TUGAS AKHIR – IS184853

PERAMALAN HARGA JUAL CABAI DI BEBERAPA PASAR TRADISIONAL PROVINSI DKI JAKARTA DENGAN METODE *ARTIFICIAL NEURAL NETWORK*

FORECASTING PRICE FOR SALE OF CHILI IN SOME TRADITIONAL MARKET AT DKI JAKARTA PROVINCE USING ARTIFICIAL NEURAL NETWORK METHOD

IQBAL ASHSHIDDIQ NZ

NRP 05211140000180

Dosen Pembimbing

Wiwik Anggraeni, S.Si., M.Kom.

DEPARTEMEN SISTEM INFORMASI

Fakultas Teknologi Informasi dan Komunikasi

Institut Teknologi Sepuluh November

Surabaya 2019

TUGAS AKHIR – KS184853

PERAMALAN HARGA JUAL CABAI DI BEBERAPA PASAR TRADISIONAL PROVINSI DKI JAKARTA DENGAN METODE *ARTIFICIAL NEURAL NETWORK*

IQBAL ASHSHIDDIQ NZ

NRP 05211140000180

Dosen Pembimbing

Wiwik Anggraeni, S.Si., M.Kom.

DEPARTEMEN SISTEM INFORMASI
Fakultas Teknologi Informasi dan Komunikasi
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2019

Halaman ini sengaja dikosongkan

UNDERGRADUATE THESIS - KS184853

FORECASTING PRICE FOR SALE OF CHILI IN SOME TRADITIONAL MARKET AT DKI JAKARTA PROVINCE USING ARTIFICIAL NEURAL NETWORK METHOD

IQBAL ASHSHIDDIQ NZ

NRP 05211140000180

Supervisor

Wiwik Anggraeni, S.Si., M.Kom.

INFORMATION SYSTEMS DEPARTMENT
Faculty of Information and Communication Technology
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2019

Halaman ini sengaja dikosongkan

LEMBAR PENGESAHAN

PERAMALAN HARGA JUAL CABAI DI BEBERAPA PASAR TRDISIONAL PROVINSI DKI JAKARTA DENGAN MENGGUNAKAN METODE *ARTIFICIAL NEURAL NETWORK*

TUGAS AKHIR

Disusun untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer
pada
Departemen Sistem Informasi
Fakultas Teknologi Informasi dan Komunikasi
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh:

IQBAL ASHSHIDDIQ NZ
NRP 0521 11 40000 180

Surabaya, Januari 2019

KETUA
DEPARTEMEN SISTEM INFORMASI

KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI DAN KOMUNIKASI
DEPARTEMEN SISTEM INFORMASI

Mahendrawathi ER, S.T., M.Sc., Ph.D.
NIP 19660602 199203 1 002

LEMBAR PERSETUJUAN

PERAMALAN HARGA JUAL CABAI DI BEBERAPA PASAR TRADISIONAL PROVINSI DKI JAKARTA DENGAN MENGGUNAKAN METODE *ARTIFICIAL NEURAL NETWORK*

TUGAS AKHIR

Disusun untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer
pada
Departemen Sistem Informasi
Fakultas Teknologi Informasi dan Komunikasi
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh:

IQBAL ASHSHIDDIQ NZ
NRP 0521 11 40000 180

Surabaya, Januari 2019

Disetujui tim penguji : Tanggal Ujian : Januari 2019
Periode Wisuda : Maret 2019

Wiwik Anggraeni, S.Si., M.Kom. **(Pembimbing I)**

Edwin Riksakomara, S.Kom., M.T. **(Penguji 1)**

Irmasari Hafidz, S.Kom., M.Sc. **(Penguji 2)**

KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI DAN KOMUNIKASI
DEPARTEMEN
SISTEM INFORMASI

Halaman ini sengaja dikosongkan

PERAMALAN HARGA JUAL CABAI DI BEBERAPA PASAR TRADISIONAL PROVINSI DKI JAKARTA DENGAN METODE *ARTIFICIAL NEURAL NETWORK*

Nama Mahasiswa	**:**	**IQBAL ASHSHIDDIQ NZ**
NRP	**:**	**5211140000180**
Jurusan	**:**	**Sistem Informasi FTIF-ITS**
Pembimbing 1	**:**	**Wiwik Anggraeni, S.Si, M.Kom**

ABSTRAK

Komoditas strategis pertanian memiliki peranan penting dalam perekonomian di Indonesia. Salah satu produk hortikultura yang diminati oleh masyarakat Indonesia adalah cabai rawit dan cabai merah besar. Pada musim tertentu, kenaikan harga cabai cukup signifikan sehingga mempengaruhi tingkat inflasi. Keadaan ini diakibatkan karena tidak seimbangnya antara persediaan dengan permintaan sehingga perlu perencanaan. Peramalan merupakan alat bantu yang penting dalam suatu perencanaan. Metode peramalan yang digunakan adalah Neural Network karena metode ini bagus untuk meramalkan data yang mempunyai fluktuasi tinggi.

Dalam tugas akhir ini, metode Artificial Neural Network (ANN) atau Jaringan Saraf Tiruan (JST) dengan penggunaan unit LSTM dipilih untuk melakukan prediksi harga Cabai Merah Besar dan Cabai Rawit Merah di Pasar Kramatjati dan Pasar Jatinegara. Penggunaan jaringan saraf tiruan dengan unit LSTM ini dapat menghasilkan prediski yang akurat karena metode ini memiliki toleransi yang tinggi terhadap data urutan waktu (time-series data).

Penelitian ini menggunakan 395 data harga cabai harian periode 1 Juli 2016 sampai 28 februari 2018 untuk setiap jenis harga cabai di masing-masing pasar.

Pengujian menunjukan bahwa model prediksi dengan menggunakan Jaringan Saraf Tiruan mampu memberikan tingkat akurasi yang baik. Hal ini ditunjukkan dengan nilai kesalahan MAPE yang berada dikisaran 2,53% hingga 11,40%.

Nantinya hasil dari model prediksi ini diharapkan dapat digunakan untuk dasar perencanaan harga jual produksi cabai untuk mencegah terjadinya over-production maupun under-production.

Kata Kunci: Karingan Syaraf Tiruan (JST), Peramalan, Harga Cabai

FORECASTING PRICE FOR SALE OF CHILI IN SOME TRADITIONAL MARKET AT DKI JAKARTA PROVINCE USING ARTIFICIAL NEURAL NETWORK METHOD

Student Name	**:**	**IQBAL ASHSHIDDIQ NZ**
NRP	**:**	**5211140000180**
Department	**:**	**Sistem Informasi FTIF-ITS**
Supervisor 1	**:**	**Wiwik Anggraeni, S.Si, M.Kom**

ABSTRACT

Agricultural strategic commodities have an important role in the economy in Indonesia. One of the horticultural products that are in demand by the Indonesian people is cayenne pepper and big red chili. In certain seasons, the increase in chili prices is significant enough to affect the inflation rate. This situation is caused by an imbalance between supply and demand so that planning needs. Forecasting is an important tool in planning. The forecasting method used is the Neural Network because this method is good for predicting data that has high fluctuations.

In this final assignment, the method of Artificial Neural Network (ANN) with the use of the LSTM unit was chosen to predict the price of the Red Chili and Thai Pepper in Kramatjati Market and Jatinegara Market. Use of artificial neural networks with this LSTM unit can produce accurate predictions because this method has a high tolerance for time sequence data (time-series data)

This study uses 395 daily chili price data for the period July 1, 2016 to February 28, 2018 for each type of chili prices in each market.

Testing shows that the prediction model using Artificial Neural Networks is able to provide a good level of accuracy. This is indicated by the MAPE error value in the range of 2.53% to 11.40%.

Later the results of this prediction model are expected to be used for the basis of planning the selling price of chili production to prevent over-production and under-production.

Keywords : Artificial Neural Network, Forecasting, Chili, Price

KATA PENGANTAR

Puji serta syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa karena dengan karunia-Nya telah memberikan Rahmat dan Hidayah sehingga penulis sampai saat ini telah menyelesaikan penulisan ilmiah ini yang berjudul :
PERAMALAN HARGA JUAL CABAI DI BEBERAPA PASAR TRADISIONAL PROVINSI DKI JAKARTA DENGAN METODE *ARTIFICIAL NEURAL NETWORK*

Tujuan penulisan ini disusun guna untuk melengkapi salah satu syarat dalam menyelesaikan jenjang Sarjana jurusan Sistem Informasi pada Fakultas Teknologi Informasi Institut Teknologi Sepuluh November.

Dalam kesempatan ini juga penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih atas motivasi dan bantuannya kepada semua pihak, sehingga penulis mampu menyelesaikan penulisan ini. Ucapan terima kasih tersebut khususnya kepada :

1. Bapak Dr. Ir. Aris Tjahyanto, M.Kom., selaku Kepala Departemen Sistem Informasi Fakultas Teknologi Informasi dan Komunikasi Institut Teknologi Sepuluh November.
2. Ibu Wiwik Anggraeni, S.Si, M. Kom., selaku Dosen Pembimbing yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan dalam penyelesaian tugas akhir ini.
3. Segenap Bapak dan Ibu Dosen jurusan Sistem Informasi Fakultas Teknologi Informasi dan Komunikasi Institut Teknologi Sepuluh November yang telah membimbing serta memberikan bekal ilmu pengetahuan kepada penulis.
4. Orang tua serta kakak dan adik penulis yang telah memberikan dukungan moril dan materil.
5. Teman-teman Basilisk yang senantiasa selalu memberikan motivasi.

6. Serta semua pihak yang telah membantu dalam pengerjaan Tugas Akhir ini yang belum dapat disebutkan satu per satu diatas.

Penulisan laporan tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu penulis menerima kritik dan saran yang membangun. Semoga buku tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Surabaya, Januari 2019
Penulis,

IQBAL ASHSHIDDIQ NZ

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....iii
LEMBAR PERSETUJUAN**Error! Bookmark not defined.**v
ABSTRAK.....v
ABSTRACT.....vii
KATA PENGANTAR.....ix
DAFTAR ISI.....xi
DAFTAR GAMBAR.....xiii
DAFTAR TABEL.....xiv
BAB I PENDAHULUAN.....1
1.1. Latar Belakang Masalah.....1
1.2. Perumusan Masalah.....4
1.3. Batasan Masalah.....4
1.4. Tujuan Tugas Akhir.....4
1.5. Manfaat Tugas Akhir.....5
1.6. Relevansi Tugas Akhir.....5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....7
2.1. Studi Sebelumnya.....7
2.2. Dasar Teori.....9
2.2.1. Peramalan.....9
2.2.2. Metode Neural Network.....17
2.2.3. Algoritma backpropagation.....19
2.2.4. Long Short Term Memory.....21
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....27
3.1. Identifikasi Permasalahan.....27
3.2. Studi Literatur.....28
3.3. Pengumpulan dan Penyiapan Data.....28
3.4. Pembuatan Model ANN.....29
3.5. Penerapan Model ANN.....30
3.6. Validasi Hasil Peramalan.....31
3.7. Penyusunan Laporan Tugas Akhir.....31
BAB IV PERANCANGAN.....33
4.1. Rancangan Penelitian.....33
4.2. Objek Penelitian.....33
4.3. Pelaksanaan Penelitian.....34

BAB V IMPLEMENTASI 37
5.1. Penyiapan Data Masukan 37
5.2. Normalisasi Data 37
5.3. Pembentukan Jaringan Saraf Tiruan.....38
5.4. Proses Pelatihan (*Training*) 39
5.4.1. Pelatihan Cabai Merah Besar di Pasar Jatinegara.39
5.4.2. Pelatihan Cabai Merah Besar di Pasar Kramatjati40
5.4.3. Pelatihan Cabai Rawit di Pasar Jatinegara 41
5.4.4. Pelatihan Cabai Rawit di Pasar Kramatjati.....42
5.5. Testing 43
5.5.1. Testing harga Cabai Merah Besar di Pasar Jatinegara.....43
5.5.2. Testing harga Cabai Merah Besar di Pasar Kramatjati 44
5.5.3. Testing harga Cabai Rawit di Pasar Jatinegara.....45
5.5.4. Testing harga Cabai Merah Besar di Pasar Kramatjati 47
BAB VI HASIL DAN PEMBAHASAN.....49
6.1. Uji Coba Penentuan Model Prediksi 49
6.1.1. Harga Cabai Merah Besar di pasar Jatinegara 49
6.1.2. Harga Cabai Merah Besar di pasar Kramatjati ... .51
6.1.3. Harga Cabai Rawit di pasar Jatinegara.....53
6.1.4. Harga Cabai Rawit di pasar Kramatjati 56
6.2. Prediksi Harga 58
6.2.1. Harga Cabai Merah Besar di Pasar Jatinegara 58
6.2.2. Harga Cabai Merah Besar di Pasar Kramatjati 63
6.2.3. Harga Cabai Rawit di Pasar Jatinegara.....68
6.2.4. Harga Cabai Rawit di Pasar Kramatjati.....73
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN 79
7.1. Kesimpulan.....79
7.2. Saran 80
DAFTAR PUSTAKA.....81
BIODATA PENULIS.....83
LAMPIRAN A DATA TRAINING A-1
LAMPIRAN B DATA TESTING.....B-1

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Jaringan Lapisan Jamak (*Multi Layer Network*) 199
Gambar 2.2 Flowchart algoritma *backpropagation* 20
Gambar 2.3 Jaringan *Long Sort-Term Memory*.....211
Gambar 2.4 Jalur bagian atas LSTM.....222
Gambar 2.5 Gerbang Sigmoid.....233
Gambar 2.6 Gerbang masukan 244
Gambar 2.7 Penggabungan 255
Gambar 2.8 Tahap akhir.....266
Gambar 3.1 Metode Penelitian.....27
Gambar 3.2 Model ANN.....29
Gambar 4.1 Model LSTM.....344
Gambar 4.2 Proses Pelaksanaan Penelitian.....355
Gambar 5.1 Normalisasi Data 388
Gambar 5.2 LSTM Network Architecture 399
Gambar 5.3 Normalisasi Data *Testing*……43
Gambar 6.1 Perbandingan prediksi dan aktual harga Cabai Merah Besar di pasar Jatinegara.....624
Gambar 6.2 Perbandingan prediksi dan aktual harga Cabai Merah Besar di pasar Kramatjati.....679
Gambar 6.3 Perbandingan prediksi dan aktual harga Cabai Rawit di pasar Jatinegara.....726
Gambar 6.4 Perbandingan prediksi dan aktual harga Cabai Rawit di pasar Kramatjati.....83

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Studi Sebelumnya.....7
Tabel 5.1 Perbandingan Jumlah Neuron harga Cabai Merah Besar di pasar Jatinegara.....40
Tabel 5.2 Perbandingan Jumlah Neuron harga Cabai Merah Besar di pasar Kramatjati.....40
Tabel 5.3 Perbandingan Jumlah Neuron harga Cabai Rawit di pasar Jatinegara.....41
Tabel 5.4 Perbandingan Jumlah Neuron harga cabai Rawit di pasar Kramatjati.....42
Tabel 5.5 Hasil prediksi harga Cabai Merah Besar di pasar Jatinegara.....43
Tabel 5.6 Hasil prediksi harga Cabai Merah Besar di pasar Kramatjati.....44
Tabel 5.7 Hasil prediksi harga Cabai Rawit di pasar Jatinegara 46
Tabel 5.8 Hasil prediksi harga Cabai Rawit di pasar Kramatjati 47
Tabel 6.1 Hasil uji coba harga Cabai Merah Besar di pasar Jatinegara……49

Tabel 6.2 Hasil uji coba harga Cabai Merah Besar di pasar Kramatjati ……...……52
Tabel 6.3 Hasil uji coba harga Cabai Rawit di pasar Jatinegara ……..……54
Tabel 6.4 Hasil uji coba harga Cabai Rawit di pasar Kramatjati …….56
Tabel 6.5 Hasil prediksi harga Cabai Merah Besar di pasar Jatinegara ……58
Tabel 6.6 Hasil prediksi harga Cabai Merah Besar di pasar Kramatjati ……...63
Tabel 6.7 Hasil prediksi harga Cabai Merah Besar di pasar Jatinegara ……68
Tabel 6.8 Hasil prediksi harga Cabai Rawit di pasar Kramatjati ……73

Halaman ini sengaja dikosongkan

BAB I
PENDAHULUAN

Pada bab ini akan dibahas mengenai latar belakang pengerjaan tugas akhir, rumusan permasalahan, batasan permasalahan, tujuan pengerjaan dan juga manfaat pengerjaan tugas akhir.

1.1. Latar Belakang Masalah

Komoditas strategis pertanian memiliki peranan penting dalam perekonomian di Indonesia. Komoditas hortikultura merupakan komoditas yang sangat penting dan strategis karena jenis komoditas ini merupakan kebutuhan pokok manusia. Salah satu produk hortikultura yang diminati oleh masyarakat Indonesia adalah cabai rawit dan cabai merah besar karena cabai tersebut merupakan kebutuhan sehari-hari di dalam konsumsi rumah tangga seperti digunakan untuk masakan, bumbu masakan dan lain-lain.

Menurut hasil SUSENAS, konsumsi cabai di Indonesia dibedakan atas konsumsi cabai merah, cabai hijau dan cabai rawit. Konsumsi cabai per kapita per tahun relatif stabil dengan laju pertumbuhan rata-rata 0,44% per tahun (Pusdatin, 2016). Pada tahun 2002-2014 penggunaan cabai untuk bahan makanan cenderung meningkat, yaitu dari 654 ribu ton pada tahun 2002 menjadi 1,92 juta ton pada tahun 2013 atau meningkat 10,87% per tahun. Rata-rata presentase penggunaan cabai sebagai bahan makanan selama satu dasawarsa tersebut sebesar 93,99% [1].

Cabai merupakan komoditas sayuran yang cukup strategis, baik cabai merah maupun cabai rawit. Pada musim tertentu, kenaikan harga cabai cukup signifikan sehingga mempengaruhi tingkat inflasi. Fluktuasi harga ini terjadi hampir setiap tahun dan meresahkan masyarakat. Fluktuasi harga cabai terjadi karena produksi cabai bersifat musiman, faktor hujan, biaya produksi dan panjangnya saluran distribusi [2]. Permintaan

cabai rawit dan cabai merah besar sangat tinggi menyebabkan harga naik sedangkan produksi tidak dapat memenuhi keinginan konsumen. Keadaan ini diakibatkan tidak seimbangnya *supply-demand*. Disamping itu, kenaikan harga juga dapat disebabkan oleh kondisi iklim tidak menentu menyebabkan produksi menurun.

Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik (BPS), perkembangan harga cabai merah di tingkat produsen dan konsumen di Indonesia selama tahun 1983–2014 menunjukkan kecenderungan meningkat. Pada periode tersebut harga cabai merah di tingkat produsen mengalami pertumbuhan dengan rata-rata sebesar 12,80% per tahun, sedangkan di tingkat konsumen sebesar 16,06%. Pada periode 5 tahun terakhir (tahun 2010-2014), harga cabai merah di tingkat produsen maupun di tingkat konsumen mengalami peningkatan yang cukup tajam. Tahun 2010 harga produsen cabai merah sebesar Rp 16.343,- per kg dan di tahun 2014 menjadi Rp 19.237,- per kg, sementara harga cabai merah tahun 2010 di tingkat konsumen sebesar Rp 31.260,- per kg sedangkan tahun 2014 menjadi Rp 44.519,- per kg [2].

Karakteristik utama dari komoditas strategis seperti cabai adalah harganya yang selalu fluktuatif yang dipengaruhi oleh berbagai faktor. Berbagai faktor ini diantaranya adalah musim panen, jumlah pasokan, konsumsi masyarakat dan lain-lain. Oleh karena itu diperlukan suatu metode untuk dapat memperkirakan harga dari komoditas strategis ini sehingga dapat digunakan untuk pendukung pembuatan keputusan terkait dengan masalah harga.

Peramalan adalah salah satu bidang dalam ilmu pengetahuan yang dapat membantu dalam pengambilan keputusan. Peramalan (forecasting) adalah kegiatan untuk meramalkan apa yang akan terjadi pada masa yang akan datang dengan menggunakan rekam jejak data yang tersedia. Peramalan merupakan alat bantu yang penting dalam suatu perencanaan.

Peramalan dengan akurasi yang baik dapat dijadikan bahan pertimbangan yang baik juga oleh pembuat keputusan dalam mengambil keputusan.

Pencatatan data harga cabai pada setiap periode berguna untuk melihat gambaran perkembangan harga cabai khususnya di semua provinsi di Indonesia. Data peramalan harga cabai akan dapat digunakan untuk dasar perencanaan harga jual produksi cabai untuk mencegah terjadinya over production maupun under production. Hasil dari peramalan harga cabai ini dapat digunakan untuk menentukan atau merencanakan biaya-biaya lain dalam perusahaan seperti biaya produksi, biaya transportasi, dan lain sebagainya.

Metode yang digunakan untuk melakukan peramalan sangatlah beragam. Salah satu metode yang sering dilakukan dalam peramalan adalah dengan metode time series. Dalam metode time series sendiri terdapat beberapa cara yang sering dipergunakan, seperti metode statistik yaitu moving average, linier trend, dan exponential smoothing. Selain itu juga terdapat metode baru lain yang akan dicoba dalam penelitian ini yaitu neural network.

Neural Network merupakan suatu model matematis yang menyerupai cara kerja otak biologis. Menurut Bennel pada prinsipnya, Neural Network banyak digunakan dalam aplikasi bisnis yang membutuhkan pengenalan pola, prediksi, klasifikasi, peramalan dan optimasi [3]. Menurut Hill, O'Connor dan Remus (1996) Neural Network memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan metode peramalan tradisional baik dalam peramalan bulanan maupun dalam kuartal waktu tertentu [4].

