

**PREDIKSI HARGA BAHAN POKOK DI KOTA JAMBI
MENGUNAKAN METODE RANTAI MARKOV**

S K R I P S I



DITYA ISMI BUDIARTI

F1C218021

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA
JURUSAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS JAMBI**

2022

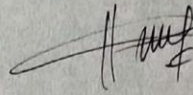
SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang telah lazim.

Tanda tangan yang tertera dalam halaman pengesahan adalah asli. Jika tidak asli, saya siap menerima sanksi sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Jambi, Desember 2022

Yang menyatakan



Ditya Ismi Budiarti

F1C218021

RINGKASAN

Salah satu masalah yang tak jarang muncul di Indonesia adalah kenaikan harga bahan pokok yang menjadi masalah yang serius. Harga bahan pokok seringkali mengalami perubahan yang bervariasi. Perubahan ini dapat dikategorikan seperti sangat rendah, rendah, sedang, tinggi dan sangat tinggi. Perubahan-perubahan yang terjadi pada harga bahan pokok bisa saja berubah-ubah dari periode ke- (n) sangat rendah dan periode ke- $(n-1)$ rendah dan lainnya. Anggaplah sistem yang berubah menurut waktu dari satu keadaan ke keadaan lainnya, dan keadaan sistem tersebut diamati dalam waktu yang terjadwal. Jika keadaan sistem pada pengamatan manapun tidak dapat diprediksi dengan pasti, tetapi probabilitas terjadinya keadaan tertentu dapat diprediksi hanya dengan mengetahui keadaan sistem tersebut pada pengamatan sebelumnya, maka proses perubahan ini disebut rantai Markov. Rantai Markov juga merupakan proses peramalan dengan sifat khusus bahwa hasil pengamatan pada masa yang akan datang hanya akan bergantung pada masa kini dan tidak tergantung masa lalu. Berdasarkan *website* Pusat Informasi Harga Pangan Strategis Nasional (PIHPS Nasional) pada Bulan Juli 2022 di Kota Jambi terdapat 5 bahan pokok yang mengalami kenaikan dan penurunan harga secara signifikan, 5 bahan pokok tersebut yaitu daging ayam ras, cabai merah besar, cabai merah keriting, cabai rawit hijau dan cabai rawit merah. Sehingga bahan-bahan pokok yang dibutuhkan masyarakat harus dapat ditentukan perubahan perpindahan keadaan sehingga dapat memenuhi kebutuhan harian. Penelitian ini menggunakan data sekunder harga bahan pokok di Pasar Talang Banjar Jambi, Kota Jambi, Provinsi Jambi pada selang waktu 1 Juli 2022 hingga 31 Juli 2022. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan peluang transisi (perpindahan) harga bahan pokok harian dan peluang masing-masing state harga bahan pokok harian saat kondisi *steady state* dimana terdapat 5 bahan pokok yang diprediksi yaitu daging ayam ras, cabai merah besar, cabai merah keriting, cabai rawit hijau dan cabai rawit merah. Terdapat 5 *state* yang dipakai pada penelitian kali ini yaitu *state 0* untuk mewakili harga sangat rendah, *state 1* untuk mewakili harga rendah, *state 2* untuk mewakili harga sedang, *state 3* untuk mewakili harga tinggi dan *state 4* untuk mewakili harga sangat tinggi.

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan bahwa daging ayam ras memiliki peluang saat mencapai keadaan untuk harga sangat rendah yaitu 28,6%; harga rendah yaitu 33,3%; harga sedang yaitu 19%; harga tinggi yaitu 16,7% dan harga sangat tinggi yaitu 2,4%. Cabai merah besar memiliki peluang saat mencapai keadaan untuk harga sangat rendah yaitu 16,1%; harga rendah yaitu 32,3%; harga sedang yaitu 25,8%; harga tinggi yaitu 22,6% dan harga sangat tinggi yaitu 3,2%. Cabai merah keriting memiliki peluang saat mencapai keadaan untuk harga sangat rendah yaitu 25,8%; harga rendah yaitu 22,6%; harga sedang yaitu 22,6%; harga tinggi yaitu 22,6% dan harga sangat tinggi yaitu 3,2%. Cabai rawit hijau memiliki peluang saat mencapai keadaan untuk harga sangat rendah yaitu 19,4%; harga rendah yaitu 29%; harga sedang yaitu 25,8%; harga tinggi yaitu 22,6% dan harga sangat tinggi yaitu 3,2%. Cabai rawit merah memiliki peluang saat mencapai keadaan untuk harga sangat rendah yaitu 19,4%; harga rendah yaitu 29%; harga sedang yaitu 25,8%; harga tinggi yaitu 22,6% dan harga sangat tinggi yaitu 3,2%.

SUMMARY

One problem that often arises in Indonesia is the increase in the price of basic commodities, which has become a serious problem. Prices of basic commodities often experience various changes. This change can be categorized as very low, low, medium, high, and very high. The changes that occur in the price of basic commodities may vary from the (n) very low period to the (n-1) low period and others. Consider a system that changes over time from one state to another, and the state of the system is observed at a scheduled time. If the state of the system in any observation cannot be predicted with certainty, but the probability of occurrence of a certain state can be predicted only by knowing the state of the system in previous observations, then this change process is called a Markov chain. The Markov chain is also a forecasting process with the special property that future observations will only depend on the present and not on the past. Based on the website of the National Strategic Food Price Information Center (PIHPS Nasional) in July 2022 in Jambi City, there were 5 basic ingredients that experienced significant increases and decreases in prices, namely: purebred chicken, large red chili, curly red chili, chili green cayenne pepper, and red cayenne pepper. So that the basic materials needed by the community can determine changes in the transfer of conditions so that they can meet their daily needs, this study uses secondary data on staple food prices at the Talang Banjar Jambi Market, Jambi City, Jambi Province, from July 1 to July 31, 2022. This study aims to determine the probability of transition (movement) of daily staple food prices and the opportunities for each state. daily staple food prices during steady state conditions where there are five predicted staple ingredients, namely broiler chicken meat, large red chilies, curly red chilies, green bird's eye chilies, and red bird's eye chilies. There are 5 states used in this study, namely state 0 to represent very low prices, state 1 to represent low prices, state 2 to represent moderate prices, state 3 to represent high prices, and state 4 to represent very high prices.

Based on the results of the study, it was found that purebred chicken meat has a chance when it reaches a state for a very low price, namely 28.6%; a low price of 33.3%; a moderate price of 19%; a high price of 16.7%; and a very high price of 2.4%. Big red chili has a chance when it reaches a state for a very low price of 16.1%, a low price of 32.3%, a moderate price of 25.8%, a high price of 22.6%, and a very high price of 3.2%. Curly red chili has a chance when it reaches a state for a very low price of 25.8%, a low price of 22.6%, the moderate price of 25.8%, the high price of 22.6%, and the very high price of 3.2%. Green cayenne pepper has a chance when it reaches a state for a very low price of 19.4%, a low price of 29%, a moderate price of 25.8%, a high price of 22.6%, and a very high price of 3.2%. Cayenne pepper has a chance when it reaches a state for a very low price of 19.4%, a low price of 29%, a moderate price of 25.8%, a high price of 22.6%, and a very high price of 3.2%.

**PREDIKSI HARGA BAHAN POKOK DI KOTA JAMBI
MENGUNAKAN METODE RANTAI MARKOV**

S K R I P S I

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Sarjana pada Program Studi Matematika



DITYA ISMI BUDIARTI

F1C218021

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA
JURUSAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS JAMBI
2022**

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi dengan judul **PREDIKSI HARGA BAHAN POKOK DI KOTA JAMBI MENGGUNAKAN METODE RANTAI MARKOV** yang disusun oleh **DITYA ISMI BUDIARTI**, NIM: **F1C218021** telah dipertahankan di depan tim penguji pada tanggal _____ dan dinyatakan lulus.

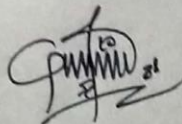
Susunan Tim Penguji

Ketua	: Gusmi Kholijah, S.Si., M.Si.
Sekretaris	: Bunga Mardhotillah, S.Si., M.Stat.
Anggota	: 1. Syamsyida Rozi, S.Si., M.Si.
	2. Cut Multahadah, S.Pd., M.Pd.
	3. Gusmanely.Z, S.Pd. M.Si.

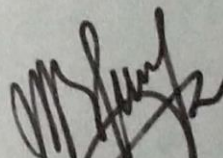
Disetujui:

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping



Gusmi Kholijah, S.Si., M.Si.
NIP. 198808102019032013



Bunga Mardhotillah, S.Si., M.Stat.
NIP. 198601082011012005

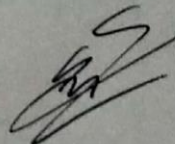
Diketahui:

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

Ketua Jurusan Matematika dan Ilmu
Pengetahuan Alam



Drs. Jefri Marzal, M.Sc., D.I.T.
NIP. 196806021993031004



Yusnaidar, S.Si., M.Si.
NIP. 196809241999032001

RIWAYAT HIDUP



Ditya Ismi Budiarti lahir di Jambi pada tanggal 25 Oktober 2000, penulis merupakan anak kedua dari pasangan Bapak Budiyono dan Ibu Sumiati. Jalur pendidikan formal yang pernah ditempuh penulis, sebagai berikut:

1. SDN 78 Kota Jambi Tahun 2006-2012
2. SMPN 6 Kota Jambi Tahun 2012-2015
3. SMAN 3 Kota Jambi Tahun 2015-2018
4. Pada tahun 2018, penulis mulai menempuh pendidikan di program studi S1 Matematika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Jambi melalui jalur Mandiri.

Selama menempuh pendidikan di jenjang S1, penulis cukup aktif dalam bidang akademik maupun organisasi, serta aktif dalam kegiatan seminar-seminar baik tingkat jurusan, fakultas dan universitas. Selain itu, penulis juga mengikuti kegiatan Magang di Badan Keuangan Daerah (BAKEUDA) Provinsi Jambi.

PRAKATA

Assalamu'alaikum wr. wb.

Puji dan syukur penulis ucapkan atas kehadiran Allah SWT karena berkat rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“PREDIKSI HARGA BAHAN POKOK DI KOTA JAMBI MENGGUNAKAN METODE RANTAI MARKOV”**.

Skripsi ini disusun dan diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Program Studi Matematika, Jurusan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Jambi. Tidak sedikit hambatan dan halangan yang penulis hadapi dalam menyusun skripsi ini, setelah melalui perjuangan untuk melawan masa-masa jenuh dan pergantian topik berkali-kali, akhirnya selesai sudah pengerjaan skripsi ini. Penulis mampu menyelesaikan skripsi ini dengan adanya semangat dan dorongan serta dukungan dari berbagai pihak. Untuk ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

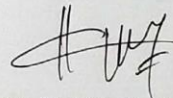
1. Allah SWT. Yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan magang beserta laporan magang ini dengan lancar.
2. Ayahanda Budiyono, Ibunda Sumiati, Nenek Pairah, Kakak Dini Octary Nabila, Adik-adikku Disty Tasia Apriyani dan Muhammad Ahkam Khalaf Pamungkas serta keluarga besar penulis yang tiada hentinya memberikan dukungan dan do'anya untuk keberhasilan penulis.
3. Bapak Drs. Jefri Marzal, M.Sc., D.I.T. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Jambi.
4. Ibu Yusnaidar, S.Si., M.Si. selaku Ketua Jurusan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.
5. Ibu Gusmi Kholijah, S.Si., M.Si selaku Ketua Program Studi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Jambi.
6. Ibu Niken Rarasati, S.Si., M.Si selaku Dosen Pembimbing Akademik.
7. Ibu Sherly Yurinanda, S.Pd., M.Si. dan Ibu Gusmi Kholijah, S.Si., M.Si selaku Dosen Pembimbing Utama dan Ibu Bunga Mardhotillah, S.Si., M.Stat. selaku Dosen Pembimbing Pendamping yang telah banyak membimbing, memberi motivasi dan meluangkan waktu, tenaga dan pikirannya untuk penulis dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini.
8. Ibu Syamsyida Rozi, S.Si., M.Si., Ibu Cut Multahadah, S.Pd., M.Pd., Gusmanely.Z, S.Pd. M.Si. dan Ibu Corry Sormin, S.Si., M.Sc. selaku tim penguji yang telah memberikan tambahan informasi dan masukan kepada penulis demi kesempurnaan skripsi ini.

9. Seluruh Dosen Program Studi Matematika, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Jambi.
10. Sherly Noverina, Mita Fadillawati Harahap, Dinda Austin Fahlevi, Rizky Amalyah Hasibuan, Mandah Magdalena Situmorang, Rahmi Ekawati dan teman-teman angkatan 2018 Program Studi Matematika, Jurusan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Jambi selaku teman seperjuangan dari awal perkuliahan.
11. Semua pihak yang telah bersedia membantu dan tidak bisa disebutkan satu persatu.

Semoga semua kebaikan dari pihak yang telah membantu dapat dibalas oleh Allah SWT. Penulis harap skripsi ini dapat berguna untuk kita semua dan dapat diaplikasikan pada masa mendatang. Penulis menyadari skripsi ini masih banyak terdapat kesalahan dan kekurangan. Penulis mengharapkan adanya saran serta kritik yang membangun agar dapat menyempurnakan skripsi ini. Sekian dan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Jambi, Desember 2022
Yang menyatakan



Ditya Ismi Budiarti
F1C218021

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
RIWAYAT HIDUP	i
PRAKATA	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Masalah	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Harga	5
2.2 Bahan Pokok	5
2.3 Kuartil	6
2.4 Peluang	6
2.5 Peluang Bersyarat	7
2.6 Matriks	7
2.7 Proses Stokastik	8
2.8 <i>State</i>	8
2.9 Rantai Markov	9
2.10 Peluang Transisi	9
2.10.1 Peluang Transisi Satu Langkah	10
2.10.2 Peluang Transisi n-langkah	11
2.11 Vektor Distribusi Peluang Transisi (<i>State Vector</i>)	11
2.12 Peluang Steady <i>State</i>	12
III. METODOLOGI PENELITIAN	13
3.1 Jenis dan Sumber Data	13
3.2 Variabel Penelitian	13
3.3 Klasifikasi <i>State</i>	13
3.4 Teknik Analisis Data	15
3.5 Diagram Alur Penelitian	16
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	17
4.1 Deskripsi Data	17
4.2 Klasifikasi <i>State</i>	17
4.3 Analisis Perpindahan Harga Bahan Pokok	19
4.4 Analisis Peluang Perpindahan (Transisi)	21
4.5 Prediksi Harga Bahan Pokok	25
4.5.1 Daging Ayam Ras	25
4.5.2 Cabai Merah Besar	27
4.5.3 Cabai Merah Keriting	28
4.5.4 Cabai Rawit Hijau	29
4.5.5 Cabai Rawit Merah	30
4.6 Pembahasan	31
V. KESIMPULAN DAN SARAN	33

5.1 Kesimpulan	33
5.2 Saran	34
DAFTAR PUSTAKA	35
LAMPIRAN	37

DAFTAR TABEL

Tabel 1.	Klasifikasi <i>State</i>	13
Tabel 2.	Pola Interaksi Perubahan Harga Bahan Pokok	14
Tabel 3.	Penjelasan Interaksi Antar <i>State</i>	14
Tabel 4.	Nilai Kuartil Harga Bahan Pokok	18
Tabel 5.	Klasifikasi <i>State</i> Harga Bahan Pokok	18
Tabel 6.	Frekuensi Perpindahan Daging Ayam Ras	19
Tabel 7.	Frekuensi Perpindahan Cabai Merah Besar	20
Tabel 8.	Frekuensi Perpindahan Cabai Merah Keriting	20
Tabel 9.	Frekuensi Perpindahan Cabai Rawit Hijau	20
Tabel 10.	Frekuensi Perpindahan Cabai Rawit Merah	20
Tabel 11.	Perhitungan Nilai Peluang Perpindahan Daging Ayam Ras	21
Tabel 12.	Perhitungan Nilai Peluang Perpindahan Cabai Merah Besar	21
Tabel 13.	Perhitungan Nilai Peluang Perpindahan Cabai Merah Keriting	22
Tabel 14.	Perhitungan Nilai Peluang Perpindahan Cabai Rawit Hijau	22
Tabel 15.	Perhitungan Nilai Peluang Perpindahan Cabai Rawit Merah	23
Tabel 16.	Nilai Distribusi Peluang Transisi Daging Ayam Ras	24
Tabel 17.	Nilai Distribusi Peluang Transisi Cabai Merah Besar	25
Tabel 18.	Nilai Distribusi Peluang Transisi Cabai Merah Keriting	25
Tabel 19.	Nilai Distribusi Peluang Transisi Cabai Rawit Hijau	25
Tabel 20.	Nilai Distribusi Peluang Transisi Cabai Rawit Merah	25
Tabel 21.	Peluang Prediksi Harga Bahan Pokok	31

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Transisi Antar <i>State</i>	13
Gambar 2. Diagram Alur Penelitian	16
Gambar 3. Diagram 5 Bahan Pokok di Pasar Talang Banjar Jambi.....	17

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Harga Bahan Pokok.....	37
Lampiran 2. Perhitungan Nilai Distribusi Peluang Transisi Daging Ayam Ras	38
Lampiran 3. Perhitungan Nilai Distribusi Peluang Transisi Cabai Merah Besar	49
Lampiran 4. Perhitungan Nilai Distribusi Peluang Transisi Cabai Merah Keriting	53
Lampiran 5. Perhitungan Nilai Distribusi Peluang Transisi Cabai Rawit Hijau	56
Lampiran 6. Perhitungan Nilai Distribusi Peluang Transisi Cabai Rawit Merah	62
Lampiran 7. Perbandingan Peluang Harga Daging Ayam Ras	68
Lampiran 8. Perbandingan Peluang Harga Cabai Merah Besar	69
Lampiran 9. Perbandingan Peluang Harga Cabai Merah Keriting	70
Lampiran 10. Perbandingan Peluang Harga Cabai Rawit Hijau.....	71
Lampiran 11. Perbandingan Peluang Harga Cabai Rawit Merah	72
Lampiran 12. Diagram Perbandingan Harga Daging Ayam Ras.....	73
Lampiran 13. Diagram Perbandingan Harga Cabai Merah Besar	73
Lampiran 14. Perbandingan Harga Cabai Merah Keriting	74
Lampiran 15. Perbandingan Harga Cabai Rawit Hijau.....	74
Lampiran 16. Perbandingan Harga Cabai Rawit Merah	75

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebutuhan dasar setiap individu mencakup kebutuhan sandang, pangan dan papan. Kebutuhan setiap individu semakin beragam dan meningkat, sehingga mengarah pada kesulitan masyarakat untuk membedakan mana kebutuhan utama serta kebutuhan sekunder di era modern saat ini. Namun, dari sekian banyak kebutuhan setiap individu, kebutuhan sandang, pangan dan papan masih merupakan kebutuhan pokok dasar yang harus selalu menjadi yang terdepan dalam kebutuhan masyarakat (Suryana, 2008).

Kebutuhan dasar manusia yang harus dipenuhi ialah kebutuhan akan pangan. Namun, untuk memenuhi permintaan kebutuhan seringkali dihadapkan oleh ketidakstabilan harga. Salah satu masalah yang tak jarang muncul di Indonesia adalah kenaikan harga bahan pokok yang menjadi masalah yang serius (Harinowo dan Khaidir, 2022). Menurut Reality (2008), harga adalah nilai suatu benda atau jasa yang dapat diukur dengan jumlah uang yang dikeluarkan pembeli untuk memperoleh benda atau jasa tersebut. Harga juga dapat dipahami sebagai jumlah uang yang diperlukan untuk memperoleh kombinasi suatu produk serta pelayanan yang terkait.

Harga bahan pokok seringkali mengalami perubahan yang bervariasi. Perubahan ini dapat dikategorikan seperti sangat rendah, rendah, sedang, tinggi dan sangat tinggi. Perubahan-perubahan yang terjadi pada harga bahan pokok bisa saja berubah-ubah dari periode ke- (n) sangat rendah dan periode ke- $(n-1)$ rendah dan lainnya. Anggaplah sistem yang berubah menurut waktu dari satu keadaan ke keadaan lainnya, dan keadaan sistem tersebut diamati dalam waktu yang terjadwal. Jika keadaan sistem pada pengamatan manapun tidak dapat diprediksi dengan pasti, tetapi probabilitas terjadinya keadaan tertentu dapat diprediksi hanya dengan mengetahui keadaan sistem tersebut pada pengamatan sebelumnya, maka proses perubahan ini disebut rantai Markov (Anton, 1995). Menurut Kleinrock (1975) proses Markov disebut juga dengan proses stokastik dengan sifat khusus bahwa hasil pengamatan pada masa yang akan datang hanya bergantung pada masa kini dan tidak tergantung dari masa lalu. Adapun gambaran rantai markov mengenai variabel di masa yang akan datang dapat diprediksi dengan gerakan variabel saat ini yaitu misalkan peluang di kejadian n hanya dipengaruhi oleh peluang di kejadian $n - 1$ dan tidak tergantung pada peluang di kejadian $n - 2$ dan seterusnya, atau dapat ditulis sebagai $P(X_{n+1} = j | X_n = i), i \neq j$. Kejadian tersebut sifatnya berantai, ini akan sesuai dengan data yang akan diteliti oleh peneliti bahwa harga bahan pokok pada hari

sekarang hanya dipengaruhi oleh hari kemarin dan tidak dipengaruhi oleh hari-hari sebelumnya. Sehingga diperlukan harga bahan pokok ke depan untuk dapat memperkirakan keadaan ekonomi, untuk dapat diantisipasi perubahan harga.

Peneliti sebelumnya yang juga membahas tentang rantai Markov yang berbicara tentang peluang perubahan dari keadaan I ke keadaan j yaitu diantaranya penelitian yang berjudul “*Time Series Analysis* Curah Hujan Kabupaten Muaro Jambi Menggunakan Rantai Markov” yang dilakukan oleh Susilawati, *dkk.*, (2022) yang menghasilkan bahwa peluang curah hujan di wilayah Kabupaten Muaro Jambi pada 8 bulan ke depan dari bulan Januari-Agustus 2021 pada Pos 1 Pos Bunut sebesar 9,6%; Pos 2 Pos Sekernan sebesar 9,1%; Pos 3 Jaluko Mendalo sebesar 13,5%; Pos 4 Pos Sungai Gelam sebesar 12,2%; Pos 5 Pos Jaluko Seberang sebesar 14,5%; Pos 6 Pos Maro Sebo sebesar 17,7%; Pos 7 Pos Kumpe Ulu sebesar 10,6%; dan Pos 8 Pos Kumpe sebesar 12,7%.. Penelitian yang berjudul “*Forecasting* Laju Inflasi Indonesia Menggunakan Rantai Markov” yang dilakukan oleh Riyono, J. *dkk.*, (2022) yang menghasilkan bahwa prediksi tingkat inflasi di Indonesia berdasarkan distribusi stasioner rantai Markov dalam jangka panjang cenderung rendah dengan probabilitas sebesar 70,6%. Hasil penelitian yang berjudul “*Memprediksi Kemiskinan Di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta Menggunakan Metode Analisis Rantai Markov*” yang dilakukan oleh Noeryanti, *dkk.*, (2019) diperoleh hasil bahwa prediksi jumlah penduduk miskin tahun 2019-2022 untuk Kabupaten Kulon Progo mengalami kenaikan rata-rata jumlah penduduk miskin sebesar 0,35%, Kabupaten Bantul mengalami kenaikan persentase kemiskinan rata-rata sebesar 0,04%, Kabupaten Gunung Kidul akan mengalami kenaikan persentase kemiskinan sebesar 0,11%, Kabupaten Sleman akan mengalami penurunan persentase kemiskinan sebesar 0,74%, dan untuk Kota Yogyakarta akan mengalami penurunan persentase kemiskinan sebesar 0,03%.

