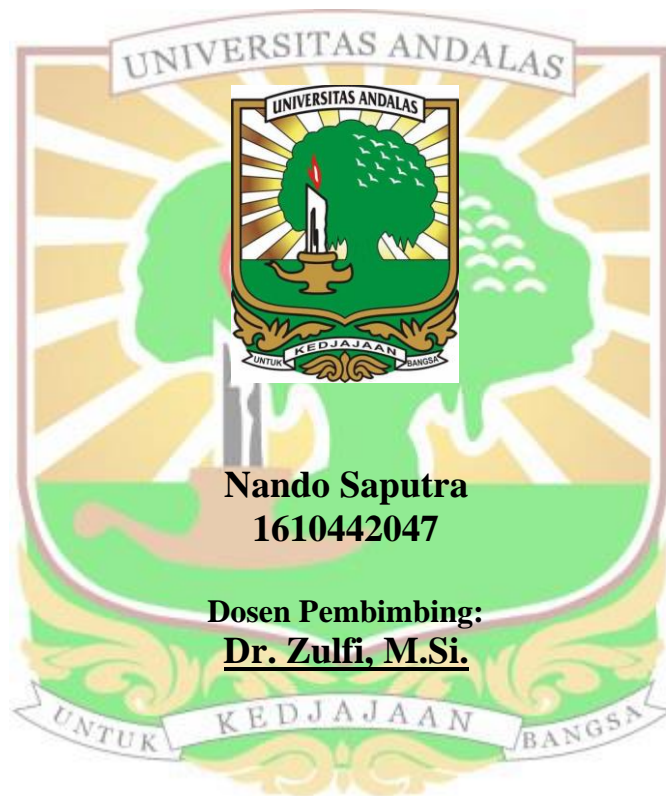


**KARAKTERISTIK SOLITON OPTIK
PERSAMAAN SCHRÖDINGER NONLINIER PERTURBATIF**

SKRIPSI



**Nando Saputra
1610442047**

**Dosen Pembimbing:
Dr. Zulfi, M.Si.**

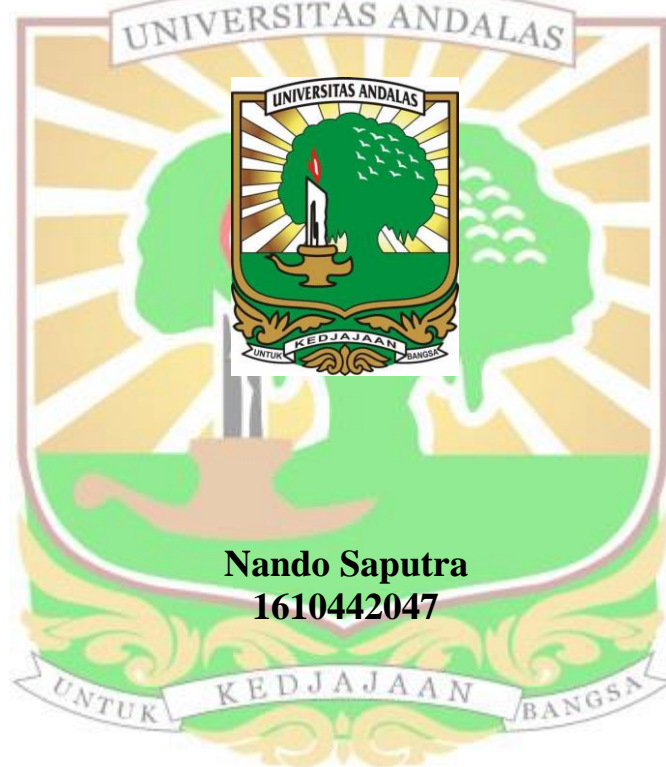
**JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG**

2022

**KARAKTERISTIK SOLITON OPTIK
PERSAMAAN SCHRÖDINGER NONLINIER PERTURBATIF**

SKRIPSI

**Karya tulis sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Sains
dari Universitas Andalas**



**Nando Saputra
1610442047**

**JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG**

2022

KARAKTERISTIK SOLITON OPTIK PERSAMAAN SCHRÖDINGER NONLINIER PERTURBATIF

ABSTRAK

Persamaan Schrödinger nonlinier (NLS) merupakan model teoritis soliton untuk serat optik nonlinier. Penyelidikan soliton optik dalam serat optik nonlinier melalui model teoritis NLS terus dilakukan, mulai dari peninjauan ulang, analisis fisis, pengembangan model, hingga variasi-variasi metode penyelesaiannya. Pada penelitian ini membahas karakteristik soliton optik temporal berdasarkan persamaan NLS perturbatif dalam serat optik nonlinier. Penyelesaian persamaan NLS dengan penambahan suku perturbasi (gangguan) $i\Gamma u$ secara *by hand* atau yang disebut NLS perturbatif telah selesai dilakukan menggunakan metode analitik penyelesaian langsung (*via direct solution method*) dan metode numerik *split-step Fourier*. Hasil solusi analitik yang ditemukan valid sebagai solusi eksak untuk kasus persamaan NLS perturbatif yang ditinjau dan ditemukan juga bahwa perbandingan solusi numerik dan analitik memberikan hasil yang presisi dan akurat ($error = 0,1659\%$). Karakteristik soliton optik temporal ditandai dengan puncak intensitas yang cenderung meluruh/menurun di dalam serat optik nonlinier dan merupakan jenis *fiber losses*. Terakhir, perturbasi (gangguan) yang diatur dapat menangkal interaksi dua soliton yang berdekatan di dalam serat optik nonlinier pada kasus gangguan rendah.

Kata kunci: soliton optik temporal, serat optik nonlinier, NLS perturbatif, *direct solution method*, *split-step Fourier*.

THE CHARACTERISTICS OF OPTICAL SOLITONS OF PERTURBATIVE NONLINEAR SCHRÖDINGER EQUATIONS

ABSTRACT

The nonlinear Schrödinger (NLS) equation is a theoretical model of solitons for nonlinear optical fibers. Investigating optical solitons in nonlinear optical fibers through NLS theoretical models continues to be carried out, ranging from the review, physical analysis, and model development to various solving methods. This study discussed the characteristics of temporal optical solitons based on the perturbative NLS equation in nonlinear optical fibers. The completion of the NLS equation with the addition of the perturbation (disturbances) term $i\Gamma u$ by hand or the so-called perturbative NLS has been completed via the direct solution method and the numerical split-step Fourier method. Analytical solutions were found valid as exact solutions for the perturbative NLS equation. Also, it was found that the comparison of numerical and analytical solutions provided precise and accurate results (error = 0.1659%). The characteristics of temporal optical solitons are characterized by peak intensity that tends to decay/decrease in nonlinear optical fibers and is a type of fiber loss. Finally, the regulated perturbation can counteract the interaction of two adjacent solitons inside a nonlinear optical fiber in cases of low disturbance.

Key words: temporal optical soliton, nonlinear fiber optic, perturbative NLS, direct solution method, split-step Fourier.