

SKRIPSI

**DETERMINAN DAN INVERS MATRIKS *CIRCULANT* MENGGUNAKAN
TRANSFORMASI FOURIER DISKRIT DAN INVERS TRANSFORMASI
FOURIER DISKRIT**

***DETERMINANTS AND INVERSE OF CIRCULANT MATRICES USING
THE DISCRETE FOURIER TRANSFORM AND THE INVERSE DISCRETE
FOURIER TRANSFORM***

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh derajat Sarjana
Matematika (S.Mat)



SEKAR AYU LESTARI

24010121140102

**DEPARTEMEN MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG**

2025

SKRIPSI

**DETERMINAN DAN INVERS MATRIKS *CIRCULANT* MENGGUNAKAN
TRANSFORMASI FOURIER DISKRIT DAN INVERS TRANSFORMASI
FOURIER DISKRIT**

***DETERMINANTS AND INVERSE OF CIRCULANT MATRICES USING
THE DISCRETE FOURIER TRANSFORM AND THE INVERSE DISCRETE
FOURIER TRANSFORM***

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh derajat Sarjana
Matematika (S.Mat)



SEKAR AYU LESTARI

24010121140102

**DEPARTEMEN MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG**

2025

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

**DETERMINAN DAN INVERS MATRIKS *CIRCULANT* MENGGUNAKAN
TRANSFORMASI FOURIER DISKRIT DAN INVERS TRANSFORMASI
FOURIER DISKRIT**

Telah dipersiapkan dan disusun oleh:

SEKAR AYU LESTARI

24010121140102

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji

pada tanggal 17 Desember 2025

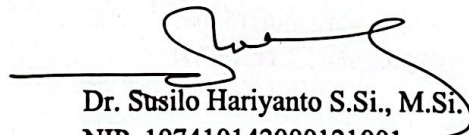
Susunan Tim Penguji

Pembimbing II/Penguji,

Penguji,



Dr. Lucia Ratnasari S.Si., M.Si.
NIP.197106271998012001



Dr. Susilo Hariyanto S.Si., M.Si.
NIP. 197410142000121001

Mengetahui,

**a.n Ketua Departemen Matematika
Sekretaris Program Studi S1 Matematika,**

Pembimbing I/Penguji,



Dr. Dra. Tuti Utami S.R.R.M. M.Si.
NIP.196402231991022001



Drs. Yusephus Decupertino Sumanto M.Si.
NIP.196409181993031002

ABSTRAK

DETERMINAN DAN INVERS MATRIKS *CIRCULANT* MENGGUNAKAN TRANSFORMASI FOURIER DISKRIT DAN INVERS TRANSFORMASI FOURIER DISKRIT

oleh

Sekar Ayu Lestari

24010121140102

Matriks *Circulant* merupakan salah satu bentuk matriks khusus yang setiap barisnya diperoleh melalui pergeseran siklik ke kanan dari baris sebelumnya, sehingga seluruh elemen matriks *Circulant* ditentukan oleh baris pertamanya. Pada tugas akhir ini dibahas penentuan determinan dan invers matriks *Circulant* dengan entri bilangan riil berdasarkan baris pertama matriks tersebut. Dalam penelitian ini digunakan Transformasi Fourier Diskrit (DFT) dan Invers Transformasi Fourier Diskrit (IDFT) untuk menganalisis hubungan antara baris pertama matriks *Circulant*, nilai eigen, determinan, dan inversnya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa determinan matriks *Circulant* diperoleh dari hasil kali seluruh nilai eigen yang dihasilkan melalui DFT baris pertama matriks *Circulant*, sedangkan invers matriks *Circulant* diperoleh menggunakan IDFT dengan nilai eigen berpangkat negatif satu. Selain itu, nilai eigen matriks *Circulant* dapat dinyatakan kembali sebagai baris pertama matriks *Circulant* menggunakan IDFT.

Kata kunci: Matriks *Circulant*, Nilai Eigen, Determinan, Invers, Transformasi Fourier Diskrit, Invers Transformasi Fourier Diskrit.

ABSTRACT

DETERMINANTS AND INVERSE OF CIRCULANT MATRICES USING THE DISCRETE FOURIER TRANSFORM AND THE INVERSE DISCRETE FOURIER TRANSFORM

by

Sekar Ayu Lestari

24010121140102

A circulant matrix is a special type of matrix in which each row is obtained by a cyclic right shift of the previous row, so that all elements of the circulant matrix are completely determined by its first row. This undergraduate thesis discusses the determination of the determinant and inverse of circulant matrices with real-number entries based on the first row of the matrix. In this study, the Discrete Fourier Transform (DFT) and the Inverse Discrete Fourier Transform (IDFT) are used to analyze the relationship between the first row of the circulant matrix, eigenvalues, the determinant, and the inverse. The results show that the determinant of a circulant matrix is obtained as the product of all eigenvalues generated by applying the DFT to the first row of the circulant matrix, while the inverse of a circulant matrix is obtained using the IDFT with eigenvalues raised to the power of negative one. Furthermore, the eigenvalues of a circulant matrix can be expressed again as the first row of the circulant matrix by using the IDFT.

Keywords: *Circulant Matrix, Eigenvalues, Determinant, Inverse, Discrete Fourier Transform, Inverse Discrete Fourier Transform.*