Oleh karena itu, pada penelitian kali ini dilakukan peramalan harga cabai dengan menggunakan peramalan neural network untuk mengetahui model peramalan neural network apa yang terbaik.

1.2. Perumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Model peramalan neural network apa yang cocok untuk meramalkan harga cabai di beberapa pasar Jakarta dalam beberapa periode waktu kedepan?
2. Bagaimana hasil ramalan harga cabai dengan menggunakan metode peramalan neural network?
3. Bagaimana tingkat akurasi dari hasil peramalan harga cabai di beberapa pasar Jakarta dengan menggunakan metode neural network?

1.3. Batasan Masalah

Pada penyelesaian tugas akhir ini memiliki beberapa batasan masalah, berikut
batasan masalah pada penelitian ini:

1. Data harga cabai yang digunakan adalah data harian periode 1 Juli 2016 - 28 Februari 2018.
2. Data pasar yang diambil adalah harga pada Pasar Jatinegara dan Pasar Kramat Jati Provinsi DKI Jakarta.
3. Data jenis cabai yang digunakan dalam penelitian ini adalah cabai merah besar dan cabai rawit merah.
4. Perangkat lunak MATLAB digunakan dalam penerapan model artificial neural network dan juga untuk membantu dalam mengolah data.

1.4. Tujuan Tugas Akhir

Dari rumusan masalah yang telah disebutkan sebelumnya, tujuan yang akan dicapai pada tugas akhir ini adalah:

1. Untuk membuat model peramalan yang dapat digunakan untuk meramal harga cabai di beberapa pasar Jakarta.
2. Untuk mengetahui hasil ramalan harga cabai dengan menggunakan peramalan neural network.

3. Untuk mengetahui tingkat akurasi metode neural network pada peramalan harga cabai di beberapa pasar Jakarta.

1.5. Manfaat Tugas Akhir

Dengan adanya penulisan tugas akhir ini, dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan pembaca. Manfaat dari penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Sebagai referensi untuk memprediksi harga cabai di masa yang akan datang.
2. Dapat menjadikan informasi dan sebagai bahan pertimbangan yang lebih lanjut guna kepentingan studi bagi para pembaca.

1.6. Relevansi Tugas Akhir

Penyusunan tugas akhir ini ditujukan sebagai persyaratan akademik pada Departemen Sistem Informasi, Institut Teknologi Sepuluh Nopember.

Topik yang diangkat pada tugas akhir ini adalah peramalan yang berelevansi dengan bidang minat pada laboratorium Rekayasa Data dan Intelegensia Bisnis. Topik tersebut memiliki keterkaitan dengan mata kuliah Teknik Peramalan dan Statistika.

Halaman ini sengaja dikosongkan

BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

Untuk dapat memberikan wawasan dan pengetahuan mengenai beberapa hal yang dibahas dalam tugas akhir ini, berikut terdapat penjelasan tentang penilitian sebelumnya, yang dijadikan acuan pengerjaan tugas akhir, serta beberapa dasar teori terkait dengan tugas akhir, yang dapat membantu memahami apa saja yang terdapat pada tugas akhir ini.

2.1. Studi Sebelumnya

Studi yang telah ada sebelumnya dan menjadi pendukung ataupun landasan dari pengerjaan tugas akhir ini adalah jurnal dengan topik peramalan atau prediksi dengan menggunakan metode neural network. Hal tersebut dijabarkan pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Studi Sebelumnya

No.	1.
Judul Penelitian	Aplikasi Peramalan Jumlah Kelahiran dengan Metode Jaringan Syaraf Tiruan [5]
Tahun	2017
Identitas Peneliti	Safira Amudya Nurdela
Kesimpulan	Hasil yang didapatkan dari penelitian ini adalah metode Jaringan Syaraf Tiruan dalam meramalkan jumlah kelahiran di Kota Surabaya dapat digunakan sebagai bahan masukan untuk perencanaan program seperti Keluarga Berencana di Badan Kependudukan dan Keluarga Berencana Nasional.
No.	2.
Judul Penelitian	Peramalan Pemintaan Produk Keripik Tempe CV Aneka Rasa Dengan Metode Jaringan Syaraf Tiruan [6]

Tahun	2012
Identitas Peneliti	Indah Putri Hariati, Panji Deoranto, Ika Atsari Dewi
Kesimpulan	Hasil dalam penelitian ini menunjukkan bahwa dapat dinyatakan sudah mendekati sempurna karena memiliki nilai MSE yang sangat kecil 0,0047651 dan selisih antara permintaan aktual dan hasil peramalan pun tidak terlalu besar yaitu sekitar ±1% yang berarti hampir sama dengan target yang ingin dicapai.
No.	3.
Judul Penelitian	Peramalan Jumlah Permintaan Udang Beku PND Menggunakan Metode Jaringan Syaraf Tiruan (JST) Backpropagation [7]
Tahun	2017
Identitas Peneliti	Iid Mufaidah, Sony Suwasono, Yuli Wibowo, Deddy Wirawan Soedibyo
Kesimpulan	Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa Arsitektur Jaringan syaraf tiruanyangdapatdigunakanuntukperamalanpermintaanPND 26/30 di PT. XYZBanyuwangiadalah jaringan adalah jaringan syaraftiruan backpropagation dengan nilai Mean Square Error (MSE)0,01dannilai MAPE pengujian data sebesar 3,35.
No.	4.
Judul Penelitian	Peramalan Penjualan Mobil Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan dan Certainty Factor [8]
Tahun	2012
Identitas Peneliti	Fachrudin Pakaja, Agus Naba, Purwanto

Kesimpulan	Hasil dalam penelitian ini menunjukkan bahwa: (1) Metode Jaringan Syaraf Tiruan mempunyai sifat yang adaptif yaitu jaringan berusaha mencapai kestabilan data untuk mencapai nilai output yang diharapkan; (2) Kemampuan Jaringan Syaraf Tiruan dapat diterapkan pada bentuk fungsi hubungan antara variabel-variabel bebas terhadap variabel terikat walaupun hubungannya tidak diketahui dengan baik atau sulit diketahui; (3) Penentuan parameter-parameter jaringan sangat berpengaruh terhadap lamanya proses pelatihan; (4) Jumlah iterasi tidak dapat ditentukan oleh besarnya ketelitian pengenalan pola yang diinginkan tetapi ditentukan oleh parameter-parameter jaringan yang digunakan, kondisi awal dari jaringan dan karakteristik data-data masukan; (5) Certainty factor digunakan sebagai nilai pembanding dengan koreksi bobot untuk menghasilkan peramalan yang optimal; (6) Proses peramalan penjualan mobil yaitu dengan memasukkan data perkiraan penjualan dimasa depan, untuk diolah menggunakan JST backpropagation untuk menghasilkan data yang diinginkan.

2.2. Dasar Teori

Bagian ini menjelaskan mengenai konsep atau teori yang berkaitan dengan tugas akhir.

2.2.1. Peramalan

Bagian ini menjelaskan tentang definisi peramalan, tujuan dan fungsi peramalan, jenis-jenis peramalan, langkah peramalan, tipe-tipe peramalan, pemilihan metode peramalan, sifat hasil peramalan, dan validasi peramalan.

a. Definisi Peramalan

Peramalan adalah metode untuk memperkirakan suatu nilai dimasa depan dengan menggunakan data masa lalu. Peramalan juga dapat diartikan sebagai seni dan ilmu untuk memperkirakan kejadian pada masa yang akan datang, sedangkan aktivitas peramalan merupakan suatu fungsi bisnis yang berusaha memperkirakan penjualan dan penggunaan suatu produk sehingga produk-produk itu dapat dibuat dalam kuantitas yang tepat [9]. Menurut Kusuma, peramalan (forecasting) adalah perkiraan tingkat permintaan satu atau lebih produk selama beberapa periode mendatang [10]. Sedangkan menurut Heizer dan Render, peramalan adalah seni atau ilmu untuk memperkirakan kejadian di masa depan dan melibatkan pengambilan data historis dan memproyeksikannya ke masa mendatang dengan suatu bentuk model matematis [11].

Pendapat lain mengenai definisi peramalan juga dikemukakan oleh Arsyad dalam Nurdela, yang mengatakan bahwa peramalan merupakan salah satu aspek dan input dari suatu proses perencanaan. Hasil dari peramalan dapat digunakan untuk mengambil keputusan serta memilih alternatif yang baik pada proses perencanaan. Megasari dalam Nurdela juga menjelaskan bahwa peramalan dilakukan karena adanya unsur kompleksitas dan ketidakpastian pembuat keputusan yang berhubungan dengan masa depan usaha atau kegiatan yang dijalani [5].

Pendapat lain dikemukakan oleh Stevenson bahwa peramalan adalah masukan/input dasar dalam proses pengambilan keputusan dari manajemen operasi karena peramalan memberikan informasi dalam permintaan dimasa yang akan datang. Salah satu tujuan utama dari manajemen operasi adalah untung menyeimbangkan antara pasokan/supply dan permintaan, dan memiliki perkiraan permintaan dimasa yang akan dating sangat penting untuk

menentukan berapa kapasitas atau pasokan/supply yang dibutuhkan untuk menyeimbangi permintaan [12].

b. Tujuan dan Fungsi Peramalan

Menurut Heizer dan Render, terdapat beberapa tujuan dan fungsi peramalan yaitu [11]:

1) Untuk mengkaji kebijakan perusahaan yang berlaku saat ini dan dan dimasa lalu serta melihat sejauh mana pengaruh dimasa datang.
2) Peramalan diperlukan karena adanya time lag atau delay antara saat suatu kebijakan perusahaan ditetapkan dengan saat implementasi.
3) Peramalan merupakan dasar penyusutan bisnis pada suatu perusahaan sehingga dapat meningkatkan efektivitas suatu rencana bisnis.

c. Jenis-jenis Peramalan

Berdasarkan sifat ramalan yang telah disusun, maka peramalan dapat dibedakan atas dua macam, yaitu [13] :

1) Peramalan kualitatif, yaitu peramalan yang didasarkan atas data kualitatif pada masa lalu. Hasil peramalan yang dibuat sangat tergantung pada orang yang menyusunnya.
2) Peramalan kuantitatif, yaitu peramalan yang didasarkan atas data kuantitatif pada masa lalu. Hasil peramalan yang dibuat sangat tergantung pada metode yang dipergunakan dalam peramalan tersebut.

Kemudian bedasarkan sifat penyusunannya, peramalan dapat dibedakan kedalam beberapa jenis berikut ini [13]:

1) Peramalan yang subjektif, yaitu peramalan yang didasarkan atas perasaan atau intuisi dari orang yang menyusunnya.

2) Peramalan yang objektif, yaitu peramalan yang didasarkan atas data yang relevan pada masa lalu, dengan menggunakan teknik-teknik dan metode-metode dalam penganalisaan data tersebut.

Disamping itu, jika dilihat dari jangka waktu ramalan yang disusun, maka peramalan dibedakan menjadi dua, yaitu [13]:

1) Peramalan jangka panjang, yaitu peramalan yang dilakukan untuk penyusunan lebih dari satu setengah tahun atau tiga semester.
2) Peramalan jangka pendek, yaitu peramalan yang dilakukan untuk penyusunan hasil ramalan dengan jangka waktu yang kurang dari satu setengah tahun atau tiga semester.

d. Langkah Peramalan

Peramalan yang baik adalah peramalan yang dilakukan dengan mengikuti langkah-langkah atau prosedur penyusunan yang baik yang akan menentukan kualitas atau mutu dari hasil peramalan yang disusun. Pada dasarnya ada tiga langkah peramalan yang penting, yaitu [9] :

1) Menganalisa data yang lalu, tahap ini berguna untuk pola yang terjadi pada masa lalu.
2) Menentukan data yang dipergunakan. Metode yang baik adalah metode yang memberikan hasil ramalan yang tidak jauh berbeda dengan kenyataan yang terjadi.
3) Memproyeksikan data yang lalu dengan menggunakan metode yang dipergunakan, dan mempertimbangkan adanya beberapa faktor perubahan (perubahan kebijakan-kebijakan yang mungkin terjadi, termasuk perubahan kebijakan pemerintah, perkembangan potensi masyarakat, perkembangan teknologi dan penemuan-penemuan baru).

Kemudian menurut Ginting, peramalan yang baik adalah peramalan yang dilakukan dengan mengikuti langkah-langkah atau prosedur penyusunan yang baik. Pada dasarnya ada tiga langkah peramalan yang penting, yaitu [13]:

1) Menganalisa data yang lalu. Analisa ini dilakukan dengan cara membuat tabulasi dari data yang lalu. Dengan tabulasi tersebut dapat diketahui pola dari data tersebut.
2) Menentukan metode yang dipergunakan.
3) Memproyeksikan data yang lalu dengan menggunakan metode yang digunakan, dan mempertimbangkan adanya beberapa faktor perubahan.

Sedangkan menurut Stevenson, terdapat beberapa langkah dasar dalam proses peramalan yang terdiri dari [12]:

1) Menentukan tujuan dan permasalahan. Bagaimana hasilnya akan digunakan dan kapan akan digunakan, langkah ini akan memberikan indikasi akan tingkat detail yang dibutuhkan dalam peramalan, banyaknya sumber daya yang dibutuhkan, dan tingkat akurasi.
2) Menentukan rentang waktu, semakin panjang rentang waktunya maka semakin berkurang akurasi dari peramalan.
3) Pilih teknik/metode peramalan
4) Analisa dan merapikan data, karena data yang tidak akurat mengurangi validasi dari hasil peramalan
5) Membuat peramalan
6) Pantau hasil dari peramalan, hasil peramalan harus diawasi dan dipantau untuk mengetahui apakah performanya memuaskan, jika tidak revisi lagi metode/ teknik yang digunakan, uji lagi validitas dari data yang digunakan.

e. Tipe-tipe Peramalan

Terdapat beberapa jenis peramalan yang dapat dibedakan menjadi beberapa tipe. Dilihat dari perencanaan operasi di masa depan, maka peramalan dibagi menjadi tiga, yaitu [11]:

1) Peramalan ekonomi (economic forecast) menjelaskan siklus bisnis dengan memprediksi tingkat inflasi, ketersediaan uang, dana yang dibutuhkan untuk membangun perumahan dan indikator perencanaan lainnya.
2) Peramalan teknologi (technological forecast) memperhatikan tingkat kemajuan teknologi yang dapat meluncurkan produk baru yang menarik, yang membutuhkan pabrik dan peralatan yang baru.
3) Peramalan permintaan (demand forecast) adalah proyeksi permintaan untuk produk atau layanan perusahaan. Proyeksi permintaan untuk produk atau layanan suatu perusahaan. Peramalan ini juga disebut peramalan penjualan yang mengendalikan produksi, kapasitas, serta sistem penjadwalan dan menjadi masukan bagi perencanaan keuangan, pemasaran, dan sumber daya manusia.

f. Pemilihan Metode Peramalan

Dalam memilih metode peramalan untuk penjualan perlu dipertimbangkan berbagai faktor seperti berikut [14] :

1) Sifat produk yang dijual, apakah produk untuk keperluan konsumsi atau diolah lagi.
2) Metode distribusi yang digunakan, apakah langsung atau tidak langsung atau lewat internet.
3) Posisi pasar perusahaan dibanding pesaingnya, apakah dominan, penantang, pengikut, atau pemain ceruk.

4) Sifat persaingan yang dihadapi apakah monopoli, oligopoli, monopolistik, atau persaingan sempurna.
5) Data historis yang dimiliki apakah lengkap atau tidak, meliputi jangka waktu panjang atau pendek, memiliki pusat data (database) atau tidak.
6) Sifat permintaan atas produk apakah stabil atau musiman, sensitif terhadap harga atau kualitas, bersifat elastis atau in-elastis.

g. Sifat Hasil Peramalan

Menurut Ishak terdapat beberapa hal yang harus dipertimbangkan dalam membuat peramalan atau menerapkan suatu peramalan, yaitu [15] :

1) Ramalan pasti mengandung kesalahan, artinya peramalan hanya bisa mengurangi ketidakpastian yang akan terjadi, tetapi tidak dapat menghilangkan ketidakpastian tersebut.
2) Peramalan seharusnya memberikan informasi tentang beberapa ukuran kesalahan, artinya karena peramalan pasti mengandung kesalahan, maka adalah penting bagi peramal untuk menginformasikan seberapa besar kesalahan yang mungkin terjadi.
3) Peramalan jangka pendek lebih akurat dibandingkan peramalan jangka panjang. Hal ini disebabkan karena pada peramalan jangka pendek, faktor-faktor yang mempengaruhi permintaan relatif masih konstan sedangkan masih panjang periode peramalan, maka semakin besar pula kemungkinan terjadinya perubahan faktor-faktor yang mempengaruhi permintaan.

h. Validasi Peramalan

Validasi peramalan dilakukan dengan mengukur keakuratan dari hasil peramalan menggunakan fungsi Mean Absolute Percentage Error (MAPE).

1) MAPE (Mean Absolute Percentage Error)

MAPE dihitung dengan menemukan kesalahan absolut tiap periode dengan cara membagi nilai peramalan dengan nilai sebenarnya pada periode tersebut kemudian dikurangkan dengan nilai sebenarnya, lalu dipersentasekan. Suatu peramalan dikatakan memiliki kinerja yang sangat baik apabila memiliki nila MAPE dibawah 10% dan memiliki kinerja yang bagus apabila nilai MAPE berkisar antara 10% - 30%. Secara matematis penentuan MAPE dapat dirumuskan sebagai berikut [16]:

$$MAPE = \frac{100\%}{n} \sum_{t=1}^{n} \left| \frac{A_t - F_t}{A_t} \right|$$

dimana:

n : jumlah data yang terlibat

F_t : hasil prediksi pada periode ke-t

A_t : nilai aktual pada periode ke-t

2.2.2. Metode Neural Network

Pada saat ini proses melakukan peramalan dapat dibantu dengan menggunakan alat bantu yaitu komputer. Sehingga muncul suatu metode peramalan yang disebut *neural network*. Metode *neural network* yang sederhana pertama kali dikenalkan oleh McCulloch dan Pitts pada tahun 1943 [5].

Neural network merupakan suatu metode *Artificial Intelligence* yang konsepnya meniru sistem jaringan syaraf yang ada pada tubuh manusia, dimana dibangun node – node yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya. Node – node tersebut terhubung melalui suatu link yang biasa disebut dengan istilah *weight*.

Neural network adalah suatu sistem pemroses informasi yang memiliki karakteristik seperti jaringan syaraf biologi. *Neural network* juga sebagai suatu sistem pemrosesan informasi yang memiliki karakteristik seperti jaringan syaraf biologis dan merupakan suatu generalisasi model matematis dari pemahaman manusia (*human cognition*) [5].

Pendapat lain mengenai definisi neural network juga dikemukakan oleh Hect-Nielsend, yang mengatakan bahwa neural network adalah suatu struktur pemroses informasi yang terdistribusi dan bekerja secara paralel, yang terdiri atas elemen pemroses (yang memiliki memori lokal dan beroperasi dengan informasi lokal) yang diinterkoneksi bersama dengan alur sinyal searah yang disebut koneksi [8].

Menurut Suyanto, sejak ditemukan pertamakali oleh Mc.Culloch dan Pitts sistem jaringan syaraf tiruan berkembang pesat dan banyak di gunakan oleh banyak aplikasi, jaringan syaraf tiruan (*Artificial Neural Network*) adalah suatu jaringan untuk memodelkan cara kerja sistem syaraf manusia (otak) dalam melaksanakan tugas tertentu. Pemodelan ini didasari oleh kemampuan otak manusia dalam mengorganisasi sel – sel penyusunan (*neuron*), sehingga memiliki kemampuan untuk

melaksanakan tugas – tugas tertentu khususnya pengenalan pola dengan efektifitas jaringan tertinggi [17].

Sebagai sistem yang mampu menirukan perilaku manusia, umumnya sistem mempunyai ciri khas yang mampu menujukan kemampuan dalam hal:

a. Menyimpan informasi,
b. Menggunakan informasi yang dimiliki untuk melakukan pekerjaan dan menarik kesimpulan,
c. Beradaptasi dengan keadaan baru,
d. Berkomunikasi dengan penggunanya

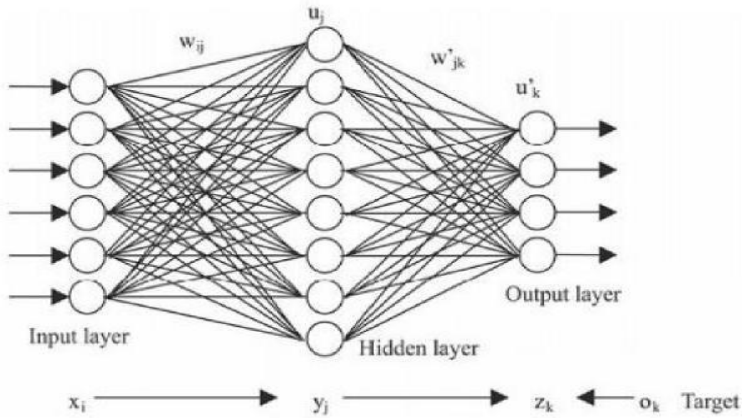
Keunggulan yang utama dari sistem *Artificial Neural Network (ANN)* adalah adanya kemampuan untuk belajar dari contoh yang diberikan atau data training, sedangkan untuk kelemahan utamanya dari *Artificial Neural Network (ANN)* yakni dibutuhkan pelatihan untuk pengoperasiannya dan dibutuhkan waktu yang lama untuk memprosesnya, metode ini sangat jauh lebih sederhana dibandingkan dengan syaraf tiruan manusia yang sebenarnya, suatu jaringan syaraf tiruan ditentukan oleh tiga hal:

1. Pola – pola antara hubungan neuron yang disebut arsitektur jaringan,
2. Penentuan bobot penghubung yang disebut metode *training / learning / algoritma*
3. Aktivasi yang digunakan.

