

MODEL GARCH UNTUK VARIANSI SESATAN DARI MODEL AUTOREGRESIVE MOVING AVERAGE

Oleh:

Entit Puspita

Jurusan Pendidikan Matematika FPMIPA UPI

Jl. Dr. Setiabudhi 229, Bandung 40154

ABSTRAK

1. Model yang digunakan dalam pemodelan data runtun waktu yaitu model ARMA biasanya mengasumsikan variansi sesatan adalah konstan
2. Di lapangan sering dijumpai data runtun waktu dengan variansi sesatan yang tidak konstan
3. Jika kondisi 2 dipaksakan dengan model ARMA akan diperoleh ramalan dengan selang kepercayaan yang lebar
4. Perlu dimodelkan variansi sesatan dari model ARMA, disebut model *Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedastic (GARCH)*

MODEL AUTOREGRESIVE MOVING AVERAGE

Bentuk umum model ARMA(p,q):

$$Z_t = \phi_1 Z_{t-1} + \dots + \phi_p Z_{t-p} + a_t + \theta_1 a_{t-1} + \dots + \theta_q a_{t-q}$$

Dengan asumsi $a_t \sim N(0, \sigma_a^2)$

Model ARMA(p,q) diidentifikasi dengan memperhatikan :

- a. Fungsi Autokorelasi (Fak)
- b. Fungsi Autokorelasi Parsial (Fakp)

MODEL AUTOREGRESSIVE CONDITIONAL HETEROSKEDASTIC

Model ARCH(q) didefinisikan sebagai proses $\{a_t\}$ yang memenuhi

$$a_t = \epsilon_t \sqrt{h_t}$$

$$h_t = \alpha_0 + \alpha_1 a_{t-1}^2 + \dots + \alpha_q a_{t-q}^2$$

a_t = Nilai sesatan ke-t dari model ARMA

ϵ_t = Nilai sesatan ke-t dari model

Dengan asumsi : 1. ϵ_t dan $\sqrt{h_t}$ independen

2. $\epsilon_t \sim N(0,1)$

MODEL GENERALIZED AUTOREGRESIVE CONDITIONAL HETEROSKEDASTIC

Model ini dikembangkan oleh Bollerslev, dengan bentuk:

$$a_t = v_t \sqrt{h_t}$$

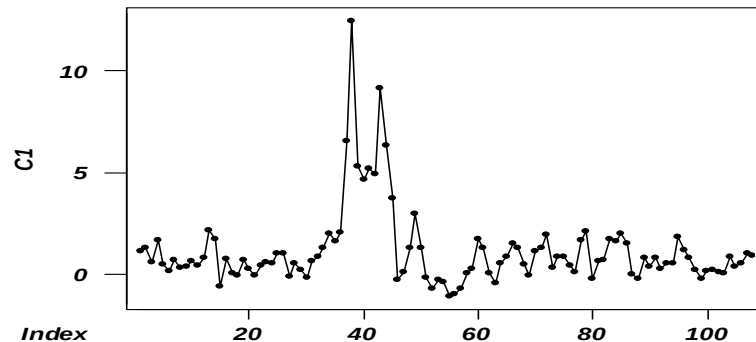
$$h_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^q \alpha_i a_{t-1}^2 + \sum_{j=1}^p \gamma_j h_{t-j}$$

Dengan asumsi : 1. v_t dan $\sqrt{h_t}$ independen untuk setiap t

2. $v_t \sim N(0, 1)$

Contoh kasus ; Data laju Inflasi (1999 – 2003, sumber BPS)

Plot data Laju inflasi ditunjukkan oleh grafik berikut:



Dengan mengamati fak dan fap, dilanjutkan dengan langkah verifikasi maka model ARMA(0,3) adalah model yang paling sesuai untuk data tersebut

PEMERIKSAAN KEKONSTANAN VARIANSI SESATAN

1. Rumuskan hipotesis H_0 : Tidak terdapat GARCH error

H_1 : Terdapat GARCH error

2. Tentukan Variansi sampel residual dan Fak residual kuadrat

3. Tentukan statistik uji
$$Q_k = T(T + 2) \sum_{k=1}^{T/4} \frac{r_k^2}{T - k}$$

4. Kriteria pengujian : Tolak H_0 jika $Q_k > \chi^2((1-\alpha), T/4)$

5. Kesimpulan

Model ARMA dan Model GARCH untuk data laju Inflasi

Model ARMA (0,3)

$$Z_t = a_t + 0,904 a_{t-1} + 0,617 a_{t-2} + 0,403 a_{t-3}$$

Model GARCH(1,1)

$$h_t = 0,3658 a_{t-1}^2 + 0,5961 h_{t-1}$$

NILAI RAMALAN 6 BULAN KE DEPAN

Tabel Peramalan dengan asumsi variansi konstan:

Batas Bawah	Nilai ramalan	Batas Atas
-1.914	0.811	3.537
- 3.221	0.452	4.126
-3.901	0.139	4.179
-4.187	0.000	4.187
-4.187	0.000	4.187
-4.187	0.000	4.187

Tabel Peramalan dengan asumsi variansi tidak konstan:

Batas Bawah	Nilai ramalan	Batas Atas
-0.022	0.811	1.645
-0.191	0.452	1.096
-0.358	0.139	0.636
-0.384	0.000	0.383
-0.296	0.000	0.296
-0.229	0.000	0.228