Berdasarkan *website* Pusat Informasi Harga Pangan Strategis Nasional (PIHPS Nasional) pada Bulan Juli 2022 di Kota Jambi terdapat 5 bahan pokok yang mengalami peningkatan dan penurunan harga secara signifikan, 5 bahan pokok tersebut yaitu daging ayam ras, cabai merah besar, cabai merah keriting, cabai rawit hijau dan cabai rawit merah. Sehingga bahan-bahan pokok yang dibutuhkan masyarakat harus dapat ditentukan perubahan perpindahan keadaan sehingga dapat memenuhi kebutuhan harian.

Berdasarkan latar belakang di atas peneliti tertarik untuk meneliti prediksi harga bahan pokok yang terdiri dari daging ayam ras, cabai merah besar, cabai merah keriting, cabai rawit hijau dan cabai rawit merah menggunakan metode rantai markov. Secara lengkap pemikiran tersebut disajikan dalam judul

“PREDIKSI HARGA BAHAN POKOK DI KOTA JAMBI MENGGUNAKAN METODE RANTAI MARKOV”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana peluang perubahan pada harga bahan pokok di Kota Jambi menggunakan metode rantai Markov?
2. Bagaimana peluang masing-masing harga bahan pokok untuk kategori sangat rendah, rendah, sedang, tinggi dan sangat tinggi dalam 1 bulan di Kota Jambi?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, tujuan dari dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui peluang perubahan pada harga bahan pokok di Kota Jambi menggunakan metode rantai Markov.
2. Mengetahui peluang masing-masing harga bahan pokok untuk kategori sangat rendah, rendah, sedang, tinggi dan sangat tinggi dalam 1 bulan di Kota Jambi.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi Peneliti
Sebagai tambahan wawasan dan memperdalam ilmu pengetahuan terutama tentang penerapan metode rantai Markov.
2. Bagi Masyarakat
Dapat mempersiapkan apa yang terjadi jika harga bahan mengalami kenaikan atau penurunan di masa mendatang.
3. Bagi Pihak Lainnya
Sebagai bahan informasi dan referensi untuk pengembangan penelitian selanjutnya.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah digunakan agar penelitian ini terarah dan tidak adanya penyimpangan, adapun batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Data yang digunakan adalah data harian pada harga 5 bahan pokok di Pasar Talang Banjar Jambi, Kota Jambi, Provinsi Jambi pada selang 1 Juli – 31 Juli

2022 yang diperoleh dari Pusat Informasi Harga Pangan Strategis Nasional (PIHPS Nasional).

2. *State* yang digunakan ada 5 yaitu sangat rendah, rendah, sedang, tinggi dan sangat tinggi.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Harga

Menurut Reality (2008), harga adalah nilai suatu benda atau jasa yang dapat diukur dengan jumlah uang yang dikeluarkan pembeli untuk memperoleh benda atau jasa tersebut. Harga juga dapat dipahami sebagai jumlah uang yang diperlukan untuk memperoleh kombinasi suatu produk serta pelayanan yang terkait. Harga seringkali mengalami perubahan yang bervariasi, kategori-kategori dari setiap perubahan tersebut bisa saja dalam bentuk sangat rendah, rendah, sedang, tinggi dan sangat tinggi.

Harga merupakan suatu dimensi bagi konsumen yang sulit bagi mereka untuk menghitung apakah kualitas produk yang disediakan oleh lingkungan akan memenuhi kebutuhan dan keinginan mereka. Kesalahan penetapan harga dapat menimbulkan berbagai akibat dan akibat tindakan penetapan harga yang tidak etis dapat mengakibatkan pelaku usaha tidak disukai pembeli. Selain itu, pembeli dapat membuat reaksi yang dapat merusak reputasi dari penjual. Apabila kewenangan harga terletak pada kewajiban pemerintah, bukan pada pelaksana usaha dan harga yang ditetapkan tidak diinginkan pembeli maka dapat menimbulkan respon negatif dari pembeli. Bagi banyak orang atau kelompok, respon penolakan dapat diekspresikan melalui berbagai tindakan yang terkadang mengarah pada tindakan tanpa hukum atau kekerasan yang melanggar aturan hukum (Kotler, 2001).

2.2 Bahan Pokok

Memenuhi kebutuhan akan bahan pokok merupakan salah satu hal terpenting dalam hidup. Sembilan bahan pokok (sembako) memegang peranan penting dalam kehidupan manusia. Hal ini dikarenakan sembako merupakan kebutuhan pokok utama yang menopang kehidupan sehari-hari masyarakat Indonesia, sehingga penyediaan sembako bersifat wajib dan tersedia bebas di pasar tradisional agar mudah diakses oleh masyarakat (Vermila, 2016).

Terdapat 21 jenis bahan pokok berdasarkan *website* Pusat Informasi Harga Pangan Strategis Nasional (PIHPS Nasional) yaitu:

1. Beras kualitas bawah I
2. Beras kualitas bawah II
3. Beras kualitas medium I
4. Beras kualitas medium II
5. Beras kualitas super I
6. Beras kualitas super II
7. Daging ayam ras

8. Daging sapi kualitas I
9. Daging sapi kualitas II
10. Telur ayam ras
11. Bawang merah
12. Bawang putih
13. Cabai merah besar
14. Cabai merah keriting
15. Cabai rawit hijau
16. Cabai rawit merah
17. Minyak goreng curah
18. Minyak goreng kemasan bermerk I
19. Minyak goreng kemasan bermerk II
20. Gula pasir kualitas premium
21. Gula pasir lokal

2.3 Kuartil

Menurut Supranto (2000), kuartil merupakan ukuran statistik yang membagi kumpulan data yang terukur dan berurut menjadi empat bagian yang sama. Pembagian-pembagian tersebut dinamakan kuartil pertama (Q_1), kedua (Q_2) dan ketiga (Q_3). Pembagian itu sedemikian rupa sehingga nilai 25% data/observasi sama atau lebih kecil dari Q_1 , 50% data/observasi sama atau lebih kecil dari Q_2 , 75% data/observasi sama atau lebih kecil dari Q_3 . Adapun rumus kuartil untuk data yaitu:

$$Q_i = \text{nilai yang ke } \frac{i(n+1)}{4}, i = 1, 2, 3 \quad (1)$$

dengan,

Q_i = kuartil ke- i

n = jumlah data

2.4 Peluang

Definisi 1

Peluang adalah suatu nilai yang menunjukkan tingkat terjadinya suatu kejadian. Peluang adalah angka antara 0 dan 1 yang menyatakan kemungkinan bahwa suatu peristiwa akan terjadi (Weiers, 2011). Misalkan S adalah suatu sampel dari eksperimen acak dan A merupakan ruang kejadiannya. Peluang suatu kejadian A atau $P(A)$ dapat didefinisikan secara matematis yaitu:

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)}, \quad n(S) \neq 0 \quad (2)$$

dengan,

$P(A)$ = peluang kejadian A

$n(A)$ = banyaknya anggota A

$n(S)$ = banyaknya anggota ruang sampel S

Definisi 2

Menurut Herrhyanto (2003), apabila S adalah ruang sampel percobaan dan $P(A)$ adalah fungsi riil yang mendefinisikan peluang kejadian A yang muncul pada suatu percobaan, maka $P(A)$ disebut peluang dari A jika memenuhi:

1. $P(A) \geq 0$, untuk setiap kejadian A .
2. $P(S) = 1$
3. Jika $A_1, A_2, \dots, A_m$ untuk m adalah suatu peristiwa yang saling lepas dalam A (artinya $A_i \cap A_j = \emptyset$ untuk $i \neq j; i, j = 1, 2, 3, \dots, m$) atau untuk setiap kejadian tidak dapat terjadi secara simultan, maka peluang dari kejadian lainnya adalah jumlah dari setiap peluang dari kejadian dan $A_1 \cup A_2 \cup \dots \cup A_m = \bigcup_{i=1}^m A_i \in A$ maka:

$$\begin{aligned}
 P\left(\bigcup_{i=1}^m A_i\right) &= P(A_1 \cup A_2 \cup A_3 \cup \dots \cup A_m) \\
 &= P(A_1) + P(A_2) + P(A_3) + \dots + P(A_m) \\
 &= \sum_{i=1}^m P(A_i)
 \end{aligned} \tag{3}$$

2.5 Peluang Bersyarat

Definisi 3

Menurut Mangku (2017), peluang terjadinya suatu kejadian A jika diketahui bahwa kejadian B terjadi disebut peluang bersyarat dan dinyatakan dengan $P(A | B)$. Apabila A dan B merupakan kejadian yang terdapat dalam ruang sampel dan peluang kejadian B tidak sama dengan nol, maka peluang kejadian A jika kejadian B diketahui telah terjadi sebelumnya adalah:

$$P(A | B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}, \quad P(B) > 0 \tag{4}$$

dimana $0 \leq P(A | B) \leq 1$

dengan,

$P(A | B)$ = peluang bersyarat kejadian A jika kejadian B diketahui

$P(A \cap B)$ = peluang terjadinya A dan B sekaligus

2.6 Matriks

Menurut Anton (1987), matriks adalah susunan bilangan yang terletak dalam baris-baris dan kolom-kolom yang membentuk susunan segi empat. Bilangan yang terdapat pada matriks biasanya dinamakan unsur atau elemen

matriks. Suatu matriks dapat diwakili dengan huruf kapital dan elemennya dapat diwakilkan dengan huruf kecil.

Definisi 4

Matriks merupakan susunan dari elemen-elemen dalam bentuk baris dan kolom yang mana m mewakili banyaknya baris dan n mewakili banyaknya kolom ($m \times n$) seperti berikut ini:

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} \end{bmatrix} \quad (5)$$

dengan,

A = Nama dari suatu matriks

m = Banyaknya baris pada matriks

n = Banyaknya kolom pada matriks

a_{mn} = Anggota untuk baris ke- m dan kolom ke- n

2.7 Proses Stokastik

Definisi 5

Menurut Mangku (2021), proses stokastik $X = \{X(t), t \in T\}$ merupakan suatu himpunan peubah acak yang memetakan suatu ruang contoh (*sample space*) Ω ke suatu ruang *state* (*state space*) S . Jadi, untuk setiap t pada himpunan indeks T , $X(t)$ merupakan suatu peubah acak. Indeks t sering diartikan sebagai waktu, dan $X(t)$ disebut sebagai *state* (keadaan) dari proses pada waktu (t).

Ruang *state* S berupa:

- $S = \mathbf{Z}$ (himpunan bilangan bulat), atau himpunan bagiannya.
- $S = \mathbf{R}$ (himpunan bilangan real), atau himpunan bagiannya.

Jika himpunan indeks T adalah himpunan tercacah maka proses stokastik $\mathbf{X}$ disebut proses stokastik waktu diskrit, sedangkan jika himpunan indeks T adalah suatu interval maka proses stokastik $\mathbf{X}$ disebut dengan proses stokastik waktu kontinu.

2.8 State

Menurut Cox dan Hilton (1965), *state* merupakan posisi atau keadaan yang akan ditentukan klasifikasinya. *State space* merupakan himpunan semua nilai yang mungkin pada variabel acak. Peluang transisi yang terkait dengan *state* memainkan peranan penting dalam studi rantai Markov.

2.9 Rantai Markov

Salah satu proses stokastik yaitu model rantai Markov yang memiliki sifat bahwa perilaku stokastik pada waktu yang akan datang hanya bergantung pada waktu atau keadaan sekarang dan tidak pada keadaan yang lalu. Rantai Markov adalah suatu teknik yang biasa digunakan dalam melakukan pemodelan bermacam-macam sistem dan proses bisnis. Teknik ini dapat digunakan dalam memperkirakan perubahan-perubahan di waktu yang akan datang dalam variabel-variabel dinamis atas dasar perubahan dari variabel-variabel tersebut di waktu yang lalu. Teknik ini juga dapat digunakan untuk menganalisis kejadian-kejadian di waktu mendatang secara matematis. Model rantai Markov pertama kali ditemukan oleh seorang ahli Rusia yang bernama A.A. Markov pada tahun 1906.

Definisi 6

Proses stokastik X_n dikatakan memiliki sifat Markov jika untuk $n = 1, 2, 3, \dots$. Jika $X_n = i$ maka proses dikatakan berada dalam *state* pada waktu n dan setiap barisan $i, j, i_0, i_1, \dots, i_{n-1}$ berlaku:

$$\begin{aligned} P\{X_{n+1} = j \mid X_0 = i_0, X_1 = i_1, \dots, X_{n-1} = i_{n-1}, X_n = i\} \\ P\{X_{n+1} = j \mid X_n = i\} \end{aligned} \quad (6)$$

Dengan kata lain, sifat Markov merupakan peluang bersyarat dari setiap kejadian masa depan yang diberikan kejadian masa lalu, dan keadaan sekarang $X_n = i$ tidak bergantung pada kejadian masa lalu dan hanya bergantung pada keadaan sekarang (Hillier dan Lieberman, 2008).

Rantai Markov terdefinisi oleh matriks peluang transisi. Matriks peluang transisi yaitu suatu matriks yang membuat informasi yang mengatur perpindahan sistem dari suatu *state* ke *state* lainnya. Matriks peluang transisi P_{ij} adalah tetap dan tidak bergantung pada waktu n , dimana P_{ij} adalah peluang transisi satu langkah yang bergerak dari *state* i ke *state* j .

Adapun asumsi-asumsi yang harus dipenuhi antara lain yaitu :

1. Jumlah peluang transisi keadaan adalah 1.
2. Peluang kejadian di masa mendatang tidak bergantung pada peluang kejadian masa lalu, tetapi hanya bergantung pada peluang kejadian sekarang.
3. Peluang transisi dari suatu *state* ke *state* lain tetap (stasioner) dan tidak berubah menurut waktu.

2.10 Peluang Transisi

Definisi 7

Menurut Howard dan Rorres (2004) rantai markov dikenal dengan matriks peluang transisinya, karena matriks peluang transisi merupakan suatu matriks

yang berisi informasi yang mengendalikan proses perpindahan dari satu *state* ke *state* lainnya. Matriks peluang transisi disebut juga matriks stokastik karena peluang transisi P adalah tetap atau konstan dan tidak bergantung pada waktu n . Untuk P itu sendiri yaitu peluang transisi satu langkah yang berpindah dari kejadian i ke kejadian j .

Jika sebuah rantai markov $\{X_n, n = 0, 1, 2, \dots\}$ dengan ruang *state* $\{0, 1, \dots, M\}$, maka peluang sistem itu dalam *state* i pada suatu *state* j pada pengamatan sebelumnya dilambangkan dengan P . Matriks peluang transisi hanya mendefinisikan proses perubahan yang berada dari *state* i ke *state* j . Untuk matriks $P = [P_{ij}]$ yang disebut matriks transisi satu langkah dengan seluruh kemungkinan pada nilai i dan nilai j dapat dinyatakan dalam matriks peluang transisi. Matriks peluang transisi hanya dapat mendefinisikan proses perubahan dari *state* i ke *state* j dalam satu langkah dengan menggunakan peluang transisi n langkah pada rantai markov.

2.10.1 Peluang Transisi Satu Langkah

Jika sebuah rantai Markov $P\{X_{n+1} = j \mid X_n = i\} = P_{ij}$ dengan ruang *state* $\{n = 1, 2, 3, \dots\}$, maka nilai P_{ij} merupakan peluang ketika berada di dalam *state* i , selanjutnya proses akan melakukan transisi ke *state* j (Ross, 2010). Misalkan P menyatakan matriks, maka matriks peluang transisi dapat ditulis sebagai berikut:

$$P_{ij} = \begin{matrix} & \text{state} & 0 & 1 & \dots & j \\ \begin{matrix} 0 \\ 1 \\ \vdots \\ i \end{matrix} & \begin{bmatrix} P_{00} & P_{01} & \dots & P_{0j} \\ P_{10} & P_{11} & \dots & P_{1j} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ P_{i0} & P_{i1} & \dots & P_{ij} \end{bmatrix} \end{matrix} \quad (7)$$

Sistem dalam *state* i adalah waktu n , jadi sistem akan melakukan proses ke suatu *state* j pada waktu $n + 1$. Ini berarti bahwa untuk setiap i ,

$$\sum_{j=1}^m P\{X_{n+1} = j \mid X_n = i\} = 1$$

$$\sum_{j=1}^m P_{ij} = 1 \quad (8)$$

Setiap anggota dalam matriks harus positif. Oleh karena itu, semua anggota dalam matriks peluang transisi adalah tidak negative, dan anggota dalam setiap baris harus berjumlah 1 (Winston, 2004).

2.10.2 Peluang Transisi n -langkah

Ross (2010), mendefinisikan peluang transisi n -langkah P_{ij}^n sebagai peluang bahwa proses *state* i akan berada pada *state* j setelah proses mengalami n tambahan transisi. Jadi,

$$P_{ij}^n = P(X_{n+k} = j \mid X_k = i), n, i, j \geq 0 \quad (9)$$

P_{ij}^n disebut peluang transisi n -langkah dari *state* i ke *state* j .

Menurut Hillier dan Lieberman (2008), peluang transisi n -langkah P_{ij}^n adalah peluang bersyarat bahwa sistem akan berada pada *state* j setelah mengalami n -langkah, proses dimulai pada *state* i pada waktu t . Matriks peluang transisi n -langkah P_{ij}^n dapat ditulis:

$$P = \begin{matrix} & \begin{matrix} state & 0 & 1 & \dots & m \end{matrix} \\ \begin{matrix} 0 \\ 1 \\ \vdots \\ m \end{matrix} & \begin{bmatrix} P_{00}^n & P_{01}^n & \dots & P_{0m}^n \\ P_{10}^n & P_{11}^n & \dots & P_{1m}^n \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ P_{m0}^n & P_{m1}^n & \dots & P_{mm}^n \end{bmatrix} \end{matrix} \quad (10)$$

Ketika $n = 1$, diketahui bahwa $P_{ij}^n = P_{ij}$. Diketahui P_{ij}^n merupakan peluang bersyarat, peluang tidak negative dan karena proses harus melakukan transisi ke beberapa *state*, maka:

1. $P_{ij}^n \geq 0$ untuk semua i dan j ; $n = 0, 1, 2, \dots$
2. $\sum_{j=1}^m P_{ij}^n = 1$ untuk semua i ; $n = 0, 1, 2, \dots$

2.11 Vektor Distribusi Peluang Transisi (*State Vector*)

Menurut Mulyono (2007) proses markov akan menuju kondisi *steady state* atau keseimbangan yang artinya setelah proses berjalan beberapa periode maka kondisi peluang akan selalu tetap. *State* atau keadaan pada rantai markov yang ditulis dalam bentuk vektor yang disebut dengan vektor keadaan (*state vector*). Vektor *state* pada suatu pengamatan pada rantai markov dengan $X(t)$ *state* adalah vektor baris x .

Vektor distribusi peluang transisi (*state vector*) merupakan suatu vektor baris yang berisi nilai-nilai peluang dari masing-masing *state*. Vektor distribusi peluang transisi pada suatu rantai markov dengan *state* dinyatakan sebagai berikut:

$$x = [x_1, x_2, \dots, x_i] \quad (11)$$

dengan,

x = Vektor baris distribusi peluang transisi

x_1 = Nilai peluang transisi dari *state* 1

x_2 = Nilai peluang transisi dari *state* 2

$\vdots$ $\vdots$

x_i = Nilai peluang transisi dari *state* i

State vector pada periode awal dinyatakan dengan x_0 yang menyatakan besar peluang transisi diawal periode dimana x_0 merupakan matriks kejadian. Jika P^n merupakan matriks transisi rantai markov dan $x^{(n)}$ adalah vektor *state* pada periode ke- n , maka

$$x_n = P^{(n)} x_0 \quad (12)$$

2.12 Peluang Steady State

Menurut Hillier dan Gerald (2001) peluang *steady state* merupakan suatu keadaan dimana peluang dari *state* tetap atau tidak berubah setelah melalui beberapa periode dan apabila dihitung untuk periode selanjutnya nilai peluang tetap atau tidak berubah karena telah mencapai kondisi seimbangnya. Peluang *steady state* adalah peluang peralihan di masa depan akan menjadi tidak bergantung dari keadaan awal.

Menurut Tiro dan Sukarna (2008) Peluang peralihan pada tingkat keadaan seimbang (*steady state*) merupakan peluang peralihan yang sudah mencapai keseimbangan sehingga tidak akan berubah terhadap perubahan waktu yang terjadi. Prinsip ini digunakan untuk mengamati ada berapa *state* untuk menuju titik seimbang.

Proses markov akan menuju *steady state* atau keseimbangan yang artinya pada saat proses berjalan selama beberapa periode, peluang yang dihasilkan akan bernilai konstan atau tetap. Peluang keadaan tetap ini dapat diartikan bahwa peluang disetiap *state* tidak akan berubah seiring berjalannya waktu. Hal ini menunjukkan pada saat proses berjalan selama beberapa periode, maka nilai peluangnya akan stabil dalam jangka panjang. Adapun rumus *steady state* yaitu:

$$\lim_{t \rightarrow \infty} P_{ij}^{(n)} = \pi_j \quad (13)$$

dengan,

π_j = Peluang *steady state*

$P_{ij}^{(n)}$ = Peluang transisi dari *state i* ke *state j* setelah n langkah

dimana π_j memenuhi persamaan $\pi_j = \sum_{i=0}^m \pi_i P_{ij}$ untuk $j = 0, 1, \dots, m$.

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Jenis dan Sumber Data

Jenis data yang digunakan pada penelitian ini adalah data sekunder. Data yang digunakan adalah data harian harga 5 bahan pokok yang ada di Pasar Talang Banjar Jambi, Kota Jambi, Provinsi Jambi yaitu daging ayam ras, cabai merah besar, cabai merah keriting, cabai rawit hijau dan cabai rawit merah yang diperoleh dari *website* Pusat Informasi Harga Pangan Strategis Nasional (PIHPS Nasional).

