

SKRIPSI

**PENYELESAIAN NUMERIK PERSAMAAN SINE-GORDON SATU
DIMENSI MENGGUNAKAN *MESHLESS METHOD OF LINES* BERBASIS
*RADIAL BASIS FUNCTION***

***NUMERICAL SOLUTION OF THE ONE-DIMENSIONAL SINE-GORDON
EQUATION USING A RADIAL BASIS FUNCTION-BASED MESHLESS
METHOD OF LINES***



ADAM DZAKIARKAN

24010122140108

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

2026

HALAMAN PENGESAHAN

**PENYELESAIAN NUMERIK PERSAMAAN SINE-GORDON SATU
DIMENSI MENGGUNAKAN *MESHLESS METHOD OF LINES* BERBASIS
*RADIAL BASIS FUNCTION***

Telah dipersiapkan dan disusun oleh:

ADAM DZAKIARKAN

24010122140108

Telah dipertahankan didepan Tim Penguji

Pada Tanggal

Senin, 15 Juni 2026

Pembimbing I/Penguji,



Ratna Herdiana, M.Sc., Ph.D.
NIP. H.7.196411242019092001

Pembimbing II/Penguji,



Robertus Heri Soelistyo, S.Si., M.Si.
NIP. 197202031998021001

Ketua Departemen Matematika,



Dr. Sutrisno, S.Si., M.Sc.
NIP. 198609012014041003

Penguji,



Nurcahya Yulian Ashar, S.Si., M.Sc.
NIP. 199507032024061001

ABSTRAK

PENYELESAIAN NUMERIK PERSAMAAN SINE-GORDON SATU DIMENSI MENGGUNAKAN *MESHLESS METHOD OF LINES* BERBASIS *RADIAL BASIS FUNCTION*

oleh

Adam Dzakiarkan

24010122140108

Meshless Method of Lines (MMOL) merupakan metode numerik yang menggabungkan pendekatan *method of lines* dengan metode *meshless*, sehingga penyelesaian persamaan diferensial parsial dilakukan tanpa pembentukan *mesh* pada domain. Pada penelitian ini, MMOL diterapkan untuk menyelesaikan persamaan sine–Gordon satu dimensi dengan menggunakan fungsi basis radial *multiquadric* dalam aproksimasi turunan spasial. Persamaan sine–Gordon dipilih karena merupakan persamaan diferensial parsial nonlinier yang memiliki solusi eksak tertentu, sehingga dapat digunakan untuk menguji akurasi metode numerik. Setelah skema numerik diperoleh, dilakukan simulasi numerik pada dua kasus uji dengan membandingkan solusi numerik terhadap solusi eksak. Simulasi ini digunakan untuk melihat pengaruh *shape parameter*, jumlah titik kolokasi, langkah waktu, dan jenis titik kolokasi terhadap *error* maksimum. Hasil penelitian menunjukkan bahwa MMOL berbasis fungsi basis radial *multiquadric* mampu menghampiri solusi persamaan sine–Gordon dengan baik. Pemilihan *shape parameter* dan jenis titik kolokasi berpengaruh terhadap akurasi solusi numerik, sedangkan peningkatan jumlah titik kolokasi secara umum menurunkan *error* maksimum. Sementara itu, perubahan langkah waktu memberikan pengaruh yang relatif kecil pada parameter yang digunakan.

Kata kunci: sine–Gordon, *Meshless Method of Lines*, fungsi basis radial, *multiquadric*.