Berdasarkan jumlah lapisan arsitektur jaringan *Artificial Neural Network* (*ANN*) dapat di klasifikasikan menjadi berikut ini [18] :

1. Jaringan Lapisan Jamak (Multi Layer Network) adalah jaringan yang merupakan perluasan dari jaringan lapisan tunggal, jaringan lapisan jamak ini mempunyai satu atau lebih lapisan tersembunyi (hidden layer) diantara lapisan

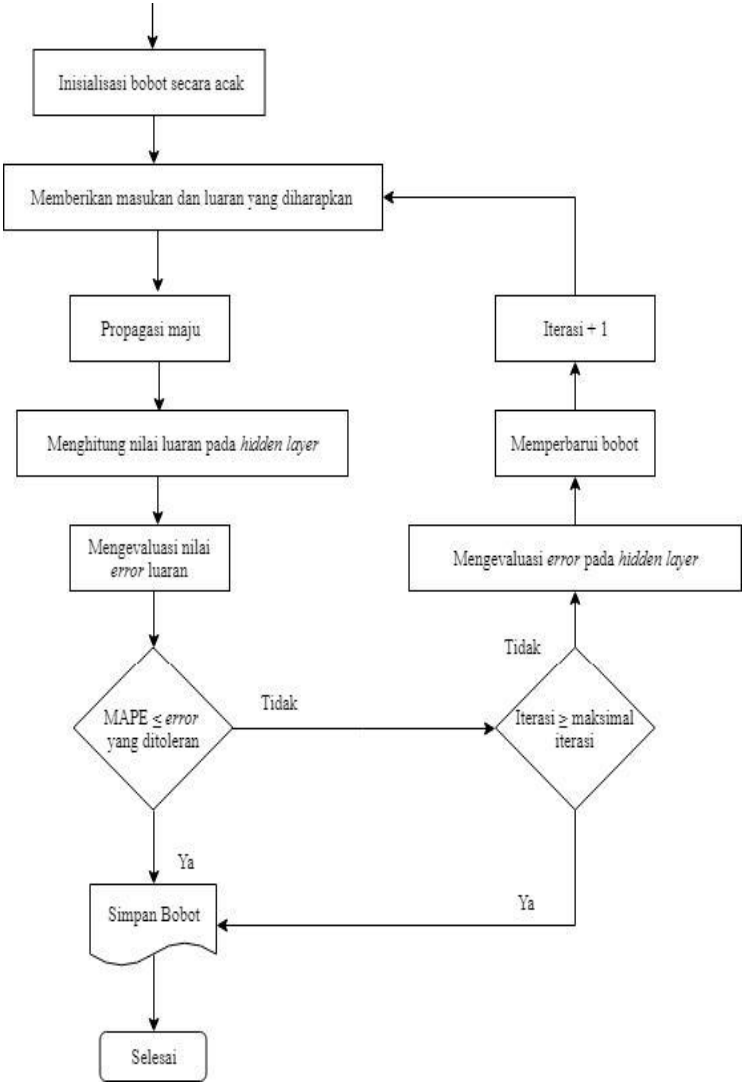
masukan dan lapisan luaran. Contoh jaringan layar jamak dapat di lihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Jaringan Lapisan Jamak (*Multi Layer Network*)

2.2.3. Algoritma backpropagation

Algoritma backpropagation adalah algoritma pembelajaran yang merupakan salah satu metode dari artificial neural network dengan jaringan lapisan jamak (multi layer network) yang biasanya digunakan untuk pembelajaran jenis supervised dimana dilakukan pola penyesuaian bobot untuk mencapai nilai error yang minimum antara keluaran hasil ramalan dengan keluaran yang sebenarnya. Secara umum dalam prosesnya, neural network terbagi menjadi dua bagian, yaitu pelatihan (training) dan pengujian (testing). Flowchart algoritma backpropagation dapat dilihat pada Gambar 2.2 [3].



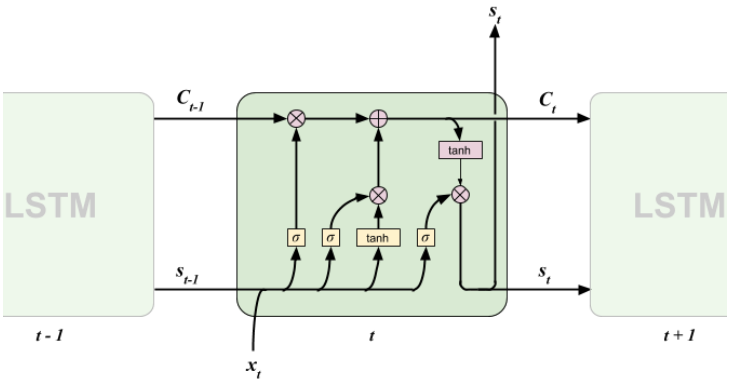
Gambar 2.1 Flowchart algoritma *backpropagation*

Training merupakan proses pembelajaran dari sistem jaringan syaraf tiruan yang mengatur nilai masukan serta melakukan pemetaan pada keluaran hingga mendapatkan model yang

sesuai. Training pada jaringan backpropagation meliputi tiga fase, yaitu fase maju (feedforward), fase mundur (backpropagation) dari error yang terhubung, dan penyesuaian bobot-bobot. Testing merukapakan proses pengujian ketelitian dari model yang sudah diperoleh dari proses training.

2.2.4. Long Short Term Memory

Long Short Term Memory merupakan unit dari Jaringan Syaraf berulang (RNN) yang diciptakan oleh Hochreiter & Schmidhuber (1997) yang terus dikembangkan oleh para periset. Disebut berulang karena modul ini terdiri dari modul-modul proses berulang dan menambahkan konteks pada setiap perulangannya.

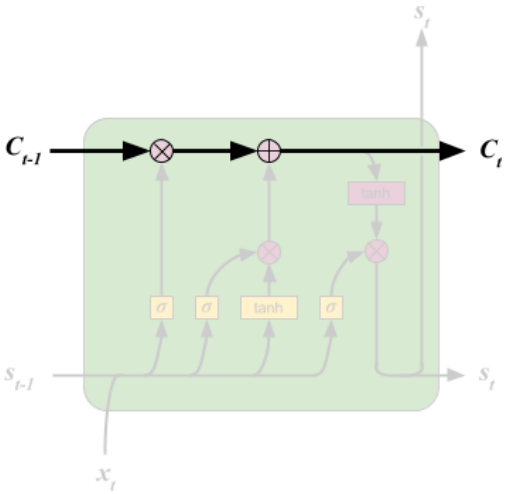


Gambar 2.3 Jaringan *Long Sort-Term Memory*

Mekanisme ini memungkinkan jaringan LSTM untuk memiliki memori dari kejadian-kejadian sebelumnya. Kemampuan ini menjadikan LSTM sangat cocok digunakan untuk data serial berbasis waktu.

Hal mendasar dari LSTM adalah adanya jalur yang menghubungkan konteks lama (C_{t-1}) ke konteks baru (C_t)

dibagian atas modul LSTM, seperti terlihat dari gambar dibawah ini.



Gambar 2.4 Jalur bagian atas LSTM

Konteks Ct disebut juga cell state atau memory cell dalam beberapa artikel. Dengan adanya jalur di atas, suatu nilai di konteks yang lama akan dengan mudah diteruskan ke konteks yang baru dengan sedikit sekali modifikasi, kalau diperlukan.

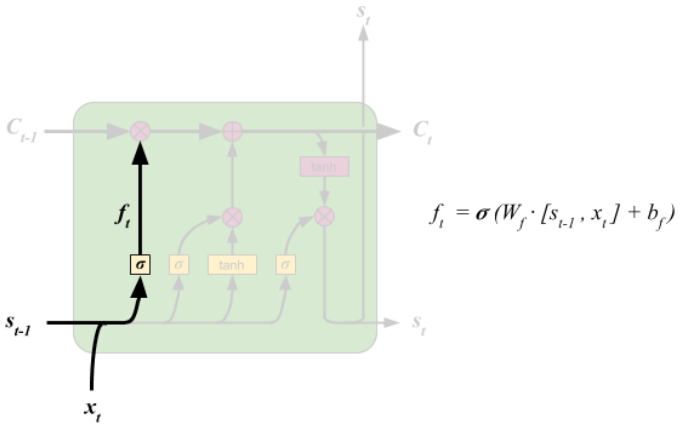
Konteks adalah sebuah vektor, yang jumlah elemennya kita tentukan sebagai desainer jaringan LSTM. Intuisinya adalah, masing-masing elemen kita harapkan bisa merekam suatu fitur dari input, misalnya dalam pemrosesan bahasa alami untuk bahasa Inggris, suatu elemen merekam gender dari subjek, elemen lain merekam apakah subjek tunggal atau jamak, dsb. Fitur-fitur ini akan ditemukan sendiri oleh LSTM dalam proses latihan.

Hal mendasar lain adalah adanya gerbang sigmoid (sigmoid gate) yang mengatur seberapa banyak informasi bisa lewat.

Untuk suatu input x, output dari gerbang sigmoid adalah σ(A . x + b), dimana A adalah parameter, b adalah bias, keduanya dipelajari dalam proses latihan, dan σ adalah fungsi sigmoid. Keluaran gerbang adalah angka antara nol dan satu; nol artinya informasinya diblok total, sedangkan satu artinya ikutkan keseluruhan informasi.

Keluaran dari gerbang sigmoid akan dikalikan dengan suatu nilai lain untuk mengontrol seberapa banyak nilai tersebut dipakai dimana dengan gerbang sigmoid tersebut, LSTM bisa mengatur seberapa banyak informasi dari C_{t-1} yang diikutkan menjadi C_t.

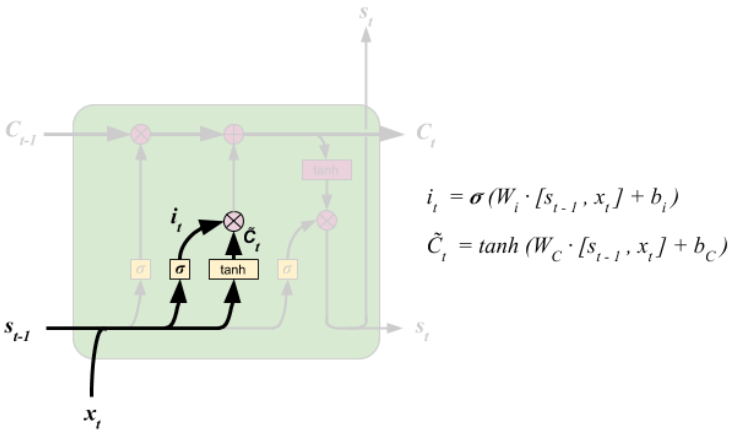
Dengan kata lain, gerbang sigmoid ini memberikan kemampuan sebagai gerbang lupa (forget gate, f_t) untuk memilah informasi apa yang diteruskan dan informasi apa yang diteruskan.



Gambar 2.5 Gerbang Sigmoid

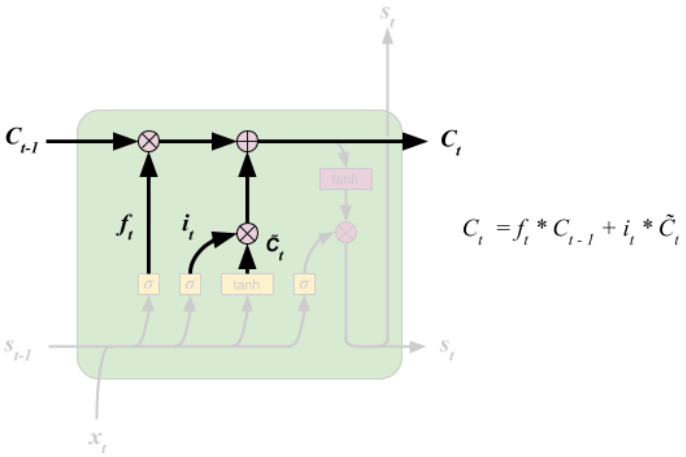
Langkah selanjutnya adalah memutuskan informasi baru apa yang akan kita gunakan di $\boldsymbol{C}_t$. Proses ini memiliki dua bagian. Pertama, gerbang sigmoid yang disebut "gerbang masukan" (*input gate*, $\boldsymbol{i}_t$) memutuskan nilai mana yang akan kita perbarui. Lalu sebuah lapis *tanh* menghasilkan kandidat vektor konteks

baru, $\tilde{C}_t$, (dibaca: C tilde). Lalu kita gabungkan keduanya untuk membuat pembaruan ke konteks nanti.



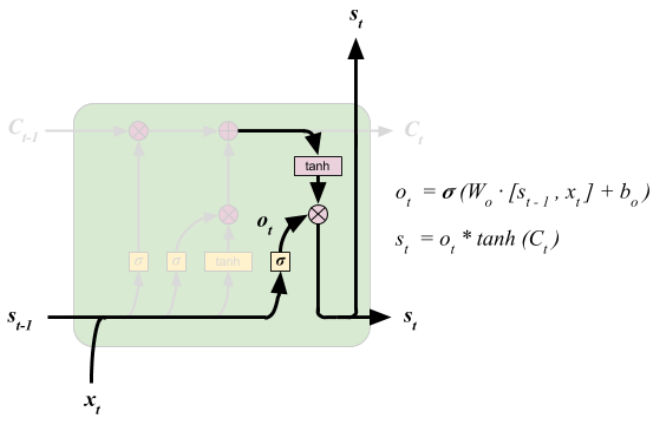
Gambar 2.6 Gerbang masukan

Sekarang saatnya untuk memperbarui konteks lama C_{t-1} ke konteks baru C_t. Kita kalikan konteks lama dengan f_t untuk melupakan hal-hal yang kita putuskan untuk dilupakan. Kita kalikan kandidat konteks baru kita $\tilde{C}_t$ dengan i_t untuk memutuskan seberapa banyak kita akan menyertakan kandidat konteks baru. Lalu kita tambahkan keduanya.



Gambar 2.7 Penggabungan

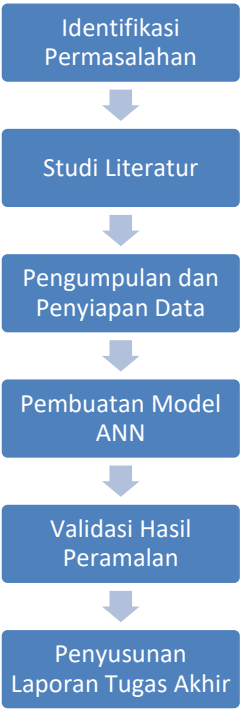
Akhirnya, kita perlu memutuskan apa yang akan kita hasilkan. Output ini akan didasarkan pada nilai dalam konteks kita dan dilewatkan ke suatu filter. Pertama, kita jalankan gerbang sigmoid yang kita namakan gerbang output (*output gate*, $\boldsymbol{o}_t$) untuk memutuskan bagian-bagian apa dari konteks yang akan kita hasilkan. Kemudian, kita lewatkan konteks melalui *tanh* untuk membuat nilainya menjadi antara −1 dan 1, dan kita kalikan dengan output gerbang sigmoid tadi sehingga kita hanya menghasilkan bagian yang kita putuskan.



Gambar 2.8 Tahap akhir

BAB III
METODOLOGI PENELITIAN

Skema garis besar metodologi penelitian dan pengerjaan tugas akhir ditunjukkan oleh gambar.



Gambar 3.1 Metode Penelitian

3.1. Identifikasi Permasalahan

Pada tahap ini dilakukan untuk memahami dan menganalisis studi kasus. Mengidentifikasi permasalahan yang ada pada studi kasus, mencari solusi untuk permasalahan yang ditemukan. Hasil identifikasi permasalahan dan usulan solusi yang

ditemukan selanjutnya digunakan sebagai topik yang diangkat untuk diteliti dalam penelitian tugas akhir ini.

3.2. Studi Literatur

Pada tahap ini merupakan tahap dimana dilakukan pencarian data dan informasi yang dapat digunakan sebagai penunjang dalam penelitian tugas akhir ini. Tahap studi literatur diawali dengan mencari data serta informasi mengenai perkembangan harga cabai. Langkah selanjutnya adalah mencari data dan informasi pada buku, jurnal dan laporan penelitian mengenai metode peramalan dengan Artificial Neural Network.

3.3. Pengumpulan dan Penyiapan Data

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data yang akan digunakan pada tugas akhir ini. Data yang digunakan adalah data harian perkembangan harga cabai periode 1 Juli 2016 - 28 Februari 2018 yang diambil dari situs web Pusat Informasi Harga Pangan Strategis Nasional yaitu :

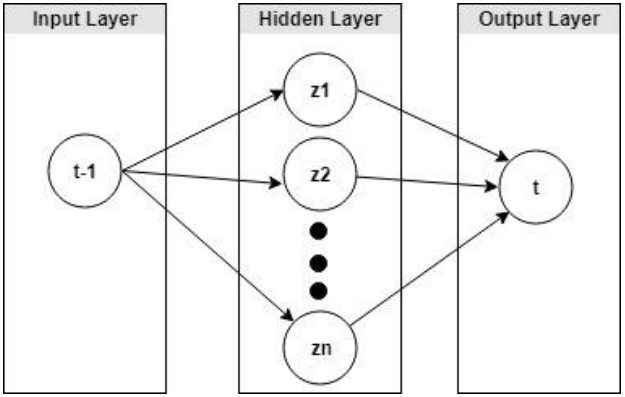
http://hargapangan.id/tabel-harga/pasar-tradisional/komoditas

Tahapan penyiapan data merupakan suatu tahap dasar untuk menormalisasi data yang telah di dapat. Normalisasi data bertujuan agar jaringan tidak mengalami kegagalan ketika melakukan pembelajaran (training dan testing). Kegiatan yang dilakukan meliputi pengecekan dan perbaikan data apabila terdapat data yang kosong ataupun noise. Perbaikan data dapat berupa penggunaan data lama atau dengan meramalkan data yang kosong terlebih dahulu dengan menggunakan metode moving average maupun dengan rata-rata data sebelumnya. Setelah melakukan normalisasi data, kemudian data dibagi menjadi bagian yang lebih kecil, yaitu 70% dari keseluruhan data digunakan untuk proses training dan 30% sisanya untuk proses testing dan validasi.

3.4. Pembuatan Model ANN

Pada tahapan ini dilakukan pembuatan model ANN dengan langkah-langkah sebagai berikut :

a. Menentukan lapisan masukan (*input layer*), lapisan tersembunyi (*hidden layer*) dan lapisan luaran (*output layer*).



Gambar 3.2 Model ANN

Variabel *input* dalam penelitian ini adalah data harian harga cabai merah dan cabai rawit dengan melihat data hingga satu hari ke belakang. Sedangkan, variabel *output* dalam penelitian ini adalah satu data harga cabai dengan periode yang sama dengan data aktual. Pada hidden layer, jumlah jaringannya ditentukan berdasarkan rumus empiris yang dipengaruhi oleh jumlah input jaringannya.

b. Fungsi Aktivasi

Fungsi aktivasi pada ANN digunakan untuk memformulasikan output dari setiap jaringan. Fungsi

aktivasi sigmoid dan fungsi aktivasi linier digunakan pada tugas akhir ini.

c. Penggunaan algoritma backpropagation

Training backpropagation terdiri dari 3 fase, yaitu propagasi maju, propagasi mundur, dan perubahan bobot. Alur pelaksanaan dari algoritma backpropagation dapat dilihat pada Gambar.

3.5. Penerapan Model ANN

Tahap ini dapat dilakukan apabila model ANN telah dibuat, sehingga model tersebut dapat diterapkan pada set data testing. MATLAB digunakan dalam menerapkan model ANN dan juga dalam membantu mengolah data. Tahapan yang dilakukan dalam penerapan model ANN adalah sebagai berikut :

a. Inisialisasi bobot dan bias.

Tahap ini dilakukan agar jaringan dapat melakukan generalisasi dengan baik terhadap data di dalamnya. Inisialisasi dilakukan dari lapisan masukan ke lapisan tersembunyi maupun dari lapisan tersembunyi ke lapisan luaran.

b. Perhitungan nilai kesalahan

Menghitung nilai kesalahan dilakukan dengan fungsi Mean Absolute Percentage Error (MAPE) agar dapat mengetahui tingkat akurasi jaringan.

c. Perbaruan bobot

Tahap ini dilakukan apabila kesalahan yang dihasilkan oleh jaringan tidak lebih kecil atau sama dengan nilai kesalahan yang ditetapkan. Rumus untuk memperbarui bobot adalah sebagai berikut:

$$\Delta w = \eta * \ \delta i * ni$$

Keterangan,

η : learning rate
δi : error yang berasosiasi dengan neuron yang dihitung
ni : nilai error dari neuron yang dihitung

d. Testing

Pada proses *testing* ANN dilakukan proses pengujian model yang telah dibuat yang bobotnya dipilih dari hasil proses pelatihan (*training)*.

3.6. Validasi Hasil Peramalan

Tahapan validasi merupakan tahapan dalam menghitung akurasi dari hasil peramalan dengan melakukan pengukuran menggunakan fungsi Mean Absolute Percentage Error (MAPE).

3.7. Penyusunan Laporan Tugas Akhir

Pada tahapan ini dilakukan penyusunan laporan tugas akhir yang bertujuan sebagai pendokumentasian langkah-langkah pembuatan tugas akhir secara terperinci, hasil yang dihasilkan setiap langkah, kesimpulan serta saran untuk penelitian kedepannya.

Halaman ini sengaja dikosongkan

BAB IV
PERANCANGAN

4.1. Rancangan Penelitian

Penelitian ini dirancang menggunakan aplikasi MatLab sebagai alat bantu dimana aplikasi ini sudah memiliki fitur-fitur yang berguna dalam penelitian. Fitur-fitur ini terkumpul dalam *Deep Learning Toolbox* yang merupakan rangka kerja yang disediakan untuk design dan implementasi ANN dimana didalamnya tersedia algortima, *pretrained model*, dan aplikasi.

