

## Analisis Data Saham Amazon 2019 – 2020

### 1.1 Plot Data

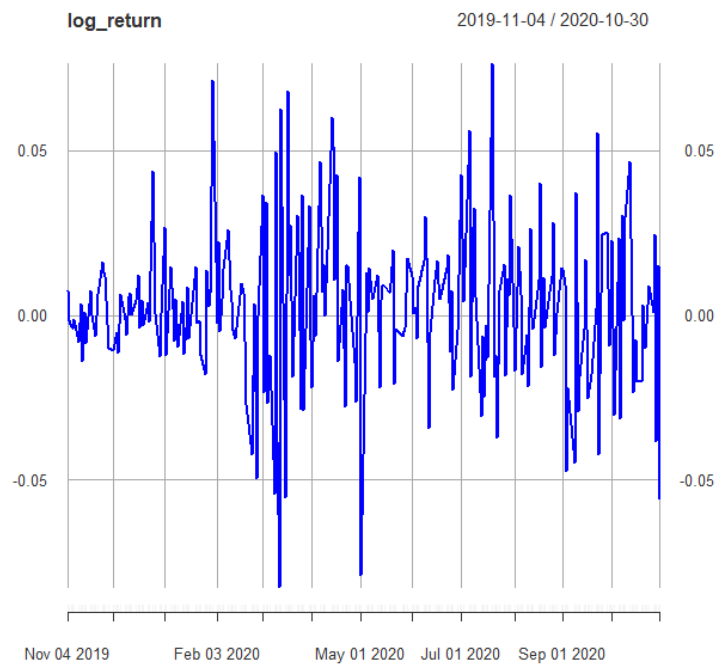
#### a) Plot Data Penutupan Saham Amazon



**Gambar 1.** Plot Data Penutupan Saham

Dari plot data penutupan saham Amazon periode 2019 sampai 2020 bahwa terdapat tren naik yang cukup tajam.

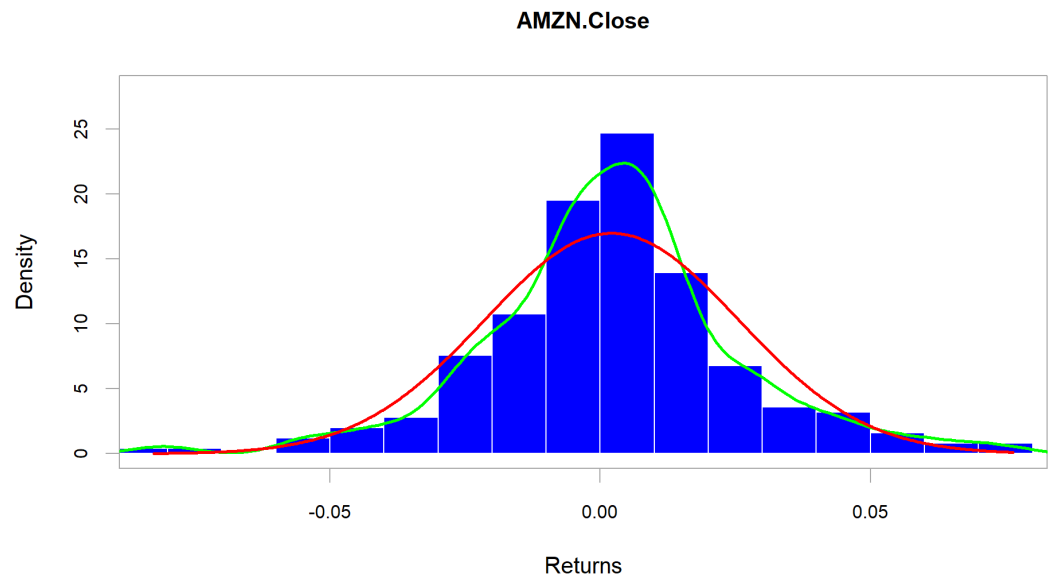
#### b) Plot Log *Return* Data Penutupan Saham



**Gambar 2.** Plot Log *Return* Data Penutupan Saham

Dari plot log *return* diatas dapat dilihat bahwa *mean* data log *return* berada di sekitar nol dan pola tren naik telah hilang namun terlihat dari log *return* bulan Februari, Maret, dan April varians tidak konstan atau heterogen.