3.2 Variabel Penelitian

Variabel penelitian yang digunakan antara lain data harian harga 5 bahan pokok yang ada di Pasar Talang Banjar Jambi, Kota Jambi, Provinsi Jambi pada selang waktu 1 Juli 2022 hingga 31 Juli 2022.

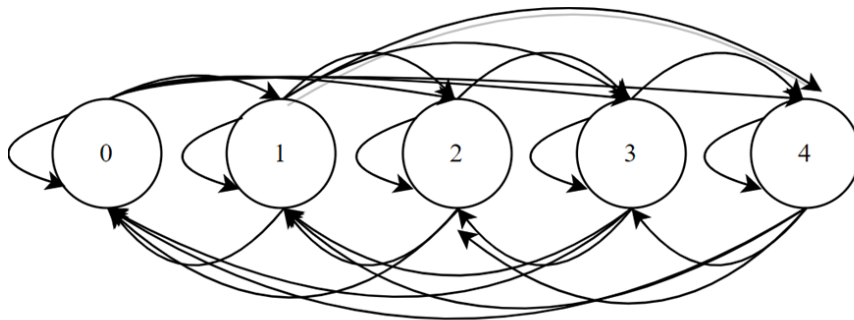
3.3 Klasifikasi State

Adapun pengelompokan *state* pada penelitian kali ini yaitu:

Tabel 1. Klasifikasi State

State i	Kategori
0	Sangat Rendah
1	Rendah
2	Sedang
3	Tinggi
4	Sangat Tinggi

Adapun rancangan interaksi antar *state* pada penelitian kali ini yaitu:



Gambar 1. Transisi Antar State

Tabel 2. Pola Interaksi Perubahan Harga Bahan Pokok

P	0	1	2	3	4
0	P_{00}	P_{01}	P_{02}	P_{03}	P_{04}
1	P_{10}	P_{11}	P_{12}	P_{13}	P_{14}
2	P_{20}	P_{21}	P_{22}	P_{23}	P_{24}
3	P_{30}	P_{31}	P_{32}	P_{33}	P_{34}
4	P_{40}	P_{41}	P_{42}	P_{43}	P_{44}

Tabel 3. Penjelasan Interaksi Antar *State*

Interaksi Antar State	Penjelasan
P_{00}	Peluang harga bahan pokok sangat rendah kemarin dan tetap sangat rendah hari ini
P_{01}	Peluang harga bahan pokok sangat rendah kemarin dan rendah hari ini
P_{02}	Peluang harga bahan pokok sangat rendah kemarin dan sedang hari ini
P_{03}	Peluang harga bahan pokok sangat rendah kemarin dan tinggi hari ini
P_{04}	Peluang harga bahan pokok sangat rendah kemarin dan sangat tinggi hari ini
P_{10}	Peluang harga bahan pokok rendah kemarin dan sangat rendah hari ini
P_{11}	Peluang harga bahan pokok rendah kemarin dan tetap rendah hari ini
P_{12}	Peluang harga bahan pokok rendah kemarin dan sedang hari ini
P_{13}	Peluang harga bahan pokok rendah kemarin dan tinggi hari ini
P_{14}	Peluang harga bahan pokok rendah kemarin dan sangat tinggi hari ini
P_{20}	Peluang harga bahan pokok sedang kemarin dan sangat rendah hari ini
P_{21}	Peluang harga bahan pokok sedang kemarin dan rendah hari ini
P_{22}	Peluang harga bahan pokok sedang kemarin dan tetap sedang hari ini
P_{23}	Peluang harga bahan pokok sedang kemarin dan tinggi hari ini
P_{24}	Peluang harga bahan pokok sedang kemarin dan sangat tinggi hari ini
P_{30}	Peluang harga bahan pokok tinggi kemarin dan sangat rendah hari ini
P_{31}	Peluang harga bahan pokok tinggi kemarin dan rendah hari ini
P_{32}	Peluang harga bahan pokok tinggi kemarin dan sedang hari ini
P_{33}	Peluang harga bahan pokok tinggi kemarin dan tetap tinggi hari ini
P_{34}	Peluang harga bahan pokok tinggi kemarin dan sangat tinggi hari ini
P_{40}	Peluang harga bahan pokok sangat tinggi kemarin dan sangat rendah hari ini

P_{41}	Peluang harga bahan pokok sangat tinggi kemarin dan rendah hari ini
P_{42}	Peluang harga bahan pokok sangat tinggi kemarin dan sedang hari ini
P_{43}	Peluang harga bahan pokok sangat tinggi kemarin dan tinggi hari ini
P_{44}	Peluang harga bahan pokok sangat tinggi kemarin dan tetap sangat tinggi hari ini

3.4 Teknik Analisis Data

Adapun langkah-langkah yang akan dilakukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengumpulkan Data

Pada penelitian ini peneliti mengambil data pada *website* Pusat Informasi Harga Pangan Strategis Nasional (PIHPS Nasional). Pada penelitian ini data yang digunakan adalah data harian harga 5 bahan pokok yang ada di Pasar Talang Banjar Jambi, Kota Jambi, Provinsi Jambi yang diperoleh dari *website* Pusat Informasi Harga Pangan Strategis Nasional (PIHPS Nasional) pada tanggal 1 Juli 2022 hingga 31 Juli 2022.

2. Analisis Deskriptif

Mendeskripsikan data untuk mengetahui gambaran awal data.

3. Analisis Rantai Markov

a. Menetapkan *state*.

Pada langkah ini akan menetapkan *state* yang akan digunakan pada penelitian ini yaitu *state 0*, *state 1*, *state 2*, *state 3* dan *state 4*. Lalu menentukan harga untuk setiap *state* dengan menggunakan rumus kuartil.

b. Menentukan perpindahan harga bahan pokok dari masing-masing *state*.

c. Menghitung nilai peluang perpindahan (transisi).

Nilai peluang perpindahan (transisi) dapat dihitung dengan menggunakan persamaan (2) dan dinyatakan dalam bentuk matriks.

d. Menghitung nilai distribusi peluang transisi.

Pada langkah ini nilai distribusi peluang dapat dihitung dengan menggunakan persamaan (2).

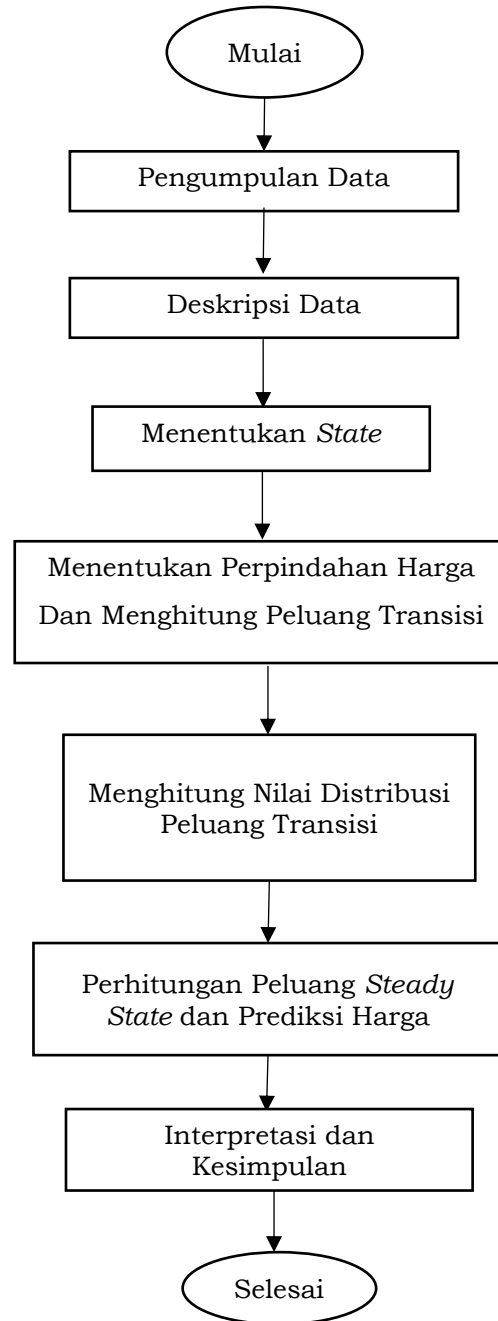
e. Menghitung peluang *steady state* dan prediksi harga.

Pada langkah ini dalam memprediksi harga bahan pokok dapat menggunakan persamaan (12).

4. Interpretasi dan kesimpulan

Pada bagian ini peneliti menginterpretasikan hasil prakiraan yang telah diperoleh agar mudah dipahami dan setelah itu melakukan penarikan kesimpulan.

3.5 Diagram Alur Penelitian

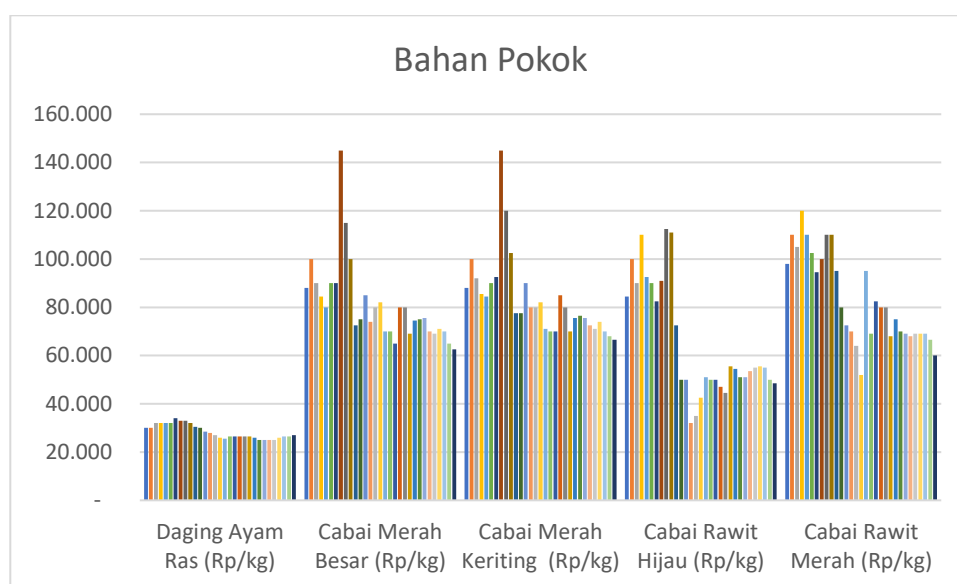


Gambar 2. Diagram Alur Penelitian

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Deskripsi Data

Data yang akan diteliti pada penelitian kali ini yaitu data harga bahan pokok harian yang terdiri dari 5 bahan pokok yaitu Daging Ayam Ras, Cabai Merah Besar, Cabai Merah Keriting, Cabai Rawit Hijau dan Cabai Rawit Merah yang ada pada Pasar Talang Banjar Jambi, Kota Jambi, Provinsi Jambi yang dimulai dari 1 Juli 2022 sampai 31 Juli 2022, data yang digunakan yaitu sebanyak 31 hari. Data harga bahan pokok ini yang didapatkan bersumber dari *website* Kementerian Perdagangan. Adapun data 5 bahan pokok tersebut dapat dilihat dalam Gambar 2.



Gambar 3. Diagram 5 Bahan Pokok di Pasar Talang Banjar Jambi

Berdasarkan Gambar 2, dapat diketahui bahwa dari total 31 hari yang diteliti oleh peneliti, untuk daging ayam memiliki harga tertinggi Rp34.000,-/Kg dan harga terendah Rp25.000,- , untuk cabai merah besar memiliki harga tertinggi Rp145.000,- dan harga terendah Rp62.500,- , untuk cabai merah keriting memiliki harga tertinggi Rp145.000 dan harga terendah Rp66.500,- , cabai rawit hijau memiliki harga tertinggi Rp112.500,- dan harga terendah Rp32.000,- dan terakhir untuk cabai rawit merah memiliki harga tertinggi Rp120.000,- dan harga terendah Rp52.000,- . Dapat dilihat bahwa dari kelima bahan pokok tersebut memiliki selisih yang cukup tinggi untuk harga terendah dan tertingginya dan mengalami perubahan naik turun tiap harinya.

4.2 Klasifikasi State

Pada penelitian ini, peneliti membagi klasifikasi menjadi 5 bagian yang terdiri dari sangat rendah, rendah, sedang, tinggi dan sangat tinggi. Untuk

menentukan batasan dalam tiap klasifikasi tersebut peneliti menggunakan rumus kuartil. Nilai untuk setiap kuartil 1 (Q1), kuartil 2 (Q2), kuartil 3 (Q3), dan kuartil 4 (Q4) menggunakan rumus kuartil untuk 5 bahan pokok dapat dilihat pada Tabel 4 yaitu sebagai berikut:

Tabel 4. Nilai Kuartil Harga Bahan Pokok

	Bahan Pokok				
	Daging Ayam Ras (Rp/kg)	Cabai Merah Besar (Rp/kg)	Cabai Merah Keriting (Rp/kg)	Cabai Rawit Hijau (Rp/kg)	Cabai Rawit Merah (Rp/kg)
Q1	26.250	70.000	71.750	50.000	69.000
Q2	27.000	75.500	80.000	54.500	80.000
Q3	31.250	86.500	89.000	87.250	99.000
Q4	34.000	145.000	145.000	112.500	120.000

Setelah mendapatkan nilai kuartil tersebut, dapat ditentukan klasifikasi *state* setiap harga bahan pokok berdasarkan Tabel 5 di bawah ini yaitu:

Tabel 5. Klasifikasi *State* Harga Bahan Pokok

<i>State</i>	Bahan Pokok				
	Daging Ayam Ras (Rp/kg)	Cabai Merah Besar (Rp/kg)	Cabai Merah Keriting (Rp/kg)	Cabai Rawit Hijau (Rp/kg)	Cabai Rawit Merah (Rp/kg)
0 (Sangat Rendah)	<26.250	<70.000	<71.750	<50.000	<69.000
1 (Rendah)	26.250 - 26.999	70.000 - 75.499	71.750 - 79.999	50.000 - 54.499	69.000 - 79.999
2 (Sedang)	27.000 - 31.249	75.500 - 86.499	80.000 - 88.999	54.500 - 87.249	80.000 - 98.999
3 (Tinggi)	31.250 - 33.999	86.500 - 144.999	89.000 - 144.999	87.250 - 112.499	99.000 - 119.999
4 (Sangat Tinggi)	≥34.000	≥145.000	≥145.000	≥112.500	≥120.000

Berdasarkan Tabel 5, dapat diketahui bahwa *state* 0 didefinisikan sebagai harga bahan pokok sangat rendah, *state* 1 didefinisikan sebagai harga bahan pokok rendah, *state* 2 didefinisikan sebagai harga bahan pokok sedang, *state* 3 didefinisikan sebagai harga bahan pokok tinggi dan *state* 4 didefinisikan sebagai harga bahan pokok sangat tinggi. Pada bahan pokok daging ayam ras, *state* 0 memiliki nilai lebih kecil dari Rp26.250,-/Kg, *state* 1 memiliki nilai dari Rp26.250,-/Kg sampai Rp26.699,-/Kg, *state* 2 memiliki nilai dari Rp27.000,-/Kg sampai Rp31.249,-/Kg, *state* 3 memiliki nilai dari Rp31.250,-/Kg sampai Rp33.999,-/Kg dan *state* 4 memiliki nilai lebih besar sama dengan Rp34.000,-/Kg. Untuk cabai merah besar, *state* 0 memiliki nilai lebih kecil dari Rp70.000,-/Kg, *state* 1 memiliki nilai dari Rp70.000,-/Kg sampai Rp75.499,-/Kg, *state* 2 memiliki nilai dari Rp75.500,-/Kg sampai Rp86.499,-/Kg, *state* 3 memiliki nilai dari Rp86.500,-/Kg sampai Rp144.999,-/Kg dan *state* 4 memiliki nilai lebih besar sama dengan Rp145.000,-/Kg. Untuk cabai merah keriting, *state* 0 memiliki nilai lebih kecil dari Rp71.750,-/Kg, *state* 1 memiliki nilai dari Rp71.750,-/Kg sampai Rp79.999,-/Kg, *state* 2 memiliki nilai dari Rp80.000,-/Kg sampai Rp88.999,-/Kg, *state* 3 memiliki nilai dari Rp89.000,-/Kg sampai Rp144.999,-/Kg dan *state* 4

memiliki nilai lebih besar sama dengan Rp145.000,-/Kg. Untuk cabai rawit hijau, *state* 0 memiliki nilai lebih kecil dari Rp50.000,-/Kg, *state* 1 memiliki nilai dari Rp50.000,-/Kg sampai Rp54.499,-/Kg, *state* 2 memiliki nilai dari Rp54.500,-/Kg sampai Rp87.249,-/Kg, *state* 3 memiliki nilai dari Rp87.250,-/Kg sampai Rp112.499,-/Kg dan *state* 4 memiliki nilai lebih besar sama dengan Rp112.500,-/Kg. Untuk cabai rawit merah, *state* 0 memiliki nilai lebih kecil dari Rp69.000,-/Kg, *state* 1 memiliki nilai dari Rp69.000,-/Kg sampai Rp79.999,-/Kg, *state* 2 memiliki nilai dari Rp80.000,-/Kg sampai Rp98.999,-/Kg, *state* 3 memiliki nilai dari Rp99.000,-/Kg sampai Rp119.999,-/Kg dan *state* 4 memiliki nilai lebih besar sama dengan Rp120.000,-/Kg.

4.3 Analisis Perpindahan Harga Bahan Pokok

Perpindahan harga bahan pokok dari tanggal 1 Juli 2022 hingga 31 Juli 2022 dari satu *state* ke *state* lainnya dibentuk dalam tabel perpindahan yang diperoleh dari data harga bahan pokok per harinya. Perubahan jumlah harga bahan pokok tersebut secara keseluruhan pada tiap-tiap *state* untuk setiap bahan pokok yang terdiri dari daging ayam ras, cabai merah besar, cabai merah keriting, cabai rawit hijau dan cabai rawit merah disajikan pada tabel di bawah ini yaitu:

Tabel 6. Frekuensi Perpindahan Daging Ayam Ras

Daging Ayam Ras (X_{ij})						
State i	State j					Total
	0	1	2	3	4	
0	6	2	0	0	0	8
1	1	5	1	0	0	7
2	1	1	5	1	0	8
3	0	0	1	5	1	7
4	0	0	0	1	0	1
Total	8	8	7	7	1	31

Pada Tabel 6 terlihat perubahan harga bahan pokok untuk setiap masing-masing *state* selama bulan Juli 2022. Jumlah harga bahan pokok untuk daging ayam ras yang kemarin berada pada *state* 0 dan hari ini tetap pada *state* 0 yaitu sebanyak 6. Jumlah harga bahan pokok yang kemarin berada pada *state* 0 dan hari ini berada pada *state* 1 yaitu sebanyak 2. Jumlah harga bahan pokok yang kemarin berada pada *state* 0 dan hari ini berada pada *state* 2 yaitu sebanyak 0. Jumlah harga bahan pokok yang kemarin berada pada *state* 0 dan hari ini berada pada *state* 3 yaitu sebanyak 0. Jumlah harga bahan pokok yang kemarin berada pada *state* 0 dan hari ini berada pada *state* 4 yaitu sebanyak 0 dan seterusnya.

Tabel 7. Frekuensi Perpindahan Cabai Merah Besar

Cabai Merah Besar (X_{ij})						
State i	State j					Total
	0	1	2	3	4	
0	1	2	1	1	0	5
1	3	4	3	0	0	10
2	1	3	3	1	0	8
3	0	1	1	4	1	7
4	0	0	0	1	0	1
Total	5	10	8	7	1	31

Tabel 8. Frekuensi Perpindahan Cabai Merah Keriting

Cabai Merah Keriting (X_{ij})						
State i	State j					Total
	0	1	2	3	4	
0	4	2	2	0	0	8
1	2	4	0	1	0	7
2	2	0	4	2	0	8
3	0	1	2	3	1	7
4	0	0	0	1	0	1
Total	8	7	8	7	1	31

Tabel 9. Frekuensi Perpindahan Cabai Rawit Hijau

Cabai Rawit Hijau (X_{ij})						
State i	State j					Total
	0	1	2	3	4	
0	3	1	2	0	0	6
1	3	5	1	0	0	9
2	0	3	3	2	0	8
3	0	0	2	4	1	7
4	0	0	0	1	0	1
Total	6	9	8	7	1	31

Tabel 10. Frekuensi Perpindahan Cabai Rawit Merah

Cabai Rawit Merah (X_{ij})						
State i	State j					Total
	0	1	2	3	4	
0	2	2	2	0	0	6
1	3	5	1	0	0	9
2	1	2	3	2	0	8
3	0	0	2	4	1	7
4	0	0	0	1	0	1
Total	6	9	8	7	1	31

4.4 Analisis Peluang Perpindahan (Transisi)

Data yang disajikan pada Tabel 6, 7, 8, 9 dan 10 digunakan untuk menentukan besaran nilai-nilai peluang perpindahan (transisi) pada masing-masing *state* untuk setiap bahan pokok yang terdiri dari daging ayam ras, cabai merah besar, cabai merah keriting, cabai rawit hijau dan cabai rawit merah dengan menggunakan rumus persamaan (2). Hasil untuk perhitungan setiap nilai peluang perpindahan (transisi) dapat ditampilkan pada Tabel 11, 12, 13, 14 dan 15.

Tabel 11. Perhitungan Nilai Peluang Perpindahan Daging Ayam Ras

Daging Ayam Ras						
State <i>i</i>	State <i>j</i>					Total
	0	1	2	3	4	
0	$\frac{6}{8} = 0,75$	$\frac{2}{8} = 0,25$	$\frac{0}{8} = 0$	$\frac{0}{8} = 0$	$\frac{0}{8} = 0$	1
1	$\frac{1}{7} = 0,143$	$\frac{5}{7} = 0,714$	$\frac{1}{7} = 0,143$	$\frac{0}{7} = 0$	$\frac{0}{7} = 0$	1
2	$\frac{1}{8} = 0,125$	$\frac{1}{8} = 0,125$	$\frac{5}{8} = 0,625$	$\frac{1}{8} = 0,125$	$\frac{0}{8} = 0$	1
3	$\frac{0}{7} = 0$	$\frac{0}{7} = 0$	$\frac{1}{7} = 0,143$	$\frac{5}{7} = 0,714$	$\frac{1}{7} = 0,143$	1
4	$\frac{0}{1} = 0$	$\frac{0}{1} = 0$	$\frac{0}{1} = 0$	$\frac{1}{1} = 1$	$\frac{0}{1} = 0$	1

Pada Tabel 6 diperoleh nilai-nilai peluang transisi daging ayam, selanjutnya mencari nilai peluang perpindahan transisi tersebut dengan menggunakan persamaan (2). Peluang transisi untuk hari kemarin berada pada *state 0* dan hari ini berada pada *state 0* yaitu 0,75. Peluang transisi untuk hari kemarin berada pada *state 0* dan hari ini berada pada *state 1* yaitu 0,25. Peluang transisi untuk hari kemarin berada pada *state 0* dan hari ini berada pada *state 2* yaitu 0. Peluang transisi untuk hari kemarin berada pada *state 0* dan hari ini berada pada *state 3* yaitu 0. Peluang transisi untuk hari kemarin berada pada *state 0* dan hari ini berada pada *state 4* yaitu 0 dan seterusnya.