Rancangan arsitektur yang digunakan dalam tugas akhir ini adalah penerapan bagian dari ANN yaitu jaringan *Long Short-Term Memory (LSTM)*. Jaringan LSTM ini memiliki mekanisme yang memungkinkan untuk "mengingat" kejadian-kejadian sebelumnya. Kemampuan ini menjadikan LSTM sangat cocok digunakan untuk data serial berbasis waktu. kemampuan untuk sangat cocok untuk mengklasifikasikan, memproses dan membuat prediksi sesuatu yang memiliki data deret waktu dimana dimungkinkannya hubungan antara peristiwa-peristiwa penting dalam deret waktu.

4.2. Objek Penelitian

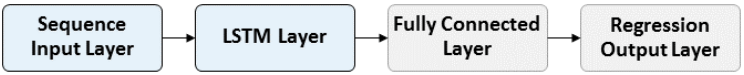
Penelitian ini mengambil harga pangan yang disediakan oleh pemerintah dalam bentuk laporan harian dan dapat diakses melalui halaman *web* *http://hargapangan.id/tabel-harga/pasar-tradisional/komoditas*. Data ini berupa data harga cabai merah besar dan cabai rawit per kilogram dalam rupiah di pasar Jatinegara dan pasar Kramatjati.

Data ini kemudian dipisah menjadi 4 file yang berisi harga masing-masing cabai dari masing-masing pasar yang tersusun berurut sesuai urutan waktu.

Setiap file berisi 395 harga perhari yang apabila nilainya kosong, maka diambil harga rata-rata dari hari sebelum dan sesudahnya.

4.3. Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan cara membangun layer array yang berisi urutan harga cabai per kilogram perhari, layer LSTM, layer fully connected dan layer keluaran regresi sebagai mana digambarkan pada diagram dibawah.

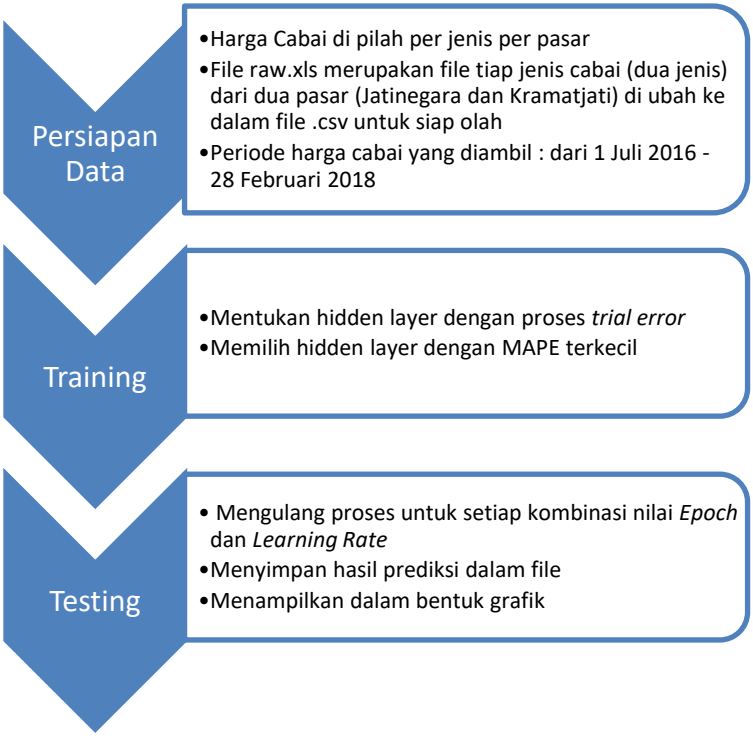


Gambar 4.1 Model LSTM

Pada layer LSTM terdapat *hidden layer* yang jumlahnya ditentukan dengan proses *trial-error* yang berkisar antara 100 – 300 neuron pada saat proses training.

Setelah penentuan hidden layer pada fase implementasi, jumlah hidden layer yang memiliki MAPE terkecil akan digunakan sebagai acuan dalam fase testing.

Fase testing ini dilakukan untuk mencari kombinasi Learning Rate dan Epoch yang memiliki persentase error terkecil.



Gambar 4.2 Proses Pelaksanaan Penelitian

Proses pelaksanaan penelitian dapat dilihat dari gambar diatas.

Halaman ini sengaja dikosongkan

BAB V
IMPLEMENTASI

Pada bab ini menjelaskan bagaimana penerapan ANN untuk memprediksi harga cabai merah.

5.1. Penyiapan Data Masukan

Penelitian ini menggunakan data harga cabai merah besar dan cabai rawit merah di Pasar Jatinegara dan Pasar Kramatjati. Data yang digunakan adalah data harga periode 1 Juli 2016 sampai 28 Februari 2018 sebanyak masing-masing 395 per jenis cabai per lokasi.

Dari seluruh data ini, 70% digunakan sebagai data training yaitu 276 data dan 30% digunakan sebagai data testing yaitu 119 data.

5.2. Normalisasi Data

Sebelum digunakan dalam proses pelatihan, perlu dilakukan penskalaan terhadap nilai input dan target sedemikian rupa sehingga data-data input dan target tersebut mendekati angka 0. Proses ini dinamakan normalisasi data.

Namun, ada beragam alasan praktis mengapa standarisasi atau normalisasi masukan dapat membuat pelatihan menjadi lebih cepat dan mengurangi kemungkinan terjebak dalam optima lokal (*overfitting*)[20].

Pada Matlab hal ini dilakukan dengan perintah seperti pada gambar berikut:

```
% Standardize Data
mu = mean(dataTrain);
sig = std(dataTrain);
dataTrainStandardized = (dataTrain - mu) / sig;
```

Gambar 5.1 Normalisasi Data

5.3. Pembentukan Jaringan Saraf Tiruan

Komponen utama dari Jaringan saraf tiruan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah *sequence input layer* dan LSTM layer.

Sequence Input Layer memastikan bahwa data yang diterima oleh JST merupakan data sekuensial atau data berbasis waktu. Hal ini sejalan dengan data harga cabai per hari yang kita gunakan dalam penelitian ini.

Lapisan selanjutnya adalah LSTM layer yang memiliki satu lapis *hidden layer*. *Hidden Layer* ini akan kita variasi kan antara 100 neuron hingga 300 neuron untuk menentukan hasil terbaik. Penentuan jumlah neuron *hidden layer* berdasarkan *trial & error*.

Parameter-parameter yang digunakan dalam jaringan ini salah satunya adalah MaxEpochs yang diberi nilai 100 sebagai jumlah maksimum itersi dari proses training.

Parameter kedua adalah GradientThreshold yang diberi nilai 1. Parameter ini digunakan untuk memastikan bahwa nilai gradient maksimum adalah 1.

InitialLearnRate adalah parameter berikutnya yang diberi nilai 0,005. Semakin kecil parameter ini maka proses training akan menjadi lama. Sebaliknya apabila nilai dari parameter ini besar maka proses training akan cepat tapi bisa jadi kurang optimal.

Perintah yang digunakan dalam jaringan ini dapat dilihat dari gambar berikut:

```
% Define LSTM Network Architecture
numFeatures = 1;
numResponses = 1;
numHiddenUnits1 = hidden;

layers = [ ...
    sequenceInputLayer(numFeatures)
    lstmLayer(numHiddenUnits1,'OutputMode','sequence')
    fullyConnectedLayer(numResponses)
    regressionLayer];

options = trainingOptions('adam', ...
    'MaxEpochs',100, ...
    'GradientThreshold',1, ...
    'InitialLearnRate',0.005, ...
    'LearnRateSchedule','piecewise', ...
    'LearnRateDropPeriod',125, ...
    'LearnRateDropFactor',0.2, ...
    'Verbose',0, ...
    'Plots','none');

% Train LSTM Network
net = trainNetwork(XTrain,YTrain,layers,options);
```

Gambar 5.2 LSTM Network Architecture

5.4. Proses Pelatihan (*Training*)

Pada tahap pelatihan, sebanyak 276 nilai dimasukkan sebagai variabel input. Pada tahap ini dilakukan perubahan jumlah neuron hidden layer dimulai dari 100 dengan kelipatan 25 hingga diperoleh konfogurasi terbaik. Selanjutnya akan diketahui neuron ke berapa yang menghasilkan performa terbaik dengan nilai MAPE terkecil, maka neuron terbaiklah yang akan digunakan pada saat pelatihan berlangsung. Hasil pelatihan jaringan menunjukkan adanya perbedaan nilai MAPE apabila dilakukan penambahan neuron hidden layer.

5.4.1. Pelatihan Cabai Merah Besar di Pasar Jatinegara

Tabel 5.1 menjelaskan perbandingan jumlah neuron hidden layer dengan MAPE yang dicapai dari proses pelatihan. Proses pelatihan tersebut menggunakan data harga cabai merah besar di pasar jatinegara.

Tabel 5.1 Perbandingan Jumlah Neuron harga Cabai Merah Besar di pasar Jatinegara

Jumlah Neuron	MAPE (%)
100	2,123
125	1,904
150	2,424
175	4.867
200	2,988
225	3,048
250	2,891
275	2,705
300	5,917

Dari perbandingan pada tabel 5.1, jumlah neuron *hidden layer* yang paling baik dengan nilai persentase error terkecil untuk harga cabai merah besar dipasar Jatinegara didapat pada arsitektur jaringan dengan 125 buah neuron *hidden layer*.

5.4.2. Pelatihan Cabai Merah Besar di Pasar Kramatjati

Tabel 5.2 menjelaskan perbandingan jumlah neuron hidden layer dengan MAPE yang dicapai dari proses pelatihan. Proses pelatihan tersebut menggunakan data harga cabai merah besar di pasar Kramatjati.

Tabel 5.2 Perbandingan Jumlah Neuron harga Cabai Merah Besar di pasar Kramatjati

Jumlah Neuron	MAPE (%)
100	3,759
125	5,240
150	8,085
175	4,696

200	5,116
225	5,596
250	5,558
275	4,306
300	3,884

Dari perbandingan pada tabel 5.2, jumlah neuron *hidden layer* yang paling baik dengan nilai persentase error terkecil untuk harga cabai merah besar dipasar Kramatjati didapat pada arsitektur jaringan dengan 100 buah neuron *hidden layer*.

5.4.3. Pelatihan Cabai Rawit di Pasar Jatinegara

Tabel 5.3 menjelaskan perbandingan jumlah neuron hidden layer dengan MAPE yang dicapai dari proses pelatihan. Proses pelatihan tersebut menggunakan data harga cabai Rawit di pasar Jatinegara.

Tabel 5.3 Perbandingan Jumlah Neuron harga Cabai Rawit di pasar Jatinegara

Jumlah Neuron	MAPE (%)
100	5,501
125	1,020
150	3,017
175	7,936
200	1,362
225	1,298
250	7,924
275	6,225
300	3,428

Dari perbandingan pada tabel 5.3, jumlah neuron *hidden layer* yang paling baik dengan nilai persentase error terkecil untuk harga cabai rawit dipasar Jatinegara didapat pada arsitektur jaringan dengan 125 buah neuron *hidden layer*.

5.4.4. Pelatihan Cabai Rawit di Pasar Kramatjati

Tabel 5.4 menjelaskan perbandingan jumlah neuron hidden layer dengan MAPE yang dicapai dari proses pelatihan. Proses pelatihan tersebut menggunakan data harga cabai rawit di pasar Kramatjati.

Tabel 5.4 Perbandingan Jumlah Neuron harga cabai Rawit di pasar Kramatjati

Jumlah Neuron	MAPE (%)
100	6,469
125	1,424
150	1,430
175	7,449
200	9,270
225	9,733
250	1,165
275	6,347
300	1,295

Dari perbandingan pada tabel 5.4, jumlah neuron *hidden layer* yang paling baik dengan nilai persentase error terkecil untuk harga cabai Rawit dipasar Kramatjati didapat pada arsitektur jaringan dengan 250 buah neuron *hidden layer*.

5.5. Testing

Langkah selanjutnya dari proses ini adalah menyiapkan data testing. Sama seperti data training, data testing juga harus melewati proses normalisasi dengan alasan yang sudah disebutkan pada proses normalisasi data training. Proses normalisasi dilakukan dengan perintah yang terdapat pada Gambar 5.3.

```
% Forecast Future Time Steps
dataTestStandardized = (dataTest - mu) / sig;
XTest = dataTestStandardized(1:end-1);
```

Gambar 5.3 Normalisasi Data *Testing*

5.5.1. Testing harga Cabai Merah Besar di Pasar Jatinegara

Tabel 5.5 merupakan hasil prediksi harga cabai merah besar di pasar jatinegara menggunakan arsitektur jaringan dengan 125 neuron *hidden layer*. Dengan membandingkan harga actual dan harga prediksi makan didapat nilai error dari masing masing tanggal.

Tabel 5.5 Hasil prediksi harga Cabai Merah Besar di pasar Jatinegara

Harga		Error Peramalan (%)
Aktual	**Prediksi**	
26500	29867	12,706%
26500	28527	7,649%
25500	28041	9,965%
25500	27331	7,180%
25500	27190	6,627%
25500	27279	6,976%
25500	27417	7,518%
25500	27505	7,863%
25500	27529	7,957%

25500	27513	7,894%
26500	27482	3,706%
26500	28157	6,253%
….	….	….
26500	28453	7,370%
26500	28514	7,600%
27500	28460	3,491%
26500	29351	10,758%
26500	28653	8,125%
26500	28365	7,038%
55000	55551	1,002%
55000	55462	0,840%
55000	55387	0,704%
55000	55303	0,551%
55000	55162	0,295%
55000	54999	0,002%
	MAPE	**4,208%**

5.5.2. Testing harga Cabai Merah Besar di Pasar Kramatjati

Tabel 5.6 merupakan hasil prediksi harga cabai merah besar di pasar Kramatjati menggunakan arsitektur jaringan dengan 100 neuron *hidden layer*. Dengan membandingkan harga actual dan harga prediksi makan didapat nilai error dari masing masing tanggal.

Tabel 5.6 Hasil prediksi harga Cabai Merah Besar di pasar Kramatjati

Harga		**Error Peramalan (%)**
Aktual	**Prediksi**	
32500	36095	11,062%
32500	34214	5,274%

37500	34215	8,760%
32500	38025	17,000%
30000	34042	13,473%
27500	32103	16,738%
27500	30651	11,458%
27500	30693	11,611%
27500	30483	10,847%
32500	30208	7,052%
32500	33680	3,631%
30000	33270	10,900%
….	….	….
55000	57122	3,858%
62500	55558	11,107%
60000	61114	1,857%
60000	60013	0,022%
60000	60698	1,163%
60000	60866	1,443%
60000	60983	1,638%
60000	61011	1,685%
60000	60983	1,638%
55000	60919	10,762%
55000	57641	4,802%
57500	56679	1,428%
	MAPE	**4,086%**

5.5.3. Testing harga Cabai Rawit di Pasar Jatinegara

Tabel 5.7 merupakan hasil prediksi harga cabai merah besar di pasar jatinegara menggunakan arsitektur jaringan dengan 125 neuron *hidden layer*. Dengan membandingkan harga actual dan

harga prediksi makan didapat nilai error dari masing masing tanggal.

Tabel 5.7 Hasil prediksi harga Cabai Rawit di pasar Jatinegara

Harga		Error Peramalan (%)
Aktual	**Prediksi**	
25000	25972	3,888%
25000	24161	3,356%
25000	22966	8,136%
25000	22428	10,288%
25000	22324	10,704%
26500	22430	15,358%
26500	23171	12,562%
26500	23827	10,087%
26500	24199	8,683%
25000	24337	2,652%
25000	23748	5,008%
25000	23165	7,340%
….	….	….
49000	41976	14,335%
50000	43851	12,298%
57500	45796	20,355%
57500	50675	11,870%
60000	54010	9,983%
60000	56972	5,047%
60000	58469	2,552%
60000	58991	1,682%
60000	59030	1,617%
60000	58897	1,838%
60000	58741	2,098%
60000	58614	2,310%

MAPE	**8,362%**

5.5.4. Testing harga Cabai Merah Besar di Pasar Kramatjati

Tabel 5.8 merupakan hasil prediksi harga cabai merah besar di pasar Kramatjati menggunakan arsitektur jaringan dengan 250 neuron *hidden layer*. Dengan membandingkan harga actual dan harga prediksi makan didapat nilai error dari masing masing tanggal.

Tabel 5.8 Hasil prediksi harga Cabai Rawit di pasar Kramatjati

Harga		**Error Peramalan (%)**
Aktual	**Prediksi**	
27500	29108	5,847%
27500	29558	7,484%
27500	29530	7,382%
25000	29428	17,712%
27500	28179	2,469%
30000	28761	4,130%
30000	30640	2,133%
30000	31663	5,543%
30000	31917	6,390%
30000	31952	6,507%
30000	32071	6,903%
27500	32225	17,182%
….	….	….
55000	47737	13,205%
55000	52776	4,044%
60000	55207	7,988%
60000	58675	2,208%
62500	60129	3,794%

62500	62135	0,584%
65000	63098	2,926%
65000	64961	0,060%
65000	65733	1,128%
67500	65890	2,385%
62500	67399	7,838%
62500	64950	3,920%
	MAPE	**7,953%**

Nilai MAPE dikatakan sangat baik apabila nilai error yang dihasilkan kurang dari 10%, nilai MAPE dikatakan baik apabila nilai error yang dihasilkan antara 10%-20%, sedangkan nilai MAPE dikatakan kirang baik apabila nilai error yang dihasilkan lebih dari 20%. Keseluruhan hasil testing diatas No. nilai error hasil prediksi harga yang dihasilkan dari perbandingan harga aktual dan harga prediksi. Nilai MAPE dari seluruh test berada dibawah 10% sehingga masuk kedalam kategori nilai error sangat baik.

BAB VI
HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini penulis menyampaikan hasil dan pembahasan masalah yang telah diidentifikasikan pada bab sebelumnya terkait penerapan jaringan saraf tiruan untuk memprediksi harga Cabai Merah Besar dan Cabai Rawit di pasar Kramatjati dan pasar Jatinegara. Bab ini juga meliputi uji coba penentuan parameter optimal dan hasil prediksi harganya.

6.1. Uji Coba Penentuan Model Prediksi

Uji coba dilakukan dengan melakukan perubahan terhadap nilai parameter pada saat proses *training* dan *testing*. Parameter yang dirubah adalah *epoch*, dan *learning rate*, dimana dari hasil perubahan tersebut akan dibandingkan dengan nilai MAPE yang dihasilkan,

6.1.1. Harga Cabai Merah Besar di pasar Jatinegara

Tabel 6.1 merupakan ujicoba perubahan parameter untuk mendapatkan model optimal yang dapat memperkecil nilai MAPE untuk harga Cabai Merah Besar di pasar Jatinegara dengan 125 neuron *hidden layer* dengan *epoch* maksimal 1000 iterasi.

Tabel 6.9 Hasil uji coba harga Cabai Merah Besar di pasar Jatinegara

Epochs	LR	MAPE	Epochs	LR	MAPE
100	0,001	4,4566	**600**	0,001	5,3958
100	0,002	4,1782	**600**	0,002	6,2387
100	0,003	4,6817	**600**	0,003	2,77
100	0,004	2,2971	**600**	0,004	19,272
100	0,005	2,4305	**600**	0,005	5,7831
100	0,006	23,883	**600**	0,006	15,729

Epochs	LR	MAPE	Epochs	LR	MAPE
100	0,007	4,913	**600**	0,007	14,151
100	0,008	2,7207	**600**	0,008	13,158
100	0,009	3,1206	**600**	0,009	14,87
100	0,01	4,0358	**600**	0,01	16,62
200	0,001	5,3922	**700**	0,001	7,3031
200	0,002	8,0936	**700**	0,002	7,9894
200	0,003	10,232	**700**	0,003	7,3064
200	0,004	15,986	**700**	0,004	4,7907
200	0,005	2,8535	**700**	0,005	17,373
200	0,006	10,061	**700**	0,006	19,186
200	0,007	14,94	**700**	0,007	9,5747
200	0,008	7,7828	**700**	0,008	15,17
200	0,009	9,3112	**700**	0,009	21,471
200	0,01	4,0425	**700**	0,01	16,206
300	0,001	4,8521	**800**	0,001	8,3131
300	0,002	15,901	**800**	0,002	6,9047
300	0,003	9,0819	**800**	0,003	5,8474
300	0,004	8,2207	**800**	0,004	18
300	0,005	21,139	**800**	0,005	4,1522
300	0,006	11,799	**800**	0,006	15,677
300	0,007	9,4604	**800**	0,007	14,162
300	0,008	12,933	**800**	0,008	16,242
300	0,009	12,051	**800**	0,009	18,043
300	0,01	25,626	**800**	0,01	18,514
400	0,001	6,1321	**900**	0,001	7,065
400	0,002	25,91	**900**	0,002	13,02
400	0,003	19,444	**900**	0,003	11,676
400	0,004	6,0109	**900**	0,004	14,185
400	0,005	8,8686	**900**	0,005	11,364

Epochs	LR	MAPE	Epochs	LR	MAPE
400	0,006	22,444	**900**	0,006	4,9784
400	0,007	8,351	**900**	0,007	18,754
400	0,008	13,846	**900**	0,008	10,765
400	0,009	23,88	**900**	0,009	38,729
400	0,01	20,23	**900**	0,01	11,468
500	0,001	29,241	**1000**	0,001	6,7972
500	0,002	18,209	**1000**	0,002	24,893
500	0,003	11,806	**1000**	0,003	9,7848
500	0,004	17,675	**1000**	0,004	18,61
500	0,005	10,145	**1000**	0,005	6,369
500	0,006	13,401	**1000**	0,006	23,154
500	0,007	22,933	**1000**	0,007	13,337
500	0,008	19,409	**1000**	0,008	20,753
500	0,009	17,557	**1000**	0,009	27,816
500	0,01	21,241	**1000**	0,01	12,252

Berdasarkan Tabel 6.1 didapatkan kombinasi parameter optmal dengan menghasilkan nilai MAPE terkecil adalah *epoch* sebesar 100 dan *Learning Rate* sebesar 0,004 dengan nilai MAPE sebesar 2,297%

6.1.2. Harga Cabai Merah Besar di pasar Kramatjati

Tabel 6.2 merupakan ujicoba perubahan parameter untuk mendapatkan model optimal yang dapat memperkecil nilai MAPE untuk harga Cabai Merah Besar di pasar Kramatjati dengan 100 neuron *hidden layer* dengan *epoch* maksimal 1000 iterasi.

