

ESTIMATION OF TIME SERIES MODELS FOR MISSING DATA

SRI SUBANTI

Universitas Sebelas Maret, Surakarta

1. PENDAHULUAN

Runtun waktu merupakan himpunan observasi berurut dalam waktu, pada makalah ini yang dibicarakan adalah runtun yang diskrit dengan observasi Z_t pada waktu $t = 1, \dots, N$. Sehingga pengalaman yang lalu hanya dapat menunjukkan struktur probalistik keadaan yang akan datang dari runtun waktu ini merupakan runtun waktu statistik.

Runtun waktu statistik dapat dipandang sebagai salah satu realisasi dari suatu proses stokastik. Dengan demikian untuk sembarang Z_t dapat dipandang sebagai suatu realisasi suatu variabel random Z_t yang mempunyai distribusi dengan fungsi kepadatan probabilitas (f k p) tertentu misal $f(Z_t)$.

Setiap himpunan $f(Z_t)$. Misalnya Z_1, \dots, Z_n mempunyai fkp bersama $f(Z_1, \dots, Z_n)$, dan jika struktur probalistik tidak berubah dengan berubahnya waktu maka proses tersebut stasioner dan jika tidak demikian proses tidak stasioner.

Metode Box-Jenkins untuk analisis runtun waktu menggunakan operator backshift B yang didefinisikan sebagai $BZ_t = Z_{t-1}$ dan operator diferensi ∇ yang didefinisikan sebagai $\nabla Z_t = Z_t - Z_{t-1} = (1-B)Z_t$, dan model umumnya adalah.

$$f(B)Z_t = \theta(B)a_t \quad (1)$$

Dengan ϕ dan θ suatu polinomial, $\{a_t\}$ suatu runtun waktu getaran independen dan berdistribusi normal dengan mean 0 dan variasi $\sigma^2 a$.

Dengan $\phi(B)$ maupun $\theta(B)$ ditentukan dari data tinggal termasuk model autoregresif (AR) atau moving average (MA), sedangkan model perluasan yang dapat diperoleh dari model AR dan MA adalah model campuran yang berbentuk.

$$Z_t = f_1 Z_{t-1} + \mathbf{L} + f_p Z_{t-p} + a_t + q_1 a_{t-1} + \mathbf{L} + q_q a_{t-q} \quad (2)$$

Yang disebut model ARMA (p, q).

Untuk stasioneritas dan invertibilitas memerlukan akar-akar $\phi(B)=0$ dan $\theta(B)=0$ terletak diluar lingkaran satuan.

Selanjutnya runtun waktu yang stasioner jarang sekali dijumpai dalam praktek, sehingga nonstasioneritas yang homogen ditunjukkan oleh runtun waktu yang selisih (perubahan) nilai-nilai yang berurutan adalah stasioner, yang ditunjukkan oleh persamaan :

$$W_t = f_1 W_{t-1} + \mathbf{L} + f_p W_{t-p} + a_t + q_1 a_{t-1} + \mathbf{L} + q_q a_{t-q} \quad (3)$$

Yang disebut sebagai proses ARIMA.

Sehingga pada kasus runtun waktu untuk data yang tidak lengkap stasioneritasnya juga jarang dijumpai, sehingga perlu adanya suatu generalisasi yang wajar dari keadaan proses random walk ($a_t = Z_t - Z_{t-1}$).

Untuk memandang seluruh klas proses ARIMA yang stasioner sebagai mekanisme pembentuk yang penting proses seluruh runtun waktu nonstasioner.