Tabel 12. Perhitungan Nilai Peluang Perpindahan Cabai Merah Besar

Cabai Merah Besar						
State <i>i</i>	State <i>j</i>					Total
	0	1	2	3	4	

0	$\frac{1}{5} = 0,2$	$\frac{2}{5} = 0,4$	$\frac{1}{5} = 0,2$	$\frac{1}{5} = 0,2$	$\frac{0}{5} = 0$	1
1	$\frac{3}{10} = 0,3$	$\frac{4}{10} = 0,4$	$\frac{3}{10} = 0,3$	$\frac{0}{10} = 0$	$\frac{0}{10} = 0$	1
2	$\frac{1}{8} = 0,125$	$\frac{3}{8} = 0,375$	$\frac{3}{8} = 0,375$	$\frac{1}{8} = 0,125$	$\frac{0}{8} = 0$	1
3	$\frac{0}{7} = 0$	$\frac{1}{7} = 0,143$	$\frac{1}{7} = 0,143$	$\frac{4}{7} = 0,571$	$\frac{1}{7} = 0,143$	1
4	$\frac{0}{1} = 0$	$\frac{0}{1} = 0$	$\frac{0}{1} = 0$	$\frac{1}{1} = 1$	$\frac{0}{1} = 0$	1

Tabel 13. Perhitungan Nilai Peluang Perpindahan Cabai Merah Keriting

Cabai Merah Keriting						
State i	State j					Total
	0	1	2	3	4	
0	$\frac{4}{8} = 0,5$	$\frac{2}{8} = 0,25$	$\frac{2}{8} = 0,25$	$\frac{0}{8} = 0$	$\frac{0}{8} = 0$	1
1	$\frac{2}{7} = 0,286$	$\frac{4}{7} = 0,571$	$\frac{0}{7} = 0$	$\frac{1}{7} = 0,143$	$\frac{0}{7} = 0$	1
2	$\frac{2}{8} = 0,25$	$\frac{0}{8} = 0$	$\frac{4}{8} = 0,5$	$\frac{2}{8} = 0,25$	$\frac{0}{8} = 0$	1
3	$\frac{0}{7} = 0$	$\frac{1}{7} = 0,143$	$\frac{2}{7} = 0,286$	$\frac{3}{7} = 0,428$	$\frac{1}{7} = 0,143$	1
4	$\frac{0}{1} = 0$	$\frac{0}{1} = 0$	$\frac{0}{1} = 0$	$\frac{1}{1} = 1$	$\frac{0}{1} = 0$	1

Tabel 14. Perhitungan Nilai Peluang Perpindahan Cabai Rawit Hijau

Cabai Rawit Hijau						
State i	State j					Total
	0	1	2	3	4	
0	$\frac{3}{6} = 0,5$	$\frac{1}{6} = 0,167$	$\frac{2}{6} = 0,333$	$\frac{0}{6} = 0$	$\frac{0}{6} = 0$	1
1	$\frac{3}{9} = 0,333$	$\frac{5}{9} = 0,556$	$\frac{1}{9} = 0,111$	$\frac{0}{9} = 0$	$\frac{0}{9} = 0$	1

2	$\frac{0}{8} = 0$	$\frac{3}{8} = 0,375$	$\frac{3}{8} = 0,375$	$\frac{2}{8} = 0,25$	$\frac{0}{8} = 0$	1
3	$\frac{0}{7} = 0$	$\frac{0}{7} = 0$	$\frac{2}{7} = 0,286$	$\frac{4}{7} = 0,571$	$\frac{1}{7} = 0,143$	1
4	$\frac{0}{1} = 0$	$\frac{0}{1} = 0$	$\frac{0}{1} = 0$	$\frac{1}{1} = 1$	$\frac{0}{1} = 0$	1

Tabel 15. Perhitungan Nilai Peluang Perpindahan Cabai Rawit Merah

Cabai Rawit Merah						
State i	State j					Total
	0	1	2	3	4	
0	$\frac{2}{6} = 0,333$	$\frac{2}{6} = 0,333$	$\frac{2}{6} = 0,333$	$\frac{0}{6} = 0$	$\frac{0}{6} = 0$	1
1	$\frac{3}{9} = 0,333$	$\frac{5}{9} = 0,556$	$\frac{1}{9} = 0,111$	$\frac{0}{9} = 0$	$\frac{0}{9} = 0$	1
2	$\frac{1}{8} = 0,125$	$\frac{2}{8} = 0,25$	$\frac{3}{8} = 0,375$	$\frac{2}{8} = 0,25$	$\frac{0}{8} = 0$	1
3	$\frac{0}{7} = 0$	$\frac{0}{7} = 0$	$\frac{2}{7} = 0,286$	$\frac{4}{7} = 0,571$	$\frac{1}{7} = 0,143$	1
4	$\frac{0}{1}$	$\frac{0}{1}$	$\frac{0}{1}$	$\frac{1}{1} = 1$	$\frac{0}{1}$	1

Pada tabel diatas diperoleh nilai-nilai peluang transisi yang mana dari tabel tersebut disusun menjadi matriks peluang transisi P_{ij} seperti di bawah ini:

$$P_{ij(\text{Daging Ayam Ras})} = \begin{bmatrix} 0,75 & 0,25 & 0 & 0 & 0 \\ 0,143 & 0,714 & 0,143 & 0 & 0 \\ 0,125 & 0,125 & 0,625 & 0,125 & 0 \\ 0 & 0 & 0,143 & 0,714 & 0,143 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

$$P_{ij(\text{Cabai Merah Besar})} = \begin{bmatrix} 0,2 & 0,4 & 0,2 & 0,2 & 0 \\ 0,3 & 0,4 & 0,3 & 0 & 0 \\ 0,125 & 0,375 & 0,375 & 0,125 & 0 \\ 0 & 0,143 & 0,143 & 0,571 & 0,143 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

$$P_{ij}(\text{Cabai Merah Keriting}) = \begin{bmatrix} 0,5 & 0,25 & 0,25 & 0 & 0 \\ 0,286 & 0,571 & 0 & 0,143 & 0 \\ 0,25 & 0 & 0,5 & 0,25 & 0 \\ 0 & 0,143 & 0,286 & 0,428 & 0,143 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

$$P_{ij}(\text{Cabai Rawit Hijau}) = \begin{bmatrix} 0,5 & 0,167 & 0,333 & 0 & 0 \\ 0,333 & 0,556 & 0,111 & 0 & 0 \\ 0 & 0,375 & 0,375 & 0,25 & 0 \\ 0 & 0 & 0,286 & 0,571 & 0,143 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

$$P_{ij}(\text{Cabai Rawit Merah}) = \begin{bmatrix} 0,333 & 0,333 & 0,333 & 0 & 0 \\ 0,333 & 0,556 & 0,111 & 0 & 0 \\ 0,125 & 0,25 & 0,375 & 0,25 & 0 \\ 0 & 0 & 0,286 & 0,571 & 0,143 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

Selanjutnya menentukan vektor distribusi peluang transisi dengan cara membagi jumlah harga bahan pokok pada setiap *state* dengan jumlah seluruh sampel harga bahan pokok untuk daging ayam ras, cabai merah besar, cabai merah keriting, cabai rawit hijau dan cabai rawit merah. Nilai-nilai distribusi peluang dapat menggunakan persamaan (2). Nilai-nilai dari distribusi peluang transisi dapat dilihat pada tabel 16, 17, 18, 19 dan 20 di bawah ini:

Tabel 16. Nilai Distribusi Peluang Transisi Daging Ayam Ras

Daging Ayam Ras					
State	0	1	2	3	4
Nilai Peluang	$\frac{8}{31}$ = 0,258	$\frac{8}{31}$ = 0,258	$\frac{7}{31}$ = 0,226	$\frac{7}{31}$ = 0,226	$\frac{1}{31}$ = 0,032

Pada Tabel 16 diperoleh nilai-nilai distribusi peluang transisi untuk setiap masing-masing *state*. Pada *state* 0 sebanyak 8 hari dibagi sebanyak jumlah keseluruhan data yang diteliti yaitu 31 hari, sehingga diperoleh nilai distribusi pada peluang transisi pada *state* 0 yaitu 0,258. Pada *state* 1 sebanyak 8 hari dibagi sebanyak jumlah keseluruhan data yang diteliti yaitu 31 hari, sehingga diperoleh nilai distribusi pada peluang transisi pada *state* 1 yaitu 0,258. Pada *state* 2 sebanyak 7 hari dibagi sebanyak jumlah keseluruhan data yang diteliti yaitu 31 hari, sehingga diperoleh nilai distribusi pada peluang transisi pada *state* 2 yaitu 0,226. Pada *state* 3 sebanyak 7 hari dibagi sebanyak jumlah keseluruhan data yang diteliti yaitu 31 hari, sehingga diperoleh nilai distribusi pada peluang transisi pada *state* 3 yaitu 0,226. Pada *state* 4 sebanyak 1 hari dibagi sebanyak jumlah keseluruhan data yang diteliti yaitu 31 hari, sehingga diperoleh nilai distribusi pada peluang transisi pada *state* 4 yaitu 0,032.

Tabel 17. Nilai Distribusi Peluang Transisi Cabai Merah Besar

Cabai Merah Besar					
State	0	1	2	3	4
Nilai Peluang	$\frac{5}{31}$ = 0,161	$\frac{10}{31}$ = 0,323	$\frac{8}{31}$ = 0,258	$\frac{7}{31}$ = 0,226	$\frac{1}{31}$ = 0,032

Tabel 18. Nilai Distribusi Peluang Transisi Cabai Merah Keriting

Cabai Merah Keriting					
State	0	1	2	3	4
Nilai Peluang	$\frac{8}{31}$ = 0,258	$\frac{7}{31}$ = 0,226	$\frac{8}{31}$ = 0,258	$\frac{7}{31}$ = 0,226	$\frac{1}{31}$ = 0,032

Tabel 19. Nilai Distribusi Peluang Transisi Cabai Rawit Hijau

Cabai Rawit Hijau					
State	0	1	2	3	4
Nilai Peluang	$\frac{6}{31}$ = 0,194	$\frac{9}{31}$ = 0,29	$\frac{8}{31}$ = 0,258	$\frac{7}{31}$ = 0,226	$\frac{1}{31}$ = 0,032

Tabel 20. Nilai Distribusi Peluang Transisi Cabai Rawit Merah

Cabai Rawit Merah					
State	0	1	2	3	4
Nilai Peluang	$\frac{6}{31}$ = 0,194	$\frac{9}{31}$ = 0,29	$\frac{8}{31}$ = 0,258	$\frac{7}{31}$ = 0,226	$\frac{1}{31}$ = 0,032

4.5 Prediksi Harga Bahan Pokok

Prediksi harga bahan pokok dapat dilakukan dengan menggunakan persamaan (12) berdasarkan nilai distribusi peluang transisi dari bahan pokok itu sendiri.

4.5.1 Daging Ayam Ras

Dari perhitungan sebelumnya didapatkan nilai distribusi peluang transisi (x_0) dan peluang transisi (P^1) untuk daging ayam ras. Maka dapat dihitung x_n untuk daging ayam ras yaitu:

$$\begin{aligned}
x_1 &= x_0 P^1 \\
&= [0,258 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,226 \quad 0,032] \begin{bmatrix} 0,75 & 0,25 & 0 & 0 & 0 \\ 0,143 & 0,714 & 0,143 & 0 & 0 \\ 0,125 & 0,125 & 0,625 & 0,125 & 0 \\ 0 & 0 & 0,143 & 0,714 & 0,143 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{bmatrix} \\
&= [0,259 \quad 0,277 \quad 0,210 \quad 0,222 \quad 0,032]
\end{aligned}$$

adapun dalam mencari nilai peluang matriks transisi n langkah (P^n) yaitu:

$$\begin{aligned}
P^1 &= \begin{bmatrix} 0,75 & 0,25 & 0 & 0 & 0 \\ 0,143 & 0,714 & 0,143 & 0 & 0 \\ 0,125 & 0,125 & 0,625 & 0,125 & 0 \\ 0 & 0 & 0,143 & 0,714 & 0,143 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{bmatrix} \\
P^2 = P \cdot P &= \begin{bmatrix} 0,75 & 0,25 & 0 & 0 & 0 \\ 0,143 & 0,714 & 0,143 & 0 & 0 \\ 0,125 & 0,125 & 0,625 & 0,125 & 0 \\ 0 & 0 & 0,143 & 0,714 & 0,143 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 0,75 & 0,25 & 0 & 0 & 0 \\ 0,143 & 0,714 & 0,143 & 0 & 0 \\ 0,125 & 0,125 & 0,625 & 0,125 & 0 \\ 0 & 0 & 0,143 & 0,714 & 0,143 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{bmatrix} \\
&= \begin{bmatrix} 0,598 & 0,366 & 0,036 & 0 & 0 \\ 0,227 & 0,564 & 0,191 & 0,018 & 0 \\ 0,190 & 0,199 & 0,426 & 0,167 & 0,018 \\ 0,018 & 0,018 & 0,191 & 0,671 & 0,102 \\ 0 & 0 & 0,143 & 0,714 & 0,143 \end{bmatrix}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
x_2 &= x_0 P^2 \\
&= [0,258 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,226 \quad 0,032] \begin{bmatrix} 0,598 & 0,366 & 0,036 & 0 & 0 \\ 0,227 & 0,564 & 0,191 & 0,018 & 0 \\ 0,190 & 0,199 & 0,426 & 0,167 & 0,018 \\ 0,018 & 0,018 & 0,191 & 0,671 & 0,102 \\ 0 & 0 & 0,143 & 0,714 & 0,143 \end{bmatrix} \\
&= [0,260 \quad 0,289 \quad 0,203 \quad 0,217 \quad 0,032]
\end{aligned}$$

dengan cara yang sama, diperoleh peluang perpindahan (transisi) pada saat kondisi *steady state* yaitu:

$$\begin{aligned}
x_{64} &= x_0 P^{64} \\
&= [0,258 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,226 \quad 0,032] \begin{bmatrix} 0,286 & 0,333 & 0,19 & 0,167 & 0,024 \\ 0,286 & 0,333 & 0,19 & 0,167 & 0,024 \\ 0,286 & 0,333 & 0,19 & 0,167 & 0,024 \\ 0,286 & 0,333 & 0,19 & 0,167 & 0,024 \\ 0,286 & 0,333 & 0,19 & 0,167 & 0,024 \end{bmatrix} \\
&= [0,286 \quad 0,333 \quad 0,19 \quad 0,167 \quad 0,024]
\end{aligned}$$

Berdasarkan pemodelan yang dilakukan, maka dihasilkan peluang transisi masing-masing *state* pada saat keadaan *steady state* yaitu:

$$x_{64} = [0,286 \quad 0,333 \quad 0,19 \quad 0,167 \quad 0,024]$$

dapat dijelaskan bahwa peluang kondisi *steady state* untuk harga daging ayam ras sangat rendah adalah 0,286 atau 28,6%. Peluang kondisi *steady state* untuk harga daging ayam ras rendah adalah 0,333 atau 33,3%. Peluang kondisi *steady state* untuk harga daging ayam ras sedang adalah 0,19 atau 19%. Peluang kondisi *steady state* untuk harga daging ayam ras tinggi adalah 0,167 atau 16,7%. Peluang kondisi *steady state* untuk harga daging ayam ras sangat tinggi adalah 0,024 atau 2,4%.

4.5.2 Cabai Merah Besar

Dari perhitungan sebelumnya didapatkan nilai distribusi peluang transisi (x_0) dan peluang transisi (P^1) untuk cabai merah besar. Maka dapat dihitung x_n untuk cabai merah besar yaitu:

$$\begin{aligned} x_1 &= x_0 P^1 \\ &= [0,161 \quad 0,323 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,032] \begin{bmatrix} 0,2 & 0,4 & 0,2 & 0,2 & 0 \\ 0,3 & 0,4 & 0,3 & 0 & 0 \\ 0,125 & 0,375 & 0,375 & 0,125 & 0 \\ 0 & 0,143 & 0,143 & 0,571 & 0,143 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{bmatrix} \\ &= [0,161 \quad 0,323 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,032] \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} x_2 &= x_0 P^2 \\ &= [0,161 \quad 0,323 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,032] \begin{bmatrix} 0,185 & 0,344 & 0,264 & 0,179 & 0,029 \\ 0,218 & 0,393 & 0,293 & 0,098 & 0 \\ 0,184 & 0,358 & 0,296 & 0,143 & 0,018 \\ 0,061 & 0,192 & 0,178 & 0,487 & 0,082 \\ 0 & 0,143 & 0,143 & 0,571 & 0,143 \end{bmatrix} \\ &= [0,161 \quad 0,323 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,032] \end{aligned}$$

dengan cara yang sama, diperoleh peluang perpindahan (transisi) pada saat kondisi *steady state* yaitu:

$$\begin{aligned} x_{22} &= x_0 P^{22} \\ &= [0,161 \quad 0,323 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,032] \begin{bmatrix} 0,161 & 0,323 & 0,258 & 0,226 & 0,032 \\ 0,161 & 0,323 & 0,258 & 0,226 & 0,032 \\ 0,161 & 0,323 & 0,258 & 0,226 & 0,032 \\ 0,161 & 0,323 & 0,258 & 0,226 & 0,032 \\ 0,161 & 0,323 & 0,258 & 0,226 & 0,032 \end{bmatrix} \end{aligned}$$

$$= [0,161 \quad 0,323 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,032]$$

Berdasarkan pemodelan yang dilakukan, maka dihasilkan peluang transisi masing-masing *state* pada saat keadaan *steady state* yaitu:

$$x_{22} = [0,161 \quad 0,323 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,032]$$

dapat dijelaskan bahwa peluang kondisi *steady state* untuk harga cabai merah besar sangat rendah adalah 0,161 atau 16,1%. Peluang kondisi *steady state* untuk harga cabai merah besar rendah adalah 0,323 atau 32,3%. Peluang kondisi *steady state* untuk harga cabai merah besar sedang adalah 0,258 atau 25,8%. Peluang kondisi *steady state* untuk harga cabai merah besar tinggi adalah 0,226 atau 22,6%. Peluang kondisi *steady state* untuk harga cabai merah besar sangat tinggi adalah 0,032 atau 3,2%.

4.5.3 Cabai Merah Keriting

Dari perhitungan sebelumnya didapatkan nilai distribusi peluang transisi (x_0) dan peluang transisi (P^1) untuk cabai merah keriting. Maka dapat dihitung x_n untuk cabai merah keriting yaitu:

$$\begin{aligned} x_1 &= x_0 P^1 \\ &= [0,258 \quad 0,226 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,032] \begin{bmatrix} 0,5 & 0,25 & 0,25 & 0 & 0 \\ 0,286 & 0,571 & 0 & 0,143 & 0 \\ 0,25 & 0 & 0,5 & 0,25 & 0 \\ 0 & 0,143 & 0,286 & 0,429 & 0,143 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{bmatrix} \\ &= [0,258 \quad 0,226 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,032] \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} x_2 &= x_0 P^2 \\ &= [0,258 \quad 0,226 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,032] \begin{bmatrix} 0,384 & 0,268 & 0,25 & 0,098 & 0 \\ 0,306 & 0,418 & 0,112 & 0,143 & 0 \\ 0,25 & 0,098 & 0,384 & 0,232 & 0,036 \\ 0,112 & 0,143 & 0,265 & 0,418 & 0,061 \\ 0 & 0,143 & 0,286 & 0,429 & 0,143 \end{bmatrix} \\ &= [0,258 \quad 0,226 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,032] \end{aligned}$$

dengan cara yang sama, diperoleh peluang perpindahan (transisi) pada saat kondisi *steady state* yaitu:

$$x_{17} = x_0 P^{17}$$

$$\begin{aligned}
&= [0,258 \quad 0,226 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,032] \begin{bmatrix} 0,258 & 0,226 & 0,258 & 0,226 & 0,032 \\ 0,258 & 0,226 & 0,258 & 0,226 & 0,032 \\ 0,258 & 0,226 & 0,258 & 0,226 & 0,032 \\ 0,258 & 0,226 & 0,258 & 0,226 & 0,032 \\ 0,258 & 0,226 & 0,258 & 0,226 & 0,032 \end{bmatrix} \\
&= [0,258 \quad 0,226 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,032]
\end{aligned}$$

Berdasarkan pemodelan yang dilakukan, maka dihasilkan peluang transisi masing-masing *state* pada saat keadaan *steady state* yaitu:

$$x_{17} = [0,258 \quad 0,226 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,032]$$

dapat dijelaskan bahwa peluang kondisi *steady state* untuk harga cabai merah keriting sangat rendah adalah 0,258 atau 25,8%. Peluang kondisi *steady state* untuk harga cabai merah keriting rendah adalah 0,226 atau 22,6%. Peluang kondisi *steady state* untuk harga cabai merah keriting sedang adalah 0,258 atau 25,8%. Peluang kondisi *steady state* untuk harga cabai merah keriting tinggi adalah 0,226 atau 22,6%. Peluang kondisi *steady state* untuk harga cabai merah keriting sangat tinggi adalah 0,032 atau 3,2%.

4.5.4 Cabai Rawit Hijau

Dari perhitungan sebelumnya didapatkan nilai distribusi peluang transisi (x_0) dan peluang transisi (P^1) untuk cabai rawit hijau. Maka dapat dihitung x_n untuk cabai rawit hijau yaitu:

$$\begin{aligned}
&x_1 = x_0 P^1 \\
&= [0,194 \quad 0,29 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,032] \begin{bmatrix} 0,5 & 0,167 & 0,333 & 0 & 0 \\ 0,333 & 0,556 & 0,111 & 0 & 0 \\ 0 & 0,375 & 0,375 & 0,25 & 0 \\ 0 & 0 & 0,286 & 0,571 & 0,143 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{bmatrix} \\
&= [0,194 \quad 0,29 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,032]
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&x_2 = x_0 P^2 \\
&= [0,194 \quad 0,29 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,032] \begin{bmatrix} 0,306 & 0,301 & 0,310 & 0,083 & 0 \\ 0,352 & 0,406 & 0,215 & 0,028 & 0 \\ 0,125 & 0,349 & 0,254 & 0,237 & 0,036 \\ 0 & 0,107 & 0,27 & 0,541 & 0,082 \\ 0 & 0 & 0,286 & 0,571 & 0,143 \end{bmatrix} \\
&= [0,194 \quad 0,29 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,032]
\end{aligned}$$

dengan cara yang sama, diperoleh peluang perpindahan (transisi) pada saat kondisi *steady state* yaitu:

$$\begin{aligned}
x_{34} &= x_0 P^{34} \\
&= [0,194 \quad 0,29 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,032] \begin{bmatrix} 0,194 & 0,29 & 0,258 & 0,226 & 0,032 \\ 0,194 & 0,29 & 0,258 & 0,226 & 0,032 \\ 0,194 & 0,29 & 0,258 & 0,226 & 0,032 \\ 0,194 & 0,29 & 0,258 & 0,226 & 0,032 \\ 0,194 & 0,29 & 0,258 & 0,226 & 0,032 \end{bmatrix} \\
&= [0,194 \quad 0,29 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,032]
\end{aligned}$$

Berdasarkan pemodelan yang dilakukan, maka dihasilkan peluang transisi masing-masing *state* pada saat keadaan *steady state* yaitu:

$$x_{34} = [0,194 \quad 0,29 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,032]$$

dapat dijelaskan bahwa peluang kondisi *steady state* untuk harga cabai rawit hijau sangat rendah adalah 0,194 atau 19,4%. Peluang kondisi *steady state* untuk harga cabai rawit hijau rendah adalah 0,29 atau 29%. Peluang kondisi *steady state* untuk harga cabai rawit hijau sedang adalah 0,258 atau 25,8%. Peluang kondisi *steady state* untuk harga cabai rawit hijau tinggi adalah 0,226 atau 22,6%. Peluang kondisi *steady state* untuk harga cabai rawit hijau sangat tinggi adalah 0,032 atau 3,2%.

