

PERHITUNGAN RISIKO HARGA CABAI MENGGUNAKAN MODEL ARIMA ARCH-GARCH DAN VALUE AT RISK DI PASAR LEGI KOTA SURAKARTA

Dessy Wulan Sulistyorini¹, Darsono² dan Setyowati³

Program Studi Agribisnis, Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret Surakarta

Jalan Ir. Sutami No. 36 A Ketingan Surakarta 57126 Telp./Fax (0271) 637457

Email: dessywulan@student.uns.ac.id¹, darsono@staff.uns.ac.id²,
setyowati@staff.uns.ac.id³

Abstract : *The purpose of this study was to forecast and to calculate risk level of chillies prices in Pasar Legi at Surakarta City. The basic method that used on this research are analytical descriptive method and purposively choosing the research place. The analysis methods that used on this research are: (1) ARIMA and ARCH-GARCH model to calculate the chillies price forecast, and (2) value at risk (VaR) to calculate the risk level that might be happen on the trader's side. The results showed that the closest price forecast to actual one is big red chilli on September 6th 2019 periode with 156 deviation and the farthest price forecast is red curly chilli on September 2nd 2019 periode with 10.920 deviation. The highest level of price risk occurs on red cayenne chilli.*

Keyword : *Risk, Price, ARIMA, ARCH-GARCH, Value at Risk*

Abstrak : penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peramalan harga cabai dan tingkatrisiko harga cabai di Pasar Legi Kota Surakarta. Metode dasar yang digunakan adalah metode deskriptif dan analitis. Metode penentuan lokasi dilakukan secara *purposive*. Data yang digunakan adalah data sekunder. Metode analisis data yang digunakan meliputi: (1) model ARIMA dan model ARCH-GARCH untuk meramalkan harga cabai pada data runtun waktu, (2) *value at risk* untuk menghitung tingkat risiko yang terjadi pada pedagang cabai. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa peramalan hargayang paling mendekati harga aktual adalah harga cabai besar merah pada 6 September2019 dengan simpangan 156 dan dengan simpangan paling jauh yaitu sebesar 10.920 pada harga cabai keriting merah periode 2 September 2019. Tingkat risiko harga palingtinggi terjadi pada cabai rawit merah.

Kata Kunci : *Risiko, Harga, ARIMA, ARCH-GARCH, Value at Risk*

PENDAHULUAN

Cabai merupakan salah satu komoditas strategis dan unik di Indonesia, tetapi menjadi salah satu komoditas penyumbang inflasi karena harga cabai sangat fluktuatif dan volatil. BPS Kota Surakarta (2019) menyatakan, inflasi di Kota Surakarta bulan Agustus 2019 terbesar disebabkan oleh kenaikan harga bahan makanan yang mencapai 1,22 persen dan komoditas cabai memberi andil positif inflasi sebesar 0,28 persen.

Fluktuasi dan volatilitas harga merupakan indikator adanya risiko harga yang tidak menguntungkan bagi petani dan memberikan peluang kepada pedagang untuk memanipulasi informasi harga di tingkat petani. Menurut Satya (2016), anomali fluktuasi harga bahan pangan disebabkan karena bentuk pasar bahan pangan di Indonesia bukan pasar persaingan sempurna, akan tetapi cenderung oligopoli atau bahkan monopoli, termasuk Pasar Legi sehingga menjadikan harga pangan yang efisien masih sulit dicapai.

Pasar Legi menjadi barometer pembentukan harga pangan di Kota Surakarta sehingga dapat menjadi gambaran bagi pemerintah dalam menentukan kebijakan pada harga cabai. Pernyataan tersebut disebabkan karena cabai merupakan salah satu kebutuhan pokok yang ditetapkan melalui Perpres Nomor 71 Tahun 2015 tentang Penetapan dan Penyimpanan Harga Kebutuhan Pokok dan Barang Penting, maka pemerintah wajib melakukan upaya-upaya untuk menjamin ketersediaan dan

keterjangkauan harga cabai sepanjang waktu. Oleh karena itu, diperlukan informasi yang lengkap mengenai risiko harga cabai untuk mendukung kebijakan stabilisasi harga komoditas pertanian di Kota Surakarta. Berdasarkan penjelasan di atas, peneliti ingin mengetahui hasil peramalan harga cabai dan menganalisis tingkat risiko pada harga cabai di Pasar Legi Kota Surakarta.

METODE PENELITIAN

Metode Dasar Penelitian

Metode dasar yang digunakan adalah metode deskriptif analitik yang bertujuan mendeskripsikan atau memberi gambaran terhadap suatu objek penelitian yang diteliti melalui sampel atau data yang telah terkumpul dan membuat kesimpulan yang berlaku umum (Sugiyono, 2009).

Metode Penentuan Lokasi Penelitian

Penentuan daerah penelitian dilakukan secara *purposive* atau secara sengaja dengan mempertimbangkan alasan-alasan sesuai tujuan penelitian sehingga terpilihlah lokasi (Singarimbun dan Effendi, 1995). Penelitian dilakukan di Pasar Legi Kota Surakarta.

Jenis dan Sumber Data

Data sekunder berupa data deret waktu harga riil komoditas cabai besar merah, cabai rawit merah, dan cabai keriting merah periode 31 Desember 2016 hingga 30 Agustus 2019. Data sekunder didapat dari laman Pusat Informasi Harga Pangan Nasional Strategis (PIHPNS).

