



BAB I
PENDAHULUAN

BAB I PENDAHULUAN



1.1 Latar Belakang

Model *Investment Saving-Liquidity Money* (IS-LM) merupakan revolusi ilmu ekonomi klasik tentang pendapatan nasional yang dikembangkan oleh seorang ahli ekonom Inggris bernama John Maynard Keynes (Mankiw, 2006). Model tersebut ditulis pada buku yang berjudul “The Generally Theory of Employment, Interest, and Money” pada tahun 1930. Model IS-LM muncul akibat tidak mampunya model klasik pendapatan nasional dalam menggambarkan permasalahan fluktuasi ekonomi seperti depresi besar (*Great Depression*) yang dialami oleh negara Amerika Serikat pada tahun 1933. Saat itu banyak terjadi pengangguran masif dan penurunan pendapatan nasional dengan *Gross Domestic Product* (GDP) riil 30% dibawah GDP tahun 1929 atau dengan kata lain pendapatan total dan pengeluaran total nasional pada *output* barang dan jasa 30% dibawah tahun 1929 (Mankiw, 2006).

Model ekonomi klasik menjelaskan bahwa pendapatan nasional hanya bergantung pada penawaran agregat dan ketersediaan teknologi yang tidak berubah secara substansial (Mankiw, 2006). Pada tahun 1937 Keynes mengatakan bahwa, selain penawaran agregat perhitungan pendapatan nasional juga melibatkan permintaan agregat yang dikombinasikan dengan model klasik pendapatan nasional yang digambarkan ke dalam model IS-LM. Pada model IS-LM tersebut terdiri dari dua kurva yaitu kurva IS dan kurva LM. Kurva IS menggambarkan kombinasi antara suku bunga terhadap banyaknya pendapatan nasional pada saat pasar barang dan jasa berada pada kondisi setimbang. Kurva LM menggambarkan kombinasi antara besar suku bunga terhadap pendapatan nasional pada saat pasar uang berada pada kondisi setimbang (Mankiw, 2006).

Tidak hanya melalui pendekatan ilmu ekonomi saja, banyak para peneliti dari disiplin ilmu lain seperti matematika telah membahas model IS-LM yang ditulis dalam bentuk model matematika seperti yang dilakukan oleh Ma dkk

(2017). Model matematika yang ditulis Ma dkk (2017) tersebut berbentuk sistem persamaan diferensial biasa (SPDB) nonlinier yang terdiri dari tiga persamaan yaitu banyak pendapatan nasional, besar suku bunga dan banyak uang beredar di masyarakat yang diselesaikan secara analitik menggunakan *hopf* bifurkasi koefisien Lyapunov pertama. SPDB yang ditulis oleh Ma dkk (2017) dapat diperumum menjadi sistem persamaan diferensial order fraksional (SPDF) dengan mengubah order turunan awalnya yaitu $\alpha = 1$ menjadi $0 < \alpha \leq 1$.

Oleh karena itu, dengan cara yang sama turunan pertama dari SPDB model matematika makroekonomi *Investment Saving-Liquidity Money* (IS-LM) juga dapat diperumum menjadi turunan fraksional dengan $\alpha \in (0,1]$. Setelah itu dilakukan analisis kesetimbangan, linearisasi model menggunakan matriks Jacobian, kemudian analisis kestabilan titik setimbang seperti yang dilakukan oleh Ahmed dkk (2007). Setelah dilakukan analisis kestabilan titik setimbang, model matematika tersebut dilakukan estimasi parameter menggunakan metode algoritma genetika (AG) dan metode Runge-Kutta orde ke empat untuk mendapatkan solusi numerik seperti yang dilakukan oleh N. Tutkun (2009). Metode algoritma genetika ini fleksibel terhadap berbagai masalah, sehingga cocok digunakan untuk dijadikan sebagai rujukan metode estimasi parameter. Data yang digunakan untuk estimasi adalah data banyak pendapatan nasional, besar suku bunga dan banyak uang beredar di Indonesia sejak tahun 2006 – 2016.