4.5.5 Cabai Rawit Merah

Dari perhitungan sebelumnya didapatkan nilai distribusi peluang transisi (x_0) dan peluang transisi (P^1) untuk cabai rawit merah. Maka dapat dihitung x_n untuk cabai rawit merah yaitu:

$$\begin{aligned}
x_1 &= x_0 P^1 \\
&= [0,194 \quad 0,29 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,032] \begin{bmatrix} 0,333 & 0,333 & 0,333 & 0 & 0 \\ 0,333 & 0,556 & 0,111 & 0 & 0 \\ 0,125 & 0,25 & 0,375 & 0,25 & 0 \\ 0 & 0 & 0,286 & 0,571 & 0,143 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{bmatrix} \\
&= [0,194 \quad 0,29 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,032]
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
x_2 &= x_0 P^2 \\
&= [0,194 \quad 0,29 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,032] \begin{bmatrix} 0,264 & 0,38 & 0,273 & 0,083 & 0 \\ 0,31 & 0,448 & 0,215 & 0,028 & 0 \\ 0,172 & 0,274 & 0,281 & 0,237 & 0,036 \\ 0,036 & 0,071 & 0,27 & 0,541 & 0,082 \\ 0 & 0 & 0,286 & 0,571 & 0,143 \end{bmatrix} \\
&= [0,194 \quad 0,29 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,032]
\end{aligned}$$

dengan cara yang sama, diperoleh peluang perpindahan (transisi) pada saat kondisi *steady state* yaitu:

$$\begin{aligned}
 x_{35} &= x_0 P^{35} \\
 &= [0,194 \quad 0,29 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,032] \begin{bmatrix} 0,194 & 0,29 & 0,258 & 0,226 & 0,032 \\ 0,194 & 0,29 & 0,258 & 0,226 & 0,032 \\ 0,194 & 0,29 & 0,258 & 0,226 & 0,032 \\ 0,194 & 0,29 & 0,258 & 0,226 & 0,032 \\ 0,194 & 0,29 & 0,258 & 0,226 & 0,032 \end{bmatrix} \\
 &= [0,194 \quad 0,29 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,032]
 \end{aligned}$$

Berdasarkan pemodelan yang dilakukan, maka dihasilkan peluang transisi masing-masing *state* pada saat keadaan *steady state* yaitu:

$$x_{35} = [0,194 \quad 0,29 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,032]$$

dapat dijelaskan bahwa peluang kondisi *steady state* untuk harga cabai rawit merah sangat rendah adalah 0,194 atau 19,4%. Peluang kondisi *steady state* untuk harga cabai rawit merah rendah adalah 0,29 atau 29%. Peluang kondisi *steady state* untuk harga cabai rawit merah sedang adalah 0,258 atau 25,8%. Peluang kondisi *steady state* untuk harga cabai rawit merah tinggi adalah 0,226 atau 22,6%. Peluang kondisi *steady state* untuk harga cabai rawit merah sangat tinggi adalah 0,032 atau 3,2%.

4.6 Pembahasan

Berdasarkan hasil analisis harga 5 bahan pokok yang terdiri dari daging ayam ras, cabai merah besar, cabai merah keriting, cabai rawit hijau dan cabai rawit merah yang ada di Pasar Talang Banjar dengan menggunakan metode rantai Markov, didapatkan prediksi harga seperti dapat dilihat pada Tabel 21 yaitu:

Tabel 21. Peluang Prediksi Harga Bahan Pokok

State	Bahan Pokok				
	Daging Ayam Ras (Rp/kg)	Cabai Merah Besar (Rp/kg)	Cabai Merah Keriting (Rp/kg)	Cabai Rawit Hijau (Rp/kg)	Cabai Rawit Merah (Rp/kg)
0 (Sangat Rendah)	28,6%	16,1%	25,8%	19,4%	19,4%
1 (Rendah)	33,3%	32,3%	22,6%	29,0%	29,0%
2 (Sedang)	19,0%	25,8%	25,8%	25,8%	25,8%
3 (Tinggi)	16,7%	22,6%	22,6%	22,6%	22,6%
4 (Sangat Tinggi)	2,4%	3,2%	3,2%	3,2%	3,2%

Daging ayam ras memiliki peluang saat mencapai kondisi *steady state* untuk harga sangat rendah yaitu 28,6%; harga rendah yaitu 33,3%; harga sedang yaitu

19%; harga tinggi yaitu 16,7% dan harga sangat tinggi yaitu 2,4%. Cabai merah besar memiliki peluang saat mencapai kondisi *steady state* untuk harga sangat rendah yaitu 16,1%; harga rendah yaitu 32,3%; harga sedang yaitu 25,8%; harga tinggi yaitu 22,6% dan harga sangat tinggi yaitu 3,2%. Cabai merah keriting memiliki peluang saat mencapai kondisi *steady state* untuk harga sangat rendah yaitu 25,8%; harga rendah yaitu 22,6%; harga sedang yaitu 25,8%; harga tinggi yaitu 22,6% dan harga sangat tinggi yaitu 3,2%. Cabai rawit hijau memiliki peluang saat mencapai kondisi *steady state* untuk harga sangat rendah yaitu 19,4%; harga rendah yaitu 29%; harga sedang yaitu 25,8%; harga tinggi yaitu 22,6% dan harga sangat tinggi yaitu 3,2%. Cabai rawit merah memiliki peluang saat mencapai kondisi *steady state* untuk harga sangat rendah yaitu 19,4%; harga rendah yaitu 29%; harga sedang yaitu 25,8%; harga tinggi yaitu 22,6% dan harga sangat tinggi yaitu 3,2%.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis harga 5 bahan pokok yang terdiri dari daging ayam ras, cabai merah besar, cabai merah keriting, cabai rawit hijau dan cabai rawit merah yang ada di Pasar Talang Banjar dengan menggunakan metode rantai Markov, maka diperoleh kesimpulan yaitu:

1. Peluang perubahan pada harga masing-masing bahan pokok dalam bentuk matriks adalah:

$$\begin{aligned}
 P_{ij}(\text{Daging Ayam Ras}) &= \begin{bmatrix} 0,75 & 0,25 & 0 & 0 & 0 \\ 0,143 & 0,714 & 0,143 & 0 & 0 \\ 0,125 & 0,125 & 0,625 & 0,125 & 0 \\ 0 & 0 & 0,143 & 0,714 & 0,143 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{bmatrix} \\
 P_{ij}(\text{Cabai Merah Besar}) &= \begin{bmatrix} 0,2 & 0,4 & 0,2 & 0,2 & 0 \\ 0,3 & 0,4 & 0,3 & 0 & 0 \\ 0,125 & 0,375 & 0,375 & 0,125 & 0 \\ 0 & 0,143 & 0,143 & 0,571 & 0,143 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{bmatrix} \\
 P_{ij}(\text{Cabai Merah Kering}) &= \begin{bmatrix} 0,5 & 0,25 & 0,25 & 0 & 0 \\ 0,286 & 0,571 & 0 & 0,143 & 0 \\ 0,25 & 0 & 0,5 & 0,25 & 0 \\ 0 & 0,143 & 0,286 & 0,428 & 0,143 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{bmatrix} \\
 P_{ij}(\text{Cabai Rawit Hijau}) &= \begin{bmatrix} 0,5 & 0,167 & 0,333 & 0 & 0 \\ 0,333 & 0,556 & 0,111 & 0 & 0 \\ 0 & 0,375 & 0,375 & 0,25 & 0 \\ 0 & 0 & 0,286 & 0,571 & 0,143 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{bmatrix} \\
 P_{ij}(\text{Cabai Rawit Merah}) &= \begin{bmatrix} 0,333 & 0,333 & 0,333 & 0 & 0 \\ 0,333 & 0,556 & 0,111 & 0 & 0 \\ 0,125 & 0,25 & 0,375 & 0,25 & 0 \\ 0 & 0 & 0,286 & 0,571 & 0,143 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}
 \end{aligned}$$

2. Peluang masing-masing keadaan untuk setiap kategori harga pada 5 bahan pokok adalah:
 - a. Daging ayam ras memiliki peluang saat harga kurang dari Rp26.250,- adalah 28,6%, saat harga Rp26.250,- sampai Rp26.999,- adalah 33,3%, saat harga Rp27.000,- sampai Rp32.249,- adalah 19%, saat harga Rp31.250 sampai Rp33.999,- adalah 16,7% dan saat harga lebih besar dari Rp34.000,- adalah 2,4%;
 - b. Cabai merah besar memiliki peluang saat harga kurang dari Rp70.000,- adalah 16,1%, saat harga Rp70.000,- sampai Rp75.499,- adalah 32,3%, saat harga Rp75.500,- sampai Rp86.499,- adalah 25,8%, saat harga

- Rp86.500 sampai Rp144.999,- adalah 22,6% dan saat harga lebih besar dari Rp145.000,- adalah 3,2%;
- c. Cabai merah keriting memiliki peluang saat harga kurang dari Rp71.750,- adalah 25,8%, saat harga Rp71.750,- sampai Rp79.999,- adalah 22,6%, saat harga Rp80.000,- sampai Rp88.999,- adalah 25,8%, saat harga Rp89.000 sampai Rp144.999,- adalah 22,6% dan saat harga lebih besar dari Rp145.000,- adalah 3,2%;
 - d. Cabai rawit hijau memiliki peluang saat harga kurang dari Rp50.000,- adalah 19,4%, saat harga Rp50.000,- sampai Rp54.499,- adalah 29%, saat harga Rp54.500,- sampai Rp87.249,- adalah 25,8%, saat harga Rp87.250 sampai Rp112.499,- adalah 22,6% dan saat harga lebih besar dari Rp112.500,- adalah 3,2%;
 - e. Cabai rawit merah memiliki peluang saat harga kurang dari Rp69.000,- adalah 19,4%, saat harga Rp69.000,- sampai Rp79.999,- adalah 29%, saat harga Rp80.000,- sampai Rp98.999,- adalah 25,8%, saat harga Rp99.000 sampai Rp119.999,- adalah 22,6% dan saat harga lebih besar dari Rp120.000,- adalah 3,2%;

5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan yang telah diperoleh, adapun saran yang dapat diberikan penulis yaitu sebagai berikut:

1. Peneliti selanjutnya dapat menggunakan data untuk wilayah Provinsi Jambi agar jangkauan data yang diperoleh lebih luas.
2. Peneliti selanjutnya dapat mengambil data dengan waktu yang lebih lama agar jumlah pengamatan lebih banyak.
3. Peneliti selanjutnya dapat meneliti harga bahan pokok lainnya dengan melihat fluktuasi harga pada wilayah tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Anton, H. 1987. *Aljabar Linier Elementer Edisi Kelima*. Jakarta: Erlangga.
- Anton, H. 1995. *Aljabar Linier Elementer Versi Aplikasi Edisi Kedelapan*. Jakarta: Erlangga.
- Cox, D. R. & Hilton, D. M. 1965. *The Theory of Stochastic Process*. London: Chapman and Hall.
- Harinowo dan Khaidir. 2022. *Menuju Zaman Renewable Energy*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Herrhyanto, N. 2003 *Teori Peluang Diskrit*. Bandung: Pustaka Setia.
- Hillier, F. S. & Gerald, J. L. 2001. *Introduction to Operations Research (Seventh Edition)*. New York: McGraw-hill Higher Education.
- Hillier, F.S and G.J, Lieberman. 2008. *Introduction to Operation Research Eight Edition Jilid 2*. Andi: Jogjakarta.
- Howard, A and Rorres, C. 2004. *Aljabar Linier Elementer versi Aplikasi Edisi ke-8 Jilid 2. Terjemahan Izham Harmein dan Julian Gresdando*. Erlangga: Jakarta.
- Kementrian Perdagangan RI 2022.
- Kleinrock, L. 1975. Queueing Systems. *Intelligent Information Management*. 8(2).
- Kotler, P. 2001. *Prinsip-prinsip Pemasaran*. Jakarta: Erlangga.
- Mangku, I. W. 2017. *Pengantar Teori Peluang*. Bogor: IPB Press.
- Mangku, W. 2021. *Proses Stokastik Dasar*. Bogor: PT Penerbit IPB Press.
- Mulyono, S. 2007. Riset Operasi. Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia. Jakarta.
- Noeryanti., Setyawan, Yudi & Hadinagara. 2019. Memprediksi Kemiskinan Di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta Menggunakan Metode Analisis Rantai Markov. *Jurnal Teknologi*. 12(1): 45-53.
- Reality, T. 2008. *Kamus Terbaru Bahasa Indonesia Dilengkapi Ejaan Yang Benar*. Jakarta: PT. Reality Publisher.
- Riyono, J., Pujiastuti, C. E. & Putri, A. L. R. 2022. Forecasting Laju Inflasi Indonesia Menggunakan Rantai Markov. *Jurnal Sains Matematika dan Statistika*. 8(1): 1-10.
- Ross, S. M. 2010. *Introduction to Probability Models (Tenth Edition)*. California: Academic Press.
- Supranto, 2000. *Statistik Teori Dan Aplikasi Edisi Keenam*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Suryana. 2008. *Kewirausahaan Pedoman Praktis: Kiat dan Proses Menuju Sukses*. Jakarta: Salemba.

- Susilawati., Sufri & Mardhotillah, Bunga. 2022. *Time Series Analysis* Curah Hujan Kabupaten Muaro Jambi Menggunakan Rantai Markov. *Jurnal Engineering*. 4(1): 8-17.
- Tiro, M. A. & Sukarna, A. 2008. *Pengantar Teori Peluang*. Makassar: Andira Publisher.
- Vermila, C. W. 2016. Analisis Karakteristik Konsumen Yang Berbelanja Sembilan Bahan Pokok (Sembako) Di Pasar Tradisional Dan Pasar Modern Di Kecamatan Marpoyan Damai Kota Pekanbaru. *Jurnal Agribisnis*. 18(115): 92-99.
- Weiers, R. M. 2011. *Introduction to Business Statistics*. United States: South Western Cengage Learning.
- Winston, W. L. & Goldberg, J. B. 2004. *Operation Research: Applications and Algorithms (3rd edition)*. Thomson Brooks/Cole Belmont.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Harga Bahan Pokok

Tanggal	Bahan Pokok				
	Daging Ayam Ras (Rp/kg)	Cabai Merah Besar (Rp/kg)	Cabai Merah Keriting (Rp/kg)	Cabai Rawit Hijau (Rp/kg)	Cabai Rawit Merah (Rp/kg)
1	30.000	88.000	88.000	84.500	98.000
2	30.000	100.000	100.000	100.000	110.000
3	32.000	90.000	92.000	90.000	105.000
4	32.000	84.500	85.500	110.000	120.000
5	32.000	80.000	84.500	92.500	110.000
6	32.000	90.000	90.000	90.000	102.500
7	34.000	90.000	92.500	82.500	94.500
8	33.000	145.000	145.000	91.000	100.000
9	33.000	115.000	120.000	112.500	110.000
10	32.000	100.000	102.500	111.000	110.000
11	30.500	72.500	77.500	72.500	95.000
12	30.000	75.000	77.500	50.000	80.000
13	28.500	85.000	90.000	50.000	72.500
14	28.000	74.000	80.000	32.000	70.000
15	27.000	80.000	80.000	35.000	64.000
16	26.000	82.000	82.000	42.500	52.000
17	25.500	70.000	71.000	51.000	95.000
18	26.500	70.000	70.000	50.000	69.000
19	26.500	65.000	70.000	50.000	82.500
20	26.500	80.000	85.000	47.000	80.000
21	26.500	80.000	80.000	44.500	80.000
22	26.500	69.000	70.000	55.500	68.000
23	26.000	74.500	75.500	54.500	75.000
24	25.000	75.000	76.500	51.000	70.000
25	25.000	75.500	75.500	51.000	69.000
26	25.000	70.000	72.500	53.500	68.000
27	25.000	69.000	71.000	55.000	69.000
28	26.000	71.000	74.000	55.500	69.000
29	26.500	70.000	70.000	55.000	69.000
30	26.500	65.000	68.000	50.000	66.500
31	27.000	62.500	66.500	48.500	60.000

