

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Representasi *state space* dari suatu sistem merupakan suatu konsep dasar dalam teori kontrol modern. Analisa *state space* dapat diterapkan pada suatu sistem multi input-multi output. Untuk sistem yang linear *time-invariant*, bentuk *state space*-nya digambarkan dalam persamaan *state*:

$$Y_{t+1} = AY_t + GX_{t+1}$$

Dan persamaan output:

$$Z_t = HY_t$$

2. Representasi *state space* dari model VAR(p) dan VARMA(p,q) dinyatakan sebagai berikut:

$$\begin{bmatrix} Z_{t+1|t+1} \\ Z_{t+2|t+1} \\ \vdots \\ Z_{t+p|t+1} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & I & 0 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 0 & I & 0 & \dots & 0 \\ \vdots & & & & & \vdots \\ \Phi_p & \Phi_{p-1} & \Phi_{p-2} & \Phi_{p-3} & \dots & \Phi_1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Z_t \\ Z_{t+1|t} \\ \vdots \\ Z_{t+p-1|t} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} I \\ \Psi_1 \\ \vdots \\ \Psi_{p-1} \end{bmatrix} a_{t+1}$$

Dengan order vektor *state* untuk VAR(p) adalah $k = p$ dan order vektor *state* untuk VARMA(p,q) adalah $k = \max(p, q + 1)$. Sedangkan representasi *state space* dari model VMA(q) dinyatakan sebagai berikut:

$$\begin{bmatrix} Z_{t+1|t+1} \\ Z_{t+2|t+1} \\ \vdots \\ Z_{t+q|t+1} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & I & 0 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 0 & I & 0 & \dots & 0 \\ \vdots & & & & & \vdots \\ 0 & 0 & 0 & 0 & \dots & I \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Z_t \\ Z_{t+1|t} \\ \vdots \\ Z_{t+q-1|t} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} I \\ \Theta_1 \\ \vdots \\ \Theta_{q-1} \end{bmatrix} a_{t+1}$$

Dengan order untuk vektor *state* adalah $k = q + 1$

Dan Z_t untuk ketiga model tersebut adalah sebagai berikut:

$$Z_t = [I_m \quad 0 \quad \dots \quad 0] \begin{bmatrix} Z_t \\ Z_{t+1|t} \\ \vdots \\ Z_{t+q-1|t} \end{bmatrix}$$

3. Model *state space* untuk data curah hujan di Cisarua dan Pangalengan pada tahun 1996-2000 adalah:

$$\begin{bmatrix} X_t \\ Y_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0,301 & 0,146 \\ 0 & 0,705 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X_{t-1} \\ Y_{t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} a_{1,t} \\ a_{2,t} \end{bmatrix}$$

4. Hasil ramalan curah hujan di Cisarua dan Pangalengan 6 bulan yang akan datang dengan menggunakan model *state space* yang diperoleh adalah sebagai berikut:

Bulan	Cisarua			Pangalengan		
	Actual	Ramalan	Error	Actual	Ramalan	Error
	--mm--			--mm--		
Januari	284	121.629	162.371	430	258.186	171.814
Februari	129	132.471	-3.471	249	247.041	1.959
Maret	174	134.110	39.89	370	239.185	130.815
April	128	133.456	-5.456	216	233.649	-17.649
Mei	118	132.450	-14.45	246	229.748	16.252
Juni	50	131.576	-81.576	63	226.998	-163.998

5. Data hasil peramalan nilainya tidak terlalu jauh berbeda jika dibandingkan dengan data actual yang ada. Hal tersebut terlihat dari sebagian besar data hasil ramalan memiliki nilai error ramalan yang relatif cukup kecil.

5.2 Saran

- Pembahasan mengenai model *state space* pada Tugas Akhir ini masih terbatas hanya untuk 2 variabel (*bivariate*), diharapkan dimasa yang akan datang ada pembahasan untuk model *state space* yang *multivariate*.

2. Karena fakta di lapangan menunjukkan bahwa data yang diperoleh sering bersifat nonstasioner, diharapkan dimasa yang akan datang ada yang membahas mengenai model *state space* untuk data runtun waktu yang nonstasioner.
3. Sebelum menganalisis data perhatikan dahulu apakah data tersebut bersifat musiman atau tidak, karena model *state space* dengan implementasi PROC STATESPACE di SAS mempunyai kelemahan tidak dapat digunakan untuk model yang memiliki pola musiman. Oleh karena itu, pengembangan mengenai model *state space* masih terbuka bagi pihak lain.
4. Sebaiknya peramalan dilakukan untuk jangka waktu yang tidak terlalu jauh.