Berikut adalah plot histogram data saham AMZN

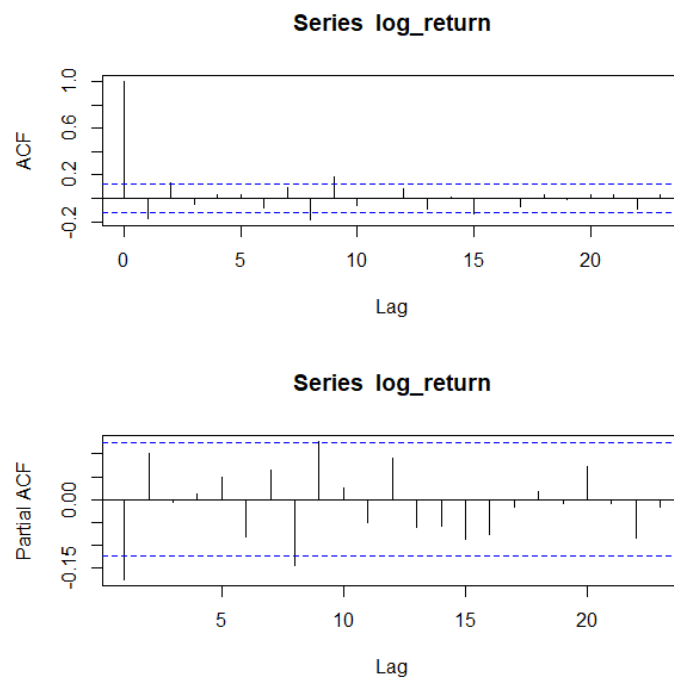


Model distribusi yang

## 1.2 Spesifikasi Model

### 1.2.1 Log *Return*

a) Plot ACF dan PACF Log *Return*



### Gambar 3. Plot ACF dan PACF Log Return

Dari plot ACF dan PACF terlihat bahwa banyak lag yang berada dalam area yang dibatasi oleh garis biru dan dari kedua plot tidak terlihat adanya pola peluruhan eksponensial sehingga dapat disimpulkan dari plot ACF dan PACF bahwa data log *return* stasioner.

#### b) Uji Augmented-Dickey Fuller

```
Augmented Dickey-Fuller Test
data: data$log_return
Dickey-Fuller = -5.4766, Lag order = 6, p-value = 0.01
alternative hypothesis: stationary
```

### Gambar 4. Hasil Uji ADF

Hipotesis:

$H_0$  : data tidak stasioner

$H_1$  : data stasioner

Menggunakan tingkat signifikansi 5% atau  $\alpha = 0,05$  dari hasil *p-value* uji ADF diperoleh bahwa  $0,01 < 0,05$  yang artinya menolak hipotesis  $H_0$  dapat disimpulkan terdapat cukup bukti bahwa data log *return* stasioner. Melihat hasil melihat kestasioneran dari plot ACF, PACF dan uji formal dengan uji Augmented-Dickey Fuller diperoleh hasil kesimpulan yang sama yaitu data log *return* stasioner.

#### c) Uji Efek ARCH

```
ARCH LM-test; Null hypothesis: no ARCH effects
data: log_return
Chi-squared = 35.591, df = 12, p-value = 0.0003768
```

### Gambar 5. Uji ARCH-LM

Hipotesis:

$H_0$  : tidak terdapat efek ARCH

$H_1$  : terdapat efek ARCH

Menggunakan tingkat signifikansi 5% atau  $\alpha = 0,05$  diperoleh hasil *p-value* dari uji ARCH LM log *return*  $0,0003768 < 0,05$  yang artinya menolak hipotesis  $H_0$  dapat disimpulkan terdapat cukup bukti bahwa data log *return* memiliki efek ARCH.

