V. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan pada Semester IV Tahun Akademik 2014/2015, bertempat di Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah studi pustaka yang menggunakan buku-buku penunjang, skripsi dan jurnal yang berhubungan dengan penelitian ini.

Langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini adalah:

1. Membuat grafik gambar fungsi kepekatan peluang dari distribusi *four-parameter generalized t* dengan mengubah-ubah nilai parameter. Parameter σ sebagai parameter skala, parameter μ sebagai parameter lokasi, parameter p dan q sebagai parameter bentuk.
2. Menentukan fungsi karakteristik dari distribusi *four-parameter generalized t*
   Untuk menentukan fungsi karakteristik dapat dilakukan dengan menggunakan definisi dan ekspansi trigonometri. Disini akan digunakan kedua cara tersebut untuk menentukan fungsi karakteristik dari distribusi *four-parameter generalized t*
   a. Langkah-langkah menentukan fungsi karakteristik dengan definisi
      (Definisi 5 Persamaan 1)

i. Menentukan fungsi karakteristik *four-parameter generalized t* dan mensubtitusi batas x pada fkp distribusi *four-parameter generalized t* (Definisi 5)

$$\phi_x(t) = E\left(e^{itx}\right) = \int_{-\infty}^{\infty} e^{itx} dF(x) = \int_{-\infty}^{\infty} e^{itx}\ f(x) dx$$

ii. Mentransformasi batas x dengan Teorema simetri

$$\int_{-\infty}^{\infty} f(x) dx = 2\int_{0}^{\infty} f(x) dx$$

iii. Mengekspansi bentuk e^{itx} menggunakan deret MacLaurin (Definisi 8)

$$e^x = 1 + \frac{x}{1!} + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \frac{x^4}{4!} + \cdots = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{x^n}{n!}$$

iv. Mentransformasi ke bentuk fungsi beta (Corollary 2) yaitu

$$B(\alpha, \beta) = \int_{0}^{\infty} \frac{s^{\alpha-1}}{(1+s)^{\alpha+\beta}} ds$$

v. Mentransformasi bentuk fungsi beta ke bentuk fungsi gamma (Teorema 1)

$$B(\alpha, \beta) = \frac{\Gamma(\alpha)\Gamma(\beta)}{\Gamma(\alpha+\beta)}$$

vi. Menyederhanakan fungsi gamma dengan pendekatan Stirling (Definisi 3)

$$\Gamma(az+b) = \sqrt{2\pi} e^{-az} (az)^{az+b-\frac{1}{2}}$$

vii. Menyederhanakan persamaan yang diperoleh dengan deret MacLaurin

(Definisi 8)

$$1+\frac{x}{1!}+\frac{x^2}{2!}+\cdots=\sum_{n=0}^{\infty}\frac{x^n}{n!}=e^x$$

b. Akan ditunjukkan bahwa fungsi karakteristik yang diperoleh sebelumnya sama dengan fungsi karakteristik melalui ekspansi trigonometri.

(Definisi 5 Persamaan 2)

$$\phi_x(t)=E\left(e^{itx}\right)=E\left[\cos(tX)+i\sin(tX)\right]$$

Langkah-langkah pembuktian:

i. Mensubtitusi batas x pada fkp distribusi *four-parameter generalized t* (Definisi 5 Persamaan 1)

$$\phi_x(t)=E\left(e^{itx}\right)=\int_{-\infty}^{\infty}e^{itx}dF(x)=\int_{-\infty}^{\infty}e^{itx}\ f(x)dx$$

ii. Mentransformasi batas x dengan Teorema simetri

$$\int_{-\infty}^{\infty}f(x)dx=2\int_{0}^{\infty}f(x)dx$$

iii. Menguraikan bentuk e^{itx} ke bentuk trigonometri

$$e^{itx}=\cos(tx)+i\sin(tx)$$

iv. Mengekspansi cos (tx) dan sin (tx) dengan power series dan teorema keunikan

(Definisi 9)

$$\sum_{n=0}^{\infty}a_nx^n=a_0+a_1x+a_2x^2+a_3x^3+\cdots$$

(Teorema 3)

$$f(x) = c_0 + c_1(x-a) + c_2(x-a)^2 + c_3(x-a)^3 + \cdots$$

$$c_n = \frac{f^{(n)}(a)}{n!}$$

v. Menyederhanakan persamaan menggunakan deret MacLaurin

(Definisi 8)

$$e^x = 1 + \frac{x}{1!} + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \frac{x^4}{4!} + \cdots = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{x^n}{n!}$$

vi. Mentransformasi bentuk fungsi beta ke bentuk fungsi gamma

(Teorema 1)

$$B(\alpha, \beta) = \frac{\Gamma(\alpha)\Gamma(\beta)}{\Gamma(\alpha + \beta)}$$

vii. Menyederhanakan fungsi gamma dengan pendekatan Stirling

(Definisi 3)

$$\Gamma(az + b) = \sqrt{2\pi} e^{-az} (az)^{az + b - \frac{1}{2}}$$

viii. Menyederhanakan persamaan yang diperoleh dengan deret MacLaurin

(Definisi 8)

$$1 + \frac{x}{1!} + \frac{x^2}{2!} + \cdots = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{x^n}{n!} = e^x$$

3. Pembuktian sifat-sifat dasar fungsi karateristik distribusi *four-parameter generalized t*

   Akan ditunjukkan bahwa fungsi karakteristik distribusi *four-parameter generalized t* memenuhi sifat-sifat dasar fungsi karakteristik berikut:

i. $\phi_x(0) = 1$

ii. $|\phi_x(t)| \leq 1$

iii. $\phi_x(-t) = \overline{\phi_x(t)}$ dimana $\overline{\phi_x(t)}$ adalah konjugat kompleks $\phi_x(t)$

4. Melakukan simulasi grafik gambar fungsi karakteristik distribusi *four-parameter generalized t* dengan *software MATLAB **R**2010**b**.*
   1) Simulasi grafik fungsi Karakteristik dari distribusi *four-parameter generalized t* dengan μ=0, σ=1 dan p=1.
   2) Simulasi grafik fungsi Karakteristik dari distribusi *four-parameter generalized t* dengan μ=0, σ=1 dan p=1,5.
   3) Simulasi grafik fungsi Karakteristik dari distribusi *four-parameter generalized t* dengan μ=0, σ=1 dan p=2.
   4) Simulasi grafik fungsi Karakteristik dari distribusi *four-parameter generalized t* dengan μ=0, σ=1 dan p=2,5.
   5) Simulasi grafik fungsi Karakteristik dari distribusi *four-parameter generalized t* dengan μ=0, σ=1 dan p=3,5.
   6) Simulasi grafik fungsi Karakteristik dari distribusi *four-parameter generalized t* dengan μ=0, σ=1 dan p=5.
   7) Simulasi grafik fungsi Karakteristik dari distribusi *four-parameter generalized t* dengan μ=0, σ=1 dan p=10.
   8) Simulasi grafik fungsi Karakteristik dari distribusi *four-parameter generalized t* dengan μ=0, σ=1 dan p=100.