

**SKRIPSI**

**REPRESENTASI POLINOMIAL DALAM BENTUK EKSPANSI  
TAYLOR- $q$   
*POLYNOMIAL REPRESENTATION IN THE FORM OF TAYLOR- $q$   
EXPANSION***

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



SHABRINA ZAHROTUL AZAMIA

24010122140100

**DEPARTEMEN MATEMATIKA  
FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG  
2026**

## HALAMAN PENGESAHAN

### SKRIPSI

#### REPRESENTASI POLINOMIAL DALAM BENTUK EKSPANSI TAYLOR-q

Telah disiapkan dan disusun oleh:

SHABRINA ZAHROTUL AZAMIA

24010122140100

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji

Pada tanggal 23 April 2026

Susunan Tim Penguji

Pembimbing II/Penguji,



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

NIP. 197410142000121001

Penguji,



Robertus Heri S.U., S.Si., M.Si.

NIP. 197202031998021001

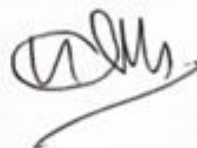
Mengetahui,  
a.n. Sekretaris Prodi S1 Matematika,



Dra. Titi Udjani S.R.R.M, M.Si

NIP. 196402231991022001

Pembimbing I/Penguji,



Drs. Y.D. Sumanto, M.Si.

NIP. 196409181993031002

**ABSTRAK**  
**REPRESENTASI POLINOMIAL DALAM BENTUK EKSPANSI**  
**TAYLOR- $q$**

Oleh

Shabrina Zahrotul Azamia

24010122140100

Ekspansi Taylor pada fungsi polinomial dapat dikembangkan dalam kerangka kalkulus kuantum sebagai bentuk yang setara dengan polinom Taylor tanpa menggunakan konsep limit. Penelitian ini membahas representasi polinomial dalam bentuk ekspansi Taylor- $q$  melalui kajian turunan- $q$  tingkat tinggi yang melibatkan bilangan bulat- $q$  dan faktorial- $q$ , serta kajian himpunan pangkat- $q$  pada ruang polinomial berderajat paling tinggi  $N$ . Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan operator turunan- $q$  secara berulang menghasilkan bentuk umum turunan- $q$  tingkat tinggi dan bahwa himpunan pangkat- $q$  membentuk basis bagi ruang polinomial, sehingga setiap polinomial memiliki representasi tunggal dalam basis tersebut. Berdasarkan hasil tersebut diperoleh bentuk umum ekspansi Taylor- $q$  di sekitar titik  $a$  yang bersifat eksak dan berhingga untuk fungsi polinomial.

**Kata Kunci:** kalkulus- $q$ , turunan- $q$ , ekspansi Taylor- $q$ , polinomial, ruang vektor.

## ABSTRACT

### *POLYNOMIAL REPRESENTATION IN THE FORM OF TAYLOR- $q$ EXPANSION*

By

Shabrina Zahrotul Azamia

24010122140100

The Taylor expansion of polynomial functions can be developed within the framework of quantum calculus as a formulation equivalent to the Taylor polynomial without using the concept of limits. This study discusses polynomial representations in the form of  $q$ -Taylor expansions through an examination of higher order  $q$ -derivatives involving  $q$ -integers and  $q$ -factorials, as well as an examination of the set of  $q$ -powers in the polynomial space of degree at most  $N$ . The result shows that the repeated application of the  $q$ -derivative operator yields a general form of higher  $q$ -derivatives and that the set of  $q$ -powers has a unique representation in that basis. Based on these results, a general form of the  $q$ -Taylor expansion around the point  $a$  is obtained, which is exact and finite for polynomial functions.

**Keyword:**  $q$ -calculus,  $q$ -derivative,  $q$ -Taylor expansion, polynomial, vector