



# INVERS DAN SIFAT SIMILARITAS PADA MATRIKS PASCAL

**RADEN WIWIT AMBARSWASTI**



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

- 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 merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



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

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Invers dan Sifat Similaritas pada Matriks Pascal” 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

Raden Wiwit Ambarswasti  
G54190020

## ABSTRAK

RADEN WIWIT AMBARSWASTI. Invers dan Sifat Similaritas pada Matriks Pascal. Dibimbing oleh TEDUH WULANDARI MAS'OED dan FARIDA HANUM.

Penelitian ini mengkaji invers dan sifat similaritas pada tiga bentuk matriks Pascal antara lain matriks Pascal segitiga bawah, matriks Pascal segitiga atas, dan matriks Pascal simetrik yang diselesaikan menggunakan metode perkalian matriks. Matriks Pascal yang didefinisikan sebagai matriks dengan elemen-elemen yang merupakan koefisien dari ekspansi binomial menjadi objek utama kajian. Matriks Pascal dikenal memiliki sifat unik yaitu hasil perkalian matriks Pascal segitiga bawah  $B_n$  dengan matriks Pascal segitiga atas  $A_n$  menghasilkan matriks Pascal simetrik  $S_n$ . Dengan demikian, invers dari matriks Pascal simetrik dapat ditemukan menggunakan hubungan invers dari matriks Pascal segitiga atas dan segitiga bawah, yaitu  $S_n^{-1} = (B_n A_n)^{-1} = A_n^{-1} B_n^{-1}$ . Sifat similaritas antara matriks Pascal simetrik dengan inversnya dapat ditunjukkan dengan menerapkan konsep kesimilaran pada matriks Pascal segitiga atas dan matriks Pascal segitiga bawah. Penelitian ini memberikan kontribusi dalam pemahaman lebih lanjut tentang sifat-sifat matriks Pascal dalam kajian teori matriks.

Kata kunci: *direct multiplication*, invers, matriks Pascal, similar

## ABSTRACT

RADEN WIWIT AMBARSWASTI. Inverse and Properties of Similarity of Pascal Matrix. Supervised by TEDUH WULANDARI MAS'OED and FARIDA HANUM.

This research examines the inverse and similarity properties of three forms of Pascal matrices, among others, lower triangular Pascal matrix, upper triangular Pascal matrix, and symmetric Pascal matrix, solved using matrix multiplication methods. Pascal matrices, defined as matrices with elements that are the coefficients of binomial expansion, are the primary focus of this study. Pascal matrices are known for a unique property in which the product of a lower triangular Pascal matrix  $B_n$  and an upper triangular Pascal matrix  $A_n$  results in a symmetric Pascal matrix  $S_n$ . Therefore, the inverse of a symmetric Pascal matrix can be determined using the inverse relationship between its upper and lower triangular Pascal matrices  $S_n^{-1} = (B_n A_n)^{-1} = A_n^{-1} B_n^{-1}$ . Furthermore, the similarity property between a symmetric Pascal matrix and its inverse is demonstrated by applying the concept of similarity in upper and lower triangular Pascal matrices. This research contributes to a further understanding of the properties of Pascal matrices in matrix theory.

Keywords: *direct multiplication*, inverse, Pascal matrix, similarity



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 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.*

# INVERS DAN SIFAT SIMILARITAS PADA MATRIKS PASCAL

**RADEN WIWIT AMBARSWASTI**

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

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

- 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 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 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 merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



Judul Skripsi : Invers dan Sifat Similaritas pada Matriks Pascal  
Nama : Raden Wiwit Ambarswasti  
NIM : G54190020

Disetujui oleh

Pembimbing 1:  
Teduh Wulandari Mas'oad, M.Si.



Pembimbing 2:  
Dra. Farida Hanum, M.Si.



Diketahui oleh

Ketua Departemen Matematika:  
Dr. Ir. Endar Hasafah Nugrahani, MS.  
NIP 19631228 198903 2 001



Tanggal Ujian: 22 Juli 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 merugikan 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 *subhanahu wa ta'ala* atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah dengan judul karya ilmiah berjudul *Invers dan Sifat Similaritas pada Matriks Pascal* ini bisa diselesaikan. Penyelesaian tulisan ini tidak terlepas dari bantuan beberapa pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya,
2. Nabi besar Muhammad SAW sebagai nabi akhir zaman,
3. kedua orang tua yang penulis cintai yakni Bapak Raden Kresnamaya, Ibu Siti Mardiah serta Kakak yang selalu memberikan dukungan dan semangat kepada penulis dalam menyusun karya ilmiah ini,
4. Ibu Teduh Wulandari Mas'ood dan Ibu Farida Hanum selaku dosen pembimbing yang selalu membimbing dan memberikan banyak saran kepada penulis,
5. penguji luar komisi pembimbing, Bapak Siswandi yang telah memberi saran untuk perbaikan karya ilmiah ini,
6. dosen dan staf tata usaha Departemen Matematika FMIPA IPB atas semua ilmu dan bantuan yang telah diberikan kepada penulis,
7. teman-teman matematika Angkatan 56 yang selalu memberikan keceriaan selama perkuliahan,
8. seluruh pihak yang telah mendukung dan membantu yang tidak bisa disebutkan semua.

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

Bogor, Agustus 2024

*Raden Wiwit Ambarswasti*





## DAFTAR ISI

I	PENDAHULUAN	1
1.1	Latar Belakang	1
1.2	Tujuan	2
II	TINJAUAN PUSTAKA	3
III	PEMBAHASAN	8
3.1	Pembuktian Invers Matriks Pascal Segitiga Bawah	8
3.2	Pembuktian Invers Matriks Pascal Segitiga Atas	14
3.3	Pembuktian Invers Matriks Pascal Simetrik	20
3.4	Pembuktian Sifat Similaritas pada Matriks Pascal	24
IV	SIMPULAN DAN SARAN	29
4.1	Simpulan	29
4.2	Saran	29
	DAFTAR PUSTAKA	30
	RIWAYAT HIDUP	31

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 merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



*@Hak cipta milik IPB University*

IPB University



IPB University  
— Bogor Indonesia —

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