Metode Analisis Data

Peramalan harga cabai dianalisis menggunakan model ARIMA dan

ARCH — GARCH menggunakan RStudio dan tingkat risiko dianalisis menggunakan perhitungan VaR (*Value at Risk*) menggunakan *Ms. Excel 2013*. Pendekatan dengan model ARIMA dipilih karena model ARIMA akurat untuk menghasilkan peramalan jangka pendek data runtun waktu yang menggunakan nilai masa lalu dan sekarang dari variabel terikat yang saling berhubungan. Pendekatan ARCH-GARCH dipilih karena tidak semua data memenuhi asumsi homoskedastisitas.

Data yang memiliki varian *error term* yang tidak sama, di mana *error term* akan lebih besar di beberapa titik pada deret data, disebut data yang mengalami heteroskedastisitas. Model ARCH-GARCH memandang heteroskedastisitas sebagai varian untuk dimodelkan. Pendekatan ini tidak hanya memperbaiki kekurangan metode konvensional, namun juga menghitung varian dari setiap *error term* (Engle, 2001). Adapun tahapan peramalan harga menggunakan model ARIMA ARCH-GARCH adalah sebagai berikut.

Estimasi Parameter Model

1. Identifikasi model stasioner

Penentuan model stasioner dilakukan dengan mengikuti metode Box-Jenkins, yaitu:

a. Uji stasioneritas data

Uji stasioneritas dilakukan untuk menghindari *spurious regression* menggunakan uji ADF (mendeteksi keberadaan akar unit). Data dikatakan stasioner jika tidak mengandung akar unit dan dikatakan tidak stasioner jika hasil nilai *t-*

statistic lebih kecil dari nilai kritis, sehingga perlu dilakukan transformasi data menggunakan transformasi Box-Cox (logaritma).

b. Identifikasi dan penentuan model ARIMA

Model ARIMA dibuat berdasarkan hasil *collerogram* (pola ACF dan PACF) dari data stasioner untuk menentukan orde AR (p) dan orde MA (q) dari suatu model ARIMA (p,d,q). Orde d ditentukan berdasarkan jumlah transformasi logaritma yang dilakukan.

- ##### **2. Pemilihan model ARIMA terbaik**
- Model ARIMA terbaik memenuhi kriteria sebagai berikut: residual peramalan acak, *parsimonius*, parameter yang diestimasi berbeda nyata dengan nol, kondisi invertibilitas dan stasioneritas terpenuhi (koefisien AR dan MA masing masing kurang dari satu), proses iterasi *corvengence*, dan MSE kecil. Pada tahapan ini dilakukan pemilihan model ARIMA terbaik berdasarkan nilai *Akaike Information Criteria* (AIC) dan *Schwartz Criterion* (SC) terkecil.

Identifikasi dan Penentuan Model ARCH-GARCH

Penentuan model ARCH-GARCH dapat dilakukan jika model rata-rata yang dihasilkan mengandung efek ARCH di dalamnya dengan tahapan sebagai berikut.

1. Pengujian efek ARCH

Tahapan ini dilakukan untuk mengidentifikasi keberadaan heteroskedastisitas. Data dikatakan memiliki efek ARCH jika hasil

pengujian nilai autokorelasi pada kuadrat data harga cabai signifikan pada 15 beda kala yang diperiksa dari perilaku ACF dan PCAF data.

2. Penentuan model ARCH-GARCH

Tahapan ini dilakukan dengan mensimulasikan beberapa model ragam menggunakan model ARIMA terbaik, pendugaan parameter model, dan pemilihan model ARCH-GARCH terbaik dari beberapa model alternatif. Kriteria yang digunakan sebagai ukuran kebaikan model, yaitu dengan melihat nilai AIC dan SC. Model yang baik adalah model yang memiliki nilai AIC dan SC terkecil, memiliki koefisien yang signifikan, nilai koefisien tidak lebih besar dari satu, dan koefisien tidak bernilai negatif.

Diagnostik Model

Tahapan dilakukan dengan memeriksa kelayakan model. Jika model tidak memadai, maka kembali ke tahap identifikasi untuk mendapatkan model yang lebih baik. Model didiagnostik dengan menggunakan tiga pengujian, yaitu pengujian efek ARCH, pengujian non-autokorelasi, dan pengujian normalitas.

Peramalan Harga Cabai dengan Model Terbaik

Peramalan dilakukan dengan memasukkan parameter ke dalam persamaan yang diperoleh. Hasil peramalan lebih lanjut akan digunakan untuk perhitungan *VaR* pada analisis risiko.

Perhitungan Value at Risk (VaR)

Perhitungan VaR dilakukan untuk mengukur risiko pasar dan besarnya tingkat kerugian yang mungkin terjadi dalam rentang waktu tertentu yang

diprediksikan dengan tingkat kepercayaan tertentu. Perhitungan VaR dilakukan dengan menggunakan skenario periode penjualan yakni selama 1 hari dan 2 hari. Pemilihan waktu didasarkan pada asumsi ketika pedagang cabai harus menahan untuk tidak menjual hasil panennya selama 1 hari dan 2 hari.

