

SKRIPSI

**KONSTRUKSI POLINOMIAL ORTOGONAL BERDASARKAN FUNGSI
BOBOT ABEL DAN APLIKASINYA PADA INTEGRASI NUMERIK**

***CONSTRUCTION OF ORTHOGONAL POLYNOMIALS BASED ON TABLE
WEIGHT FUNCTIONS AND ITS APPLICATION IN NUMERICAL
INTEGRATION***

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



AIDA AZZAHRA

24010121140130

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA
DEPARTEMEN MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA
UNIVERSITAS DIPONEGORO**

2025

SKRIPSI

**KONSTRUKSI POLINOMIAL ORTOGONAL BERDASARKAN FUNGSI
BOBOT ABEL DAN APLIKASINYA PADA INTEGRASI NUMERIK**

***CONSTRUCTION OF ORTHOGONAL POLYNOMIALS BASED ON TABLE
WEIGHT FUNCTIONS AND ITS APPLICATION IN NUMERICAL
INTEGRATION***

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



AIDA AZZAHRA

24010121140130

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA
DEPARTEMEN MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA
UNIVERSITAS DIPONEGORO**

2025

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

KONSTRUKSI POLINOMIAL ORTOGONAL BERDASARKAN FUNGSI BOBOT ABEL DAN APLIKASINYA PADA INTEGRASI NUMERIK

Telah dipersiapkan dan disusun oleh:

AIDA AZZAHRA

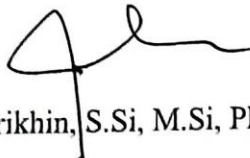
24010121140130

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji

Pada tanggal 30 Oktober 2025

Susunan Tim Penguji

Pembimbing II/Penguji,



Farikhin, S.Si, M.Si, Ph.D

NIP. 197312202000121001

Penguji,



Hafidh Khoerul Fata, M.Si.

NIP. 199603302024061002

Mengetahui,

Ketua Departemen Matematika



Dr. Susilo Mariyanto, S.Si, M.Si

NIP. 197410142000121001

Pembimbing I/Penguji



Drs. YD. Sumanto, M.Si

NIP. 196409181993011002

ABSTRAK

KONSTRUKSI POLINOMIAL ORTOGONAL BERDASARKAN FUNGSI BOBOT ABEL DAN APLIKASINYA PADA INTEGRASI NUMERIK

Oleh

Aida Azzahra

24010121140130

Polinomial ortogonal merupakan salah satu topik penting dalam analisis matematika dan komputasi, terutama dalam aproksimasi fungsi dan evaluasi integral numerik. Penulisan ini berfokus pada konstruksi polinomial ortogonal Abel yang dibentuk dengan fungsi bobot Abel. Polinomial Abel dikonstruksi menggunakan relasi rekursif tiga suku sehingga diperoleh bentuk eksplisit hingga derajat tertentu. Selanjutnya, polinomial tersebut diaplikasikan dalam metode kuadratur Gauss–Abel untuk menghampiri nilai integral dengan bobot Abel. Perhitungan numerik dilakukan menggunakan polinomial Abel orde 4, dengan hasil bahwa nilai aproksimasi integral yang diperoleh mendekati nilai eksaknya. Galat absolut yang dihasilkan relatif kecil, yaitu sebesar 0,0098, menunjukkan efektivitas metode ini meskipun hanya menggunakan empat titik kuadratur. Dengan demikian, kuadratur Gauss–Abel terbukti mampu memberikan hasil integrasi numerik yang akurat dan berpotensi dikembangkan lebih lanjut pada orde yang lebih tinggi maupun aplikasi integral lain.

Kata kunci: Polinomial, Ortogonal, Abel, Kuadratur, Integrasi.

ABSTRACT

CONSTRUCTION OF ORTHOGONAL POLYNOMIALS BASED ON TABLE WEIGHT FUNCTIONS AND ITS APPLICATION IN NUMERICAL INTEGRATION

By

Aida Azzahra

240101211401310

Orthogonal polynomials are an important topic in mathematical analysis and computation, particularly in function approximation and numerical integral evaluation. This paper focuses on the construction of orthogonal Abel polynomials formed with the Abel weight function. The Abel polynomials are constructed using a three-term recursive relation to obtain an explicit form up to a certain degree. Next, these polynomials are applied in the Gauss–Abel quadrature method to approximate the integral using Abel weights. Numerical calculations are performed using fourth-order Abel polynomials, resulting in approximate integrals close to their exact values. The resulting absolute error is relatively small, at 0.0098, demonstrating the effectiveness of this method even though it only uses four quadrature points. Thus, Gauss–Abel quadrature is proven to provide accurate numerical integration results and has the potential for further development at higher orders and other integral applications.

Keywords: Polynomials, Orthogonal, Abel, Quadrature, Integration.