Lampiran 2. Perhitungan Nilai Distribusi Peluang Transisi Daging Ayam Ras

$$\begin{aligned}
 x_1 &= x_0 P^1 \\
 &= [0,258 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,226 \quad 0,032] \begin{bmatrix} 0,75 & 0,25 & 0 & 0 & 0 \\ 0,143 & 0,714 & 0,143 & 0 & 0 \\ 0,125 & 0,125 & 0,625 & 0,125 & 0 \\ 0 & 0 & 0,143 & 0,714 & 0,143 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{bmatrix} \\
 &= [0,259 \quad 0,277 \quad 0,210 \quad 0,222 \quad 0,032]
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 x_2 &= x_0 P^2 \\
 &= [0,258 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,226 \quad 0,032] \begin{bmatrix} 0,598 & 0,366 & 0,036 & 0 & 0 \\ 0,227 & 0,564 & 0,191 & 0,018 & 0 \\ 0,190 & 0,199 & 0,426 & 0,167 & 0,018 \\ 0,018 & 0,018 & 0,191 & 0,671 & 0,102 \\ 0 & 0 & 0,143 & 0,714 & 0,143 \end{bmatrix} \\
 &= [0,260 \quad 0,289 \quad 0,203 \quad 0,217 \quad 0,032]
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 x_3 &= x_0 P^3 \\
 &= [0,258 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,226 \quad 0,032] \begin{bmatrix} 0,505 & 0,415 & 0,075 & 0,004 & 0 \\ 0,275 & 0,483 & 0,203 & 0,037 & 0,003 \\ 0,224 & 0,243 & 0,319 & 0,191 & 0,024 \\ 0,040 & 0,041 & 0,218 & 0,605 & 0,096 \\ 0,018 & 0,018 & 0,191 & 0,671 & 0,102 \end{bmatrix} \\
 &= [0,261 \quad 0,297 \quad 0,199 \quad 0,212 \quad 0,031]
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 x_4 &= x_0 P^4 \\
 &= [0,258 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,226 \quad 0,032] \begin{bmatrix} 0,448 & 0,432 & 0,107 & 0,013 & 0,001 \\ 0,3 & 0,439 & 0,201 & 0,054 & 0,005 \\ 0,242 & 0,269 & 0,261 & 0,2 & 0,027 \\ 0,063 & 0,067 & 0,229 & 0,555 & 0,086 \\ 0,040 & 0,041 & 0,218 & 0,605 & 0,096 \end{bmatrix} \\
 &= [0,263 \quad 0,302 \quad 0,197 \quad 0,207 \quad 0,030]
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 x_5 &= x_0 P^5 \\
 &= [0,258 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,226 \quad 0,032] \begin{bmatrix} 0,411 & 0,434 & 0,13 & 0,023 & 0,002 \\ 0,313 & 0,414 & 0,196 & 0,069 & 0,008 \\ 0,253 & 0,286 & 0,23 & 0,203 & 0,029 \\ 0,085 & 0,092 & 0,232 & 0,512 & 0,079 \\ 0,063 & 0,067 & 0,229 & 0,555 & 0,086 \end{bmatrix} \\
 &= [0,265 \quad 0,306 \quad 0,196 \quad 0,203 \quad 0,030]
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
x_6 &= x_0 P^6 \\
&= [0,258 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,226 \quad 0,032] \begin{bmatrix} 0,386 & 0,429 & 0,147 & 0,034 & 0,003 \\ 0,319 & 0,399 & 0,192 & 0,082 & 0,010 \\ 0,259 & 0,296 & 0,214 & 0,202 & 0,029 \\ 0,106 & 0,116 & 0,231 & 0,474 & 0,073 \\ 0,085 & 0,092 & 0,232 & 0,512 & 0,079 \end{bmatrix} \\
&= [0,267 \quad 0,31 \quad 0,195 \quad 0,199 \quad 0,029]
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
x_7 &= x_0 P^7 \\
&= [0,258 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,226 \quad 0,032] \begin{bmatrix} 0,37 & 0,421 & 0,158 & 0,046 & 0,005 \\ 0,32 & 0,388 & 0,188 & 0,092 & 0,012 \\ 0,263 & 0,303 & 0,205 & 0,2 & 0,029 \\ 0,125 & 0,138 & 0,229 & 0,44 & 0,068 \\ 0,106 & 0,116 & 0,231 & 0,474 & 0,073 \end{bmatrix} \\
&= [0,269 \quad 0,312 \quad 0,195 \quad 0,196 \quad 0,028]
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
x_8 &= x_0 P^8 \\
&= [0,258 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,226 \quad 0,032] \begin{bmatrix} 0,357 & 0,413 & 0,165 & 0,058 & 0,007 \\ 0,319 & 0,381 & 0,186 & 0,101 & 0,013 \\ 0,266 & 0,308 & 0,2 & 0,197 & 0,029 \\ 0,142 & 0,159 & 0,226 & 0,411 & 0,063 \\ 0,125 & 0,138 & 0,229 & 0,44 & 0,068 \end{bmatrix} \\
&= [0,271 \quad 0,315 \quad 0,194 \quad 0,192 \quad 0,028]
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
x_9 &= x_0 P^9 \\
&= [0,258 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,226 \quad 0,032] \begin{bmatrix} 0,348 & 0,405 & 0,171 & 0,068 & 0,008 \\ 0,317 & 0,375 & 0,185 & 0,109 & 0,014 \\ 0,269 & 0,311 & 0,197 & 0,195 & 0,028 \\ 0,157 & 0,177 & 0,222 & 0,385 & 0,059 \\ 0,142 & 0,159 & 0,226 & 0,411 & 0,063 \end{bmatrix} \\
&= [0,272 \quad 0,317 \quad 0,194 \quad 0,19 \quad 0,027]
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
x_{10} &= x_0 P^{10} \\
&= [0,258 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,226 \quad 0,032] \begin{bmatrix} 0,34 & 0,398 & 0,174 & 0,078 & 0,01 \\ 0,314 & 0,37 & 0,185 & 0,115 & 0,016 \\ 0,271 & 0,314 & 0,195 & 0,192 & 0,028 \\ 0,171 & 0,194 & 0,219 & 0,361 & 0,055 \\ 0,157 & 0,177 & 0,222 & 0,385 & 0,059 \end{bmatrix} \\
&= [0,274 \quad 0,319 \quad 0,193 \quad 0,187 \quad 0,027]
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
x_{11} &= x_0 P^{11} \\
&= [0,258 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,226 \quad 0,032] \begin{bmatrix} 0,333 & 0,391 & 0,177 & 0,088 & 0,011 \\ 0,312 & 0,366 & 0,185 & 0,121 & 0,016 \\ 0,272 & 0,317 & 0,194 & 0,189 & 0,027 \\ 0,183 & 0,208 & 0,216 & 0,34 & 0,052 \\ 0,171 & 0,194 & 0,219 & 0,361 & 0,055 \end{bmatrix} \\
&= [0,275 \quad 0,32 \quad 0,193 \quad 0,185 \quad 0,027]
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
x_{12} &= x_0 P^{12} \\
&= [0,258 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,226 \quad 0,032] \begin{bmatrix} 0,328 & 0,385 & 0,179 & 0,096 & 0,013 \\ 0,309 & 0,363 & 0,185 & 0,126 & 0,017 \\ 0,274 & 0,319 & 0,194 & 0,187 & 0,027 \\ 0,194 & 0,222 & 0,214 & 0,322 & 0,049 \\ 0,183 & 0,208 & 0,216 & 0,34 & 0,052 \end{bmatrix} \\
&= [0,276 \quad 0,322 \quad 0,193 \quad 0,183 \quad 0,026]
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
x_{13} &= x_0 P^{13} \\
&= [0,258 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,226 \quad 0,032] \begin{bmatrix} 0,323 & 0,379 & 0,18 & 0,103 & 0,014 \\ 0,307 & 0,359 & 0,185 & 0,13 & 0,018 \\ 0,275 & 0,32 & 0,193 & 0,185 & 0,027 \\ 0,204 & 0,234 & 0,211 & 0,305 & 0,046 \\ 0,194 & 0,222 & 0,214 & 0,322 & 0,049 \end{bmatrix} \\
&= [0,277 \quad 0,323 \quad 0,193 \quad 0,181 \quad 0,026]
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
x_{14} &= x_0 P^{14} \\
&= [0,258 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,226 \quad 0,032] \begin{bmatrix} 0,319 & 0,374 & 0,182 & 0,11 & 0,015 \\ 0,305 & 0,357 & 0,186 & 0,134 & 0,019 \\ 0,276 & 0,322 & 0,193 & 0,183 & 0,026 \\ 0,213 & 0,244 & 0,209 & 0,29 & 0,044 \\ 0,204 & 0,234 & 0,211 & 0,305 & 0,046 \end{bmatrix} \\
&= [0,278 \quad 0,324 \quad 0,192 \quad 0,18 \quad 0,026]
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
x_{15} &= x_0 P^{15} \\
&= [0,258 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,226 \quad 0,032] \begin{bmatrix} 0,316 & 0,37 & 0,183 & 0,116 & 0,016 \\ 0,303 & 0,354 & 0,186 & 0,138 & 0,019 \\ 0,277 & 0,323 & 0,193 & 0,181 & 0,026 \\ 0,221 & 0,254 & 0,207 & 0,277 & 0,041 \\ 0,213 & 0,244 & 0,209 & 0,29 & 0,044 \end{bmatrix} \\
&= [0,279 \quad 0,325 \quad 0,192 \quad 0,178 \quad 0,026]
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
x_{16} &= x_0 P^{16} \\
&= [0,258 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,226 \quad 0,032] \begin{bmatrix} 0,312 & 0,366 & 0,184 & 0,122 & 0,017 \\ 0,301 & 0,352 & 0,187 & 0,141 & 0,02 \\ 0,278 & 0,324 & 0,192 & 0,18 & 0,026 \\ 0,228 & 0,262 & 0,205 & 0,265 & 0,04 \\ 0,221 & 0,254 & 0,207 & 0,277 & 0,041 \end{bmatrix} \\
&= [0,28 \quad 0,326 \quad 0,192 \quad 0,177 \quad 0,025]
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
x_{17} &= x_0 P^{17} \\
&= [0,258 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,226 \quad 0,032] \begin{bmatrix} 0,309 & 0,362 & 0,184 & 0,126 & 0,017 \\ 0,299 & 0,35 & 0,187 & 0,144 & 0,02 \\ 0,279 & 0,325 & 0,192 & 0,178 & 0,026 \\ 0,234 & 0,27 & 0,204 & 0,255 & 0,038 \\ 0,228 & 0,262 & 0,205 & 0,265 & 0,04 \end{bmatrix} \\
&= [0,28 \quad 0,327 \quad 0,192 \quad 0,176 \quad 0,025]
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
x_{18} &= x_0 P^{18} \\
&= [0,258 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,226 \quad 0,032] \begin{bmatrix} 0,307 & 0,359 & 0,185 & 0,131 & 0,018 \\ 0,298 & 0,348 & 0,187 & 0,146 & 0,021 \\ 0,28 & 0,326 & 0,192 & 0,177 & 0,025 \\ 0,239 & 0,277 & 0,202 & 0,245 & 0,036 \\ 0,234 & 0,27 & 0,204 & 0,255 & 0,038 \end{bmatrix} \\
&= [0,281 \quad 0,327 \quad 0,192 \quad 0,175 \quad 0,025]
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
x_{19} &= x_0 P^{19} \\
&= [0,258 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,226 \quad 0,032] \begin{bmatrix} 0,305 & 0,356 & 0,186 & 0,135 & 0,019 \\ 0,297 & 0,347 & 0,188 & 0,148 & 0,021 \\ 0,28 & 0,327 & 0,192 & 0,176 & 0,025 \\ 0,244 & 0,283 & 0,201 & 0,237 & 0,035 \\ 0,239 & 0,277 & 0,202 & 0,245 & 0,036 \end{bmatrix} \\
&= [0,281 \quad 0,328 \quad 0,192 \quad 0,174 \quad 0,025]
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
x_{20} &= x_0 P^{20} \\
&= [0,258 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,226 \quad 0,032] \begin{bmatrix} 0,303 & 0,354 & 0,186 & 0,138 & 0,019 \\ 0,295 & 0,345 & 0,188 & 0,15 & 0,021 \\ 0,281 & 0,327 & 0,192 & 0,175 & 0,025 \\ 0,249 & 0,288 & 0,2 & 0,229 & 0,034 \\ 0,244 & 0,283 & 0,201 & 0,237 & 0,035 \end{bmatrix} \\
&= [0,282 \quad 0,329 \quad 0,191 \quad 0,173 \quad 0,025]
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
x_{21} &= x_0 P^{21} \\
&= [0,258 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,226 \quad 0,032] \begin{bmatrix} 0,301 & 0,352 & 0,187 & 0,141 & 0,02 \\ 0,294 & 0,344 & 0,188 & 0,152 & 0,021 \\ 0,281 & 0,328 & 0,192 & 0,174 & 0,025 \\ 0,253 & 0,293 & 0,199 & 0,223 & 0,033 \\ 0,249 & 0,288 & 0,2 & 0,229 & 0,034 \end{bmatrix} \\
&= [0,282 \quad 0,329 \quad 0,191 \quad 0,173 \quad 0,025]
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
x_{22} &= x_0 P^{22} \\
&= [0,258 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,226 \quad 0,032] \begin{bmatrix} 0,299 & 0,35 & 0,187 & 0,144 & 0,02 \\ 0,293 & 0,343 & 0,189 & 0,154 & 0,022 \\ 0,282 & 0,329 & 0,191 & 0,173 & 0,025 \\ 0,256 & 0,297 & 0,198 & 0,217 & 0,032 \\ 0,253 & 0,293 & 0,199 & 0,223 & 0,033 \end{bmatrix} \\
&= [0,283 \quad 0,33 \quad 0,191 \quad 0,172 \quad 0,025]
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
x_{23} &= x_0 P^{23} \\
&= [0,258 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,226 \quad 0,032] \begin{bmatrix} 0,298 & 0,348 & 0,187 & 0,146 & 0,021 \\ 0,293 & 0,342 & 0,189 & 0,155 & 0,022 \\ 0,282 & 0,329 & 0,191 & 0,172 & 0,025 \\ 0,259 & 0,301 & 0,197 & 0,211 & 0,031 \\ 0,256 & 0,297 & 0,198 & 0,217 & 0,032 \end{bmatrix} \\
&= [0,283 \quad 0,33 \quad 0,191 \quad 0,171 \quad 0,025]
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
x_{24} &= x_0 P^{24} \\
&= [0,258 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,226 \quad 0,032] \begin{bmatrix} 0,296 & 0,346 & 0,188 & 0,15 & 0,021 \\ 0,292 & 0,341 & 0,189 & 0,157 & 0,022 \\ 0,283 & 0,33 & 0,191 & 0,171 & 0,025 \\ 0,262 & 0,308 & 0,196 & 0,202 & 0,029 \\ 0,259 & 0,305 & 0,197 & 0,206 & 0,03 \end{bmatrix} \\
&= [0,283 \quad 0,33 \quad 0,191 \quad 0,171 \quad 0,024]
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
x_{25} &= x_0 P^{25} \\
&= [0,258 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,226 \quad 0,032] \begin{bmatrix} 0,295 & 0,345 & 0,188 & 0,15 & 0,021 \\ 0,291 & 0,34 & 0,189 & 0,157 & 0,022 \\ 0,283 & 0,33 & 0,191 & 0,171 & 0,025 \\ 0,265 & 0,308 & 0,196 & 0,202 & 0,029 \\ 0,262 & 0,305 & 0,196 & 0,206 & 0,03 \end{bmatrix} \\
&= [0,284 \quad 0,331 \quad 0,191 \quad 0,17 \quad 0,024]
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
x_{26} &= x_0 P^{26} \\
&= [0,258 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,226 \quad 0,032] \begin{bmatrix} 0,294 & 0,344 & 0,188 & 0,152 & 0,021 \\ 0,291 & 0,339 & 0,189 & 0,158 & 0,022 \\ 0,283 & 0,33 & 0,191 & 0,171 & 0,024 \\ 0,267 & 0,31 & 0,195 & 0,198 & 0,029 \\ 0,265 & 0,308 & 0,196 & 0,202 & 0,029 \end{bmatrix} \\
&= [0,284 \quad 0,331 \quad 0,191 \quad 0,17 \quad 0,024]
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
x_{27} &= x_0 P^{27} \\
&= [0,258 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,226 \quad 0,032] \begin{bmatrix} 0,293 & 0,343 & 0,189 & 0,154 & 0,022 \\ 0,29 & 0,339 & 0,189 & 0,159 & 0,023 \\ 0,284 & 0,331 & 0,191 & 0,17 & 0,024 \\ 0,269 & 0,313 & 0,195 & 0,195 & 0,028 \\ 0,267 & 0,31 & 0,195 & 0,198 & 0,029 \end{bmatrix} \\
&= [0,284 \quad 0,331 \quad 0,191 \quad 0,17 \quad 0,024]
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
x_{28} &= x_0 P^{28} \\
&= [0,258 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,226 \quad 0,032] \begin{bmatrix} 0,293 & 0,342 & 0,189 & 0,155 & 0,022 \\ 0,29 & 0,338 & 0,189 & 0,16 & 0,023 \\ 0,284 & 0,331 & 0,191 & 0,17 & 0,024 \\ 0,271 & 0,315 & 0,194 & 0,192 & 0,028 \\ 0,269 & 0,313 & 0,195 & 0,195 & 0,028 \end{bmatrix} \\
&= [0,284 \quad 0,331 \quad 0,191 \quad 0,169 \quad 0,024]
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
x_{29} &= x_0 P^{29} \\
&= [0,258 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,226 \quad 0,032] \begin{bmatrix} 0,292 & 0,341 & 0,189 & 0,156 & 0,022 \\ 0,289 & 0,338 & 0,19 & 0,161 & 0,023 \\ 0,284 & 0,331 & 0,191 & 0,17 & 0,024 \\ 0,272 & 0,317 & 0,194 & 0,189 & 0,027 \\ 0,271 & 0,315 & 0,194 & 0,192 & 0,028 \end{bmatrix} \\
&= [0,284 \quad 0,332 \quad 0,191 \quad 0,169 \quad 0,024]
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
x_{30} &= x_0 P^{30} \\
&= [0,258 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,226 \quad 0,032] \begin{bmatrix} 0,291 & 0,34 & 0,189 & 0,157 & 0,022 \\ 0,289 & 0,337 & 0,19 & 0,161 & 0,023 \\ 0,284 & 0,331 & 0,191 & 0,169 & 0,024 \\ 0,272 & 0,319 & 0,193 & 0,187 & 0,027 \\ 0,271 & 0,317 & 0,194 & 0,189 & 0,027 \end{bmatrix} \\
&= [0,284 \quad 0,332 \quad 0,191 \quad 0,169 \quad 0,024]
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
x_{31} &= x_0 P^{31} \\
&= [0,258 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,226 \quad 0,032] \begin{bmatrix} 0,291 & 0,339 & 0,189 & 0,158 & 0,022 \\ 0,288 & 0,337 & 0,19 & 0,162 & 0,023 \\ 0,284 & 0,332 & 0,191 & 0,169 & 0,024 \\ 0,275 & 0,32 & 0,193 & 0,185 & 0,027 \\ 0,274 & 0,319 & 0,193 & 0,187 & 0,027 \end{bmatrix} \\
&= [0,285 \quad 0,332 \quad 0,191 \quad 0,169 \quad 0,024]
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
x_{32} &= x_0 P^{32} \\
&= [0,258 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,226 \quad 0,032] \begin{bmatrix} 0,29 & 0,339 & 0,189 & 0,159 & 0,023 \\ 0,288 & 0,336 & 0,19 & 0,162 & 0,023 \\ 0,284 & 0,332 & 0,191 & 0,169 & 0,024 \\ 0,276 & 0,322 & 0,193 & 0,183 & 0,026 \\ 0,275 & 0,32 & 0,193 & 0,185 & 0,027 \end{bmatrix} \\
&= [0,285 \quad 0,332 \quad 0,191 \quad 0,168 \quad 0,024]
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
x_{33} &= x_0 P^{33} \\
&= [0,258 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,226 \quad 0,032] \begin{bmatrix} 0,29 & 0,338 & 0,189 & 0,16 & 0,023 \\ 0,288 & 0,336 & 0,19 & 0,163 & 0,023 \\ 0,285 & 0,332 & 0,191 & 0,169 & 0,024 \\ 0,277 & 0,323 & 0,193 & 0,181 & 0,026 \\ 0,276 & 0,322 & 0,193 & 0,183 & 0,026 \end{bmatrix} \\
&= [0,285 \quad 0,332 \quad 0,191 \quad 0,168 \quad 0,024]
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
x_{34} &= x_0 P^{34} \\
&= [0,258 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,226 \quad 0,032] \begin{bmatrix} 0,289 & 0,338 & 0,19 & 0,161 & 0,023 \\ 0,288 & 0,336 & 0,19 & 0,163 & 0,023 \\ 0,285 & 0,332 & 0,191 & 0,168 & 0,024 \\ 0,278 & 0,324 & 0,192 & 0,18 & 0,026 \\ 0,277 & 0,323 & 0,193 & 0,181 & 0,026 \end{bmatrix} \\
&= [0,285 \quad 0,332 \quad 0,191 \quad 0,168 \quad 0,024]
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
x_{35} &= x_0 P^{35} \\
&= [0,258 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,226 \quad 0,032] \begin{bmatrix} 0,289 & 0,337 & 0,19 & 0,161 & 0,023 \\ 0,287 & 0,335 & 0,19 & 0,164 & 0,023 \\ 0,285 & 0,332 & 0,191 & 0,168 & 0,024 \\ 0,279 & 0,325 & 0,192 & 0,178 & 0,026 \\ 0,278 & 0,324 & 0,192 & 0,18 & 0,026 \end{bmatrix} \\
&= [0,285 \quad 0,332 \quad 0,191 \quad 0,168 \quad 0,024]
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
x_{36} &= x_0 P^{36} \\
&= [0,258 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,226 \quad 0,032] \begin{bmatrix} 0,288 & 0,337 & 0,19 & 0,162 & 0,023 \\ 0,287 & 0,335 & 0,19 & 0,164 & 0,023 \\ 0,285 & 0,332 & 0,191 & 0,168 & 0,024 \\ 0,28 & 0,326 & 0,192 & 0,177 & 0,025 \\ 0,279 & 0,325 & 0,192 & 0,178 & 0,026 \end{bmatrix} \\
&= [0,285 \quad 0,333 \quad 0,191 \quad 0,168 \quad 0,024]
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
x_{37} &= x_0 P^{37} \\
&= [0,258 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,226 \quad 0,032] \begin{bmatrix} 0,288 & 0,336 & 0,19 & 0,162 & 0,023 \\ 0,287 & 0,335 & 0,19 & 0,164 & 0,023 \\ 0,285 & 0,332 & 0,191 & 0,168 & 0,024 \\ 0,28 & 0,327 & 0,192 & 0,176 & 0,025 \\ 0,28 & 0,326 & 0,192 & 0,177 & 0,025 \end{bmatrix} \\
&= [0,285 \quad 0,333 \quad 0,191 \quad 0,168 \quad 0,024]
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
x_{38} &= x_0 P^{38} \\
&= [0,258 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,226 \quad 0,032] \begin{bmatrix} 0,288 & 0,336 & 0,19 & 0,163 & 0,023 \\ 0,287 & 0,335 & 0,19 & 0,165 & 0,023 \\ 0,285 & 0,333 & 0,191 & 0,168 & 0,024 \\ 0,281 & 0,327 & 0,192 & 0,175 & 0,025 \\ 0,28 & 0,327 & 0,192 & 0,176 & 0,025 \end{bmatrix} \\
&= [0,285 \quad 0,333 \quad 0,191 \quad 0,168 \quad 0,024]
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
x_{39} &= x_0 P^{39} \\
&= [0,258 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,226 \quad 0,032] \begin{bmatrix} 0,288 & 0,336 & 0,19 & 0,163 & 0,023 \\ 0,287 & 0,335 & 0,19 & 0,165 & 0,024 \\ 0,285 & 0,333 & 0,191 & 0,168 & 0,024 \\ 0,281 & 0,328 & 0,192 & 0,174 & 0,025 \\ 0,281 & 0,327 & 0,192 & 0,175 & 0,025 \end{bmatrix} \\
&= [0,285 \quad 0,333 \quad 0,191 \quad 0,167 \quad 0,024]
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
x_{40} &= x_0 P^{40} \\
&= [0,258 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,226 \quad 0,032] \begin{bmatrix} 0,287 & 0,335 & 0,19 & 0,164 & 0,023 \\ 0,287 & 0,335 & 0,19 & 0,165 & 0,024 \\ 0,285 & 0,333 & 0,191 & 0,168 & 0,024 \\ 0,282 & 0,329 & 0,191 & 0,173 & 0,025 \\ 0,281 & 0,328 & 0,192 & 0,174 & 0,025 \end{bmatrix} \\
&= [0,285 \quad 0,333 \quad 0,191 \quad 0,167 \quad 0,024]
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
x_{41} &= x_0 P^{41} \\
&= [0,258 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,226 \quad 0,032] \begin{bmatrix} 0,287 & 0,335 & 0,19 & 0,164 & 0,023 \\ 0,287 & 0,334 & 0,19 & 0,165 & 0,024 \\ 0,285 & 0,333 & 0,191 & 0,167 & 0,024 \\ 0,282 & 0,329 & 0,191 & 0,172 & 0,025 \\ 0,282 & 0,329 & 0,191 & 0,173 & 0,025 \end{bmatrix} \\
&= [0,285 \quad 0,333 \quad 0,191 \quad 0,167 \quad 0,024]
\end{aligned}$$