Jorion (2002) berpendapat, rumus yang digunakan adalah $VaR = W \times \sqrt{\sigma_t} \times b \times Z_\alpha$, dimana **VaR** adalah besarnya risiko, **W** adalah besarnya modal/biaya pedagang, $\sqrt{\sigma_t}$ adalah volatilitas yang akan datang, **B** adalah periode penjualan, dan Z_α adalah titik kritis dalam tabel Z dengan *confident level* 95%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Estimasi Parameter Model ARIMA

Tahap awal penelitian adalah pengujian stasioneritas data. Uji stasioneritas dilakukan untuk melihat adanya pengaruh tren pada data harga cabai. Hasil uji stasioneritas menunjukkan jika semua data harga cabai belum stasioner mean maupun variansi, ditandai dari hasil nilai uji ADF lebih kecil dari nilai kritis 5%.

Plot data harga cabai di Pasar Legi menunjukkan tidak adanya unsur musiman secara spesifik dan cenderung berpola acak. Tetapi, akan ada kenaikan harga pada akhir tahun sampai awal tahun berikutnya. Hadiana (2011) berpendapat bahwa, keadaan tersebut disebabkan adanya musim tanam raya cabai pada Desember–Januari, dan musim tanam sedikit pada Juli–Agustus. Hasil dari musim tanam raya dipanen pada bulan April–Mei,

sedangkan hasil dari musim tanam sedikit dapat dipanen bulan Juli–Agustus. Dengan pola musim tanam tersebut, potensi kenaikan harga cabai terjadi pada akhir tahun dan awal tahun.

Pengujian yang dilakukan pada data yang tidak stasioner akan menyebabkan terjadinya *spurious regression*. Oleh karena itu, dilakukan transformasi data untuk menganalisis perbedaan musiman (*seasonal differencing*) dan perbedaan regular (*regular differencing*). Setelah dilakukan transformasi pada perbedaan pertama (*first difference*), data kemudian diuji stasioneritas kembali. Derajat integrasi dalam pembangunan

model ARIMA di tahap berikutnya ditentukan oleh stasioneritas data.

Hasil uji stasioneritas menunjukkan bahwa data harga semua cabai sudah stasioner, terlihat dari nilai *ADF test* yang lebih besar dari nilai kritis 5%. Data harga cabai yang stasioner pada transformasi logaritma pertama menunjukkan orde $d = 1$.

Data yang stasioner setelah dilakukan transformasi menunjukkan bahwa model rata-rata pada penelitian adalah model ARIMA. Hasil uji stasioneritas data harga cabai sebelum dan setelah dilakukan transformasi dapat dilihat pada Tabel 1.

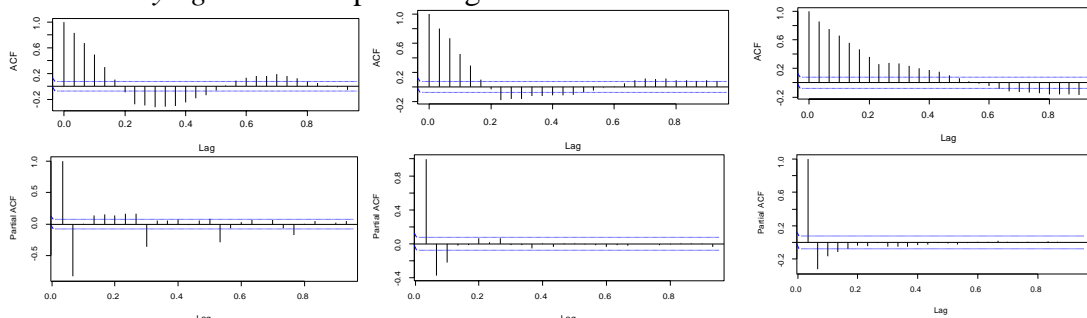
Tabel 1. Uji Stasioneritas Data Cabai Sebelum dan Setelah Transformasi Data

No.	Jenis	Nilai Dickey-Fuller		<i>p-value</i>	
		Sebelum	Sesudah	Sebelum	Sesudah
1.	Cabai Besar Merah	-3,2673	-9,97	0,0763	0,01
2.	Cabai Keriting Merah	-2,4325	-10,37	0,3952	0,01
3.	Cabai Rawit Merah	-2,1854	-8,19	0,4998	0,01

Sumber: Analisis Data Sekunder, 2019

Langkah selanjutnya adalah membuat model ARIMA tentatif berdasarkan pola ACF dan PACF pada data stasioner. Hasil penelitian menunjukkan pola ACF dan PACF berbentuk *dying down*. Dapat diduga

bahwa model yang tepat adalah model campuran (AR–MA). Perilaku ACF dan PACF data harga cabai periode Januari 2017 sampai Agustus 2019 dapat dilihat pada Gambar 1, Gambar 2, dan Gambar 3.



Sumber: Analisis Data Sekunder (2019)

Gambar 1. Plot ACF dan PACF Cabai Besar Merah.

Gambar 2. Plot ACF dan PACF Cabai Keriting Merah.

Gambar 3. Plot ACF dan PACF Cabai Rawit Merah.

