

## BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan prosedur penelitian yang telah dilakukan, persamaan NLS dengan penambahan faktor atau suku gangguan  $i\Gamma u$  secara *by hand* telah berhasil dipelajari dan diselesaikan melalui metode penyelesaian langsung (*via direct solution method*) dan metode numerik *split-step Fourier*. *Via direct solution method* ditemukan solusi analitik persamaan NLS perturbatif yang begitu elegan, dimana dapat menjadi solusi persamaan NLS nonperturbatif (yang asli) ketika nilai parameter gangguan  $\Gamma$  diambil nol (diabaikan). Selain itu, solusi analitik yang ditemukan juga valid sebagai solusi eksak untuk kasus persamaan NLS perturbatif yang ditinjau. Adapun metode numerik *split-step Fourier* turut sukses diaplikasikan untuk persamaan NLS perturbatif dalam penelitian. Melalui pengaplikasian metode *split-step Fourier*, ditemukan solusi numerik persamaan NLS perturbatif yang cukup presisi dan akurat dengan solusi analitik yang diperoleh ( $error=0,1659\%$ ). Kedua solusi ditemukan sukses memberikan serta merepresentasikan soliton bertipe soliton optik temporal cerah dalam sistem dinamika yang ditinjau, yaitu dalam serat optik nonlinier.

Berikutnya, karakteristik soliton optik dalam serat optik nonlinier dengan dilibatkannya faktor gangguan  $i\Gamma u$  secara teoritis, dimana menjadi target utama penelitian juga sukses dipelajari berdasarkan solusi-solusi persamaan yang diperoleh. Secara keseluruhan, soliton optik (dalam hal ini bertipe soliton optik temporal cerah) ditemukan memiliki karakteristik puncak intensitas yang cenderung meluruh/menurun di dalam serat optik nonlinier. Peluruhan/penurunan

puncak intensitas tersebut semakin signifikan terjadi ketika gangguan yang diberikan semakin besar untuk interval  $0 < \Gamma < 1$ . Hal ini mengisyaratkan bahwa gangguan yang ditambahkan secara teoritis ke dalam sistem menyebabkan pengurangan daya berkas optik yang merambat di dalam serat optik nonlinier. Sehingga, dalam penelitian ini diambil dugaan bahwa kategori gangguan yang diberikan tersebut adalah sejenis *fiber losses*.

Terakhir, faktor gangguan  $i\Gamma u$  yang ditambahkan pada persamaan NLS dapat menangkal interaksi dua soliton yang berdekatan di dalam serat optik nonlinier pada kasus gangguan rendah ( $\Gamma = 0,005$ ). Pada gangguan kasus yang lebih tinggi, interaksi dua soliton yang berdekatan akan menyebabkan meluruhnya puncak intensitas dua soliton tersebut. Selain itu, efek yang ditimbulkan adalah hilangnya interaksi antara kedua soliton.

## 5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas, prosedur penelitian yang dilakukan telah sukses menjawab dan memenuhi target atau tujuan utama dari penelitian. Selain itu, juga sukses melihat skenario dua soliton yang ditempatkan berdekatan dalam sistem dinamika yang diangkat dalam penelitian. Meskipun demikian, masih ada hal-hal yang belum secara lengkap (atau dirasa puas) dijelaskan dalam penelitian ini, terutama arti yang lebih fisis dari suku gangguan  $i\Gamma u$  yang masih dianggap dugaan. Berdasarkan dugaan yang ditemukan dalam penelitian, disarankan untuk mengatur parameter  $\Gamma \approx \alpha$  agar memberikan arti yang lebih sebagai *fiber losses* atau boleh jadi mereview ulang penelitian dan menemukan arti fisis yang berbeda. Selain itu,

juga disarankan skema *direct solution method* dan metode numerik *split-step Fourier* untuk diaplikasikan dalam kasus-kasus dinamika nonlinier yang lain, karena lebih sederhana secara prosedur. Berikutnya, skenario interkasi dalam yang diperoleh dalam penelitian ini juga disarankan untuk ditelaah lebih jauh secara fisis. Terakhir, disarankan untuk meninjau tipe atau jenis soliton optik yang lain, seperti soliton optik *dark* dan *gray*, yaitu soliton dengan tipe puncak minimum dan minimum terbatas dalam serat optik nonlinier.