Tabel 6.10 Hasil uji coba harga Cabai Merah Besar di pasar Kramatjati

Epochs	LR	MAPE	Epochs	LR	MAPE
100	0,001	5,4993	**600**	0,001	9,6606
100	0,002	4,7925	**600**	0,002	7,4938
100	0,003	3,8909	**600**	0,003	8,1226
100	0,004	4,4933	**600**	0,004	10,206
100	0,005	4,1123	**600**	0,005	20,422
100	0,006	5,6151	**600**	0,006	11,719
100	0,007	5,7147	**600**	0,007	9,3656
100	0,008	5,961	**600**	0,008	15,75
100	0,009	4,5774	**600**	0,009	11,041
100	0,01	4,8917	**600**	0,01	32,102
200	0,001	5,2589	**700**	0,001	10,264
200	0,002	5,704	**700**	0,002	8,9203
200	0,003	5,6027	**700**	0,003	12,977
200	0,004	6,7542	**700**	0,004	10,022
200	0,005	9,5347	**700**	0,005	9,1707
200	0,006	8,2736	**700**	0,006	13,247
200	0,007	10,96	**700**	0,007	11,21
200	0,008	8,613	**700**	0,008	12,821
200	0,009	7,0935	**700**	0,009	17,786
200	0,01	9,1365	**700**	0,01	16,756
300	0,001	6,6327	**800**	0,001	8,6262
300	0,002	12,12	**800**	0,002	9,823
300	0,003	9,2956	**800**	0,003	6,4613
300	0,004	14,005	**800**	0,004	13,841
300	0,005	10,579	**800**	0,005	10,249
300	0,006	12,434	**800**	0,006	14,833
300	0,007	21,741	**800**	0,007	26,774
300	0,008	14,368	**800**	0,008	31,124

Epochs	LR	MAPE	Epochs	LR	MAPE
300	0,009	11,753	**800**	0,009	17,506
300	0,01	14,134	**800**	0,01	7,9105
400	0,001	6,2615	**900**	0,001	14,877
400	0,002	5,7876	**900**	0,002	8,8745
400	0,003	7,3638	**900**	0,003	7,0904
400	0,004	14,388	**900**	0,004	11,877
400	0,005	10,286	**900**	0,005	14,153
400	0,006	11,601	**900**	0,006	24,132
400	0,007	18,082	**900**	0,007	21,096
400	0,008	20,458	**900**	0,008	28,459
400	0,009	31,366	**900**	0,009	9,272
400	0,01	10,59	**900**	0,01	14,062
500	0,001	7,846	**1000**	0,001	10,93
500	0,002	8,0202	**1000**	0,002	13,159
500	0,003	11,452	**1000**	0,003	7,4471
500	0,004	18,014	**1000**	0,004	23,043
500	0,005	13,886	**1000**	0,005	14,247
500	0,006	9,8677	**1000**	0,006	15,007
500	0,007	16,982	**1000**	0,007	13,023
500	0,008	16,616	**1000**	0,008	18,012
500	0,009	16,475	**1000**	0,009	19,801
500	0,01	19	**1000**	0,01	14,162

Berdasarkan Tabel 6.2 didapatkan kombinasi parameter optimal dengan menghasilkan nilai MAPE terkecil adalah *epoch* sebesar 100 dan *Learning Rate* sebesar 0,003 dengan nilai MAPE sebesar 3,890%

6.1.3. Harga Cabai Rawit di pasar Jatinegara

Tabel 6.3 merupakan ujicoba perubahan parameter untuk mendapatkan model optimal yang dapat memperkecil nilai MAPE untuk harga Cabai Rawit di pasar Jatinegara dengan 125 neuron *hidden layer* dengan *epoch* maksimal 1000 iterasi.

Tabel 6.11 Hasil uji coba harga Cabai Rawit di pasar Jatinegara

Epochs	LR	MAPE	Epochs	LR	MAPE
100	0,001	13,446	**600**	0,001	6,0857
100	0,002	5,9731	**600**	0,002	9,3576
100	0,003	8,05	**600**	0,003	3,6537
100	0,004	5,1537	**600**	0,004	13,455
100	0,005	11,284	**600**	0,005	8,2028
100	0,006	6,3096	**600**	0,006	12,355
100	0,007	3,9249	**600**	0,007	7,9959
100	0,008	5,3091	**600**	0,008	31,255
100	0,009	3,4554	**600**	0,009	22,08
100	0,01	8,3053	**600**	0,01	3,8332
200	0,001	7,3438	**700**	0,001	9,918
200	0,002	3,5088	**700**	0,002	5,4204
200	0,003	6,5137	**700**	0,003	6,4429
200	0,004	3,4678	**700**	0,004	8,1007
200	0,005	6,2398	**700**	0,005	4,9351
200	0,006	16,637	**700**	0,006	5,6156
200	0,007	2,5609	**700**	0,007	6,1035
200	0,008	3,8111	**700**	0,008	7,1422
200	0,009	5,8358	**700**	0,009	20,538
200	0,01	2,8521	**700**	0,01	7,6777
300	0,001	4,6436	**800**	0,001	6,5949
300	0,002	4,6145	**800**	0,002	2,9373
300	0,003	3,3797	**800**	0,003	4,2972

Epochs	LR	MAPE	Epochs	LR	MAPE
300	0,004	5,8118	**800**	0,004	4,669
300	0,005	12,474	**800**	0,005	7,8542
300	0,006	10,584	**800**	0,006	17,369
300	0,007	9,992	**800**	0,007	8,482
300	0,008	3,5377	**800**	0,008	6,132
300	0,009	4,2171	**800**	0,009	5,7229
300	0,01	5,1662	**800**	0,01	25,675
400	0,001	4,7496	**900**	0,001	15,044
400	0,002	5,3863	**900**	0,002	5,5756
400	0,003	3,0796	**900**	0,003	2,9433
400	0,004	5,0647	**900**	0,004	7,0895
400	0,005	6,817	**900**	0,005	18,599
400	0,006	6,5756	**900**	0,006	7,5982
400	0,007	11,622	**900**	0,007	9,0536
400	0,008	7,4432	**900**	0,008	5,7811
400	0,009	12,142	**900**	0,009	4,5983
400	0,01	4,7866	**900**	0,01	6,4183
500	0,001	6,6698	**1000**	0,001	5,3037
500	0,002	14,729	**1000**	0,002	5,981
500	0,003	4,4806	**1000**	0,003	23,847
500	0,004	3,3316	**1000**	0,004	8,0951
500	0,005	7,6347	**1000**	0,005	12,961
500	0,006	16,243	**1000**	0,006	12,249
500	0,007	8,2122	**1000**	0,007	14,308
500	0,008	25,442	**1000**	0,008	9,6812
500	0,009	10,076	**1000**	0,009	11,493
500	0,01	24,861	**1000**	0,01	6,5756

Berdasarkan Tabel 6.3 didapatkan kombinasi parameter optmal dengan menghasilkan nilai MAPE terkecil adalah *epoch* sebesar

200 dan *Learning Rate* sebesar 0,007 dengan nilai MAPE sebesar 2,561%

6.1.4. Harga Cabai Rawit di pasar Kramatjati

Tabel 6.4 merupakan ujicoba perubahan parameter untuk mendapatkan model optimal yang dapat memperkecil nilai MAPE untuk harga Cabai Rawit di pasar Kramatjati dengan 250 neuron *hidden layer* dengan *epoch* maksimal 1000 iterasi.

Tabel 6.12 Hasil uji coba harga Cabai Rawit di pasar Kramatjati

Epochs	LR	MAPE	Epochs	LR	MAPE
100	0,001	11,787	**600**	0,001	9,6614
100	0,002	10,866	**600**	0,002	13,687
100	0,003	11,142	**600**	0,003	10,329
100	0,004	6,2455	**600**	0,004	33,623
100	0,005	22,827	**600**	0,005	15,76
100	0,006	10,518	**600**	0,006	29,118
100	0,007	11,007	**600**	0,007	21,334
100	0,008	5,5498	**600**	0,008	5,972
100	0,009	7,4377	**600**	0,009	13,185
100	0,01	8,3706	**600**	0,01	22,864
200	0,001	8,8801	**700**	0,001	14,393
200	0,002	9,0949	**700**	0,002	5,8522
200	0,003	8,6586	**700**	0,003	8,9849
200	0,004	19,513	**700**	0,004	18,471
200	0,005	10,184	**700**	0,005	12,569
200	0,006	5,9563	**700**	0,006	12,327
200	0,007	9,2292	**700**	0,007	16,427
200	0,008	17,601	**700**	0,008	20,134
200	0,009	6,3881	**700**	0,009	6,2865
200	0,01	21,738	**700**	0,01	6,6684

Epochs	LR	MAPE	Epochs	LR	MAPE
300	0,001	12,137	**800**	0,001	9,9437
300	0,002	11,566	**800**	0,002	20,885
300	0,003	8,1753	**800**	0,003	14,902
300	0,004	11,657	**800**	0,004	21,721
300	0,005	18,103	**800**	0,005	22,086
300	0,006	12,556	**800**	0,006	12,295
300	0,007	14,079	**800**	0,007	20,525
300	0,008	13,65	**800**	0,008	25,516
300	0,009	12,312	**800**	0,009	13,082
300	0,01	8,7503	**800**	0,01	5,3663
400	0,001	12,914	**900**	0,001	8,0714
400	0,002	9,0439	**900**	0,002	13,762
400	0,003	12,701	**900**	0,003	14,903
400	0,004	18,163	**900**	0,004	26,225
400	0,005	8,8077	**900**	0,005	13,263
400	0,006	14,72	**900**	0,006	15,826
400	0,007	16,727	**900**	0,007	36,577
400	0,008	7,864	**900**	0,008	14,195
400	0,009	31,964	**900**	0,009	5,9513
400	0,01	5,6941	**900**	0,01	14,99
500	0,001	8,6736	**1000**	0,001	9,3356
500	0,002	8,7648	**1000**	0,002	12,677
500	0,003	15,403	**1000**	0,003	23,95
500	0,004	18,097	**1000**	0,004	9,1671
500	0,005	13,818	**1000**	0,005	7,6276
500	0,006	13,622	**1000**	0,006	13,927
500	0,007	24,075	**1000**	0,007	15,779
500	0,008	21,423	**1000**	0,008	13,285
500	0,009	7,3167	**1000**	0,009	9,9092

Epochs	LR	MAPE	Epochs	LR	MAPE
500	0,01	6,0719	**1000**	0,01	11,605

Berdasarkan Tabel 6.4 didapatkan kombinasi parameter optmal dengan menghasilkan nilai MAPE terkecil adalah *epoch* sebesar 800 dan *Learning Rate* sebesar 0,001 dengan nilai MAPE sebesar 3,890%

6.2. Prediksi Harga

Prediksi harga dilakukan menggunakan model jaringan saraf tiruan yang telah ditentukan pada bab sebelumnya (Bab 5.4) menggunakan parameter optimal masing-masing jenis Cabai dan Lokasi yang sudah terjabarkan pada tahap ujicoba.

6.2.1. Harga Cabai Merah Besar di Pasar Jatinegara

Pelatihan jaringan saraf tiruan dilakukan dengan menggunakan 276 data harga harian Cabai Merah Besar di pasar Jatinegara periode 22 Juli 2016 – 7 September 2017. Pelatihan jaringan saraf tiruan dilakukan dengan menggunakan 119 data harga harian Cabai Merah Besar di pasar Jatinegara periode 8 September 2017 – 7 September 2017.

Hasil prediksi harga dapat dilihat dari tabel 6.5.

Tabel 6.13 Hasil prediksi harga Cabai Merah Besar di pasar Jatinegara

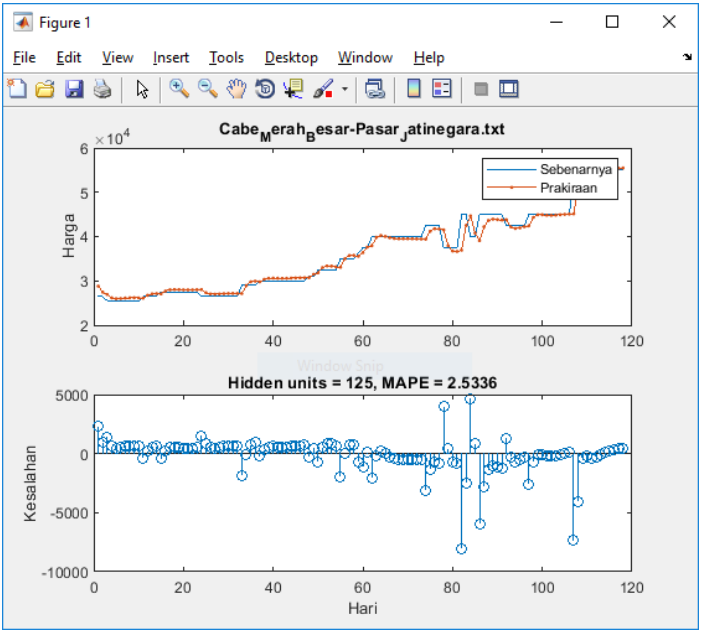
No.	Aktual	Prediksi	Error	No.	Aktual	Prediksi	Error
1	26.500	28.799	0,09	**60**	37.500	36.373	0,03
2	26.500	27.451	0,04	**61**	37.500	37.634	0,00
3	25.500	26.917	0,06	**62**	40.000	37.939	0,05
4	25.500	26.181	0,03	**63**	40.000	39.838	0,00

No.	Aktual	Prediksi	Error	No.	Aktual	Prediksi	Error
5	25.500	25.970	0,02	**64**	40.000	40.244	0,01
6	25.500	26.012	0,02	**65**	40.000	40.027	0,00
7	25.500	26.113	0,02	**66**	40.000	39.742	0,01
8	25.500	26.179	0,03	**67**	40.000	39.578	0,01
9	25.500	26.189	0,03	**68**	40.000	39.522	0,01
10	25.500	26.157	0,03	**69**	40.000	39.517	0,01
11	26.500	26.109	0,01	**70**	40.000	39.518	0,01
12	26.500	26.752	0,01	**71**	40.000	39.507	0,01
13	26.500	27.057	0,02	**72**	40.000	39.483	0,01
14	26.500	27.116	0,02	**73**	40.000	39.451	0,01
15	27.500	27.063	0,02	**74**	42.500	39.416	0,07
16	27.500	27.705	0,01	**75**	42.500	41.190	0,03
17	27.500	27.997	0,02	**76**	42.500	41.769	0,02
18	27.500	28.058	0,02	**77**	42.500	41.713	0,02
19	27.500	28.024	0,02	**78**	37.500	41.507	0,11
20	27.500	27.981	0,02	**79**	37.500	37.936	0,01
21	27.500	27.964	0,02	**80**	37.500	36.748	0,02
22	27.500	27.974	0,02	**81**	37.500	36.652	0,02
23	27.500	28.001	0,02	**82**	45.000	36.934	0,18

No.	Aktual	Prediksi	Error	No.	Aktual	Prediksi	Error
24	26.500	28.031	0,06	**83**	45.000	42.492	0,06
25	26.500	27.344	0,03	**84**	40.000	44.668	0,12
26	26.500	27.041	0,02	**85**	40.000	40.805	0,02
27	26.500	26.985	0,02	**86**	45.000	39.087	0,13
28	26.500	27.038	0,02	**87**	45.000	42.195	0,06
29	26.500	27.109	0,02	**88**	45.000	43.638	0,03
30	26.500	27.154	0,02	**89**	45.000	43.927	0,02
31	26.500	27.169	0,03	**90**	45.000	43.814	0,03
32	26.500	27.162	0,02	**91**	45.000	43.738	0,03
33	29.000	27.146	0,06	**92**	42.500	43.805	0,03
34	29.000	28.945	0,00	**93**	42.500	42.181	0,01
35	29.000	29.775	0,03	**94**	42.500	41.822	0,02
36	29.000	29.920	0,03	**95**	42.500	41.977	0,01
37	30.000	29.773	0,01	**96**	42.500	42.235	0,01
38	30.000	30.358	0,01	**97**	45.000	42.424	0,06
39	30.000	30.581	0,02	**98**	45.000	44.315	0,02
40	30.000	30.615	0,02	**99**	45.000	44.926	0,00
41	30.000	30.591	0,02	**100**	45.000	44.925	0,00
42	30.000	30.575	0,02	**101**	45.000	44.821	0,00

No.	Aktual	Prediksi	Error	No.	Aktual	Prediksi	Error
43	30.000	30.587	0,02	**102**	45.000	44.796	0,00
44	30.000	30.617	0,02	**103**	45.000	44.849	0,00
45	30.000	30.652	0,02	**104**	45.000	44.934	0,00
46	30.000	30.684	0,02	**105**	45.000	45.015	0,00
47	30.000	30.707	0,02	**106**	45.000	45.081	0,00
48	31.000	30.723	0,01	**107**	52.500	45.130	0,14
49	31.000	31.489	0,02	**108**	55.000	50.975	0,07
50	32.500	31.801	0,02	**109**	55.000	54.610	0,01
51	32.500	32.999	0,02	**110**	55.000	54.821	0,00
52	32.500	33.373	0,03	**111**	55.000	54.592	0,01
53	32.500	33.327	0,03	**112**	55.000	54.657	0,01
54	32.500	33.173	0,02	**113**	55.000	54.866	0,00
55	35.000	33.066	0,06	**114**	55.000	55.072	0,00
56	35.000	34.994	0,00	**115**	55.000	55.231	0,00
57	35.000	35.726	0,02	**116**	55.000	55.346	0,01
58	35.000	35.755	0,02	**117**	55.000	55.429	0,01
59	36.250	35.554	0,02	**118**	55.000	55.488	0,01

Gambar 6.1 merupakan grafik perbandingan hasil prediksi dan aktual dari harga Cabai Merah Besar di pasar Jatinegara



Gambar 6.1 Perbandingan prediksi dan aktual harga Cabai Merah Besar di pasar Jatinegara

Dari gambar diatas, pada grafik harga, warna biru mewakili harga sebenarnya sedangkan warna merah mewakili harga yang diprediksi. Secara visual terlihat bahwa kebanyakan harga prediksi tidak berbeda jauh dari harga sebenarnya. Hal ini terbukti dengan nilai MAPE yang sangat kecil, yaitu 2,5336%.

Grafik kesalahan dari gambar diatas menunjukan jumlah perbedaan antara harga sebenarnya dan harga prediksi. Apabila harga prediksi diatas harga sebenarnya maka grafik menunjukkan garis biru ke atas. Sebaliknya apabila garis biru berada dibawah, maka itu artinya harga prediksi berada dibawah harga sebenarnya. Dari grafik tersebut terlihat bahwa penyimpangan positif paling tinggi adalah Rp. 5.000,- sedangakn penyimpangan terendah adalah Rp. 10.000,-.

6.2.2. Harga Cabai Merah Besar di Pasar Kramatjati

Pelatihan jaringan saraf tiruan dilakukan dengan menggunakan 276 data harga harian Cabai Merah Besar di pasar Kramatjati periode 22 Juli 2016 – 7 September 2017. Pelatihan jaringan saraf tiruan dilakukan dengan menggunakan 119 data harga harian Cabai Merah Besar di pasar Kramatjati periode 8 September 2017 – 7 September 2017.

Hasil prediksi harga dapat dilihat dari tabel 6.6.