#### d) EACF

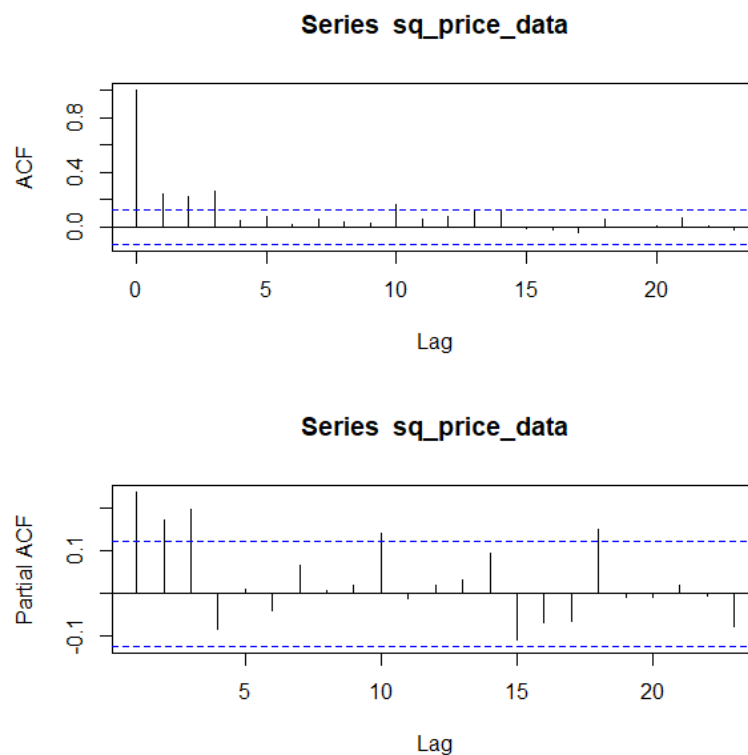
AR/MA		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
0	x	x	o	o	o	o	o	o	x	x	o	o	o	o	o
1	x	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
2	o	x	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
3	x	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
4	x	x	x	x	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
5	x	x	x	x	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
6	x	x	o	x	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
7	x	x	o	x	o	o	x	o	o	o	o	o	o	o	o

**Gambar 6.** EACF log *return*

Dalam mempertimbangkan kandidat model selain menggunakan plot ACF dan PACF akan digunakan EACF. Dari EACF terdapat beberapa kandidat model yaitu ARCH(2), GARCH(1,1) GARCH(1,2) dan GARCH(2,2).

### 1.2.2 *Return Kuadrat* atau *Log return Kuadrat*

a) Plot ACF dan PACF



**Gambar 7.** Plot ACF dan PACF *Return Kuadrat*

Dari plot ACF *return* kuadrat terdapat pola peluruhan eksponensial dengan lag yang signifikan yaitu lag 1, lag 2, lag 3 dan lag 10. Sedangkan dari plot PACF *return* kuadrat tidak ada pola peluruhan eksponensial atau sinus dengan lag yang signifikan yaitu lag 1, lag 2, lag 3, lag 10, dan lag 18.

b) Uji Efek ARCH

ARCH LM-test; Null hypothesis: no ARCH effects

```
data: sq_price_data
Chi-squared = 17.983, df = 12, p-value = 0.1162
```

**Gambar 8.** Uji ARCH-LM *Return* Kuadrat

Hipotesis:

$H_0$  : tidak terdapat efek ARCH

$H_1$  : terdapat efek ARCH

Menggunakan tingkat signifikansi 5% atau  $\alpha = 0,05$  diperoleh hasil *p-value* dari uji ARCH LM *return* kuadrat  $0,1162 > 0,05$  yang artinya gagal menolak hipotesis  $H_0$  dapat disimpulkan terdapat cukup bukti bahwa data *return* kuadrat tidak memiliki efek ARCH.

