



## **DETERMINAN DAN INVERS Matriks LEFT CIRCULANT DENGAN ENTRI BARISAN BILANGAN GEOMETRI**

**NAZWA KHOERUNNISA**



**DEPARTEMEN MATEMATIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2024**



## **PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA**

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul Determinan dan Invers Matriks *Left Circulant* dengan Entri Barisan Bilangan Geometri adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Agustus 2024

Nazwa Khoerunnisa  
G5401201018

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang  
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah  
b. Pengutipan tidak mengurangi kepentingan yang wajar IPB University.  
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
- b. Pengutipan tidak mengurangi kepentingan yang wajar IPB University.

## ABSTRAK

NAZWA KHOERUNNISA. Determinan dan Invers Matriks *Left Circulant* dengan Entri Barisan Bilangan Geometri. Dibimbing oleh TEDUH WULANDARI MAS’OED dan SUGI GURITMAN.

Matriks left circulant yang dinotasikan dengan  $LCirc$  merupakan matriks berukuran  $n \times n$  yang setiap entri pada baris selanjutnya mengalami pergeseran satu satuan ke arah kiri secara berurutan sehingga membentuk sirkular. Entri pada baris matriks tersebut dapat diisi dengan berbagai pola barisan bilangan yang salah satunya adalah barisan geometri. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan formula dari determinan dan invers menggunakan metode operasi baris dasar dan operasi kolom dasar. Pada karya tulis ini, matriks  $LCircn(g)$  diubah secara ekuivalen menjadi matriks diagonal dengan serangkaian operasi baris dasar dan operasi kolom dasar. Determinan matriks  $LCircn(g)$  ditentukan melalui hasil perkalian diagonal utama pada matriks diagonal. Invers matriks  $LCircn(g)$  ditentukan melalui persamaan  $LCircn^{-1} = QD^{-1}P$  dengan  $Q$  dan  $P$  adalah matriks tak singular yang didapatkan dari matriks identitas  $I$  yang dikenakan operasi baris dasar dan operasi kolom dasar yang sama pada matriks  $LCircn(g)$ .

Kata kunci: barisan geometri, determinan, invers, matriks *left circulant*.

## ABSTRACT

NAZWA KHOERUNNISA. The Determinant and Inverses of Left Circulant Matrix with Geometric Sequences Entries. Supervised by TEDUH WULANDARI MAS’OED and SUGI GURITMAN.

The left circulant matrix denoted by  $LCirc$  is an  $n \times n$  matrix in which each entry in the next row shifts one unit to the left sequentially to form a circle. The entries in the matrix row can be filled with various patterns of sequence of number, one of which is a geometric sequence. This research aims to determine the formula of determinant and inverse using elementary row operation and elementary column operation methods. In this paper, the matrix  $LCircn(g)$  is transformed equivalently into a diagonal matrix by a series of elementary row operations and elementary column operations. The determinant of the  $LCircn(g)$  matrix is determined by multiplying the main diagonal of the diagonal matrix. The inverse of the  $LCircn(g)$  matrix is determined through the equation  $LCircn^{-1} = QD^{-1}P$  with  $Q$  and  $P$  are non-singular matrices obtained from the identity matrix  $I$  subjected to the same elementary row operation and elementary column operation on the  $LCircn(g)$  matrix.

*Keywords:* determinant, geometric sequence, invers, left circulant matrix



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2024  
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

*Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.*

*Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.*



## **DETERMINAN DAN INVERS Matriks LEFT CIRCULANT DENGAN ENTRI BARISAN BILANGAN GEOMETRI**

**NAZWA KHOERUNNISA**

Skripsi  
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Matematika pada  
Program Studi Matematika

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang  
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah  
b. Pengutipan tidak mengurangi kepentingan yang wajar IPB University.  
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

**DEPARTEMEN MATEMATIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2024**

# IPB University

Penguji pada Ujian Skripsi:  
Drs. Siswandi M.Si

*@Hak cipta milik IPB University*

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
- b. Pengutipan tidak mengurangi kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