Tabel 6.14 Hasil prediksi harga Cabai Merah Besar di pasar Kramatjati

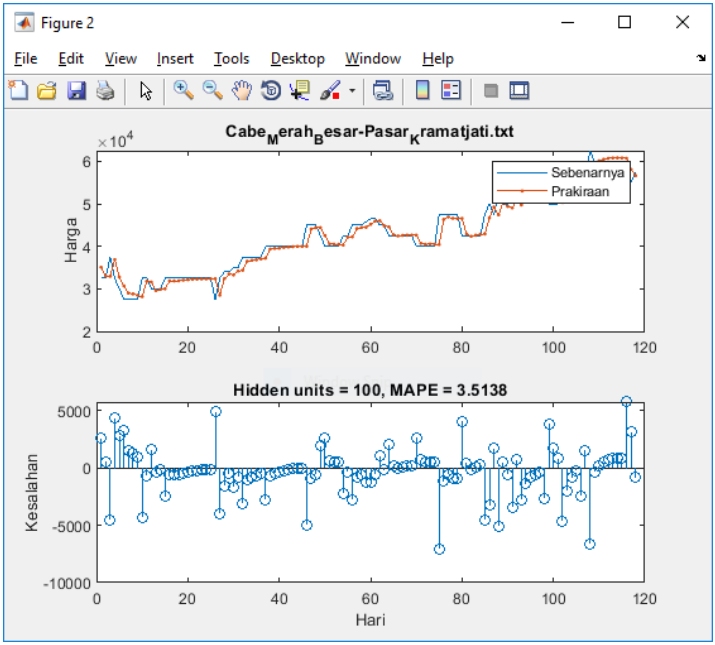
No.	Aktual	Prediksi	Error	No.	Aktual	Prediksi	Error
1	32.500	35.085	7,95	60	46.500	45.196	2,80
2	32.500	33.042	1,67	61	46.500	45.956	1,17
3	37.500	32.956	12,12	62	45.000	46.031	2,29
4	32.500	36.870	13,45	63	45.000	44.796	0,45
5	30.000	32.800	9,33	64	42.500	44.590	4,92
6	27.500	30.705	11,65	65	42.500	42.710	0,49
7	27.500	28.978	5,37	66	42.500	42.459	0,10
8	27.500	28.810	4,76	67	42.500	42.573	0,17
9	27.500	28.493	3,61	68	42.500	42.635	0,32
10	32.500	28.167	13,33	69	42.500	42.640	0,33
11	32.500	31.780	2,22	70	40.000	42.630	6,58
12	30.000	31.584	5,28	71	40.000	40.703	1,76
13	30.000	29.606	1,31	72	40.000	40.464	1,16

No.	Aktual	Prediksi	Error	No.	Aktual	Prediksi	Error
14	30.000	29.875	0,42	73	40.000	40.544	1,36
15	32.500	30.000	7,69	74	40.000	40.510	1,28
16	32.500	31.892	1,87	75	47.500	40.413	14,92
17	32.500	31.857	1,98	76	47.500	46.332	2,46
18	32.500	31.896	1,86	77	47.500	46.913	1,24
19	32.500	32.050	1,38	78	47.500	46.596	1,90
20	32.500	32.159	1,05	79	47.500	46.529	2,04
21	32.500	32.230	0,83	80	42.500	46.565	9,56
22	32.500	32.282	0,67	81	42.500	42.905	0,95
23	32.500	32.320	0,55	82	42.500	42.364	0,32
24	32.500	32.346	0,47	83	42.500	42.618	0,28
25	32.500	32.363	0,42	84	42.500	42.838	0,80
26	27.500	32.375	17,73	85	47.500	42.922	9,64
27	32.500	28.520	12,25	86	50.000	46.712	6,58
28	34.000	32.392	4,73	87	47.500	49.238	3,66
29	34.000	33.482	1,52	88	52.500	47.425	9,67
30	35.000	33.274	4,93	89	50.000	50.490	0,98
31	35.000	34.182	2,34	90	50.000	49.397	1,21
32	37.500	34.368	8,35	91	52.500	49.051	6,57

No.	Aktual	Prediksi	Error	No.	Aktual	Prediksi	Error
33	37.500	36.508	2,65	92	50.000	50.731	1,46
34	37.500	36.700	2,13	93	52.500	49.745	5,25
35	37.500	36.833	1,78	94	52.500	51.101	2,66
36	37.500	37.052	1,19	95	52.500	51.665	1,59
37	40.000	37.212	6,97	96	52.500	51.960	1,03
38	40.000	39.345	1,64	97	52.500	52.145	0,68
39	40.000	39.514	1,22	98	55.000	52.282	4,94
40	40.000	39.572	1,07	99	50.000	53.835	7,67
41	40.000	39.734	0,67	100	50.000	51.688	3,38
42	40.000	39.859	0,35	101	50.000	50.793	1,59
43	40.000	39.930	0,18	102	55.000	50.345	8,46
44	40.000	39.971	0,07	103	55.000	52.954	3,72
45	40.000	39.994	0,02	104	55.000	54.160	1,53
46	45.000	40.004	11,10	105	55.000	54.734	0,48
47	45.000	44.082	2,04	106	57.500	54.997	4,35
48	45.000	44.418	1,29	107	55.000	56.508	2,74
49	42.500	44.396	4,46	108	62.500	55.854	10,63
50	40.000	42.565	6,41	109	60.000	59.657	0,57
51	40.000	40.561	1,40	110	60.000	60.136	0,23

No.	Aktual	Prediksi	Error	No.	Aktual	Prediksi	Error
52	40.000	40.513	1,28	111	60.000	60.499	0,83
53	40.000	40.483	1,21	112	60.000	60.702	1,17
54	42.500	40.308	5,16	113	60.000	60.802	1,34
55	42.500	42.172	0,77	114	60.000	60.827	1,38
56	45.000	42.239	6,14	115	60.000	60.798	1,33
57	45.000	44.194	1,79	116	55.000	60.731	10,42
58	45.000	44.441	1,24	117	55.000	58.105	5,65
59	45.750	44.476	2,78	118	57.500	56.646	1,49

Gambar 6.2 merupakan grafik perbandingan hasil prediksi dan aktual dari harga Cabai Merah Besar di pasar Kramatjati



Gambar 6.2 Perbandingan prediksi dan aktual harga Cabai Merah Besar di pasar Kramatjati

Dari gambar diatas, pada grafik harga, warna biru mewakili harga sebenarnya sedangkan warna merah mewakili harga yang diprediksi. Secara visual terlihat bahwa kebanyakan harga prediksi tidak berbeda jauh dari harga sebenarnya. Hal ini terbukti dengan nilai MAPE yang sangat kecil, yaitu 3,5138%.

Grafik kesalahan dari gambar diatas menunjukan jumlah perbedaan antara harga sebenarnya dan harga prediksi. Apabila harga prediksi diatas harga sebenarnya maka grafik menunjukkan garis biru ke atas. Sebaliknya apabila garis biru berada dibawah, maka itu artinya harga prediksi berada dibawah harga sebenarnya. Dari grafik tersebut terlihat bahwa penyimpangan positif paling tinggi adalah Rp. 5.000,- sedangakn penyimpangan terendah adalah Rp. 10.000,-.

6.2.3. Harga Cabai Rawit di Pasar Jatinegara

Pelatihan jaringan saraf tiruan dilakukan dengan menggunakan 276 data harga harian Cabai Rawit di pasar Jatinegara periode 22 Juli 2016 – 7 September 2017. Pelatihan jaringan saraf tiruan dilakukan dengan menggunakan 119 data harga harian Cabai Rawit di pasar Jatinegara periode 8 September 2017 – 7 September 2017.

Hasil prediksi harga dapat dilihat dari tabel 6.7.

Tabel 6.15 Hasil prediksi harga Cabai Merah Besar di pasar Jatinegara

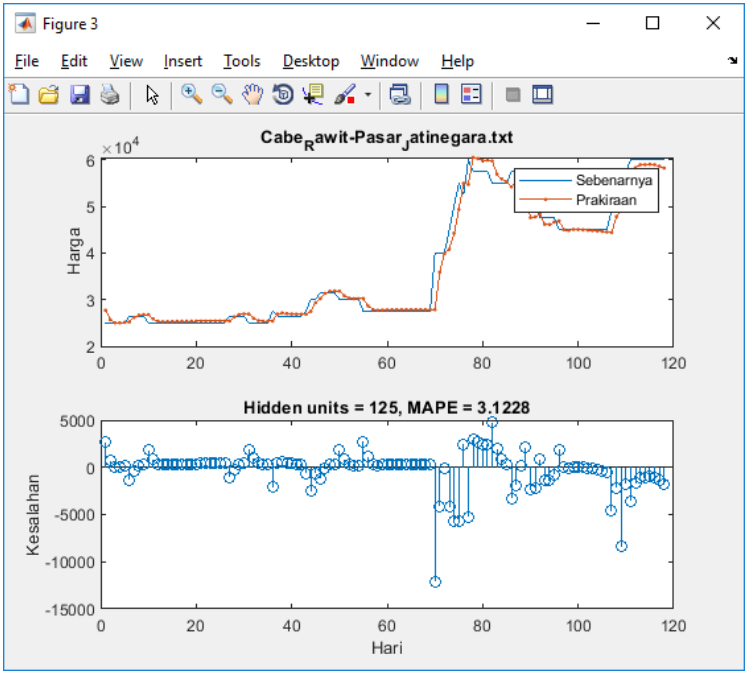
No.	Aktual	Prediksi	Error	No.	Aktual	Prediksi	Error
1	25.000	27.730	10,92	**60**	27.500	27.812	1,13
2	25.000	25.688	2,75	**61**	27.500	27.841	1,24
3	25.000	25.034	0,14	**62**	27.500	27.853	1,28
4	25.000	25.023	0,09	**63**	27.500	27.859	1,31
5	25.000	25.131	0,52	**64**	27.500	27.863	1,32
6	26.500	25.205	4,89	**65**	27.500	27.865	1,33
7	26.500	26.176	1,22	**66**	27.500	27.865	1,33
8	26.500	26.677	0,67	**67**	27.500	27.863	1,32
9	26.500	26.801	1,14	**68**	27.500	27.860	1,31
10	25.000	26.797	7,19	**69**	27.500	27.857	1,30
11	25.000	25.864	3,46	**70**	40.000	27.853	30,37
12	25.000	25.377	1,51	**71**	40.000	35.892	10,27
13	25.000	25.269	1,08	**72**	40.000	39.873	0,32

No.	Aktual	Prediksi	Error	No.	Aktual	Prediksi	Error
14	25.000	25.293	1,17	**73**	45.000	40.808	9,32
15	25.000	25.329	1,32	**74**	50.000	44.257	11,49
16	25.000	25.350	1,40	**75**	55.000	49.350	10,27
17	25.000	25.361	1,44	**76**	52.500	54.979	4,72
18	25.000	25.368	1,47	**77**	60.000	54.737	8,77
19	25.000	25.376	1,50	**78**	57.500	60.515	5,24
20	25.000	25.383	1,53	**79**	57.500	60.261	4,80
21	25.000	25.390	1,56	**80**	57.500	59.864	4,11
22	25.000	25.396	1,58	**81**	57.500	59.934	4,23
23	25.000	25.401	1,60	**82**	55.000	59.762	8,66
24	25.000	25.405	1,62	**83**	55.000	56.924	3,50
25	25.000	25.409	1,64	**84**	55.000	55.887	1,61
26	25.000	25.413	1,65	**85**	55.000	55.262	0,48
27	26.500	25.416	4,09	**86**	57.500	54.216	5,71
28	26.500	26.305	0,74	**87**	57.500	55.586	3,33
29	26.500	26.801	1,14	**88**	55.000	55.105	0,19
30	26.500	26.927	1,61	**89**	50.000	52.120	4,24
31	25.000	26.917	7,67	**90**	50.000	47.598	4,80
32	25.000	25.998	3,99	**91**	50.000	47.748	4,50

No.	Aktual	Prediksi	Error	No.	Aktual	Prediksi	Error
33	25.000	25.491	1,96	**92**	47.500	48.348	1,79
34	25.000	25.364	1,46	**93**	47.500	46.163	2,81
35	25.000	25.377	1,51	**94**	47.500	46.114	2,92
36	27.500	25.408	7,61	**95**	47.500	46.660	1,77
37	26.500	26.911	1,55	**96**	45.000	46.906	4,24
38	26.500	27.140	2,42	**97**	45.000	44.987	0,03
39	26.500	27.021	1,97	**98**	45.000	44.846	0,34
40	26.500	26.919	1,58	**99**	45.000	45.058	0,13
41	26.500	26.880	1,43	**100**	45.000	45.048	0,11
42	26.500	26.875	1,42	**101**	45.000	44.974	0,06
43	27.500	26.877	2,27	**102**	45.000	44.909	0,20
44	30.000	27.480	8,40	**103**	45.000	44.835	0,37
45	30.000	29.331	2,23	**104**	45.000	44.741	0,58
46	31.500	30.224	4,05	**105**	45.000	44.632	0,82
47	31.500	31.350	0,48	**106**	45.000	44.514	1,08
48	31.500	31.798	0,95	**107**	49.000	44.391	9,41
49	31.500	31.862	1,15	**108**	50.000	47.805	4,39
50	30.000	31.823	6,08	**109**	57.500	49.100	14,61
51	30.000	30.828	2,76	**110**	57.500	55.699	3,13

No.	Aktual	Prediksi	Error	No.	Aktual	Prediksi	Error
52	30.000	30.329	1,10	**111**	60.000	56.460	5,90
53	30.000	30.209	0,70	**112**	60.000	58.315	2,81
54	30.000	30.218	0,73	**113**	60.000	58.956	1,74
55	27.500	30.238	9,96	**114**	60.000	58.975	1,71
56	27.500	28.657	4,21	**115**	60.000	59.054	1,58
57	27.500	27.874	1,36	**116**	60.000	58.974	1,71
58	27.500	27.712	0,77	**117**	60.000	58.656	2,24
59	27.500	27.757	0,93	**118**	60.000	58.234	2,94

Gambar 6.3 merupakan grafik perbandingan hasil prediksi dan aktual dari harga Cabai Merah Besar di pasar Jatinegara



Gambar 6.3 Perbandingan prediksi dan aktual harga Cabai Rawit di pasar Jatinegara

Dari gambar diatas, pada grafik harga, warna biru mewakili harga sebenarnya sedangkan warna merah mewakili harga yang diprediksi. Secara visual terlihat bahwa kebanyakan harga prediksi tidak berbeda jauh dari harga sebenarnya. Hal ini terbukti dengan nilai MAPE yang sangat kecil, yaitu 3,1228%.

Grafik kesalahan dari gambar diatas menunjukan jumlah perbedaan antara harga sebenarnya dan harga prediksi. Apabila harga prediksi diatas harga sebenarnya maka grafik menunjukkan garis biru ke atas. Sebaliknya apabila garis biru berada dibawah, maka itu artinya harga prediksi berada dibawah harga sebenarnya. Dari grafik tersebut terlihat bahwa penyimpangan positif paling tinggi adalah Rp. 5.000,- sedangakn penyimpangan terendah adalah Rp. 15.000,-.

6.2.4. Harga Cabai Rawit di Pasar Kramatjati

Pelatihan jaringan saraf tiruan dilakukan dengan menggunakan 276 data harga harian Cabai Rawit di pasar Kramatjati periode 22 Juli 2016 – 7 September 2017. Pelatihan jaringan saraf tiruan dilakukan dengan menggunakan 119 data harga harian Cabai Rawit di pasar Kramatjati periode 8 September 2017 – 7 September 2017.

Hasil prediksi harga dapat dilihat dari tabel 6.8.

Tabel 6.16 Hasil prediksi harga Cabai Rawit di pasar Kramatjati

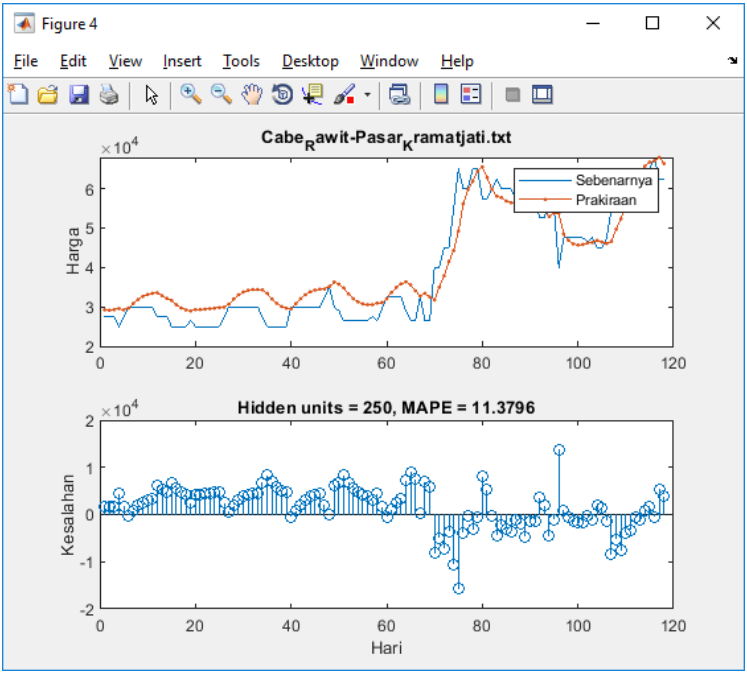
No.	Aktual	Prediksi	Error	No.	Aktual	Prediksi	Error
1	27.500	29.257	6,39	**60**	32.500	32.032	1,44
2	27.500	29.136	5,95	**61**	32.500	33.651	3,54
3	27.500	29.278	6,47	**62**	32.500	34.935	7,49
4	25.000	29.569	18,28	**63**	32.500	35.823	10,22
5	27.500	29.229	6,29	**64**	29.000	36.345	25,33
6	30.000	29.695	1,02	**65**	26.500	35.583	34,28
7	30.000	30.861	2,87	**66**	26.500	34.061	28,53
8	30.000	31.860	6,20	**67**	32.500	32.754	0,78
9	30.000	32.621	8,74	**68**	26.500	33.426	26,14
10	30.000	33.137	10,46	**69**	26.500	32.502	22,65
11	30.000	33.433	11,44	**70**	40.000	31.759	20,60
12	27.500	33.554	22,01	**71**	40.000	34.973	12,57

No.	Aktual	Prediksi	Error	No.	Aktual	Prediksi	Error
13	27.500	32.840	19,42	**72**	45.000	37.841	15,91
14	27.500	32.164	16,96	**73**	45.000	41.502	7,77
15	25.000	31.614	26,46	**74**	55.000	44.277	19,50
16	25.000	30.528	22,11	**75**	65.000	49.206	24,30
17	25.000	29.715	18,86	**76**	60.000	56.161	6,40
18	25.000	29.202	16,81	**77**	60.000	59.792	0,35
19	26.500	28.949	9,24	**78**	65.000	61.860	4,83
20	25.000	29.303	17,21	**79**	65.000	64.342	1,01
21	25.000	29.328	17,31	**80**	57.500	65.518	13,94
22	25.000	29.406	17,62	**81**	57.500	62.822	9,26
23	25.000	29.525	18,10	**82**	60.000	59.854	0,24
24	25.000	29.660	18,64	**83**	62.500	58.080	7,07
25	25.000	29.796	19,18	**84**	60.000	57.732	3,78
26	27.500	29.920	8,80	**85**	60.000	56.837	5,27
27	30.000	30.691	2,30	**86**	60.000	56.416	5,97
28	30.000	32.010	6,70	**87**	57.500	56.366	1,97
29	30.000	33.054	10,18	**88**	57.500	55.650	3,22
30	30.000	33.777	12,59	**89**	60.000	55.270	7,88
31	30.000	34.205	14,02	**90**	57.500	56.105	2,43

No.	Aktual	Prediksi	Error	No.	Aktual	Prediksi	Error
32	30.000	34.392	14,64	**91**	57.500	56.050	2,52
33	30.000	34.402	14,67	**92**	52.500	56.108	6,87
34	27.500	34.299	24,72	**93**	52.500	54.332	3,49
35	25.000	33.444	33,78	**94**	57.500	52.930	7,95
36	25.000	32.004	28,02	**95**	55.000	53.800	2,18
37	25.000	30.868	23,47	**96**	40.000	53.835	34,59
38	25.000	30.094	20,38	**97**	47.500	48.468	2,04
39	25.000	29.654	18,62	**98**	47.500	46.898	1,27
40	30.000	29.482	1,73	**99**	47.500	45.973	3,21
41	30.000	30.829	2,76	**100**	47.500	45.691	3,81
42	30.000	32.085	6,95	**101**	47.500	45.828	3,52
43	30.000	33.087	10,29	**102**	46.500	46.207	0,63
44	30.000	33.805	12,68	**103**	47.500	46.329	2,47
45	30.000	34.252	14,17	**104**	45.000	46.853	4,12
46	30.000	34.470	14,90	**105**	45.000	46.431	3,18
47	32.500	34.515	6,20	**106**	47.500	46.055	3,04
48	35.000	35.137	0,39	**107**	55.000	46.600	15,27
49	30.000	36.287	20,96	**108**	55.000	49.716	9,61
50	29.000	35.730	23,21	**109**	60.000	52.329	12,79

No.	Aktual	Prediksi	Error	No.	Aktual	Prediksi	Error
51	26.500	34.806	31,34	**110**	60.000	56.157	6,41
52	26.500	33.290	25,62	**111**	62.500	59.055	5,51
53	26.500	32.082	21,06	**112**	62.500	61.949	0,88
54	26.500	31.247	17,91	**113**	65.000	63.803	1,84
55	26.500	30.759	16,07	**114**	65.000	65.708	1,09
56	26.500	30.553	15,29	**115**	65.000	66.724	2,65
57	27.500	30.549	11,09	**116**	67.500	67.058	0,65
58	26.500	30.941	16,76	**117**	62.500	67.909	8,65
59	29.500	31.087	5,38	**118**	62.500	66.360	6,18

Gambar 6.4 merupakan grafik perbandingan hasil prediksi dan aktual dari harga Cabai Rawit di pasar Kramatjati



Gambar 6.4 Perbandingan prediksi dan aktual harga Cabai Rawit di pasar Kramatjati

Dari gambar diatas, pada grafik harga, warna biru mewakili harga sebenarnya sedangkan warna merah mewakili harga yang diprediksi. Secara visual terlihat bahwa kebanyakan harga prediksi tidak berbeda jauh dari harga sebenarnya. Hal ini terbukti dengan nilai MAPE yang cukup kecil, yaitu 11,3796%.

Grafik kesalahan dari gambar diatas menunjukan jumlah perbedaan antara harga sebenarnya dan harga prediksi. Apabila harga prediksi diatas harga sebenarnya maka grafik menunjukkan garis biru ke atas. Sebaliknya apabila garis biru berada dibawah, maka itu artinya harga prediksi berada dibawah harga sebenarnya. Dari grafik tersebut terlihat bahwa penyimpangan positif paling tinggi adalah Rp. 20.000,- sedangakn penyimpangan terendah adalah Rp. 20.000,-.

Halaman ini sengaja dikosongkan

BAB VII
KESIMPULAN DAN SARAN

Bab kesimpulan dan saran ini menjelaskan tentang kesimpulan yang diperoleh dari hasil uji coba dan Analisa pembahasan pada seluruh proses pengerjaan tugas akhir. Selain itu, dalam bab ini juga diuraikan saran dan proses pengembangan selanjutnya dari penelitian yang telah dilakukan.