### 1.2.3 Kandidat Model

Berikut adalah kandidat model yang dipertimbangkan setelah melihat plot ACF, PACF, dan EACF dari log *return* dan *return* mutlak.

Log <i>return</i>
ARCH(2)
GARCH(1,1)
GARCH(1,2)
GARCH(2,2)

**Tabel 1.** Kandidat Model

### 1.3 Estimasi Model

Dari kandidat model yang telah dipilih selanjutnya akan dilakukan estimasi model menggunakan nilai AIC. Berikut adalah tabel nilai AIC untuk masing - masing kandidat model.

Logreturn	AIC
ARCH(2)	-4.750338
GARCH(1,1)	-4.775445
GARCH(1,2)	-4.764385
GARCH(2,2)	-4.759204

**Tabel 2.** Nilai AIC kandidat model

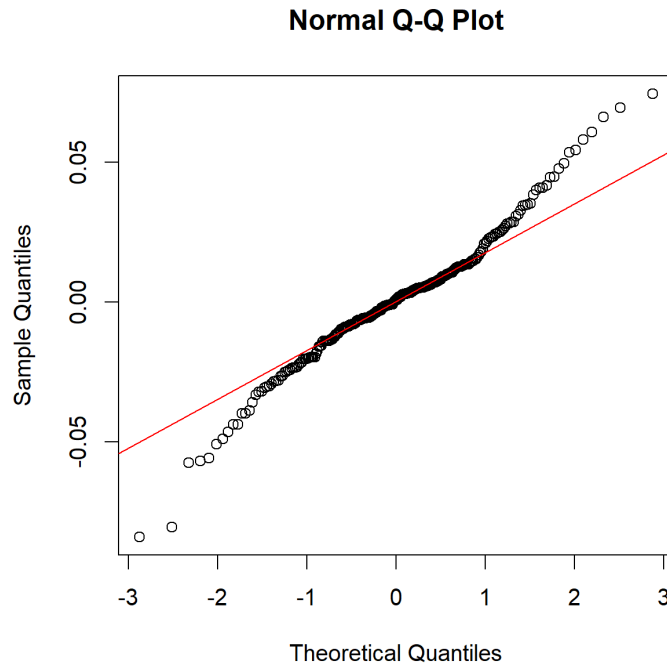
Dapat dilihat pada tabel 2 bahwa hasil AIC yang lebih baik diberikan oleh data *return* model GARCH(1,1). Namun melihat perbedaan AIC dari ketiganya cukup kecil akan

dipilih model yang paling sederhana yaitu GARCH(1,1). Sehingga kandidat model terbaik diberikan oleh GARCH(1,1).

#### 1.4 Diagnostik Model

Dari kandidat model yang terpilih yaitu GARCH(1,1) dengan transformasi *return* mutlak akan dilakukan diagnostik model.

a) Plot Normal Kuantil – Kuantil



**Gambar 12.** Plot Normal QQ *Standardized Residual Return* Mutlak

Dari plot normal QQ terlihat bahwa titik – titik residual tidak dekat dengan garis sehingga disimpulkan bahwa residual tidak berdistribusi normal.

b) Uji Kenormalan (Uji Jarque Bera)

Jarque Bera Test

```
data: residuals_garch
x-squared = 23.25, df = 2, p-value = 8.939e-06
```

Hipotesis :

$H_0$  : residual berdistribusi normal

$H_1$  : residual tidak berdistribusi normal

Menggunakan tingkat signifikansi 5% atau  $\alpha = 0,05$  diperoleh *p-value* hasil uji Jarque Bera adalah  $8,9 \times 10^{-16} < 0,05$  yang artinya menolak  $H_0$  disimpulkan terdapat cukup bukti bahwa residual tidak berdistribusi normal.