Pemilihan model ARIMA terbaik didasarkan atas beberapa kriteria, yaitu model *parsimonius*, residual peramalan bersifat acak, kondisi invertibilitas, parameter yang diestimasi berbeda nyata dengan nol, dan stasioneritas terpenuhi yang ditunjukkan oleh koefisien AR dan MA yang masing masing kurang dari satu. Dari beberapa model ARIMA tersebut diperoleh model terbaik yaitu ARIMA (2,1,2) untuk cabai besar merah, ARIMA (5,1,2) untuk cabai keriting merah,

ARIMA (3,1,0) untuk cabai rawit merah.

Pengujian menunjukkan jika model ARIMA terpilih sudah memenuhi stasioneritas dan kondisi invertibilitas ditunjukkan dengan koefisien AR dan MA lebih kecil dari satu. Model ARIMA terpilih juga telah memenuhi persyaratan memiliki nilai *Akaike Information Criteria* (AIC) dan *Schwartz Criterion* (SC) terkecil. Tabel 2 menunjukkan bahwa model ARIMA terpilih sudah memenuhi semua persyaratan yang ditetapkan.

Tabel 2. Model ARIMA Terbaik

Jenis	Model Terbaik	Parameter	Koefisien	Nilai Probabilitas	AIC	Norma litas	Efek ARCH
CBM	ARIMA (2,1,2)	ϕ_1	1,7836	$2,2 \times 10^{-16}$ ***	10202,47	√	√
		ϕ_2	-0,7953	$2,2 \times 10^{-16}$ ***			
		θ_1	0,043	0,3629 ·			
		θ_2	0,1204	0,0041 **			
CKM	ARIMA (5,1,2)	ϕ_1	1,5624	$2,2 \times 10^{-16}$ ***	10075,65	√	√
		ϕ_2	0,3129	0,0746 ..			
		ϕ_3	-1,4393	$2,2 \times 10^{-16}$ ***			
		ϕ_4	0,4687	0,0003 ***			
		ϕ_5	0,0932	0,0962 ..			
		θ_1	0,222	0,0472 *			
		θ_2	-0,4485	$2,15 \times 10^{-9}$ ***			
CRM	ARIMA (3,1,0)	ϕ_1	1,8583	$2,2 \times 10^{-16}$ ***	10536,95	√	√
		ϕ_2	-0,8396	$2,2 \times 10^{-16}$ ***			
		ϕ_3	-0,0214	0,5889 ·			

Sumber: Analisis Data Sekunder, 2019

Keterangan:

- *** : signifikan pada nilai krisis 0
- ** : signifikan pada nilai krisis 0,001
- * : signifikan pada nilai krisis 0,01
- .. : signifikan pada nilai krisis 0,05
- : signifikan pada nilai krisis 0,1

Identifikasi dan Estimasi Model ARCH-GARCH

Pengujian efek ARCH terhadap model ARIMA terbaik merupakan langkah awal identifikasi model ARCH-GARCH. Pengujian dilakukan untuk mendeteksi keberadaan ARCH

error dalam data. Data tidak perlu dimodelkan menjadi ARCH-GARCH jika tidak terdapat ARCH *error* di dalamnya.

Pengujian heteroskedastisitas menghasilkan nilai probabilitas CBM sebesar $2,2 \times 10^{-16}$; CKM sebesar

$1,38 \times 10^{-9}$; CRM sebesar $2,2 \times 10^{-16}$ lebih kecil dari nilai kritis sebesar 0,05 dan menunjukkan adanya heteroskedastisitas di semua jenis cabai, sehingga dapat dilanjutkan dengan pemodelan ARCH GARCH.

Tsay (2005) berpendapat bahwa identifikasi model ARCH/GARCH dapat dilakukan melalui plot ACF PACF kuadrat dari model ARIMA terbaik. Kriteria model ARCH-GARCH terbaik yaitu signifikansi koefisien, nilai AIC dan SC terkecil,

sudah tidak terdapat efek ARCH, nilai koefisien varian dan residual masing-masing tidak lebih dari satu dan tidak bernilai negatif. Berdasarkan kriteria tersebut, maka model terbaik yang digunakan dalam peramalan harga cabai di Pasar Legi Kota Surakarta adalah Model ARCH(3), ARCH(2), dan GARCH(1,1). Hasil *overfitting* menghasilkan beberapa estimasi parameter model ARCH/GARCH yang dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil *Overfitting* Model ARCH-GARCH Terbaik

No.	Jenis	Model Terbaik	Parameter	Koefisien	Probabilitas
1.	CBM	ARCH(3)	α_0	77965,10979	0,000000
			α_1	0,16342	0,018370
			α_2	0,39668	0,000033
			α_3	0,40944	0,000001
2.	CKM	ARCH(2)	α_0	91413	0,000000
			α_1	0,36217	0,000041
			α_2	0,30881	0,000003
3.	CRM	GARCH (1,1)	α_0	9491,94978	0,000862
			α_1	0,168381	0,000002
			β_1	0,830619	0,000000

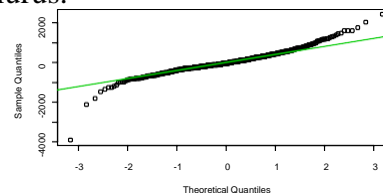
Sumber: Analisis Data Sekunder, 2019

Diagnostik Model

Diagnostik model dilakukan untuk mengetahui kelayakan model. Uji efek ARCH semua jenis cabai menghasilkan nilai probabilitas masing-masing lebih besar dari nilai kritis sebesar 0,05. Artinya, model volatilitas semua cabai sudah tidak terdapat efek heteroskedastis. Pengujian non-autokorelasi semua jenis cabai menghasilkan nilai probabilitas masing-masing lebih besar dari nilai kritis sebesar 0,05.