7.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil uji coba dan pembahasan yang telah dilakukan dalam tugas akhir ini dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

a. Berdasarkan hasil prediksi pada periode 8 September 2017 - 7 September 2017, nilai kesalahan rata-rata dari prediksi harga Cabai Merah Besar di pasar Jatinegara sebesar 2,534%. Nilai kesalahan rata-rata dari prediksi harga Cabai Merah Besar di pasar Kramatjati sebesar 3,514%. Nilai kesalahan rata-rata dari prediksi harga Cabai Rawit di pasar Jatinegara sebesar 3,123%. Nilai kesalahan rata-rata dari prediksi harga Cabai Rawit di pasar Kramatjati sebesar 11.38%.
b. Untuk memprediksi harga menggunakan jaringan saraf tiruan ini terdapat kombinasi parameter yang dapat menghasilkan nilai error terkecil. Kombinasi parameter yang optimal untuk prediksi harga Cabai Merah Besar di pasar Jatinegara adalah dengan *neuron* seanyak 100 dan learning rate sebesar 0,004. Kombinasi parameter yang optimal untuk prediksi harga Cabai Merah Besar di pasar Kramatjati adalah dengan *neuron* seanyak 100 dan learning rate sebesar 0,003. Kombinasi parameter yang optimal untuk prediksi harga Cabai Rawit di pasar Jatinegara adalah dengan *neuron* seanyak 200 dan learning rate sebesar 0,007. Kombinasi parameter yang optimal untuk prediksi harga Cabai Rawit di pasar

Kramatjati adalah dengan *neuron* seanyak 800 dan learning rate sebesar 0,001.

c. Berdasarkan uji coba yang sudah dilakukan oleh penulis, penggunaan ANN, terutama dengan model LSTM, dalam prediksi harga mampu memberikan hasil yang cukup baik.

7.2. Saran

Untuk pengembangan kedepan, penulis menyarankan penggunaan data yang lebih banyak dan layer jaringan yang lebih kompleks lagi dengan menambah lapisan *hidden layer* dalam arsitektur ANN.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Kementerian Pertanian Republik Indonesia, Outlook Komoditas Pertanian Sub Sektor Hortikultura Cabai Merah. Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Sekretariat Jenderal Kementerian Pertanian, 2016.

[2] M. Farid and N. A. Subekti, "Tinjauan Terhadap Produksi, Konsumsi, Distribusi dan Dinamika Harga Cabai di Indonesia," Bul. Ilm. Litbang Perdagang., vol. 6, no. 2, pp. 211–234, 2012.

[3] J. Bennell, D. Crabbe, S. Thomas, and O. Gwilym, Modelling Sovereign Credit Ratings: Neural Networks versus Ordered Probit, vol. 30. 2006.

[4] T. Hill, M. O'Connor, and W. Remus, "Neural Network Models for Time Series Forecasts," Manage. Sci., vol. 42, no. 7, pp. 1082–1092, Jul. 1996.

[5] S. A. Nurdela, "Aplikasi Peramalan Jumlah Kelahiran Dengan Metode Jaringan Syaraf Tiruan," Indones. J. Public Heal., vol. 12, no. October, pp. 213–223, 2017.

[6] I. Putri, H. Panji, and I. Atsari, "Peramalan Pemintaan Produk Keripik Tempe CV Aneka Rasa Dengan Metode Jaringan Syaraf Tiruan," vol. 1, no. 1, 2012.

[7] I. Mufaidah, S. Suwasono, Y. Wibowo, and D. W. Soedibyo, "Peramalan Jumlah Permintaan Udang Beku PND Menggunakan Metode Jaringan Syaraf Tiruan (JST) Backpropagation," J. Agroteknologi, vol. 11, no. 01, pp. 17–22, 2017.

[8] F. Pakaja, A. Naba, and Purwanto, "Peramalan Penjualan Mobil Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan dan Certainty Factor," Eeccis, vol. 6, no. 1, pp. 23–28, 2012.

[9] S. Wardah and Iskandar, "Analisis Peramalan Penjualan Produk Keripik Pisang Kemasan Bungkus (Studi Kasus: Home Industry Arwana Food

Tembilahan),” J. Tek. Ind., vol. 11, no. 3, pp. 135–142, 2016.

[10] H. Kusuma, “MANAJEMEN PRODUKSI, Perencanaan dan. Pengendalian Produksi,” Yogyakarta: Andi, 2009.

[11] J. Heizer and B. Render, Manajemen Operasi, 9th ed. Jakarta: Salemba Empat, 2009.

[12] W. J. Stevenson, Operations Management. New York: McGraw-Hill, 2008.

[13] M. Ir. Perdana Ginting, Sistem Pengolahan Lingkungan dan Limbah Industri. Bandung: Yrama Widya, 2007.

[14] G. Adisaputro, Manajemen Pemasaran (Analisis Untuk Perancangan. Strategi Pemasaran). Yogyakarta: UPP STIM YKPN, 2014.

[15] A. Ishak, “Manajemen Operasi,” Yogyakarta Graha Ilmu, 2010.

[16] S. Ebrahimi, S. Shajari, and M. H. Tarazkar, “Prediction of Agricultural.

[17] Commodity Price Using Artificial Neural Networks: Case of Chicken Price in Fars province, Iran,” vol. 2, no. 11, pp. 11537–11541, 2012.

[18] Suyanto, Artificial Intelligence: Searching, Reasoning, Planning and Learning. Bandung: Informatika, 2014.

[19] T. Sutojo, E. Mulyanto, and V. Suhartono, “Kecerdasan buatan,” 2011.

[20] Comp.ai.neural-nets FAQ, Oktober 2002. [Online]. Available: http://www.faqs.org/faqs/ai-faq/neural-nets/part2/

BIODATA PENULIS

Penulis lahir di Solok, Sumatera Barat, 12 Juli 1993, dengan nama lengkap Iqbal Ashshiddiq NZ. Penulis merupakan anak kedua dari tiga bersaudara. Penulis telah menempuh pendidikan formal di SD Negeri 10 Pagi Cakung Timur Jakarta Timur, SMP Negeri 234 Jakarta dan SMA Negeri 21 Jakarta.

Setelah menerima kelulusan SMA pada tahun 2011, penulis mengikuti pendaftaran mahasiswa baru ITS, yang akhirnya diterima di Jurusan Sistem Informasi FTIf - Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) Surabaya dan terdaftar sebagai mahasiswa dengan NRP 05211140000180. Selama menjadi mahasiswa, penulis telah mengikuti kegiatan kemahasiswaan dan aktif sebagai anggota Himpunan Mahasiswa Sistem Informasi dan UKM Futsal Jurusan Sistem Informasi. Penulis juga sering terlibat dalam acara kepanitian tingkat jurusan dan fakultas, serta salah satu acara tingkat nasional milik Sistem Informasi ITS yaitu ISE pada tahun 2013.

Penulis mengambil bidang minat Laboratorium Rekayasa Data dan Intelegensia Bisnis (RDIB) di Departemen Sistem Informasi ITS. Penulis dapat dihubungi melalui email : iqbalash12@gmail.com

Halaman ini sengaja dikosongkan

LAMPIRAN A
DATA TRAINING

Pada lampiran A ini ditampilkan data-data yang digunakan sebagai data *training.* Berikut adalah tabel dari data-data tersebut:

Tanggal	Cabai Merah Besar		Cabai Rawit Merah	
	Pasar Jatinegara	Pasar Kramatjati	Pasar Jatinegara	Pasar Kramatjati
22/07/2016	Rp27.500	Rp37.500	Rp57.500	Rp55.000
25/07/2016	Rp27.500	Rp37.500	Rp57.500	Rp60.000
26/07/2016	Rp32.500	Rp35.000	Rp62.500	Rp60.000
27/07/2016	Rp29.000	Rp35.000	Rp62.500	Rp60.000
28/07/2016	Rp29.000	Rp35.000	Rp60.000	Rp55.000
29/07/2016	Rp29.000	Rp32.500	Rp60.000	Rp52.500
01/08/2016	Rp31.500	Rp42.500	Rp57.500	Rp57.500
02/08/2016	Rp30.000	Rp42.500	Rp55.000	Rp57.500
03/08/2016	Rp32.500	Rp40.000	Rp57.500	Rp57.500
04/08/2016	Rp32.500	Rp40.000	Rp55.000	Rp57.500
05/08/2016	Rp32.500	Rp40.000	Rp52.500	Rp55.000
08/08/2016	Rp30.000	Rp35.000	Rp60.000	Rp55.000
09/08/2016	Rp30.000	Rp32.500	Rp60.000	Rp55.000
10/08/2016	Rp30.000	Rp35.000	Rp60.000	Rp55.000
11/08/2016	Rp30.000	Rp37.500	Rp57.500	Rp55.000
12/08/2016	Rp32.500	Rp35.000	Rp55.000	Rp50.000
15/08/2016	Rp30.000	Rp32.500	Rp60.000	Rp52.500
16/08/2016	Rp30.000	Rp35.000	Rp60.000	Rp55.000
18/08/2016	Rp32.500	Rp35.000	Rp60.000	Rp55.000
19/08/2016	Rp32.500	Rp37.500	Rp57.500	Rp62.500
22/08/2016	Rp32.500	Rp35.000	Rp60.000	Rp57.500

A-2

Tanggal	Cabai Merah Besar		Cabai Rawit Merah	
	Pasar Jatinegara	Pasar Kramatjati	Pasar Jatinegara	Pasar Kramatjati
23/08/2016	Rp32.500	Rp37.500	Rp57.500	Rp57.500
24/08/2016	Rp30.000	Rp37.500	Rp60.000	Rp55.000
25/08/2016	Rp30.000	Rp32.500	Rp60.000	Rp50.000
26/08/2016	Rp30.000	Rp37.500	Rp55.000	Rp57.500
29/08/2016	Rp30.000	Rp37.500	Rp50.000	Rp52.500
30/08/2016	Rp30.000	Rp37.500	Rp50.000	Rp52.500
31/08/2016	Rp30.000	Rp37.500	Rp50.000	Rp52.500
01/09/2016	Rp30.000	Rp37.500	Rp50.000	Rp50.000
02/09/2016	Rp30.000	Rp37.500	Rp52.500	Rp55.000
05/09/2016	Rp37.500	Rp50.000	Rp45.000	Rp52.500
06/09/2016	Rp37.500	Rp50.000	Rp45.000	Rp50.000
07/09/2016	Rp37.500	Rp50.000	Rp45.000	Rp52.500
08/09/2016	Rp50.000	Rp52.500	Rp45.000	Rp52.500
09/09/2016	Rp55.000	Rp62.500	Rp45.000	Rp47.500
13/09/2016	Rp50.000	Rp52.500	Rp45.000	Rp50.000
14/09/2016	Rp52.500	Rp65.000	Rp45.000	Rp55.000
15/09/2016	Rp47.500	Rp57.500	Rp42.500	Rp50.000
16/09/2016	Rp52.500	Rp55.000	Rp37.500	Rp50.000
19/09/2016	Rp47.500	Rp45.000	Rp35.000	Rp42.500
20/09/2016	Rp45.000	Rp47.500	Rp35.000	Rp37.500
21/09/2016	Rp42.500	Rp47.500	Rp37.500	Rp40.000
22/09/2016	Rp45.000	Rp47.500	Rp35.000	Rp40.000
23/09/2016	Rp40.000	Rp45.000	Rp35.000	Rp40.000
26/09/2016	Rp40.000	Rp42.500	Rp35.000	Rp35.000
27/09/2016	Rp37.500	Rp42.500	Rp35.000	Rp37.500
28/09/2016	Rp47.500	Rp50.000	Rp32.500	Rp35.000
29/09/2016	Rp47.500	Rp55.000	Rp35.000	Rp37.500
30/09/2016	Rp60.000	Rp55.000	Rp32.500	Rp45.000

Tanggal	Cabai Merah Besar		Cabai Rawit Merah	
	Pasar Jatinegara	Pasar Kramatjati	Pasar Jatinegara	Pasar Kramatjati
03/10/2016	Rp52.500	Rp55.000	Rp30.000	Rp35.000
04/10/2016	Rp50.000	Rp52.500	Rp30.000	Rp32.500
05/10/2016	Rp50.000	Rp57.500	Rp35.000	Rp37.500
06/10/2016	Rp50.000	Rp55.000	Rp30.000	Rp35.000
07/10/2016	Rp57.500	Rp57.500	Rp32.500	Rp35.000
10/10/2016	Rp60.000	Rp60.000	Rp32.500	Rp40.000
11/10/2016	Rp60.000	Rp60.000	Rp32.500	Rp42.500
12/10/2016	Rp60.000	Rp60.000	Rp32.500	Rp40.000
13/10/2016	Rp60.000	Rp65.000	Rp37.500	Rp45.000
14/10/2016	Rp62.500	Rp70.000	Rp35.000	Rp45.000
17/10/2016	Rp65.000	Rp62.500	Rp40.000	Rp52.500
18/10/2016	Rp70.000	Rp60.000	Rp45.000	Rp50.000
19/10/2016	Rp67.500	Rp65.000	Rp45.000	Rp42.500
20/10/2016	Rp67.500	Rp67.500	Rp42.500	Rp40.000
21/10/2016	Rp67.500	Rp67.500	Rp45.000	Rp45.000
24/10/2016	Rp67.500	Rp65.000	Rp40.000	Rp47.500
25/10/2016	Rp70.000	Rp70.000	Rp45.000	Rp50.000
26/10/2016	Rp70.000	Rp75.000	Rp45.000	Rp50.000
27/10/2016	Rp70.000	Rp70.000	Rp45.000	Rp50.000
28/10/2016	Rp70.000	Rp75.000	Rp45.000	Rp47.500
31/10/2016	Rp70.000	Rp72.500	Rp47.500	Rp50.000
01/11/2016	Rp70.000	Rp75.000	Rp47.500	Rp50.000
02/11/2016	Rp80.000	Rp72.500	Rp50.000	Rp55.000
03/11/2016	Rp82.500	Rp75.000	Rp60.000	Rp57.500
04/11/2016	Rp80.000	Rp75.000	Rp60.000	Rp57.500
07/11/2016	Rp80.000	Rp75.000	Rp70.000	Rp62.500
08/11/2016	Rp80.000	Rp75.000	Rp70.000	Rp70.000

A-4

Tanggal	Cabai Merah Besar		Cabai Rawit Merah	
	Pasar Jatinegara	Pasar Kramatjati	Pasar Jatinegara	Pasar Kramatjati
09/11/2016	Rp80.000	Rp77.500	Rp65.000	Rp67.500
10/11/2016	Rp70.000	Rp72.500	Rp60.000	Rp67.500
11/11/2016	Rp70.000	Rp72.500	Rp70.000	Rp72.500
14/11/2016	Rp65.000	Rp77.500	Rp65.000	Rp71.000
15/11/2016	Rp70.000	Rp72.500	Rp67.500	Rp70.000
16/11/2016	Rp72.500	Rp72.500	Rp67.500	Rp70.000
17/11/2016	Rp72.500	Rp72.500	Rp67.500	Rp67.500
18/11/2016	Rp72.500	Rp77.500	Rp67.500	Rp67.500
21/11/2016	Rp72.500	Rp77.500	Rp60.000	Rp62.500
22/11/2016	Rp72.500	Rp77.500	Rp60.000	Rp62.500
23/11/2016	Rp72.500	Rp72.500	Rp57.500	Rp60.000
24/11/2016	Rp70.000	Rp72.500	Rp50.000	Rp60.000
25/11/2016	Rp65.000	Rp67.500	Rp50.000	Rp55.000
28/11/2016	Rp62.500	Rp65.000	Rp47.500	Rp55.000
29/11/2016	Rp62.500	Rp65.000	Rp47.500	Rp55.000
30/11/2016	Rp62.500	Rp65.000	Rp47.500	Rp55.000
01/12/2016	Rp62.500	Rp65.000	Rp47.500	Rp55.000
02/12/2016	Rp60.000	Rp70.000	Rp47.500	Rp55.000
05/12/2016	Rp60.000	Rp65.000	Rp47.500	Rp55.000
06/12/2016	Rp57.500	Rp65.000	Rp45.000	Rp57.500
07/12/2016	Rp57.500	Rp60.000	Rp45.000	Rp57.500
08/12/2016	Rp57.500	Rp67.500	Rp60.000	Rp62.500
09/12/2016	Rp57.500	Rp67.500	Rp60.000	Rp60.000
13/12/2016	Rp57.500	Rp62.500	Rp60.000	Rp72.500
14/12/2016	Rp50.000	Rp65.000	Rp60.000	Rp65.000
15/12/2016	Rp50.000	Rp60.000	Rp60.000	Rp67.500
16/12/2016	Rp55.000	Rp60.000	Rp65.000	Rp70.000
19/12/2016	Rp57.500	Rp57.500	Rp65.000	Rp70.000

Tanggal	Cabai Merah Besar		Cabai Rawit Merah	
	Pasar Jatinegara	Pasar Kramatjati	Pasar Jatinegara	Pasar Kramatjati
20/12/2016	Rp60.000	Rp62.500	Rp77.500	Rp77.500
21/12/2016	Rp60.000	Rp55.000	Rp77.500	Rp77.500
22/12/2016	Rp60.000	Rp70.000	Rp82.500	Rp95.000
23/12/2016	Rp60.000	Rp60.000	Rp82.500	Rp95.000
27/12/2016	Rp52.500	Rp55.000	Rp87.500	Rp100.000
28/12/2016	Rp45.000	Rp55.000	Rp85.000	Rp100.000
29/12/2016	Rp50.000	Rp55.000	Rp82.500	Rp100.000
30/12/2016	Rp50.000	Rp57.500	Rp82.500	Rp100.000
03/01/2017	Rp55.000	Rp50.000	Rp110.000	Rp135.000
04/01/2017	Rp50.000	Rp50.000	Rp125.000	Rp150.000
05/01/2017	Rp50.000	Rp50.000	Rp130.000	Rp150.000
06/01/2017	Rp45.000	Rp50.000	Rp120.000	Rp140.000
09/01/2017	Rp45.000	Rp50.000	Rp120.000	Rp145.000
10/01/2017	Rp50.000	Rp45.000	Rp120.000	Rp145.000
11/01/2017	Rp50.000	Rp45.000	Rp135.000	Rp135.000
12/01/2017	Rp40.000	Rp50.000	Rp130.000	Rp150.000
13/01/2017	Rp40.000	Rp50.000	Rp130.000	Rp135.000
16/01/2017	Rp40.000	Rp47.500	Rp125.000	Rp135.000
17/01/2017	Rp40.000	Rp47.500	Rp125.000	Rp145.000
18/01/2017	Rp40.000	Rp47.500	Rp125.000	Rp145.000
19/01/2017	Rp40.000	Rp47.500	Rp125.000	Rp145.000
20/01/2017	Rp40.000	Rp47.500	Rp125.000	Rp140.000
23/01/2017	Rp50.000	Rp47.500	Rp130.000	Rp135.000
24/01/2017	Rp50.000	Rp47.500	Rp130.000	Rp140.000
25/01/2017	Rp50.000	Rp47.500	Rp130.000	Rp140.000
26/01/2017	Rp50.000	Rp47.500	Rp130.000	Rp140.000
27/01/2017	Rp50.000	Rp50.000	Rp130.000	Rp140.000

A-6

Tanggal	Cabai Merah Besar		Cabai Rawit Merah	
	Pasar Jatinegara	Pasar Kramatjati	Pasar Jatinegara	Pasar Kramatjati
30/01/2017	Rp55.000	Rp60.000	Rp130.000	Rp150.000
31/01/2017	Rp55.000	Rp60.000	Rp130.000	Rp150.000
01/02/2017	Rp57.500	Rp60.000	Rp140.000	Rp145.000
02/02/2017	Rp57.500	Rp60.000	Rp140.000	Rp150.000
03/02/2017	Rp57.500	Rp60.000	Rp140.000	Rp150.000
06/02/2017	Rp60.000	Rp60.000	Rp155.000	Rp180.000
07/02/2017	Rp60.000	Rp57.500	Rp155.000	Rp155.000
08/02/2017	Rp60.000	Rp57.500	Rp155.000	Rp155.000
09/02/2017	Rp52.500	Rp57.500	Rp140.000	Rp150.000
10/02/2017	Rp52.500	Rp57.500	Rp140.000	Rp155.000
13/02/2017	Rp47.500	Rp57.500	Rp140.000	Rp155.000
14/02/2017	Rp47.500	Rp57.500	Rp140.000	Rp150.000
15/02/2017	Rp47.500	Rp57.500	Rp140.000	Rp150.000
16/02/2017	Rp47.500	Rp57.500	Rp140.000	Rp150.000
17/02/2017	Rp47.500	Rp60.000	Rp140.000	Rp150.000
20/02/2017	Rp45.000	Rp52.500	Rp140.000	Rp145.000
21/02/2017	Rp45.000	Rp50.000	Rp150.000	Rp150.000
22/02/2017	Rp45.000	Rp52.500	Rp150.000	Rp155.000
23/02/2017	Rp45.000	Rp50.000	Rp150.000	Rp160.000
24/02/2017	Rp45.000	Rp50.000	Rp150.000	Rp160.000
27/02/2017	Rp45.000	Rp50.000	Rp150.000	Rp160.000
28/02/2017	Rp42.500	Rp50.000	Rp135.000	Rp160.000
01/03/2017	Rp42.500	Rp42.500	Rp135.000	Rp155.000
02/03/2017	Rp42.500	Rp42.500	Rp135.000	Rp155.000
03/03/2017	Rp42.500	Rp42.500	Rp135.000	Rp155.000
06/03/2017	Rp42.500	Rp50.000	Rp140.000	Rp160.000
07/03/2017	Rp37.500	Rp50.000	Rp140.000	Rp160.000
08/03/2017	Rp37.500	Rp42.500	Rp140.000	Rp155.000