c) Uji Autokorelasi

#### Weighted Ljung-Box Test on Standardized Residuals

	statistic	p-value
Lag[1]	0.6626	0.4156
Lag[2*(p+q)+(p+q)-1] [2]	1.5020	0.3606
Lag[4*(p+q)+(p+q)-1] [5]	2.8476	0.4356
d.o.f=0		
H0 : No serial correlation		

Hipotesis :

$H_0$  : tidak ada autokorelasi dalam residual

$H_1$  : terdapat autokorelasi dalam residual

Menggunakan tingkat signifikansi 5% atau  $\alpha = 0,05$  diperoleh semua *p-value* hasil lag dari uji Box-Ljung adalah lebih besar dari nilai  $\alpha$  yang artinya gagal menolak  $H_0$  disimpulkan tidak terdapat cukup bukti bahwa terdapat autokorelasi dalam residual.

#### d) Uji Signifikansi Koefisien (Uji t)

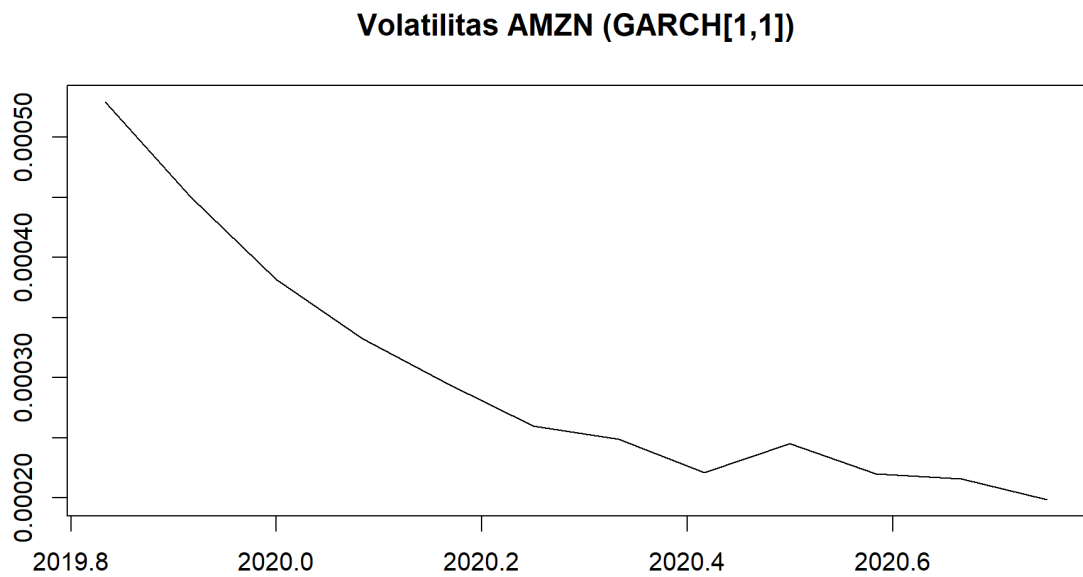
##### Optimal Parameters

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t )
mu	0.001667	0.001059	1.57418	0.115446
omega	0.000029	0.000033	0.88632	0.375443
alpha1	0.249044	0.124167	2.00572	0.044886
beta1	0.749956	0.146711	5.11181	0.000000
shape	4.535265	1.361637	3.33074	0.000866

Menggunakan tingkat signifikansi 5% atau  $\alpha = 0,05$  dapat dilihat bahwa hasil *p-value*  $\mu$  adalah  $0,11 > 0,05$ ; hasil *p-value*  $\omega$  sebesar  $0,37 > 0,05$ ; hasil *p-value*  $\alpha_1$  sebesar  $0,04 < 0,05$  dan hasil *p-value*  $\beta_1$  sebesar  $0,000 < 0,05$ . Diperoleh koefisien  $\alpha_1$  dan  $\beta_1$  memiliki cukup bukti signifikan secara statistik. Sedangkan koefisien  $\omega$  dan  $\mu$  memiliki cukup bukti tidak signifikan secara statistik.