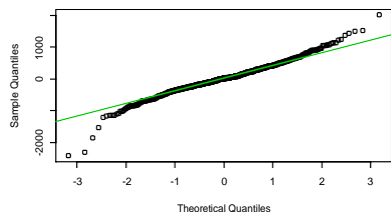
Artinya, sudah tidak terdapat autokorelasi pada model volatilitas semua cabai. Pengujian normalitas menggunakan *quantile-to-quantile plot* (QQ-plot). Berdasarkan Gambar 4,

Gambar 5, dan Gambar 6, dapat diketahui jika pada model volatilitas terbaik hasil uji QQ-plot sudah menunjukkan gejala distribusi normal karena titik residual yang dihasilkan telah mengikuti dan sesuai dengan garis lurus.

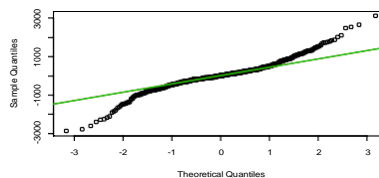


Sumber: Analisis Data Sekunder (2019)

Gambar 4. Grafik QQ-Plot Model ARIMA(2,1,2) ARCH(3) Harga Cabai Besar Merah.



Sumber: Analisis Data Sekunder (2019)
 Gambar 5. Grafik Hasil Uji QQ-Plot Model ARIMA(5,1,2) ARCH(2) Harga Cabai Keriting Merah.



Sumber: Analisis Data Sekunder (2019)
 Gambar 6. Grafik Hasil Uji QQ-Plot Model ARIMA(3,1,0) GARCH(1,1) Harga Cabai Rawit Merah.

Peramalan Harga Cabai dengan Model Terbaik

Peramalan harga cabai dilakukan untuk membuktikan kelayakan model terbaik yang telah dipilih. Untuk mengetahui hasil peramalan harga cabai selama 7 hari ke depan dari hari terakhir data diambil, dapat dilihat pada Tabel 4, Tabel 5, dan Tabel 6.

Tabel 4. Hasil Peramalan Harga Cabai Besar Merah Periode 2 September 2019-10 September 2019

No.	Periode	Peramalan	Interval Kepercayaan 95%		Aktual	Simpangan
			Lower	Upper		
1.	2 Sept 2019	Rp23.082	Rp22.067,75	Rp24.097,17	Rp25.000	1.918
2.	3 Sept 2019	Rp22.751	Rp20.638,21	Rp24.864,27	Rp25.000	2.249
3.	4 Sept 2019	Rp22.494	Rp19.127,83	Rp25.860,82	Rp23.000	506
4.	5 Sept 2019	Rp22.299	Rp17.654,59	Rp26.944,31	Rp23.000	701
5.	6 Sept 2019	Rp22.156	Rp16.265,26	Rp28.047,23	Rp22.000	156
6.	9 Sept 2019	Rp22.056	Rp14.981,30	Rp29.130,33	Rp20.000	2.056
7.	10 Sept 2019	Rp21.990	Rp13.811,43	Rp30.169,75	Rp20.000	1.990

Sumber: Analisis Data Sekunder, 2019

Berdasarkan Tabel 4, diketahui hasil peramalan harga cabai besar merah periode 2 September 2019 – 6 September 2019 lebih rendah dari harga aktual di Pasar Legi yang didokumentasikan oleh Dinas Perdagangan Kota Surakarta. Sementara pada periode 9–10 September 2019, harga jenis cabai rawit merah lebih tinggi daripada harga aktual di Pasar Legi. Secara menyeluruh, harga peramalan tidak mempunyai perbedaan yang signifikan

dengan harga aktual. Hasil peramalan untuk harga jenis cabai keriting merah dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Peramalan Harga Cabai Keriting Merah Periode 2 September 2019-10 September 2019

No.	Periode	Peramalan	Interval Kepercayaan 95%		Aktual	Simpangan
			Lower	Upper		
1.	2 Sept 2019	Rp44.080	Rp29.249,61	Rp40.778,67	Rp55.000	10.920
2.	3 Sept 2019	Rp42.308	Rp27.297,90	Rp42.755,60	Rp52.000	9.692
3.	4 Sept 2019	Rp40.365	Rp25.710,96	Rp44.368,09	Rp50.000	9.635
4.	5 Sept 2019	Rp39.380	Rp24.360,54	Rp45.744,03	Rp50.000	10.620
5.	6 Sept 2019	Rp38.338	Rp23.161,52	Rp46.968,56	Rp45.000	6.662
6.	9 Sept 2019	Rp38.119	Rp22.071,88	Rp48.083,73	Rp35.000	3.119
7.	10 Sept 2019	Rp37.793	Rp21.065,75	Rp49.115,37	Rp35.000	2.793

