKS ATAS RING KOMUTATIF**

## **SKRIPSI**

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh  
Gelar Sarjana Sains Bidang Matematika pada Fakultas Matematika  
dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Airlangga**

**Oleh :**

**FEMI WIDYAWATI**

**NIM : 089611441**

**Tanggal Lulus : 11 April 2001**

**Disetujui Oleh :**

**Pembimbing I,**



**Dra. Yayuk Wahyuni, M.Si.**  
**NIP. 131 933 017**

**Pembimbing II,**



**Dra. Utami Dyah Purwati**  
**NIP. 131 123 699**

## LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

Judul : RANK MATRIKS ATAS RING KOMUTATIF  
Penyusun : Femi Widyawati  
NIM : 089611441  
Tanggal Ujian : 11 April 2001

Disetujui Oleh :

Pembimbing I



Dra. Yayuk Wahyuni, M.Si.  
NIP. 131 933 017

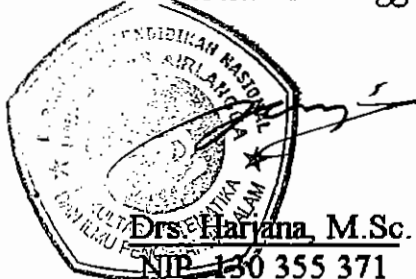
Pembimbing II



Dra. Utami Dyah Purwati  
NIP. 131 123 699

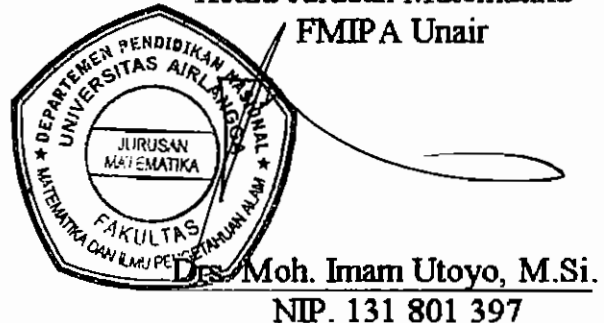
Mengetahui :

Dekan Fakultas MIPA  
Universitas Airlangga



Drs. Harjana, M.Sc.  
NIP. 130 355 371

Ketua Jurusan Matematika  
FMIPA Unair



Drs. Moh. Imam Utoyo, M.Si.  
NIP. 131 801 397

Femi Widyawati, 2001. Rank of Matrix Over Commutative Ring. This script is under supervise of Dra. Yayuk Wahyuni, M.Si. and Dra. Utami Dyah Purwati. Departement of Mathematic, Faculty of Mathematics and Natural Science, Airlangga University.

## ABSTRACT

Usually, determination of matrix rank, we used reduced row-echelon method. But these methods fail for matrices over arbitrary commutative ring. In this setting, the rank of matrix over arbitrary commutative ring is determined using annihilator of ideal generated by all minor of that matrix .

In this paper, we discussed the property of rank of matrix over arbitrary commutative ring. We try to connect this property with the usual property of rank of matrix over arbitrary field.

Actually, our new definition and the previous one is the parallel if we take the setting in arbitrary field on our new definition.

Keywords : Ideal generated by all minor of a matrix, annihilator, rank of matrix over commutative ring.

Femi Widyawati, 2001. Rank Matriks atas Ring Komutatif. Skripsi ini di bawah bimbingan Dra. Yayuk Wahyuni, M.Si. dan Dra. Utami Dyah Purwati. Jurusan Matematika FMIPA Universitas Airlangga.

### **ABSTRAK**

Rank matriks biasanya ditentukan dengan menggunakan bentuk eselon baris tereduksi. Tetapi cara ini tidak berlaku untuk matriks atas ring komutatif. Oleh karena itu untuk menentukan rank matriks atas ring komutatif digunakan annihilator dari ideal yang dibangun oleh semua minor dari matriks tersebut.