### 1.5 Volatilitas dengan GARCH(1,1)

Berikut adalah plot volatilitas saham AMZN dari 1 November 2019 – 30 Oktober 2020 dengan model GARCH(1,1)



### 1.6 Peramalan Volatilitas

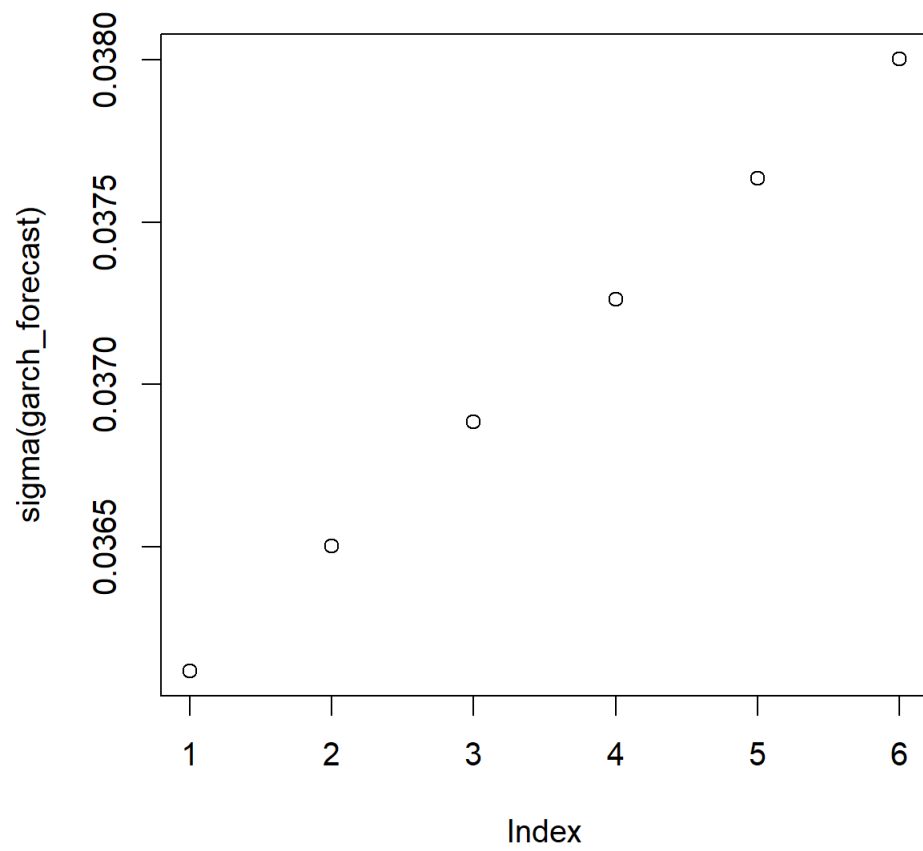
Selanjutnya akan dilakukan peramalan volatilitas untuk enam langkah ke depan. Berikut hasil peramalan volatilitasnya.

Langkah ke-	Standar Deviasi
1	0.03612
2	0.03650
3	0.03688
4	0.03726
5	0.03763
6	0.03800

**Tabel 3.** Hasil peramalan volatilitas 6 langkah

Dapat dilihat dari tabel 3 volatilitas saham Amazon untuk peramalan enam langkah memiliki tingkat volatilitas yang rendah sehingga disimpulkan bahwa harga saham Amazon untuk enam langkah tidak berubah signifikan. Berikut adalah volatilitas saham AMZN





### 1.7 Daftar Pustaka

Sumarjaya, I. W. (2022). *Modul Analisis Deret Waktu (MAT537131)*. Jimbaran.