**IPB University**

Bogor, Indonesia



Judul Skripsi : Determinan dan Invers Matriks *Left Circulant* dengan Entri Barisan Bilangan Geometri  
Nama : Nazwa Khoerunnisa  
NIM : G5401201018

Disetujui oleh

Pembimbing 1:  
Teduh Wulandari Mas'oed S.Si., M.Si

---

Pembimbing 2:  
Dr. Drs. Sugi Guritman

---

Diketahui oleh

Ketua Departemen Matematika  
Dr. Ir. Endar Hasafah Nugrahani, M.S.  
NIP. 196312281989032001

---

Tanggal Ujian: 20 Juni 2024

Tanggal Lulus:



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah

b. Pengutipan tidak mengurangi kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

## **PRAKATA**

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Oktober 2023 sampai bulan Juli 2024 ini ialah skripsi, dengan judul “Determinan dan Invers Matriks *Left Circulant* dengan Entri Barisan Bilangan Geometri”. Terima kasih penulis ucapkan kepada:

1. Kedua orang tua yang penulis sangat cintai yaitu Ayah Muhlis dan Ibu Eti Sarnita yang telah memberikan dukungan dan do'a setiap saat. Serta Muhammad Aditia Muhlis, Mikhayla Fauziyyah, Arsyia Muhammad Rafka sebagai adik yang selalu mengerti dan menyemangati penulis dalam menyusun karya ilmiah ini
2. Dosen pembimbing, Ibu T Ibu Teduh Wulandari Mas'oed S.Si., M.Si dan Dr. Drs. Sugi Guritman yang telah membimbing dan banyak memberi saran
3. Pembimbing akademik, moderator seminar, dan penguji luar komisi pembimbing
4. Kakak tingkat terbaik Bang Mirza dan Bang Gibran atas semua bantuan dan candaan yang meringankan penulis selama proses menyusun karya ilmiah ini
5. Muhammad Farhan Aziz, Suci Nur Setyawati, Amanda Nabila, Sapto Mukti Handoyo, Ahmad Nawawi, Hari Nurdianto, dan Dhea Ekaputri yang telah membantu penulis dalam menyusun karya ilmiah ini.
6. Paguyuban Vanellope Von S: Siti Nur Lathifah, dianti Rahmawati Anwar, dan Nilam Nindya Garini yang selalu menjadi penyemangat
7. Boba: Paguyuban Vanellope Von S ditambah Rafi Sahar Muzzaki dan Zona Situmorang.
8. Muda Bestari, Mutarian, dan team founder mutari yang secara tidak langsung mendorong penulis untuk segera menyelesaikan karya ilmiah ini
9. Teman – teman seperjuangan Matematika Angkatan 57
10. Staff tata usaha dan perpustakaan Departemen Matematika IPB terutama Mas Zidan dan Mas Iki

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Agustus 2024

*Nazwa Khoerunnisa*



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang  
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :  
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah  
 b. Pengutipan tidak mengurangi kepentingan yang wajar IPB University.  
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

## DAFTAR ISI

I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	1
II TINJAUAN PUSTAKA	2
III HASIL DAN PEMBAHASAN	7
3.1 Operasi baris dasar dan operasi kolom dasar pada matriks <i>left circulant</i> dengan entri barisan geometri	7
3.2 Operasi Baris Dasar pada Matriks Identitas	11
3.3 Operasi Kolom Dasar pada Matriks Identitas	14
3.4 Determinan Matriks <i>Left Circulant</i> dengan Entri Barisan Geometri	16
3.5 Invers Matriks <i>Left Circulant</i> dengan Entri Barisan Geometri Teorema 9	17
IV SIMPULAN DAN SARAN	21
4.1 Simpulan	21
4.2 Saran	21
DAFTAR PUSTAKA	22
RIWAYAT HIDUP	24