Sumber: Analisis Data Sekunder, 2019

Berdasarkan Tabel 5, diketahui hasil peramalan harga cabai keriting merah periode 2 September 2019–6 September 2019 lebih rendah dari harga aktual di Pasar Legi yang didokumentasikan oleh Dinas Perdagangan Kota Surakarta. Sementara pada periode 9–10

September 2019, harga jenis cabai rawit merah lebih tinggi daripada harga aktual di Pasar Legi. Secara keseluruhan, harga peramalan tidak mempunyai banyak perbedaan dengan harga aktual. Hasil peramalan untuk harga jenis cabai rawit merah dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Peramalan Harga Cabai Rawit Merah 2 September 2019-10 September 2019

No.	Periode	Peramalan	Interval Kepercayaan 95%		Aktual	Simpangan
			Lower	Upper		
1.	2 Sept 2019	Rp62.818	Rp61.513,63	Rp64.124,35	Rp65.000	2.182
2.	3 Sept 2019	Rp63.149	Rp60.394,85	Rp65.904,23	Rp65.000	1.851
3.	4 Sept 2019	Rp63.372	Rp58.987,25	Rp67.757,53	Rp65.000	1.628
4.	5 Sept 2019	Rp63.499	Rp57.374,59	Rp69.624,08	Rp65.000	1.501
5.	6 Sept 2019	Rp63.541	Rp55.615,94	Rp71.466,16	Rp60.000	3.541
6.	9 Sept 2019	Rp63.507	Rp53.754,96	Rp73.259,50	Rp55.000	8.507
7.	10 Sept 2019	Rp63.406	Rp51.825,02	Rp74.988,23	Rp55.000	8.406

Sumber: Analisis Data Sekunder, 2019

Berdasarkan Tabel 6, diketahui hasil peramalan harga cabai rawit merah periode 2 September 2019–5 September 2019 lebih rendah dari harga aktual di Pasar Legi yang didokumentasikan oleh Dinas Perdagangan Kota Surakarta. Sementara pada periode 6–10

mempunyai perbedaan yang banyak dengan harga aktual.

September 2019, harga jenis cabai rawit merah lebih tinggi daripada harga aktual di Pasar Legi. Secara keseluruhan, harga peramalan tidak

Hasil peramalan dapat dikatakan ideal dan layak digunakan ketika MAPE bernilai di bawah 10 % dan MPE bernilai negatif. Perhitungan nilai MAPE dan MPE menghasilkan nilai MAPE semua model volatilitas di bawah 10%. Hasil perhitungan nilai MPE menunjukkan semua model volatilitas mempunyai nilai bernilai negatif. Secara rinci, hasil perhitungan

nilai MAPE dan MPE semua model volatilitas yang telah terbentuk dijabarkan pada Tabel 7.

Tabel 7. Rangkuman Nilai MAPE dan MPE

No.	Jenis dan Model	Nilai MAPE	Nilai MPE	Kelayakan Model
1.	CBM ARCH(3)	1,62913 %	-0,06811132	Ya
2.	CKM ARCH(2)	1,46956 %	-0,06250944	Ya
3.	CRM GARCH(1,1)	1,57035 %	-0,03448615	Ya

Sumber: Analisis Data Sekunder, 2019

Perhitungan Value at Risk (VaR)

Tahap terakhir adalah melakukan perhitungan tingkat risiko untuk mengukur risiko pasar (*market risk*) dan besarnya tingkat kerugian yang mungkin terjadi dengan tingkat kepercayaan tertentu. Perhitungan tingkat risiko harga cabai pada penelitian ini dilakukan dengan menghitung Value at Risk (VaR) atau nilai pada risiko. Pada penelitian ini, VaR dihitung dengan pendekatan *return data*.

Estimasi risiko harga cabai besar merah, cabai keriting merah, dan cabai rawit merah menggunakan kuantil

sebesar 5% atau tingkat kepercayaan sebesar 95%. Diestimasi modal yang harus dikeluarkan pedagang distributor untuk: jenis cabai besar merah sebesar Rp87.500.000,00; jenis cabai keriting merah sebesar Rp122.500.000,00; dan jenis cabai rawit merah sebesar Rp157.500.000,00. Estimasi biaya diperoleh dari rata-rata modal yang dikeluarkan oleh distributor cabai di Pasar Legi untuk membeli cabai dari pedagang pengumpul. Hasil perhitungan VaR harga tiga jenis cabai dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil Perhitungan Value at Risk

No.	Jenis	Modal Pedagang	Value at Risk			
			1 hari		2 hari	
			*	%	*	%
1.	CBM	Rp87.500.000,-	4,844	5,537	6,852	7,831
2.	CKM	Rp122.500.000,-	7,254	5,922	10,259	8,375
3.	CRM	Rp157.500.000,-	10,751	6,827	15,205	9,654

Sumber: Analisis Data Sekunder, 2019

Keterangan :

(*) : dalam juta rupiah

Berdasarkan Tabel 8, disimpulkan nilai risiko akan lebih besar seiring dengan semakin lamanya waktu penjualan komoditas cabai. Pada jenis cabai besar merah, dengan modal sebesar 87,5 juta terdapat kemungkinan pedagang akan mengalami kerugian minimal sebesar 4,844 juta per hari

akibat adanya volatilitas harga cabai besar merah dan bahwa dalam 100 hari perdagangan, terdapat 5 hari kejadian dimana pedagang mengalami kerugian lebih dari 4,844 juta. Pada jenis cabai keriting merah, dengan modal sebesar 122,5 juta terdapat kemungkinan pedagang akan mengalami kerugian

minimal sebesar 7,254 juta per hari akibat adanya volatilitas harga cabai keriting merah dan bahwa dalam 100 hari perdagangan, terdapat 5 hari kejadian dimana pedagang mengalami kerugian lebih dari 7,254 juta.