Lampiran 3. Perhitungan Nilai Distribusi Peluang Transisi Cabai Merah Besar

$$\begin{aligned}
 x_1 &= x_0 P^1 \\
 &= [0,61 \quad 0,323 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,032] \begin{bmatrix} 0,2 & 0,4 & 0,2 & 0,2 & 0 \\ 0,3 & 0,4 & 0,3 & 0 & 0 \\ 0,125 & 0,375 & 0,375 & 0,125 & 0 \\ 0 & 0,143 & 0,143 & 0,571 & 0,143 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{bmatrix} \\
 &= [0,161 \quad 0,323 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,032]
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 x_2 &= x_0 P^2 \\
 &= [0,61 \quad 0,323 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,032] \begin{bmatrix} 0,185 & 0,344 & 0,264 & 0,179 & 0,029 \\ 0,218 & 0,393 & 0,293 & 0,098 & 0 \\ 0,184 & 0,358 & 0,296 & 0,143 & 0,018 \\ 0,061 & 0,192 & 0,178 & 0,487 & 0,082 \\ 0 & 0,143 & 0,143 & 0,571 & 0,143 \end{bmatrix} \\
 &= [0,161 \quad 0,323 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,032]
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 x_3 &= x_0 P^3 \\
 &= [0,61 \quad 0,323 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,032] \begin{bmatrix} 0,173 & 0,336 & 0,265 & 0,201 & 0,026 \\ 0,198 & 0,368 & 0,285 & 0,136 & 0,014 \\ 0,181 & 0,349 & 0,276 & 0,174 & 0,02 \\ 0,092 & 0,238 & 0,206 & 0,394 & 0,07 \\ 0,061 & 0,192 & 0,178 & 0,487 & 0,082 \end{bmatrix} \\
 &= [0,161 \quad 0,323 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,032]
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 x_4 &= x_0 P^4 \\
 &= [0,61 \quad 0,323 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,032] \begin{bmatrix} 0,168 & 0,331 & 0,263 & 0,208 & 0,029 \\ 0,185 & 0,352 & 0,276 & 0,167 & 0,019 \\ 0,175 & 0,34 & 0,269 & 0,19 & 0,025 \\ 0,115 & 0,266 & 0,223 & 0,339 & 0,056 \\ 0,092 & 0,238 & 0,206 & 0,394 & 0,07 \end{bmatrix} \\
 &= [0,161 \quad 0,323 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,032]
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 x_5 &= x_0 P^5 \\
 &= [0,61 \quad 0,323 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,032] \begin{bmatrix} 0,166 & 0,328 & 0,262 & 0,214 & 0,03 \\ 0,177 & 0,342 & 0,27 & 0,186 & 0,024 \\ 0,171 & 0,334 & 0,265 & 0,202 & 0,027 \\ 0,131 & 0,285 & 0,235 & 0,301 & 0,048 \\ 0,115 & 0,266 & 0,223 & 0,339 & 0,056 \end{bmatrix} \\
 &= [0,161 \quad 0,323 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,032]
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
x_6 &= x_0 P^6 \\
&= [0,61 \quad 0,323 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,032] \begin{bmatrix} 0,164 & 0,326 & 0,26 & 0,218 & 0,031 \\ 0,172 & 0,336 & 0,266 & 0,199 & 0,027 \\ 0,168 & 0,33 & 0,263 & 0,21 & 0,029 \\ 0,141 & 0,297 & 0,243 & 0,276 & 0,043 \\ 0,131 & 0,285 & 0,235 & 0,301 & 0,048 \end{bmatrix} \\
&= [0,161 \quad 0,323 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,032]
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
x_7 &= x_0 P^7 \\
&= [0,61 \quad 0,323 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,032] \begin{bmatrix} 0,163 & 0,325 & 0,26 & 0,221 & 0,031 \\ 0,168 & 0,331 & 0,263 & 0,208 & 0,028 \\ 0,166 & 0,328 & 0,261 & 0,215 & 0,03 \\ 0,148 & 0,306 & 0,248 & 0,259 & 0,039 \\ 0,141 & 0,297 & 0,243 & 0,276 & 0,043 \end{bmatrix} \\
&= [0,161 \quad 0,323 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,032]
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
x_8 &= x_0 P^8 \\
&= [0,61 \quad 0,323 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,032] \begin{bmatrix} 0,163 & 0,324 & 0,259 & 0,222 & 0,032 \\ 0,166 & 0,328 & 0,262 & 0,214 & 0,03 \\ 0,164 & 0,326 & 0,26 & 0,219 & 0,031 \\ 0,152 & 0,311 & 0,251 & 0,248 & 0,037 \\ 0,148 & 0,306 & 0,248 & 0,259 & 0,039 \end{bmatrix} \\
&= [0,161 \quad 0,323 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,032]
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
x_9 &= x_0 P^9 \\
&= [0,61 \quad 0,323 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,032] \begin{bmatrix} 0,162 & 0,324 & 0,259 & 0,224 & 0,032 \\ 0,164 & 0,327 & 0,26 & 0,218 & 0,031 \\ 0,163 & 0,325 & 0,259 & 0,221 & 0,031 \\ 0,155 & 0,315 & 0,254 & 0,241 & 0,035 \\ 0,152 & 0,311 & 0,251 & 0,248 & 0,037 \end{bmatrix} \\
&= [0,161 \quad 0,323 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,032]
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
x_{13} &= x_0 P^{13} \\
&= [0,61 \quad 0,323 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,032] \begin{bmatrix} 0,161 & 0,323 & 0,258 & 0,225 & 0,032 \\ 0,162 & 0,323 & 0,259 & 0,224 & 0,032 \\ 0,162 & 0,323 & 0,258 & 0,225 & 0,032 \\ 0,16 & 0,321 & 0,257 & 0,229 & 0,033 \\ 0,16 & 0,32 & 0,257 & 0,23 & 0,033 \end{bmatrix} \\
&= [0,161 \quad 0,323 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,032]
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
x_{14} &= x_0 P^{14} \\
&= [0,61 \quad 0,323 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,032] \begin{bmatrix} 0,161 & 0,323 & 0,258 & 0,226 & 0,032 \\ 0,162 & 0,323 & 0,258 & 0,225 & 0,032 \\ 0,162 & 0,323 & 0,258 & 0,225 & 0,032 \\ 0,16 & 0,322 & 0,257 & 0,228 & 0,033 \\ 0,16 & 0,321 & 0,257 & 0,229 & 0,033 \end{bmatrix} \\
&= [0,161 \quad 0,323 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,032]
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
x_{21} &= x_0 P^{21} \\
&= [0,61 \quad 0,323 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,032] \begin{bmatrix} 0,161 & 0,323 & 0,258 & 0,226 & 0,032 \\ 0,161 & 0,323 & 0,258 & 0,226 & 0,032 \\ 0,161 & 0,323 & 0,258 & 0,226 & 0,032 \\ 0,161 & 0,323 & 0,258 & 0,226 & 0,032 \\ 0,161 & 0,322 & 0,258 & 0,226 & 0,032 \end{bmatrix} \\
&= [0,161 \quad 0,323 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,032]
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
x_{22} &= x_0 P^{22} \\
&= [0,61 \quad 0,323 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,032] \begin{bmatrix} 0,161 & 0,323 & 0,258 & 0,226 & 0,032 \\ 0,161 & 0,323 & 0,258 & 0,226 & 0,032 \\ 0,161 & 0,323 & 0,258 & 0,226 & 0,032 \\ 0,161 & 0,323 & 0,258 & 0,226 & 0,032 \\ 0,161 & 0,323 & 0,258 & 0,226 & 0,032 \end{bmatrix} \\
&= [0,161 \quad 0,323 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,032]
\end{aligned}$$

Lampiran 4. Perhitungan Nilai Distribusi Peluang Transisi Cabai Merah Keriting

$$\begin{aligned}
 x_1 &= x_0 P^1 \\
 &= [0,258 \quad 0,226 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,032] \begin{bmatrix} 0,5 & 0,25 & 0,25 & 0 & 0 \\ 0,286 & 0,571 & 0 & 0,143 & 0 \\ 0,25 & 0 & 0,5 & 0,25 & 0 \\ 0 & 0,143 & 0,286 & 0,429 & 0,143 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{bmatrix} \\
 &= [0,258 \quad 0,226 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,032]
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 x_2 &= x_0 P^2 \\
 &= [0,258 \quad 0,226 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,032] \begin{bmatrix} 0,384 & 0,268 & 0,25 & 0,098 & 0 \\ 0,306 & 0,418 & 0,112 & 0,143 & 0,02 \\ 0,25 & 0,098 & 0,384 & 0,232 & 0,036 \\ 0,112 & 0,143 & 0,265 & 0,418 & 0,061 \\ 0 & 0,143 & 0,286 & 0,429 & 0,143 \end{bmatrix} \\
 &= [0,258 \quad 0,226 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,032]
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 x_3 &= x_0 P^3 \\
 &= [0,258 \quad 0,226 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,032] \begin{bmatrix} 0,331 & 0,263 & 0,249 & 0,143 & 0,014 \\ 0,301 & 0,336 & 0,173 & 0,169 & 0,02 \\ 0,249 & 0,152 & 0,321 & 0,245 & 0,033 \\ 0,163 & 0,169 & 0,28 & 0,327 & 0,06 \\ 0,112 & 0,143 & 0,265 & 0,418 & 0,061 \end{bmatrix} \\
 &= [0,258 \quad 0,226 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,032]
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 x_4 &= x_0 P^4 \\
 &= [0,258 \quad 0,226 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,032] \begin{bmatrix} 0,303 & 0,253 & 0,248 & 0,175 & 0,02 \\ 0,29 & 0,291 & 0,21 & 0,184 & 0,024 \\ 0,248 & 0,184 & 0,293 & 0,24 & 0,035 \\ 0,2 & 0,184 & 0,274 & 0,294 & 0,047 \\ 0,163 & 0,169 & 0,28 & 0,327 & 0,06 \end{bmatrix} \\
 &= [0,258 \quad 0,226 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,032]
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 x_5 &= x_0 P^5 \\
 &= [0,258 \quad 0,226 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,032] \begin{bmatrix} 0,286 & 0,246 & 0,25 & 0,194 & 0,025 \\ 0,281 & 0,265 & 0,23 & 0,197 & 0,026 \\ 0,25 & 0,201 & 0,277 & 0,237 & 0,034 \\ 0,221 & 0,197 & 0,271 & 0,268 & 0,042 \\ 0,2 & 0,184 & 0,274 & 0,294 & 0,047 \end{bmatrix} \\
 &= [0,258 \quad 0,226 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,032]
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
x_6 &= x_0 P^6 \\
&= [0,258 \quad 0,226 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,032] \begin{bmatrix} 0,276 & 0,239 & 0,252 & 0,206 & 0,028 \\ 0,274 & 0,25 & 0,242 & 0,206 & 0,028 \\ 0,252 & 0,212 & 0,269 & 0,234 & 0,034 \\ 0,235 & 0,206 & 0,268 & 0,253 & 0,038 \\ 0,221 & 0,197 & 0,271 & 0,268 & 0,042 \end{bmatrix} \\
&= [0,258 \quad 0,226 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,032]
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
x_7 &= x_0 P^7 \\
&= [0,258 \quad 0,226 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,032] \begin{bmatrix} 0,269 & 0,235 & 0,253 & 0,213 & 0,029 \\ 0,269 & 0,241 & 0,248 & 0,213 & 0,029 \\ 0,253 & 0,217 & 0,264 & 0,232 & 0,033 \\ 0,243 & 0,213 & 0,265 & 0,243 & 0,036 \\ 0,235 & 0,206 & 0,268 & 0,253 & 0,038 \end{bmatrix} \\
&= [0,258 \quad 0,226 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,032]
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
x_8 &= x_0 P^8 \\
&= [0,258 \quad 0,226 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,032] \begin{bmatrix} 0,265 & 0,232 & 0,255 & 0,218 & 0,03 \\ 0,265 & 0,235 & 0,252 & 0,217 & 0,03 \\ 0,255 & 0,221 & 0,262 & 0,23 & 0,033 \\ 0,249 & 0,217 & 0,263 & 0,237 & 0,035 \\ 0,243 & 0,213 & 0,265 & 0,243 & 0,036 \end{bmatrix} \\
&= [0,258 \quad 0,226 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,032]
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
x_9 &= x_0 P^9 \\
&= [0,258 \quad 0,226 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,032] \begin{bmatrix} 0,263 & 0,23 & 0,256 & 0,221 & 0,031 \\ 0,263 & 0,232 & 0,254 & 0,22 & 0,031 \\ 0,256 & 0,223 & 0,26 & 0,229 & 0,033 \\ 0,252 & 0,22 & 0,261 & 0,233 & 0,034 \\ 0,249 & 0,217 & 0,263 & 0,237 & 0,035 \end{bmatrix} \\
&= [0,258 \quad 0,226 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,032]
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
x_{10} &= x_0 P^{10} \\
&= [0,258 \quad 0,226 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,032] \begin{bmatrix} 0,261 & 0,229 & 0,257 & 0,222 & 0,032 \\ 0,261 & 0,23 & 0,256 & 0,222 & 0,031 \\ 0,257 & 0,224 & 0,259 & 0,228 & 0,033 \\ 0,254 & 0,222 & 0,26 & 0,23 & 0,033 \\ 0,252 & 0,22 & 0,261 & 0,233 & 0,034 \end{bmatrix} \\
&= [0,258 \quad 0,226 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,032]
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
x_{11} &= x_0 P^{11} \\
&= [0,258 \quad 0,226 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,032] \begin{bmatrix} 0,26 & 0,228 & 0,257 & 0,224 & 0,032 \\ 0,26 & 0,228 & 0,257 & 0,223 & 0,032 \\ 0,257 & 0,225 & 0,259 & 0,227 & 0,033 \\ 0,256 & 0,223 & 0,259 & 0,229 & 0,033 \\ 0,254 & 0,222 & 0,26 & 0,23 & 0,033 \end{bmatrix} \\
&= [0,258 \quad 0,226 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,032]
\end{aligned}$$

Lampiran 5. Perhitungan Nilai Distribusi Peluang Transisi Cabai Rawit Hijau

$$\begin{aligned}
x_1 &= x_0 P^1 \\
&= [0,194 \quad 0,29 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,032] \begin{bmatrix} 0,5 & 0,167 & 0,333 & 0 & 0 \\ 0,333 & 0,556 & 0,111 & 0 & 0 \\ 0 & 0,375 & 0,375 & 0,25 & 0 \\ 0 & 0 & 0,286 & 0,571 & 0,143 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{bmatrix} \\
&= [0,194 \quad 0,29 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,032]
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
x_2 &= x_0 P^2 \\
&= [0,194 \quad 0,29 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,032] \begin{bmatrix} 0,306 & 0,301 & 0,31 & 0,083 & 0 \\ 0,352 & 0,406 & 0,215 & 0,028 & 0 \\ 0,125 & 0,349 & 0,254 & 0,237 & 0,036 \\ 0 & 0,107 & 0,27 & 0,541 & 0,082 \\ 0 & 0 & 0,286 & 0,571 & 0,143 \end{bmatrix} \\
&= [0,194 \quad 0,29 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,032]
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
x_3 &= x_0 P^3 \\
&= [0,194 \quad 0,29 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,032] \begin{bmatrix} 0,253 & 0,334 & 0,275 & 0,125 & 0,012 \\ 0,311 & 0,365 & 0,251 & 0,069 & 0,004 \\ 0,179 & 0,31 & 0,243 & 0,234 & 0,034 \\ 0,036 & 0,161 & 0,268 & 0,458 & 0,077 \\ 0 & 0,107 & 0,27 & 0,541 & 0,082 \end{bmatrix} \\
&= [0,194 \quad 0,29 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,032]
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
x_4 &= x_0 P^4 \\
&= [0,194 \quad 0,29 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,032] \begin{bmatrix} 0,238 & 0,331 & 0,261 & 0,152 & 0,018 \\ 0,277 & 0,348 & 0,258 & 0,106 & 0,01 \\ 0,193 & 0,293 & 0,252 & 0,229 & 0,033 \\ 0,071 & 0,196 & 0,261 & 0,406 & 0,065 \\ 0,036 & 0,161 & 0,268 & 0,458 & 0,077 \end{bmatrix} \\
&= [0,194 \quad 0,29 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,032]
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
x_5 &= x_0 P^5 \\
&= [0,194 \quad 0,29 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,032] \begin{bmatrix} 0,229 & 0,331 & 0,257 & 0,17 & 0,022 \\ 0,255 & 0,337 & 0,258 & 0,135 & 0,015 \\ 0,194 & 0,29 & 0,257 & 0,227 & 0,033 \\ 0,101 & 0,219 & 0,26 & 0,363 & 0,058 \\ 0,071 & 0,196 & 0,261 & 0,406 & 0,065 \end{bmatrix} \\
&= [0,194 \quad 0,29 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,032]
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
x_6 &= x_0 P^6 \\
&= [0,194 \quad 0,29 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,032] \begin{bmatrix} 0,222 & 0,313 & 0,257 & 0,183 & 0,024 \\ 0,24 & 0,326 & 0,258 & 0,157 & 0,019 \\ 0,194 & 0,289 & 0,258 & 0,227 & 0,032 \\ 0,123 & 0,236 & 0,259 & 0,33 & 0,052 \\ 0,101 & 0,219 & 0,26 & 0,363 & 0,058 \end{bmatrix} \\
&= [0,194 \quad 0,29 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,032]
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
x_7 &= x_0 P^7 \\
&= [0,194 \quad 0,29 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,032] \begin{bmatrix} 0,215 & 0,308 & 0,258 & 0,193 & 0,026 \\ 0,229 & 0,318 & 0,258 & 0,174 & 0,022 \\ 0,193 & 0,29 & 0,258 & 0,226 & 0,032 \\ 0,14 & 0,249 & 0,259 & 0,305 & 0,047 \\ 0,123 & 0,236 & 0,259 & 0,33 & 0,052 \end{bmatrix} \\
&= [0,194 \quad 0,29 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,032]
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
x_8 &= x_0 P^8 \\
&= [0,194 \quad 0,29 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,032] \begin{bmatrix} 0,21 & 0,303 & 0,258 & 0,201 & 0,028 \\ 0,22 & 0,311 & 0,258 & 0,186 & 0,025 \\ 0,193 & 0,29 & 0,258 & 0,226 & 0,032 \\ 0,153 & 0,259 & 0,259 & 0,286 & 0,044 \\ 0,14 & 0,249 & 0,259 & 0,305 & 0,047 \end{bmatrix} \\
&= [0,194 \quad 0,29 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,032]
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
x_9 &= x_0 P^9 \\
&= [0,194 \quad 0,29 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,032] \begin{bmatrix} 0,206 & 0,3 & 0,258 & 0,207 & 0,029 \\ 0,214 & 0,306 & 0,258 & 0,195 & 0,027 \\ 0,193 & 0,29 & 0,258 & 0,226 & 0,032 \\ 0,163 & 0,266 & 0,258 & 0,272 & 0,041 \\ 0,153 & 0,259 & 0,259 & 0,286 & 0,044 \end{bmatrix} \\
&= [0,194 \quad 0,29 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,032]
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
x_{10} &= x_0 P^{10} \\
&= [0,194 \quad 0,29 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,032] \begin{bmatrix} 0,203 & 0,298 & 0,258 & 0,211 & 0,03 \\ 0,209 & 0,302 & 0,258 & 0,203 & 0,028 \\ 0,193 & 0,29 & 0,258 & 0,226 & 0,032 \\ 0,17 & 0,272 & 0,258 & 0,261 & 0,039 \\ 0,163 & 0,266 & 0,258 & 0,272 & 0,041 \end{bmatrix} \\
&= [0,194 \quad 0,29 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,032]
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
x_{11} &= x_0 P^{11} \\
&= [0,194 \quad 0,29 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,032] \begin{bmatrix} 0,201 & 0,296 & 0,258 & 0,215 & 0,03 \\ 0,205 & 0,3 & 0,258 & 0,208 & 0,029 \\ 0,193 & 0,29 & 0,258 & 0,226 & 0,032 \\ 0,176 & 0,276 & 0,258 & 0,253 & 0,037 \\ 0,17 & 0,272 & 0,258 & 0,261 & 0,039 \end{bmatrix} \\
&= [0,194 \quad 0,29 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,032]
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
x_{12} &= x_0 P^{12} \\
&= [0,194 \quad 0,29 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,032] \begin{bmatrix} 0,199 & 0,295 & 0,258 & 0,217 & 0,031 \\ 0,203 & 0,297 & 0,258 & 0,212 & 0,03 \\ 0,193 & 0,29 & 0,258 & 0,226 & 0,032 \\ 0,18 & 0,28 & 0,258 & 0,246 & 0,036 \\ 0,176 & 0,276 & 0,258 & 0,253 & 0,037 \end{bmatrix} \\
&= [0,194 \quad 0,29 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,032]
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
x_{13} &= x_0 P^{13} \\
&= [0,194 \quad 0,29 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,032] \begin{bmatrix} 0,198 & 0,294 & 0,258 & 0,219 & 0,031 \\ 0,2 & 0,296 & 0,258 & 0,216 & 0,03 \\ 0,193 & 0,29 & 0,258 & 0,226 & 0,032 \\ 0,183 & 0,282 & 0,258 & 0,241 & 0,035 \\ 0,18 & 0,28 & 0,258 & 0,246 & 0,036 \end{bmatrix} \\
&= [0,194 \quad 0,29 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,032]
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
x_{14} &= x_0 P^{14} \\
&= [0,194 \quad 0,29 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,032] \begin{bmatrix} 0,197 & 0,293 & 0,258 & 0,221 & 0,031 \\ 0,199 & 0,294 & 0,258 & 0,218 & 0,031 \\ 0,193 & 0,29 & 0,258 & 0,226 & 0,032 \\ 0,186 & 0,284 & 0,258 & 0,238 & 0,034 \\ 0,183 & 0,282 & 0,258 & 0,241 & 0,035 \end{bmatrix} \\
&= [0,194 \quad 0,29 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,032]
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
x_{15} &= x_0 P^{15} \\
&= [0,194 \quad 0,29 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,032] \begin{bmatrix} 0,196 & 0,292 & 0,258 & 0,222 & 0,032 \\ 0,198 & 0,293 & 0,258 & 0,22 & 0,031 \\ 0,193 & 0,29 & 0,258 & 0,226 & 0,032 \\ 0,188 & 0,286 & 0,258 & 0,235 & 0,034 \\ 0,186 & 0,284 & 0,258 & 0,238 & 0,034 \end{bmatrix} \\
&= [0,194 \quad 0,29 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,032]
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
x_{16} &= x_0 P^{16} \\
&= [0,194 \quad 0,29 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,032] \begin{bmatrix} 0,195 & 0,292 & 0,258 & 0,223 & 0,032 \\ 0,197 & 0,293 & 0,258 & 0,221 & 0,031 \\ 0,194 & 0,29 & 0,258 & 0,226 & 0,032 \\ 0,189 & 0,287 & 0,258 & 0,233 & 0,034 \\ 0,188 & 0,286 & 0,258 & 0,235 & 0,034 \end{bmatrix} \\
&= [0,194 \quad 0,29 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,032]
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
x_{17} &= x_0 P^{17} \\
&= [0,194 \quad 0,29 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,032] \begin{bmatrix} 0,195 & 0,291 & 0,258 & 0,224 & 0,032 \\ 0,196 & 0,292 & 0,258 & 0,222 & 0,032 \\ 0,194 & 0,29 & 0,258 & 0,226 & 0,032 \\ 0,19 & 0,288 & 0,258 & 0,231 & 0,033 \\ 0,189 & 0,287 & 0,258 & 0,233 & 0,034 \end{bmatrix} \\
&= [0,194 \quad 0,29 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,032]
\end{aligned}$$

