

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

Bab ini menjelaskan tentang prosedur penulisan skripsi. Metode penelitian yang digunakan dalam beberapa langkah, antara lain menentukan tingkat suku bunga model Cox-Ingersoll Ross (CIR), menentukan formula manfaat pensiun, menentukan formula iuran pensiun normal, menerapkan model CIR, dan menarik kesimpulan.

#### **1.1. Prosedur Penelitian**

Berikut ini adalah uraian singkat mengenai pendekatan penelitian dalam penelitian ini.

1. Pencarian literatur tentang konsep dasar pensiun, suku bunga Cox Ingersoll Ross (CIR), dan metode PUC.
2. Dimulai dengan data yang dibutuhkan, data yang dibutuhkan adalah suku bunga BI rate 2021 Januari-Desember 2009, tabel Mortalitas Indonesia 2011 dan daftar kelompok gaji pegawai negeri sipil IV.
3. Perkiraan parameter model CIR awal. Dengan metode Maximum Likelihood Estimation (MLE) dilakukan estimasi parameter untuk  $\alpha, \mu$  dan  $\sigma$ .
4. Proses estimasi parameter dengan software yang digunakan Matlab. Parameter yang diestimasi yaitu parameterparameter dari model CIR  $\alpha, \mu$  dan  $\sigma$ .
5. Dengan parameter yang sudah didapatkan dengan bantuan software Matlab dan suku bunga yang sudah dimiliki dari BI Rate selanjutnya mensubstitusikan hasil estimasi parameter ke Metode Milstein sehingga didapatkan Tingkat Suku Bunga Model CIR.
6. Dengan Suku Bunga CIR yang sudah didapatkan selanjutnya menghitung iuran normal pensiun dengan Metode Projected Unit Credit (PUC) dan dilanjutkan dengan menghitung iuran normal pensiun dengan suku bunga tetap yaitu sebesar 9%. Tahap kesimpulan
7. merupakan tahap akhir dari proses kegiatan penelitian disertasi ini, dimana ditarik kesimpulan tentang hasil yang diperoleh.

Untuk lebih jelas prosedur dapat dilihat dalam bentuk diagram alir



Gambar 3.1. Diagram Alir Prosedur Penelitian

## 1.2. Perancangan Program

Pada bagian ini dibahas mengenai rancangan data masukan keluaran dan algoritma dari program mengestimasi parameter suku bunga CIR dengan bantuan *software* Matlab.

### 1.2.1. Algoritma Pemrograman

Algoritmanya yaitu :

1. Membaca file yang akan digunakan dengan format xlsx.
2. Melakukan perhitungan untuk mendapatkan nilai  $\alpha, \mu$  dan  $\sigma$

Proses yang terjadi dengan bantuan microsoft excel yaitu:

1. Menentukan tingkat suku bunga model CIR dengan parameter yang sudah didapatkan. Yaitu dengan mensubstitusikan parameter dan tingkat suku bunga *BI Rate* pada persamaan (4.33).
2. Menghitung nilai anuitas dengan suku bunga CIR dan suku bunga tetap.
3. Menghitung manfaat pensiun.
4. Menghitung besar iuran normal dengan suku bunga CIR dan suku bunga tetap.