Pada jenis cabai rawit merah, dengan modal sebesar 157,5 juta terdapat kemungkinan pedagang akan mengalami kerugian minimal sebesar 10,751 juta per hari akibat adanya volatilitas harga cabai rawit merah dan bahwa dalam 100 hari perdagangan, terdapat 5 hari kejadian dimana pedagang mengalami kerugian lebih dari 10,751 juta.

Pada waktu penjualan 2 hari dapat disimpulkan jika pedagang akan mengalami kerugian sebesar: 7,831 persen atau sebesar 6,852 juta untuk jenis cabai besar merah; 8,375 persen atau sebesar 10,259 juta untuk jenis cabai keriting merah; 9,654 persen atau sebesar 15,205 juta untuk jenis cabai rawit merah.

Berdasarkan Tabel 8 juga dapat diketahui jika tingkat risiko tertinggi dimiliki oleh jenis cabai rawit merah yakni pedagang akan mengalami kerugian sebesar 10,751 juta dalam penjualan 1 hari dan akan mengalami kerugian sebesar 15,205 juta dalam penjualan 2 hari. Tingkat risiko terendah dialami oleh jenis cabai besar merah dengan kerugian sebesar 4,844 juta dalam penjualan 1 hari dan akan mengalami kerugian sebesar 6,852 juta dalam penjualan 2 hari.

Kondisi tersebut disebabkan karena harga rata-rata cabai besar merah lebih rendah dibandingkan dengan harga cabai keriting merah dan harga cabai rawit merah. Sedangkan

diantara tiga jenis cabai tersebut, cabai rawit merah memiliki harga rata-rata yang paling tinggi. Kondisi tersebut disebabkan oleh karakteristik pada masing-masing jenis cabai. Umumnya, komoditas cabai tidak dapat bertahan lama dan cepat membusuk.

Cabai besar merah memiliki kandungan air yang paling tinggi diantara jenis cabai sehingga jenis cabai besar merah adalah jenis cabai yang paling cepat busuk diantara dua jenis cabai lainnya (Zainudhin, 2017). Karakteristik tersebut yang menyebabkan tingkat risiko harga cabai besar merah tetap tinggi walaupun permintaan pasarnya tidak setinggi cabai keriting merah dan cabai rawit merah. Pedagang akan berusaha menjual cabai besar merah sesegera mungkin untuk menjaga kualitas agar tetap segar hingga sampai di tangan konsumen akhir.

Karakteristik alami juga memengaruhi tingginya tingkat risiko yang dihasilkan oleh cabai keriting merah dan cabai rawit merah. Cabai keriting merah banyak digunakan untuk membuat bumbu masakan pedas sehingga permintaannya akan cenderung selalu tinggi. Sejalan dengan pernyataan tersebut, Sari (2009) menunjukkan jika tingkat risiko harga cabai keriting merah lebih tinggi daripada tingkat risiko harga cabai besar merah selama periode Januari 2006 hingga Februari 2009, yaitu sebesar 14,68% tingkat risiko dalam satu hari untuk cabai keriting merah, dan 4,85% tingkat risiko dalam 1 hari untuk cabai besar merah.

Sari (2009) juga menunjukkan jika tingkat risiko harga yang dialami petani

lebih besar dibandingkan yang dialami pedagang.

Diantara tiga jenis cabai yang diteliti, cabai rawit merah mempunyai tingkat risiko harga yang paling tinggi dibandingkan dengan dua jenis cabai lainnya. Hasil tersebut disebabkan karena cabai rawit merah mempunyai volatilitas dan harga rata-rata yang paling tinggi. Zainudhin (2017) berpendapat, cabai rawit merah memiliki kandungan zat *capsaicin* paling tinggi yang merupakan asal dari rasa pedas.

Kegemaran kuliner pedas masyarakat Indonesia tersalurkan oleh karakteristik dari cabai rawit merah menyebabkan permintaannya tinggi sepanjang waktu. Sejalan dengan pernyataan tersebut, Salim (2016) menunjukkan jika cabai rawit merah memiliki tingkat risiko harga yang paling tinggi dibanding cabai besar merah dan cabai keriting merah selama 2012—2015 di Pasar Induk Kramat Jati. Faktor yang diduga memengaruhi tingginya tingkat risiko harga adalah volume dan kualitas cabai yang menurun seiring berjalannya waktu (Rahmawati dan Fariyanti, 2018).

