

media utama yang kemudian dilanjutkan dengan ‘uicontrol’ sebagai tampilan dalam menjalankan fungsi khusus dan spesifik atau sebagai fungsi *unit interface*-nya, misalnya fungsi *pushbutton* untuk membentuk tombol yang dapat di tekan dan fungsi *edit* untuk membentuk kolom isian. Fungsi untuk menampilkan keluaran dari GUI adalah fungsi *axes*.¹⁸ MATLAB dikenal sebagai perangkat lunak yang digunakan untuk komputasi teknik dan sains. Perangkat lunak ini bekerja pada operasi dasar matematika (kalkulator) dan algoritma pemrograman tertentu. Sehingga MATLAB dapat beroperasi untuk menemukan solusi numerik baik berupa skalar, vektor, maupun pengolahan data lebih lanjut.¹⁸

BAB III

BAHAN DAN METODE

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Fisika Teori dan Komputasi, Departemen Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor dari bulan September 2010 sampai dengan April 2011.

3.2 Peralatan

Peralatan yang digunakan adalah sebuah laptop dengan *processor* Intel Core2Duo T6400 2.0 GHz / 800 Mhz FSB, L2 Cache / 45 nm technology, 2 GB RAM. Perangkat lunak yang digunakan adalah MS. Office 2007 dan MATLAB R2009b. Sebagai pendukung penulis menggunakan sumber literatur, yaitu jurnal-jurnal ilmiah, buku-buku, dan sumber-sumber lain yang terkait.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini dimulai dengan membuat simulasi penjalaran impuls pada sel saraf menggunakan model Hindmarsh-Rose (lihat 2.4 Model Matematika Hindmarsh-Rose). Simulasi model ini menggunakan metode numerik Runge-Kutta-Fehlberg 45 (lihat 2.6 Runge-Kutta-Fehlberg 45). Kemudian dilakukan analisa terhadap persamaan pembentuk dinamika sistem (lihat 2.5 Dinamika Sistem dan Bifurkasi Lokal) yang terjadi pada persamaan Hindmarsh-Rose.

3.3.1 Analisa dinamika sistem

Persamaan Hindmarsh-Rose yang terdiri dari persamaan differensial biasa dengan tiga variabel yang *autonomous* atau eksplisit akan dianalisa dengan mencari titik keseimbangannya menggunakan (persamaan 5 hal.7). Setelah itu dengan menggunakan ekspansi Taylor (persamaan 7 hal.8) dan penemuan harga eigen (persamaan 8 hal.8) untuk mengetahui bifurkasi lokal yang terjadi dalam persamaan tersebut. Bifurkasi lokal yang terjadi dalam dinamika sistem penjalaran impuls pada sel saraf di ketahui dengan meninjau perubahan dan jenis dari titik keseimbangan. Variasi inputan berupa besarnya arus (impuls) akan mempengaruhi dinamika sistem dan bifurkasi lokal dari persamaan tersebut dalam membentuk penjalaran impuls pada sel saraf.

3.3.2 Pembuatan GUI

Pembuatan GUI dilakukan dengan *software* MATLAB R2009b dengan tujuan mempermudah menganalisa dinamika sistem yang terjadi pada persamaan Hindmarsh-Rose. GUI yang dibentuk memungkinkan untuk dilakukan perubahan konstanta dan input sehingga setiap perubahan tersebut dapat menampilkan struktur fenomena yang berbeda.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.