

I. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada semester genap tahun akademik 2011/2012, Bertempat di jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung.

3.2 Metode Penelitian

Langkah-langkah yang dilakukan pada penelitian ini dalam mengkaji sifat dan karakteristik distribusi Wishart, serta peranan distribusi Wishart dalam membangun distribusi T^2 -Hotelling dan distribusi U (Lamda Wilks) adalah sebagai berikut:

1. Mendefinisikan fungsi kepekatan peluang (fkp) dari distribusi multivariat

normal yaitu $f(\mathbf{y}) = (2\pi)^{-\frac{d}{2}} |\boldsymbol{\Sigma}|^{-\frac{1}{2}} \exp \left[-\frac{1}{2} (\mathbf{y} - \boldsymbol{\theta})' \boldsymbol{\Sigma}^{-1} (\mathbf{y} - \boldsymbol{\theta}) \right]$, mengkaji sifat-sifat khususnya yang salah satunya menjelaskan bahwa $\mathbf{y} - \boldsymbol{\theta} \sim N_d(\mathbf{0}, \boldsymbol{\Sigma})$.

2. Mendefinisikan distribusi Wishart berdasarkan fungsi kepekatan peluangnya sebagai berikut:

$f(w_1, w_1, \dots, w_d) = C^{-1} |\mathbf{W}|^{(m-d-1)/2} e^{-\frac{1}{2} \mathbf{w}' \boldsymbol{\Sigma}^{-1} \mathbf{w}}$ dan $\mathbf{W} = \sum_{i=1}^m \mathbf{x}_i \mathbf{x}_i'$ untuk $\mathbf{x}_1, \mathbf{x}_2, \dots, \mathbf{x}_m$ adalah bebas stokastik identik $N_d(\mathbf{0}, \boldsymbol{\Sigma})$.

3. Memberikan definisi dari distribusi T^2 -Hotelling sebagai berikut:

$$T^2 = m(\bar{\mathbf{x}} - \boldsymbol{\mu}) \mathbf{W}^{-1} (\bar{\mathbf{x}} - \boldsymbol{\mu})'$$

4. Membuktikan bahwa T-Hotelling didekati menuju distribusi F melalui perbandingan dua buah distribusi Wishart dengan derajat bebasnya yang

dituliskan dengan simbol matematika $\frac{m-d+1}{d} \frac{T^2}{m} \sim F_{d, m-d+1}$.

5. Menuliskan definisi dari distribusi multivariat beta, serta menunjukkan bahwa \mathbf{H} dan \mathbf{E} masing-masing berdistribusi Wishart dan kemudian mentransformasikannya ke dalam bentuk $\left| \frac{\mathbf{E}}{\mathbf{E}+\mathbf{H}} \right|$, lalu mencari fungsi bersamanya.
6. Memberikan definisi dari distribusi U (lamda wilks).
7. Menunjukkan bahwa distribusi U dibangun melalui perbandingan dua buah distribusi Wishart, yaitu $\mathbf{H} \sim W_d(m_H, \mathbf{\Sigma})$ dan $\mathbf{E} \sim W_d(m_E, \mathbf{\Sigma})$, kemudian mentransformasikannya ke dalam definisi dari distribusi $U = \left| \frac{\mathbf{E}}{\mathbf{E}+\mathbf{H}} \right|$.
8. Menguraikan sifat-sifat khusus dari distribusi U , serta memberikan pembuktian dari setiap sifat-sifat tersebut. Sifat-sifat khusus tersebut adalah sebagai berikut:

- a. Kasus spesial saat $d = 1$

$$\frac{1 - U_{1, m_H, m_E} \frac{m_E}{m_H}}{U_{1, m_H, m_E} \frac{m_E}{m_H}} \sim F_{m_H, m_E} \text{ untuk suatu } m_H.$$

- b. Saat $m_H = 1$

$$\frac{1 - U_{d, 1, m_E} \frac{m_E + 1 - d}{d}}{U_{d, 1, m_E} \frac{m_E + 1 - d}{d}} \sim F_{d, m_E + 1 - d} \text{ untuk suatu } d.$$

- c. Saat $d = 2$

$$\frac{1 - U_{2, m_H, m_E}^{1/2} \frac{m_E - 1}{m_H}}{U_{2, m_H, m_E}^{1/2} \frac{m_E - 1}{m_H}} \sim F_{2m_H, 2, (m_E - 1)} \text{ untuk } m_H \geq 2.$$

- d. Saat $m_H = 2$

$$\frac{1-U_{d,z,m_E}^{1/2}}{U_{d,z,m_E}^{1/2}} \frac{m_E+1-d}{d} \sim F_{2d,2(m_E+1-d)} \text{ untuk } d \geq 2.$$

DAFTAR PUSTAKA

- Gantini dan Harhhyanto. 2009. *Pengantar Statistika Matematis*. CV Yrama Widya. Bandung.
- Johnson, N. L., and Kortz, S. 1972. *Distributions in Statistics, Vol 4, Continuous Multivariate Distributions*. Wiley, New York.
- Mardia, K. V., Kent, J. T., and Bibby, J. M. 1979. *Multivariate Analysis*. Academic Press, London.
- Rao, C.R. 1951. *An Asimptotic Expansion of the Distributions of Wilk's Criterion*. Bull, New York.
- Seber, G. A. F. 1983. *Multivariate Observations*. Wiley and sons, New York.
- Suryanto. 1988. *Metode Statistika Multivariat*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Jakarta.
- Usman, M. dan Warsono. 2009. *Teori Model Linier dan Aplikasinya*. Sinar Baru Algesindo, Bandar Lampung.