Lampiran 6. Perhitungan Nilai Distribusi Peluang Transisi Cabai Rawit Merah

$$\begin{aligned}
x_1 &= x_0 P^1 \\
&= [0,194 \quad 0,29 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,032] \begin{bmatrix} 0,333 & 0,333 & 0,333 & 0 & 0 \\ 0,333 & 0,556 & 0,111 & 0 & 0 \\ 0,125 & 0,25 & 0,375 & 0,25 & 0 \\ 0 & 0 & 0,286 & 0,571 & 0,143 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{bmatrix} \\
&= [0,194 \quad 0,29 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,032]
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
x_2 &= x_0 P^2 \\
&= [0,194 \quad 0,29 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,032] \begin{bmatrix} 0,264 & 0,38 & 0,273 & 0,083 & 0 \\ 0,31 & 0,448 & 0,215 & 0,028 & 0 \\ 0,172 & 0,274 & 0,281 & 0,237 & 0,036 \\ 0,036 & 0,071 & 0,27 & 0,541 & 0,082 \\ 0 & 0 & 0,286 & 0,571 & 0,143 \end{bmatrix} \\
&= [0,194 \quad 0,29 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,032]
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
x_3 &= x_0 P^3 \\
&= [0,194 \quad 0,29 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,032] \begin{bmatrix} 0,249 & 0,367 & 0,256 & 0,116 & 0,012 \\ 0,279 & 0,406 & 0,241 & 0,069 & 0,004 \\ 0,284 & 0,28 & 0,261 & 0,241 & 0,034 \\ 0,07 & 0,119 & 0,276 & 0,458 & 0,077 \\ 0,036 & 0,071 & 0,27 & 0,541 & 0,082 \end{bmatrix} \\
&= [0,194 \quad 0,29 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,032]
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
x_4 &= x_0 P^4 \\
&= [0,194 \quad 0,29 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,032] \begin{bmatrix} 0,237 & 0,351 & 0,253 & 0,142 & 0,017 \\ 0,259 & 0,379 & 0,249 & 0,104 & 0,01 \\ 0,187 & 0,282 & 0,259 & 0,237 & 0,034 \\ 0,097 & 0,158 & 0,271 & 0,408 & 0,065 \\ 0,07 & 0,119 & 0,276 & 0,458 & 0,077 \end{bmatrix} \\
&= [0,194 \quad 0,29 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,032]
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
x_5 &= x_0 P^5 \\
&= [0,194 \quad 0,29 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,032] \begin{bmatrix} 0,228 & 0,337 & 0,254 & 0,161 & 0,02 \\ 0,244 & 0,359 & 0,251 & 0,132 & 0,015 \\ 0,189 & 0,284 & 0,259 & 0,235 & 0,034 \\ 0,119 & 0,188 & 0,268 & 0,366 & 0,058 \\ 0,097 & 0,158 & 0,271 & 0,408 & 0,065 \end{bmatrix} \\
&= [0,194 \quad 0,29 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,032]
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
x_6 &= x_0 P^6 \\
&= [0,194 \quad 0,29 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,032] \begin{bmatrix} 0,22 & 0,327 & 0,254 & 0,176 & 0,023 \\ 0,232 & 0,343 & 0,253 & 0,153 & 0,019 \\ 0,19 & 0,285 & 0,259 & 0,233 & 0,034 \\ 0,136 & 0,211 & 0,266 & 0,335 & 0,052 \\ 0,119 & 0,188 & 0,268 & 0,366 & 0,058 \end{bmatrix} \\
&= [0,194 \quad 0,29 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,032]
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
x_7 &= x_0 P^7 \\
&= [0,194 \quad 0,29 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,032] \begin{bmatrix} 0,214 & 0,318 & 0,255 & 0,187 & 0,025 \\ 0,223 & 0,331 & 0,254 & 0,169 & 0,022 \\ 0,191 & 0,286 & 0,258 & 0,231 & 0,033 \\ 0,149 & 0,229 & 0,264 & 0,31 & 0,048 \\ 0,136 & 0,211 & 0,266 & 0,335 & 0,052 \end{bmatrix} \\
&= [0,194 \quad 0,29 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,032]
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
x_8 &= x_0 P^8 \\
&= [0,194 \quad 0,29 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,032] \begin{bmatrix} 0,209 & 0,312 & 0,256 & 0,196 & 0,027 \\ 0,217 & 0,322 & 0,255 & 0,182 & 0,024 \\ 0,191 & 0,287 & 0,258 & 0,23 & 0,033 \\ 0,159 & 0,243 & 0,263 & 0,291 & 0,044 \\ 0,149 & 0,229 & 0,264 & 0,31 & 0,048 \end{bmatrix} \\
&= [0,194 \quad 0,29 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,032]
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
x_9 &= x_0 P^9 \\
&= [0,194 \quad 0,29 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,032] \begin{bmatrix} 0,206 & 0,307 & 0,256 & 0,203 & 0,028 \\ 0,211 & 0,315 & 0,256 & 0,192 & 0,026 \\ 0,192 & 0,288 & 0,258 & 0,229 & 0,033 \\ 0,167 & 0,254 & 0,262 & 0,276 & 0,042 \\ 0,159 & 0,243 & 0,263 & 0,291 & 0,044 \end{bmatrix} \\
&= [0,194 \quad 0,29 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,032]
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
x_{10} &= x_0 P^{10} \\
&= [0,194 \quad 0,29 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,032] \begin{bmatrix} 0,203 & 0,303 & 0,257 & 0,208 & 0,029 \\ 0,207 & 0,309 & 0,256 & 0,2 & 0,027 \\ 0,192 & 0,289 & 0,258 & 0,228 & 0,033 \\ 0,173 & 0,262 & 0,261 & 0,265 & 0,039 \\ 0,167 & 0,254 & 0,262 & 0,276 & 0,042 \end{bmatrix} \\
&= [0,194 \quad 0,29 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,032]
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
x_{11} &= x_0 P^{11} \\
&= [0,194 \quad 0,29 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,032] \begin{bmatrix} 0,201 & 0,3 & 0,257 & 0,212 & 0,03 \\ 0,204 & 0,305 & 0,257 & 0,206 & 0,029 \\ 0,193 & 0,289 & 0,258 & 0,228 & 0,033 \\ 0,178 & 0,268 & 0,26 & 0,256 & 0,038 \\ 0,173 & 0,262 & 0,261 & 0,265 & 0,039 \end{bmatrix} \\
&= [0,194 \quad 0,29 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,032]
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
x_{12} &= x_0 P^{12} \\
&= [0,194 \quad 0,29 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,032] \begin{bmatrix} 0,199 & 0,298 & 0,257 & 0,215 & 0,03 \\ 0,202 & 0,302 & 0,257 & 0,21 & 0,029 \\ 0,193 & 0,289 & 0,258 & 0,227 & 0,033 \\ 0,181 & 0,273 & 0,26 & 0,249 & 0,037 \\ 0,178 & 0,268 & 0,26 & 0,256 & 0,038 \end{bmatrix} \\
&= [0,194 \quad 0,29 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,032]
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
x_{13} &= x_0 P^{13} \\
&= [0,194 \quad 0,29 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,032] \begin{bmatrix} 0,198 & 0,296 & 0,257 & 0,217 & 0,031 \\ 0,2 & 0,299 & 0,257 & 0,214 & 0,03 \\ 0,193 & 0,29 & 0,258 & 0,227 & 0,032 \\ 0,184 & 0,277 & 0,259 & 0,244 & 0,036 \\ 0,181 & 0,273 & 0,26 & 0,249 & 0,037 \end{bmatrix} \\
&= [0,194 \quad 0,29 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,032]
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
x_{14} &= x_0 P^{14} \\
&= [0,194 \quad 0,29 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,032] \begin{bmatrix} 0,197 & 0,295 & 0,258 & 0,219 & 0,031 \\ 0,199 & 0,297 & 0,257 & 0,216 & 0,031 \\ 0,193 & 0,29 & 0,258 & 0,227 & 0,032 \\ 0,186 & 0,28 & 0,259 & 0,24 & 0,035 \\ 0,184 & 0,277 & 0,259 & 0,244 & 0,036 \end{bmatrix} \\
&= [0,194 \quad 0,29 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,032]
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
x_{15} &= x_0 P^{15} \\
&= [0,194 \quad 0,29 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,032] \begin{bmatrix} 0,196 & 0,294 & 0,258 & 0,221 & 0,031 \\ 0,197 & 0,296 & 0,258 & 0,219 & 0,031 \\ 0,193 & 0,29 & 0,258 & 0,226 & 0,032 \\ 0,188 & 0,282 & 0,259 & 0,237 & 0,034 \\ 0,186 & 0,28 & 0,259 & 0,24 & 0,035 \end{bmatrix} \\
&= [0,194 \quad 0,29 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,032]
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
x_{16} &= x_0 P^{16} \\
&= [0,194 \quad 0,29 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,032] \begin{bmatrix} 0,196 & 0,293 & 0,258 & 0,222 & 0,032 \\ 0,197 & 0,294 & 0,258 & 0,22 & 0,031 \\ 0,193 & 0,29 & 0,258 & 0,226 & 0,032 \\ 0,189 & 0,284 & 0,259 & 0,234 & 0,034 \\ 0,188 & 0,282 & 0,259 & 0,237 & 0,034 \end{bmatrix} \\
&= [0,194 \quad 0,29 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,032]
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
x_{17} &= x_0 P^{17} \\
&= [0,194 \quad 0,29 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,032] \begin{bmatrix} 0,195 & 0,292 & 0,258 & 0,223 & 0,032 \\ 0,196 & 0,293 & 0,258 & 0,221 & 0,031 \\ 0,193 & 0,29 & 0,258 & 0,226 & 0,032 \\ 0,19 & 0,286 & 0,259 & 0,232 & 0,033 \\ 0,189 & 0,284 & 0,259 & 0,234 & 0,034 \end{bmatrix} \\
&= [0,194 \quad 0,29 \quad 0,258 \quad 0,226 \quad 0,032]
\end{aligned}$$

Lampiran 7. Perbandingan Peluang Harga Daging Ayam Ras

Daging Ayam Ras			
Kategori	Peluang Prediksi	Peluang Saat Harga Asli	Keterangan
Sangat Rendah	28,6%	25,8%	Peluang prediksi harga daging ayam ras sangat rendah untuk bulan Agustus 2022 yaitu sebesar 28,6% dan peluang asli harga daging ayam ras sangat rendah pada bulan Agustus 2022 yaitu 25,8%
Rendah	33,3%	6,5%	Peluang prediksi harga daging ayam ras rendah untuk bulan Agustus 2022 yaitu sebesar 33,3% dan peluang asli harga daging ayam ras rendah pada bulan Agustus 2022 yaitu 6,5%
Sedang	19,0%	67,7%	Peluang prediksi harga daging ayam ras sedang untuk bulan Agustus 2022 yaitu sebesar 19% dan peluang asli harga daging ayam ras sedang pada bulan Agustus 2022 yaitu 67,7%
Tinggi	16,7%	-	Peluang prediksi harga daging ayam ras tinggi untuk bulan Agustus 2022 yaitu sebesar 16,7% dan peluang asli harga daging ayam ras tinggi pada bulan Agustus 2022 yaitu 0%
Sangat Tinggi	2,4%	-	Peluang prediksi harga daging ayam ras sangat tinggi untuk bulan Agustus 2022 yaitu sebesar 2,4% dan peluang asli harga daging ayam ras sangat tinggi pada bulan Agustus 2022 yaitu 0%

Lampiran 8. Perbandingan Peluang Harga Cabai Merah Besar

Cabai Merah Besar			
Kategori	Peluang Prediksi	Peluang Saat Harga Asli	Keterangan
Sangat Rendah	16,1%	67,7%	Peluang prediksi harga cabai merah besar sangat rendah untuk bulan Agustus 2022 yaitu sebesar 16,1% dan peluang asli harga cabai merah besar sangat rendah pada bulan Agustus 2022 yaitu 67,7%
Rendah	32,3%	29,0%	Peluang prediksi harga cabai merah besar rendah untuk bulan Agustus 2022 yaitu sebesar 32,3% dan peluang asli harga cabai merah besar rendah pada bulan Agustus 2022 yaitu 29%
Sedang	25,8%	3,2%	Peluang prediksi harga cabai merah besar sedang untuk bulan Agustus 2022 yaitu sebesar 25,8% dan peluang asli harga cabai merah besar sedang pada bulan Agustus 2022 yaitu 3,2%
Tinggi	22,6%	-	Peluang prediksi harga cabai merah besar tinggi untuk bulan Agustus 2022 yaitu sebesar 22,6% dan peluang asli harga cabai merah besar tinggi pada bulan Agustus 2022 yaitu 0%
Sangat Tinggi	3,2%	-	Peluang prediksi harga cabai merah besar sangat tinggi untuk bulan Agustus 2022 yaitu sebesar 3,2% dan peluang asli harga cabai merah besar sangat tinggi pada bulan Agustus 2022 yaitu 0%

Lampiran 9. Perbandingan Peluang Harga Cabai Merah Keriting

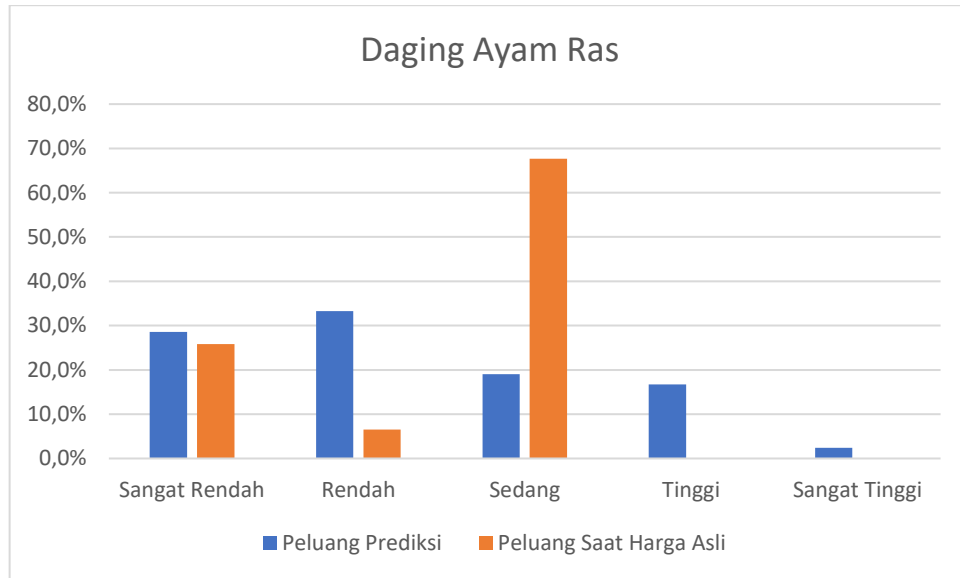
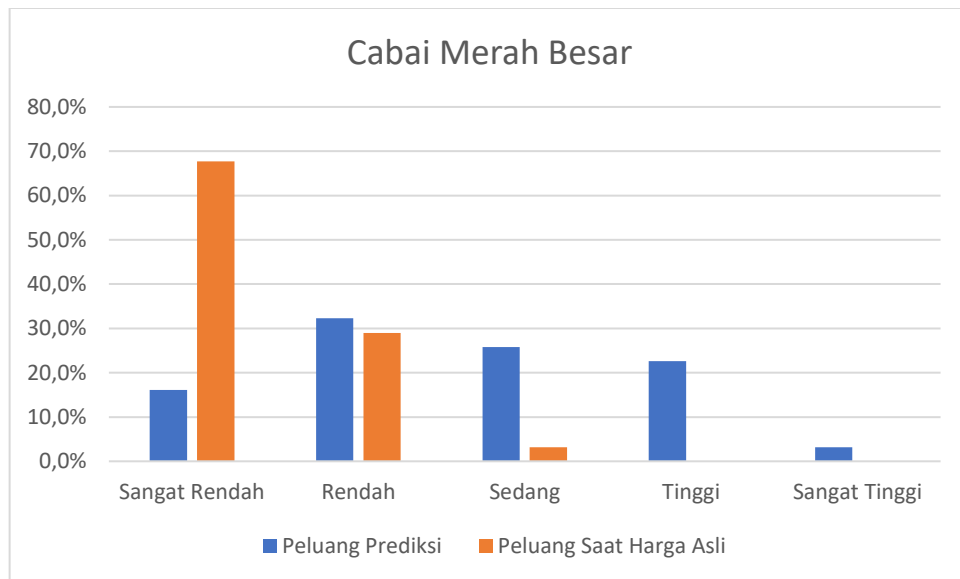
Cabai Merah Keriting			
Kategori	Peluang Prediksi	Peluang Saat Harga Asli	Keterangan
Sangat Rendah	25,8%	74,2%	Peluang prediksi harga cabai merah keriting sangat rendah untuk bulan Agustus 2022 yaitu sebesar 25,8% dan peluang asli harga cabai merah keriting sangat rendah pada bulan Agustus 2022 yaitu 74,2%
Rendah	22,6%	22,6%	Peluang prediksi harga cabai merah keriting rendah untuk bulan Agustus 2022 yaitu sebesar 22,6% dan peluang asli harga cabai merah keriting rendah pada bulan Agustus 2022 yaitu 22,6%
Sedang	25,8%	3,2%	Peluang prediksi harga cabai merah keriting sedang untuk bulan Agustus 2022 yaitu sebesar 25,8% dan peluang asli harga cabai merah keriting sedang pada bulan Agustus 2022 yaitu 3,2%
Tinggi	22,6%	-	Peluang prediksi harga cabai merah keriting tinggi untuk bulan Agustus 2022 yaitu sebesar 22,6% dan peluang asli harga cabai merah keriting tinggi pada bulan Agustus 2022 yaitu 0%
Sangat Tinggi	3,2%	-	Peluang prediksi harga cabai merah keriting sangat tinggi untuk bulan Agustus 2022 yaitu sebesar 3,2% dan peluang asli harga cabai merah keriting sangat tinggi pada bulan Agustus 2022 yaitu 0%

Lampiran 10. Perbandingan Peluang Harga Cabai Rawit Hijau

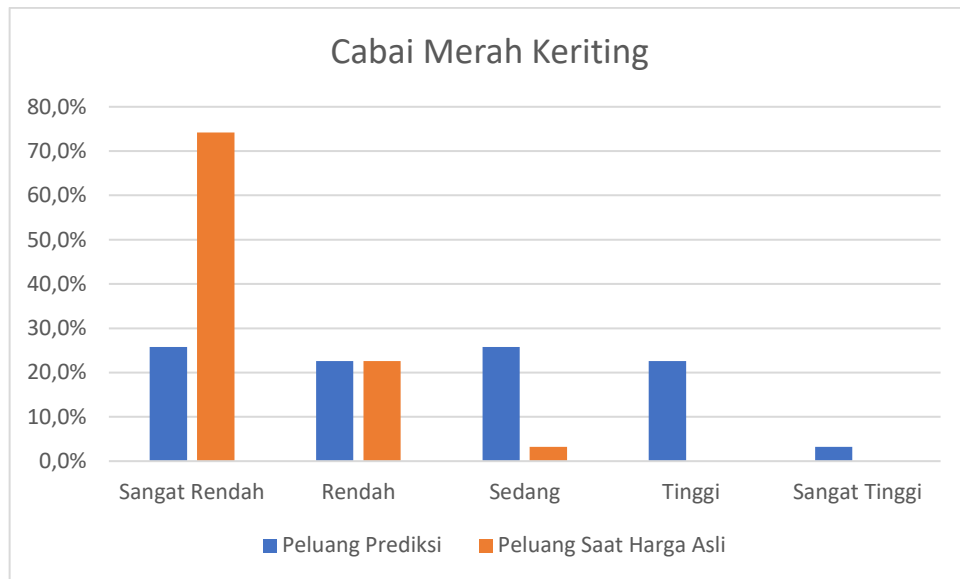
Cabai Rawit Hijau			
Kategori	Peluang Prediksi	Peluang Saat Harga Asli	Keterangan
Sangat Rendah	19,4%	83,9%	Peluang prediksi harga cabai rawit hijau sangat rendah untuk bulan Agustus 2022 yaitu sebesar 19,4% dan peluang asli harga cabai rawit hijau sangat rendah pada bulan Agustus 2022 yaitu 83,9%
Rendah	29,0%	12,9%	Peluang prediksi harga cabai rawit hijau rendah untuk bulan Agustus 2022 yaitu sebesar 29% dan peluang asli harga cabai rawit hijau rendah pada bulan Agustus 2022 yaitu 12,9%
Sedang	25,8%	3,2%	Peluang prediksi harga cabai rawit hijau sedang untuk bulan Agustus 2022 yaitu sebesar 25,8% dan peluang asli harga cabai rawit hijau sedang pada bulan Agustus 2022 yaitu 3,2%
Tinggi	22,6%	-	Peluang prediksi harga cabai rawit hijau tinggi untuk bulan Agustus 2022 yaitu sebesar 22,6% dan peluang asli harga cabai rawit hijau tinggi pada bulan Agustus 2022 yaitu 0%
Sangat Tinggi	3,2%	-	Peluang prediksi harga cabai rawit hijau sangat tinggi untuk bulan Agustus 2022 yaitu sebesar 3,2% dan peluang asli harga cabai rawit hijau sangat tinggi pada bulan Agustus 2022 yaitu 0%

Lampiran 11. Perbandingan Peluang Harga Cabai Rawit Merah

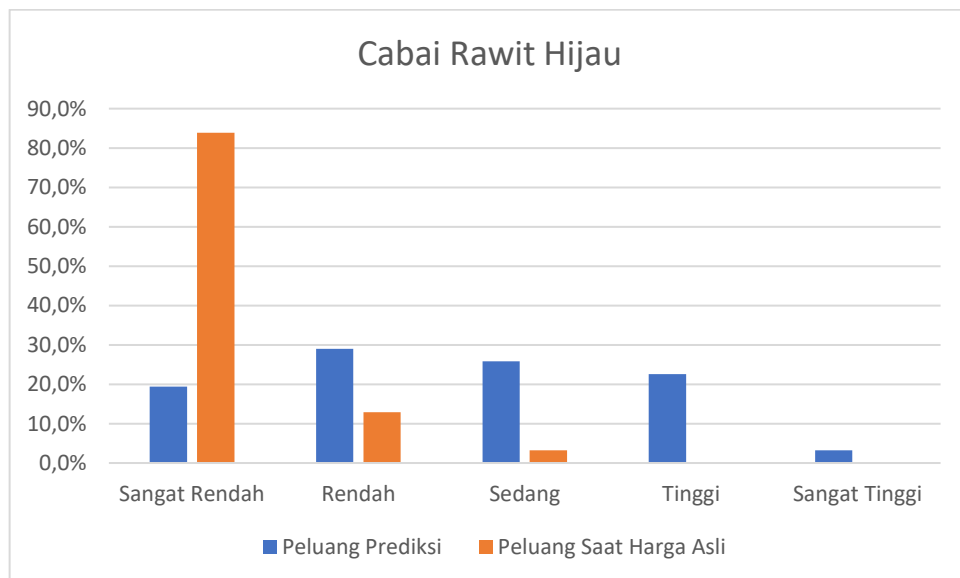
Cabai Rawit Merah			
Kategori	Peluang Prediksi	Peluang Saat Harga Asli	Keterangan
Sangat Rendah	19,4%	67,7%	Peluang prediksi harga cabai rawit merah sangat rendah untuk bulan Agustus 2022 yaitu sebesar 19,4% dan peluang asli harga cabai rawit merah sangat rendah pada bulan Agustus 2022 yaitu 67,7%
Rendah	29,0%	22,6%	Peluang prediksi harga cabai rawit merah rendah untuk bulan Agustus 2022 yaitu sebesar 29% dan peluang asli harga cabai rawit merah rendah pada bulan Agustus 2022 yaitu 22,6%
Sedang	25,8%	9,7%	Peluang prediksi harga cabai rawit merah sedang untuk bulan Agustus 2022 yaitu sebesar 25,8% dan peluang asli harga cabai rawit merah sedang pada bulan Agustus 2022 yaitu 9,7%
Tinggi	22,6%	-	Peluang prediksi harga cabai rawit merah tinggi untuk bulan Agustus 2022 yaitu sebesar 22,6% dan peluang asli harga cabai rawit merah tinggi pada bulan Agustus 2022 yaitu 0%
Sangat Tinggi	3,2%	-	Peluang prediksi harga cabai rawit merah sangat tinggi untuk bulan Agustus 2022 yaitu sebesar 3,2% dan peluang asli harga cabai rawit merah sangat tinggi pada bulan Agustus 2022 yaitu 0%

Lampiran 12. Diagram Perbandingan Harga Daging Ayam Ras**Lampiran 13.** Diagram Perbandingan Harga Cabai Merah Besar

Lampiran 14. Perbandingan Harga Cabai Merah Keriting



Lampiran 15. Perbandingan Harga Cabai Rawit Hijau



Lampiran 16. Perbandingan Harga Cabai Rawit Merah