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian pada risiko harga cabai di Pasar Legi Kota Surakarta dapat disimpulkan sebagai berikut : (1) Hasil peramalan harga cabai besar merah 2 September 2019 adalah Rp23.082,00; tanggal 3 September 2019 adalah Rp22.751,00; tanggal 4 September 2019 adalah Rp22.494,00; tanggal 5 September 2019 adalah Rp22.299,00; tanggal 6 September 2019 adalah Rp22.156,00;

tanggal 9 September 2019 adalah Rp22.056,00; dan tanggal 10 September 2019 adalah Rp21.990,00 (2) Hasil peramalan harga cabai keriting merah tanggal 2 September 2019 adalah Rp44.080,00; tanggal 3 September 2019 adalah Rp42.308,00; tanggal 4 September 2019 adalah Rp40.365,00; tanggal 5 September 2019 adalah Rp39.380,00; tanggal 6 September 2019 adalah Rp38.338,00; tanggal 9 September 2019 adalah Rp38.119,00; dan tanggal 10 September 2019 adalah Rp37.793,00 (3) Hasil peramalan harga cabai rawit merah tanggal 2 September 2019 adalah Rp62.818,00; tanggal 3 September 2019 adalah Rp63.149,00; tanggal 4 September 2019 adalah Rp63.372,00; tanggal 5 September 2019 adalah Rp63.499,00; tanggal 6 September 2019 adalah Rp63.541,00; tanggal 9 September 2019 adalah Rp63.507,00; dan tanggal 10 September 2019 adalah Rp63.406,00

(4) Tingkat risiko harga cabai besar merah adalah 5,537% atau Rp4.844.000,00 dalam waktu penjualan tertunda 1 hari dan 12,381% atau Rp10.833.000,00 dalam waktu penjualan tertunda 5 hari. Tingkat risiko harga cabai keriting merah adalah 5,922% atau Rp7.254.000,00 dalam waktu penjualan tertunda 1 hari dan 13,242% atau Rp16.221.000,00 dalam waktu penjualan tertunda 5 hari. Tingkat risiko harga cabai rawit merah adalah 6,827% atau Rp10.751.000,00 dalam waktu penjualan tertunda 1 hari dan 15,265% atau Rp24.041.000,00 dalam waktu penjualan tertunda 5 hari.

Berdasarkan hasil penelitian maka, dikemukakan saran sebagai berikut : (1)

Dalam penelitian selanjutnya mengenai peramalan harga cabai dapat menggunakan model ARCH-GARCH non linier seperti TGARCH atau EGARCH karena dapat menangkap *error* fluktuasi lebih baik sehingga hasil peramalan harga akan lebih mendekati harga aktual (2) Cabai rawit merah harus segera dijual lebih cepat dibandingkan jenis cabai lain karena memiliki tingkat risiko harga paling tinggi dengan cara memperluas jaringan distribusi konsumen dan menurunkan harga cabai rawit merah saat siang hingga sore hari (3) Sebaiknya pedagang cabai melakukan manajemen distribusi untuk mendapatkan lebih banyak jaringan pemasok cabai dalam upaya pencegahan kerugian akibat ketidakstabilan harga cabai (4) Melakukan kontrak di muka (*forward contracting*) dengan hotel dan restoran untuk menjual cabai agar kepastian harga yang diterima oleh pedagang pada masa pengiriman produk di masa yang akan datang lebih terjamin dan fluktuasi harga cabai tidak akan memengaruhi tingkat harga yang telah disepakati pada saat persetujuan kontrak.

DAFTAR PUSTAKA

- BPS 2019. Kota Surakarta Dalam Angka 2019. Badan Pusat Statistik Kota Surakarta. Surakarta.
- Engle RF 2001. GARCH 101: The Use of ARCH/GARCH Models in Applied Econometrics. *Journal of Economic Perspectives* 15 (4): 157-168.
- Hadiana 2011. Disparitas Harga Cabai. *Knowledge Sharing* Badan Pengkajian dan Pengembangan Kebijakan Perdagangan. Jakarta, 24 Mei 2011.
- Jorion P 2002. *Value at Risk: The New Benchmark for Managing Financial Risk, Second Edition*. North America: McGraw-Hill California.
- Peraturan Presiden Nomor 71 Tahun 2015 tentang Penetapan dan Penyimpanan Harga Kebutuhan Pokok dan Barang Penting.
- Rahmawati A dan Fariyanti A 2018. Analisis Risiko Harga Komoditas Sayuran Unggulan di Indonesia. *Jurnal Forum Agribisnis* 8 (1): 35-60.
- Salim MA 2016. *Analisis Risiko Harga Cabai di Pasar Induk Kramat Jati*. Skripsi. IPB Press Bogor.
- Sari, RM 2009. *Risiko Harga Cabai Merah Keriting dan Cabai Merah Besar di Indonesia*. Skripsi. IPB Press Bogor.
- Satya, VE 2016. Anomali Fluktuasi Harga Bahan Pangan di Indonesia. *Info Singkat Ekonomi Dan Kebijakan Publik* 3 (3): 13-16.
- Singarimbun M dan Effendi 1995. *Metode Penelitian Survey*. Jakarta: LP3ES.
- Sugiyono 2009. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

Tsay RS 2005. *Analysis of Financial Time Series*. Canada: John Wiley and Sons.

Zainudhin Z 2017. Kandungan dan Nilai Gizi yang Terdapat pada Buah Cabai. Agrotani Mitra Petani Indonesia. <https://www.agrotani.com/kandungan-dan-nilai-gizi-terdapat-buah-cabai/>. Diakses 20 Mei 2019.