Estimasi parameter ini diperlukan agar dinamika permasalahan riil yang dikaji seperti perekonomian nasional dapat diketahui dan dianalisis secara kuantitatif. Algoritma genetika pertama kali diperkenalkan oleh John Holland pada tahun 1960, tujuan utama metode AG adalah untuk mempelajari fenomena alam yang dapat diaplikasikan ke dalam sistem komputer. Prinsip kerja metode AG adalah memindahkan satu populasi kromosom ke populasi baru menggunakan seleksi alam dan operasi yang ada dalam genetika seperti pindah silang (*crossover*), mutasi (*mutation*) dan inversi (*inversion*) (Mitchell, 1999). Terakhir dilakukan simulasi numerik menggunakan *software* MATLAB.

Hasil kajian tersebut akan ditulis ke dalam skripsi yang berjudul “Analisis Model Matematika order Fraksional Makroekonomi *Investment Saving-Liquidity Money* (IS-LM) di Indonesia”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, berikut ini adalah rumusan masalah yang dibahas:

1. Bagaimana bentuk SPDF pada model matematika makroekonomi *Investment Saving-Liquidity Money* (IS-LM)?
2. Bagaimana analisis kestabilan titik setimbang dari model matematika order fraksional makroekonomi *Investment Saving-Liquidity Money* (IS-LM)?
3. Bagaimana hasil estimasi parameter model matematika order fraksional makroekonomi *Investment Saving-Liquidity Money* (IS-LM) di Indonesia?
4. Bagaimana simulasi numerik dan interpretasi dari model matematika makroekonomi *Investment Saving-Liquidity Money* (IS-LM) di Indonesia dengan *software* MATLAB?

1.3 Tujuan

Tujuan dari skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Memperumum SPDB menjadi SPDF pada model matematika makroekonomi *Investment Saving-Liquidity Money* (IS-LM).
2. Melakukan analisis kestabilan titik setimbang dari model matematika order fraksional makroekonomi *Investment Saving-Liquidity Money* (IS-LM).
3. Melakukan estimasi parameter model matematika order fraksional makroekonomi *Investment Saving-Liquidity Money* (IS-LM) di Indonesia.
4. Melakukan simulasi numerik dan interpretasi model matematika makroekonomi *Investment Saving-Liquidity Money* (IS-LM) di Indonesia dengan *software* MATLAB.

1.4 Manfaat

Manfaat dari skripsi ini adalah dapat dijadikan sebagai rujukan bagi bank sentral Indonesia dalam menetapkan besar suku bunga sehingga pendapatan nasional di Indonesia dan banyak uang beredar di masyarakat dapat stabil. Selain itu dapat menambah wawasan mahasiswa tentang estimasi parameter model matematika order fraksional.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Model matematika makroekonomi *Investment Saving-Liquidity Money* (IS-LM) diambil dari jurnal yang ditulis oleh Ma dkk (2017).
2. SPDB dari model makroekonomi *Investment Saving-Liquidity Money* (IS-LM) diperumum menjadi sistem persamaan diferensial order fraksional (SPDF).
3. Data yang digunakan untuk estimasi parameter diambil dari Badan Pusat Statistika Jawa Timur dan *Website* Bank Indonesia tahun 2006 – 2016.
4. Data pendapatan nasional Indonesia diambil dari data tahunan Produk Domestik Bruto (PDB) triwulan atas dasar harga berlaku menurut lapangan usaha di Indonesia dalam satuan milyar rupiah dari buku Statistika Indonesia tahun 2006 - 2016.
5. Banyak uang beredar di masyarakat adalah total banyaknya uang kartal dan giral tahunan di Indonesia dalam satuan milyar rupiah dari buku Statistika Indonesia tahun 2006 - 2016.