Tanggal	Cabai Merah Besar		Cabai Rawit Merah	
	Pasar Jatinegara	Pasar Kramatjati	Pasar Jatinegara	Pasar Kramatjati
09/03/2017	Rp37.500	Rp45.000	Rp140.000	Rp155.000
10/03/2017	Rp37.500	Rp42.500	Rp140.000	Rp155.000
13/03/2017	Rp37.500	Rp42.500	Rp135.000	Rp155.000
14/03/2017	Rp37.500	Rp42.500	Rp135.000	Rp150.000
15/03/2017	Rp37.500	Rp42.500	Rp130.000	Rp150.000
16/03/2017	Rp37.500	Rp40.000	Rp130.000	Rp150.000
17/03/2017	Rp37.500	Rp40.000	Rp125.000	Rp150.000
20/03/2017	Rp37.500	Rp40.000	Rp105.000	Rp130.000
21/03/2017	Rp37.500	Rp40.000	Rp105.000	Rp115.000
22/03/2017	Rp37.500	Rp40.000	Rp105.000	Rp110.000
23/03/2017	Rp37.500	Rp40.000	Rp105.000	Rp95.000
24/03/2017	Rp37.500	Rp40.000	Rp105.000	Rp95.000
27/03/2017	Rp37.500	Rp40.000	Rp105.000	Rp95.000
29/03/2017	Rp37.500	Rp40.000	Rp105.000	Rp90.000
30/03/2017	Rp32.500	Rp40.000	Rp95.000	Rp90.000
31/03/2017	Rp32.500	Rp37.500	Rp95.000	Rp90.000
03/04/2017	Rp32.500	Rp40.000	Rp85.000	Rp80.000
04/04/2017	Rp32.500	Rp37.500	Rp85.000	Rp80.000
05/04/2017	Rp32.500	Rp40.000	Rp85.000	Rp80.000
06/04/2017	Rp32.500	Rp40.000	Rp85.000	Rp80.000
07/04/2017	Rp32.500	Rp37.500	Rp77.500	Rp70.000
10/04/2017	Rp32.500	Rp42.500	Rp75.000	Rp70.000
11/04/2017	Rp32.500	Rp42.500	Rp75.000	Rp65.000
12/04/2017	Rp32.500	Rp55.000	Rp75.000	Rp65.000
13/04/2017	Rp32.500	Rp50.000	Rp75.000	Rp75.000
17/04/2017	Rp32.500	Rp40.000	Rp72.500	Rp75.000
18/04/2017	Rp32.500	Rp40.000	Rp72.500	Rp75.000

A-8

Tanggal	Cabai Merah Besar		Cabai Rawit Merah	
	Pasar Jatinegara	Pasar Kramatjati	Pasar Jatinegara	Pasar Kramatjati
19/04/2017	Rp35.000	Rp40.000	Rp72.500	Rp72.500
20/04/2017	Rp37.500	Rp40.000	Rp72.500	Rp70.000
21/04/2017	Rp37.500	Rp45.000	Rp72.500	Rp70.000
25/04/2017	Rp37.500	Rp50.000	Rp67.500	Rp65.000
26/04/2017	Rp37.500	Rp50.000	Rp67.500	Rp65.000
27/04/2017	Rp37.500	Rp50.000	Rp67.500	Rp65.000
28/04/2017	Rp37.500	Rp50.000	Rp67.500	Rp65.000
02/05/2017	Rp37.500	Rp50.000	Rp67.500	Rp70.000
03/05/2017	Rp37.500	Rp50.000	Rp67.500	Rp80.000
04/05/2017	Rp37.500	Rp50.000	Rp67.500	Rp75.000
05/05/2017	Rp42.500	Rp55.000	Rp70.000	Rp75.000
08/05/2017	Rp42.500	Rp54.500	Rp70.000	Rp75.000
09/05/2017	Rp42.500	Rp50.000	Rp70.000	Rp80.000
10/05/2017	Rp42.500	Rp50.000	Rp70.000	Rp80.000
12/05/2017	Rp45.000	Rp50.000	Rp70.000	Rp80.000
15/05/2017	Rp45.000	Rp50.000	Rp65.000	Rp75.000
16/05/2017	Rp45.000	Rp50.000	Rp65.000	Rp72.500
17/05/2017	Rp45.000	Rp50.000	Rp65.000	Rp70.000
18/05/2017	Rp40.000	Rp50.000	Rp65.000	Rp72.500
19/05/2017	Rp40.000	Rp50.000	Rp65.000	Rp70.000
22/05/2017	Rp37.500	Rp50.000	Rp62.500	Rp65.000
23/05/2017	Rp37.500	Rp50.000	Rp62.500	Rp65.000
24/05/2017	Rp37.500	Rp50.000	Rp62.500	Rp65.000
26/05/2017	Rp37.500	Rp50.000	Rp62.500	Rp65.000
29/05/2017	Rp37.500	Rp50.000	Rp62.500	Rp77.500
30/05/2017	Rp37.500	Rp50.000	Rp62.500	Rp80.000
31/05/2017	Rp37.500	Rp45.000	Rp62.500	Rp70.000
02/06/2017	Rp37.500	Rp40.000	Rp52.500	Rp50.000

Tanggal	Cabai Merah Besar		Cabai Rawit Merah	
	Pasar Jatinegara	Pasar Kramatjati	Pasar Jatinegara	Pasar Kramatjati
05/06/2017	Rp37.500	Rp45.000	Rp40.000	Rp60.000
06/06/2017	Rp37.500	Rp45.000	Rp40.000	Rp60.000
07/06/2017	Rp37.500	Rp40.000	Rp40.000	Rp55.000
08/06/2017	Rp37.500	Rp42.500	Rp40.000	Rp50.000
09/06/2017	Rp37.500	Rp42.500	Rp40.000	Rp55.000
12/06/2017	Rp37.500	Rp37.500	Rp50.000	Rp50.000
13/06/2017	Rp37.500	Rp40.000	Rp50.000	Rp47.500
14/06/2017	Rp37.500	Rp40.000	Rp47.500	Rp47.500
15/06/2017	Rp37.500	Rp37.500	Rp47.500	Rp50.000
16/06/2017	Rp37.500	Rp37.500	Rp47.500	Rp50.000
19/06/2017	Rp37.500	Rp50.000	Rp47.500	Rp50.000
20/06/2017	Rp37.500	Rp50.000	Rp47.500	Rp50.000
21/06/2017	Rp37.500	Rp55.000	Rp60.000	Rp70.000
22/06/2017	Rp40.000	Rp60.000	Rp50.000	Rp80.000
23/06/2017	Rp37.500	Rp51.250	Rp50.000	Rp70.000
03/07/2017	Rp35.000	Rp42.500	Rp50.000	Rp60.000
04/07/2017	Rp35.000	Rp37.500	Rp50.000	Rp60.000
05/07/2017	Rp35.000	Rp52.500	Rp50.000	Rp60.000
06/07/2017	Rp27.500	Rp45.000	Rp37.500	Rp55.000
07/07/2017	Rp27.500	Rp45.000	Rp35.000	Rp75.000
10/07/2017	Rp35.000	Rp35.000	Rp37.500	Rp55.000
11/07/2017	Rp35.000	Rp35.000	Rp35.000	Rp55.000
12/07/2017	Rp30.000	Rp42.500	Rp35.000	Rp60.000
13/07/2017	Rp30.000	Rp37.500	Rp35.000	Rp60.000
14/07/2017	Rp37.500	Rp40.000	Rp35.000	Rp55.000
17/07/2017	Rp40.000	Rp40.000	Rp40.000	Rp60.000
18/07/2017	Rp40.000	Rp40.000	Rp40.000	Rp60.000

Tanggal	Cabai Merah Besar		Cabai Rawit Merah	
	Pasar Jatinegara	Pasar Kramatjati	Pasar Jatinegara	Pasar Kramatjati
19/07/2017	Rp40.000	Rp40.000	Rp40.000	Rp60.000
20/07/2017	Rp40.000	Rp40.000	Rp40.000	Rp60.000
21/07/2017	Rp40.000	Rp40.000	Rp40.000	Rp60.000
24/07/2017	Rp32.500	Rp32.500	Rp47.500	Rp52.500
25/07/2017	Rp32.500	Rp37.500	Rp47.500	Rp50.000
26/07/2017	Rp32.500	Rp37.500	Rp47.500	Rp50.000
27/07/2017	Rp32.500	Rp37.500	Rp47.500	Rp50.000
28/07/2017	Rp32.500	Rp37.500	Rp47.500	Rp50.000
31/07/2017	Rp32.500	Rp32.500	Rp47.500	Rp47.500
01/08/2017	Rp32.500	Rp32.500	Rp47.500	Rp47.500
02/08/2017	Rp32.500	Rp32.500	Rp47.500	Rp47.500
03/08/2017	Rp30.000	Rp35.000	Rp42.500	Rp50.000
04/08/2017	Rp30.000	Rp35.000	Rp42.500	Rp50.000
07/08/2017	Rp32.500	Rp40.000	Rp40.000	Rp42.500
08/08/2017	Rp32.500	Rp37.500	Rp38.750	Rp45.000
09/08/2017	Rp32.500	Rp40.000	Rp37.500	Rp47.500
10/08/2017	Rp32.500	Rp40.000	Rp37.500	Rp47.500
11/08/2017	Rp30.000	Rp40.000	Rp37.500	Rp45.000
14/08/2017	Rp28.000	Rp40.000	Rp35.000	Rp40.000
15/08/2017	Rp28.000	Rp37.500	Rp35.000	Rp40.000
16/08/2017	Rp28.000	Rp40.000	Rp32.500	Rp40.000
18/08/2017	Rp28.000	Rp35.000	Rp30.000	Rp40.000
21/08/2017	Rp28.000	Rp32.500	Rp30.000	Rp37.500
22/08/2017	Rp28.000	Rp37.500	Rp30.000	Rp37.500
23/08/2017	Rp28.000	Rp37.500	Rp30.000	Rp37.500
24/08/2017	Rp30.000	Rp37.500	Rp30.000	Rp35.000
25/08/2017	Rp30.000	Rp32.500	Rp30.000	Rp35.000
28/08/2017	Rp29.000	Rp27.500	Rp30.000	Rp35.000

Tanggal	Cabai Merah Besar		Cabai Rawit Merah	
	Pasar Jatinegara	Pasar Kramatjati	Pasar Jatinegara	Pasar Kramatjati
29/08/2017	Rp29.000	Rp27.500	Rp30.000	Rp30.000
30/08/2017	Rp29.000	Rp35.000	Rp30.000	Rp35.000
31/08/2017	Rp29.000	Rp40.000	Rp30.000	Rp40.000
04/09/2017	Rp29.000	Rp37.500	Rp30.000	Rp30.000
05/09/2017	Rp29.000	Rp37.500	Rp30.000	Rp27.500
06/09/2017	Rp29.000	Rp35.000	Rp30.000	Rp27.500
07/09/2017	Rp29.000	Rp35.000	Rp30.000	Rp25.000
08/09/2017	Rp28.000	Rp35.000	Rp26.500	Rp27.500
11/09/2017	Rp26.500	Rp32.500	Rp25.000	Rp27.500
12/09/2017	Rp26.500	Rp32.500	Rp25.000	Rp27.500
13/09/2017	Rp25.500	Rp37.500	Rp25.000	Rp27.500
14/09/2017	Rp25.500	Rp32.500	Rp25.000	Rp25.000
15/09/2017	Rp25.500	Rp30.000	Rp25.000	Rp27.500
18/09/2017	Rp25.500	Rp27.500	Rp26.500	Rp30.000
19/09/2017	Rp25.500	Rp27.500	Rp26.500	Rp30.000
20/09/2017	Rp25.500	Rp27.500	Rp26.500	Rp30.000
22/09/2017	Rp25.500	Rp27.500	Rp26.500	Rp30.000
25/09/2017	Rp25.500	Rp32.500	Rp25.000	Rp30.000
26/09/2017	Rp26.500	Rp32.500	Rp25.000	Rp30.000
27/09/2017	Rp26.500	Rp30.000	Rp25.000	Rp27.500
28/09/2017	Rp26.500	Rp30.000	Rp25.000	Rp27.500
29/09/2017	Rp26.500	Rp30.000	Rp25.000	Rp27.500
02/10/2017	Rp27.500	Rp32.500	Rp25.000	Rp25.000
03/10/2017	Rp27.500	Rp32.500	Rp25.000	Rp25.000
04/10/2017	Rp27.500	Rp32.500	Rp25.000	Rp25.000
05/10/2017	Rp27.500	Rp32.500	Rp25.000	Rp25.000
06/10/2017	Rp27.500	Rp32.500	Rp25.000	Rp26.500

A-12

Tanggal	Cabai Merah Besar		Cabai Rawit Merah	
	Pasar Jatinegara	Pasar Kramatjati	Pasar Jatinegara	Pasar Kramatjati
09/10/2017	Rp27.500	Rp32.500	Rp25.000	Rp25.000
10/10/2017	Rp27.500	Rp32.500	Rp25.000	Rp25.000
11/10/2017	Rp27.500	Rp32.500	Rp25.000	Rp25.000
12/10/2017	Rp27.500	Rp32.500	Rp25.000	Rp25.000
13/10/2017	Rp26.500	Rp32.500	Rp25.000	Rp25.000
16/10/2017	Rp26.500	Rp32.500	Rp25.000	Rp25.000
17/10/2017	Rp26.500	Rp27.500	Rp25.000	Rp27.500
18/10/2017	Rp26.500	Rp32.500	Rp26.500	Rp30.000
19/10/2017	Rp26.500	Rp34.000	Rp26.500	Rp30.000
20/10/2017	Rp26.500	Rp34.000	Rp26.500	Rp30.000

LAMPIRAN B
DATA TESTING

Pada lampiran B ini ditampilkan data-data yang digunakan sebagai data *testing*. Berikut adalah tabel dari data-data tersebut:

Tanggal	Cabai Merah Besar		Cabai Rawit Merah	
	Pasar Jatinegara	Pasar Kramatjati	Pasar Jatinegara	Pasar Kramatjati
23/10/2017	Rp26.500	Rp35.000	Rp26.500	Rp30.000
24/10/2017	Rp26.500	Rp35.000	Rp25.000	Rp30.000
25/10/2017	Rp26.500	Rp37.500	Rp25.000	Rp30.000
26/10/2017	Rp29.000	Rp37.500	Rp25.000	Rp30.000
27/10/2017	Rp29.000	Rp37.500	Rp25.000	Rp27.500
30/10/2017	Rp29.000	Rp37.500	Rp25.000	Rp25.000
31/10/2017	Rp29.000	Rp37.500	Rp27.500	Rp25.000
01/11/2017	Rp30.000	Rp40.000	Rp26.500	Rp25.000
02/11/2017	Rp30.000	Rp40.000	Rp26.500	Rp25.000
03/11/2017	Rp30.000	Rp40.000	Rp26.500	Rp25.000
06/11/2017	Rp30.000	Rp40.000	Rp26.500	Rp30.000
07/11/2017	Rp30.000	Rp40.000	Rp26.500	Rp30.000
08/11/2017	Rp30.000	Rp40.000	Rp26.500	Rp30.000
09/11/2017	Rp30.000	Rp40.000	Rp27.500	Rp30.000
10/11/2017	Rp30.000	Rp40.000	Rp30.000	Rp30.000
13/11/2017	Rp30.000	Rp40.000	Rp30.000	Rp30.000
14/11/2017	Rp30.000	Rp45.000	Rp31.500	Rp30.000
15/11/2017	Rp30.000	Rp45.000	Rp31.500	Rp32.500
16/11/2017	Rp31.000	Rp45.000	Rp31.500	Rp35.000
17/11/2017	Rp31.000	Rp42.500	Rp31.500	Rp30.000

B-2

Tanggal	Cabai Merah Besar		Cabai Rawit Merah	
	Pasar Jatinegara	Pasar Kramatjati	Pasar Jatinegara	Pasar Kramatjati
20/11/2017	Rp32.500	Rp40.000	Rp30.000	Rp29.000
21/11/2017	Rp32.500	Rp40.000	Rp30.000	Rp26.500
22/11/2017	Rp32.500	Rp40.000	Rp30.000	Rp26.500
23/11/2017	Rp32.500	Rp40.000	Rp30.000	Rp26.500
24/11/2017	Rp32.500	Rp42.500	Rp30.000	Rp26.500
27/11/2017	Rp35.000	Rp42.500	Rp27.500	Rp26.500
28/11/2017	Rp35.000	Rp45.000	Rp27.500	Rp26.500
29/11/2017	Rp35.000	Rp45.000	Rp27.500	Rp27.500
30/11/2017	Rp35.000	Rp45.000	Rp27.500	Rp26.500
01/12/2017	Rp36.250	Rp45.750	Rp27.500	Rp29.500
04/12/2017	Rp37.500	Rp46.500	Rp27.500	Rp32.500
05/12/2017	Rp37.500	Rp46.500	Rp27.500	Rp32.500
06/12/2017	Rp40.000	Rp45.000	Rp27.500	Rp32.500
07/12/2017	Rp40.000	Rp45.000	Rp27.500	Rp32.500
08/12/2017	Rp40.000	Rp42.500	Rp27.500	Rp29.000
11/12/2017	Rp40.000	Rp42.500	Rp27.500	Rp26.500
12/12/2017	Rp40.000	Rp42.500	Rp27.500	Rp26.500
13/12/2017	Rp40.000	Rp42.500	Rp27.500	Rp32.500
14/12/2017	Rp40.000	Rp42.500	Rp27.500	Rp26.500
15/12/2017	Rp40.000	Rp42.500	Rp27.500	Rp26.500
18/12/2017	Rp40.000	Rp40.000	Rp40.000	Rp40.000
19/12/2017	Rp40.000	Rp40.000	Rp40.000	Rp40.000
20/12/2017	Rp40.000	Rp40.000	Rp40.000	Rp45.000
21/12/2017	Rp40.000	Rp40.000	Rp45.000	Rp45.000
22/12/2017	Rp42.500	Rp40.000	Rp50.000	Rp55.000
27/12/2017	Rp42.500	Rp47.500	Rp55.000	Rp65.000
28/12/2017	Rp42.500	Rp47.500	Rp52.500	Rp60.000
29/12/2017	Rp42.500	Rp47.500	Rp60.000	Rp60.000

Tanggal	Cabai Merah Besar		Cabai Rawit Merah	
	Pasar Jatinegara	Pasar Kramatjati	Pasar Jatinegara	Pasar Kramatjati
02/01/2018	Rp37.500	Rp47.500	Rp57.500	Rp65.000
03/01/2018	Rp37.500	Rp47.500	Rp57.500	Rp65.000
04/01/2018	Rp37.500	Rp42.500	Rp57.500	Rp57.500
05/01/2018	Rp37.500	Rp42.500	Rp57.500	Rp57.500
08/01/2018	Rp45.000	Rp42.500	Rp55.000	Rp60.000
09/01/2018	Rp45.000	Rp42.500	Rp55.000	Rp62.500
10/01/2018	Rp40.000	Rp42.500	Rp55.000	Rp60.000
11/01/2018	Rp40.000	Rp47.500	Rp55.000	Rp60.000
12/01/2018	Rp45.000	Rp50.000	Rp57.500	Rp60.000
15/01/2018	Rp45.000	Rp47.500	Rp57.500	Rp57.500
16/01/2018	Rp45.000	Rp52.500	Rp55.000	Rp57.500
17/01/2018	Rp45.000	Rp50.000	Rp50.000	Rp60.000
18/01/2018	Rp45.000	Rp50.000	Rp50.000	Rp57.500
19/01/2018	Rp45.000	Rp52.500	Rp50.000	Rp57.500
22/01/2018	Rp42.500	Rp50.000	Rp47.500	Rp52.500
23/01/2018	Rp42.500	Rp52.500	Rp47.500	Rp52.500
24/01/2018	Rp42.500	Rp52.500	Rp47.500	Rp57.500
25/01/2018	Rp42.500	Rp52.500	Rp47.500	Rp55.000
26/01/2018	Rp42.500	Rp52.500	Rp45.000	Rp40.000
29/01/2018	Rp45.000	Rp52.500	Rp45.000	Rp47.500
30/01/2018	Rp45.000	Rp55.000	Rp45.000	Rp47.500
31/01/2018	Rp45.000	Rp50.000	Rp45.000	Rp47.500
01/02/2018	Rp45.000	Rp50.000	Rp45.000	Rp47.500
02/02/2018	Rp45.000	Rp50.000	Rp45.000	Rp47.500
05/02/2018	Rp45.000	Rp55.000	Rp45.000	Rp46.500
06/02/2018	Rp45.000	Rp55.000	Rp45.000	Rp47.500
07/02/2018	Rp45.000	Rp55.000	Rp45.000	Rp45.000

B-4

Tanggal	Cabai Merah Besar		Cabai Rawit Merah	
	Pasar Jatinegara	Pasar Kramatjati	Pasar Jatinegara	Pasar Kramatjati
08/02/2018	Rp45.000	Rp55.000	Rp45.000	Rp45.000
09/02/2018	Rp45.000	Rp57.500	Rp45.000	Rp47.500
12/02/2018	Rp52.500	Rp55.000	Rp49.000	Rp55.000
13/02/2018	Rp55.000	Rp62.500	Rp50.000	Rp55.000
14/02/2018	Rp55.000	Rp60.000	Rp57.500	Rp60.000
15/02/2018	Rp55.000	Rp60.000	Rp57.500	Rp60.000
19/02/2018	Rp55.000	Rp60.000	Rp60.000	Rp62.500
20/02/2018	Rp55.000	Rp60.000	Rp60.000	Rp62.500
21/02/2018	Rp55.000	Rp60.000	Rp60.000	Rp65.000
22/02/2018	Rp55.000	Rp60.000	Rp60.000	Rp65.000
23/02/2018	Rp55.000	Rp60.000	Rp60.000	Rp65.000
26/02/2018	Rp55.000	Rp55.000	Rp60.000	Rp67.500
27/02/2018	Rp55.000	Rp55.000	Rp60.000	Rp62.500
28/02/2018	Rp55.000	Rp57.500	Rp60.000	Rp62.500