Dalam skripsi ini, dibahas sifat-sifat rank matriks atas ring komutatif, kemudian dihubungkan dengan sifat-sifat rank matriks atas field.

Pada akhir pembahasan diperoleh, jika elemennya unsur dalam field maka definisi rank matriks atas ring komutatif mempunyai arti yang sama dengan definisi rank matriks atas field.

Kata kunci : ideal yang dibangun oleh semua minor dari suatu matriks, annihilator, rank matriks atas ring komutatif.

Siti Soidatun, 2002. Matching Maksimum pada Graph Komplit Multipartit. Skripsi ini di bawah bimbingan Drs. Moh. Imam Utoyo, M.Si. dan Liliek Susilowati, S.Si., M.Si. Jurusan Matematika FMIPA Universitas Airlangga.

## ABSTRAK

Matching dari sebuah graph adalah himpunan garis-garis yang vertex disjoint pada graph tersebut. Matching dikatakan maksimum jika tidak ada matching yang lain yang mempunyai lebih banyak garis. Graph komplit multipartit  $K_{m_1, m_2, \dots, m_n}$ , dengan  $m_i$  adalah banyaknya titik pada partisi ke- $i$  dan  $1 \leq m_1 \leq m_2 \leq \dots \leq m_n$  adalah graph komplit multipartit trivial jika  $m_n \geq m_1 + m_2 + \dots + m_{n-1}$ , sebaliknya jika tidak demikian disebut graph komplit multipartit nontrivial. Tujuan dari skripsi ini adalah menunjukkan banyaknya garis dalam matching maksimum pada graph komplit multipartit tersebut. Pada graph komplit multipartit trivial dipilih garis-garis yang menghubungkan semua titik pada partisi dengan  $m_1, m_2, \dots, m_{n-1}$  titik ke titik-titik pada partisi dengan  $m_n$  titik dan diperoleh matching maksimum sebesar  $M = m_1 + m_2 + \dots + m_{n-1}$ . Sedangkan pada graph komplit multipartit nontrivial dengan algoritma pada Teorema 3.4 diperoleh matching maksimum sebesar  $M = \lfloor T/2 \rfloor$ , dengan  $T$  adalah banyaknya titik seluruhnya pada graph.

Kata kunci: Matching, partisi, vertex disjoint, graph komplit multipartit.

Siti Soidatun, 2002. Maximum Matching in Complete Multipartite Graphs. This script is under supervise of Drs. Moh. Imam Utoyo, M.Si. and Liliek Susilowati, S.Si., M.Si. Departement of Mathematic, Faculty of Mathematic Natural Science, Airlangga University.

## ABSTRACT

Matching of a graph is set of edges which vertex disjoint in thath graph. Matching is called maximum if there is no other matching which have more edge. A complete multipartite graph  $K_{m_1, m_2, \dots, m_n}$  where  $m_i$  is number of vertex in  $i^{\text{th}}$  part and  $1 \leq m_1 \leq m_2 \leq \dots \leq m_n$  is called a trivial complete multipartite graph if  $m_n \geq m_1 + m_2 + \dots + m_{n-1}$ , and it is called nontrivial complete multipartite graph if  $m_n < m_1 + m_2 + \dots + m_{n-1}$ . The purpose of this script is to show how many edge in a maximum matching in the complete multipartite graph. In trivial complete multipartite graph we choose edges which connect all vertices of the part which  $m_1, m_2, \dots, m_{n-1}$  vertices to vertices of the part with  $m_n$  vertices and obtained maximum matching  $M = m_1 + m_2 + \dots + m_{n-1}$ . While in nontrivial complete multipartite graph using algoritma in Theorema 3.4, the size of maximum matching is  $M = \lfloor T/2 \rfloor$ , where  $T$  is total number of vertices in a graph.

Key words: matching, part, vertex disjoint, complete multipartite graph.