

Prediksi Harga Cabai Merah Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan

Nia Ekawati¹, Piyora Wilson²

¹ Program Studi Teknik Informatika-Politeknik TEDC Bandung

² Universitas Putera Batam

Jl. Politeknik-Pesantren KM2 Cibabat Cimahi Utara – Cimahi Jawa Barat - Indonesia

niaekawati@poltektedc.ac.id, viyora18@gmail.com

Abstrak—Kebutuhan pangan setiap manusia hampir setiap hari, maka terbentuklah proses jual beli. Ada Penjual dan pembeli kebutuhan pokok atau sekunder. Salah satu kebutuhan pokok pada pangan yaitu cabai. Cabai beraneka ragam, diantaranya cabai merah, cabai hijau, dan cabai rawit. Cabai yang sangat diminati oleh konsumen adalah cabai merah, karena rata-rata makanan yang menggunakan sambal supaya tidak terlalu pedas adalah cabai merah, selain itu warna merah yang menggoda pada makanan membuat selera makan akan tergoda walau hanya dilihat dari tampilan makanan tersebut. Namun cabai merah dapat mencapai harga tinggi apabila dibeli pada hari raya besar, seperti lebaran, dan hari natal serta tahun baru. Pengaruh lain apabila cabai mengalami musim hujan dengan curah hujan yang sangat tinggi dan musim kemarau yang cukup panjang. Selain itu tanaman cabai dapat dikatakan cukup sensitif, perawatannya pun harus diperhatikan dengan baik. Hal tersebut diatas yang dapat membuat harga cabai akan melambung tinggi. Konsumen harus cermat dalam membeli kebutuhan pangan ini, apabila harga sedang tinggi, cara mudah adalah memprediksi harga yang akan terjadi dimasa datang dengan bantuan aplikasi jaringan syaraf tiruan. Berdasarkan data diatas, maka rumusan masalah penelitian yaitu bagaimana memprediksi harga cabai menggunakan jaringan syaraf tiruan, dengan tujuan untuk memprediksi harga cabai menggunakan jaringan syaraf tiruan.

Kata Kunci— Prediksi Harga, Cabai Merah, Jaringan Syaraf Tiruan.

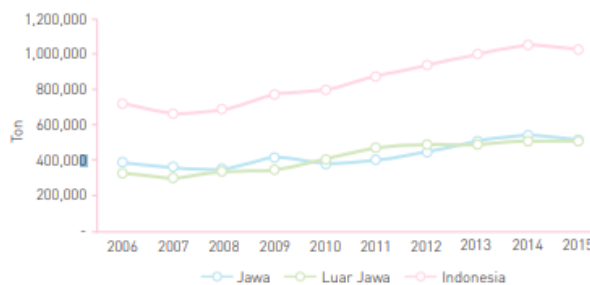
Abstract - Every human needs food almost every day, so a buying and selling process is formed. There are sellers and buyers of basic or secondary needs. One of the basic needs in food is chili. There are various kinds of chili, including red chili, green chili, and cayenne pepper. The chili that is in great demand by consumers is red chili, because the average food that uses chili sauce so that it is not too spicy is red chili. However, red chilies can reach high prices when purchased on major holidays, such as Eid, and Christmas and New Year's Day. Another effect is that chilies experience a rainy season with very high rainfall and a fairly long dry season. In addition, chili plants can be said to be quite sensitive, their care must also be considered properly. It is the above that can make the price of chili will soar. Consumers must be careful in buying these food needs, when prices are high, the easy way is to predict prices that will occur in the future with the help of artificial neural network applications. Based on the data above, the formulation of the research problem is how to predict chili prices using an

artificial neural network, with the aim of predicting chili prices using an artificial neural network.

Keyword— Price Prediction, Red Chili, Artificial Neural Network.

I. PENDAHULUAN

Cabai merah, termasuk tanaman yang mudah ditanaman, namun perawatannya sedikit rumit apabila sudah terkena hama. Cabai merah merupakan salah satu jenis sayuran yang cukup penting di Indonesia, baik sebagai komoditas yang dikonsumsi di dalam negeri maupun sebagai komoditas ekspor. Sebagai sayuran, cabai merah selain memiliki nilai gizi yang cukup tinggi, juga mempunyai nilai ekonomi tinggi [1].

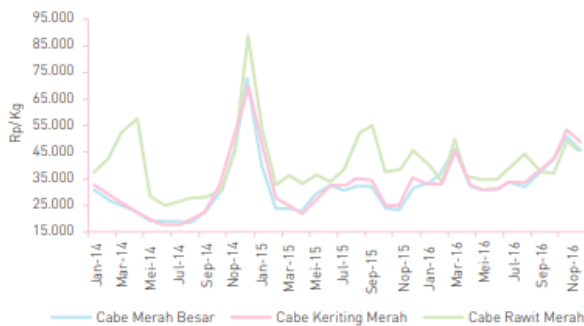


Sumber : BPS dan Direktorat Jenderal Hortikultura Kementan (diolah)

Gbr 1. Perkembangan Produksi Cabai Besar di Pulau Jawa, Luar Jawa dan Indonesia Tahun 2006-2016

Berdasarkan data diatas, perkembangan ketersediaan cabai besar nasional yang bersumber dari produksi dalam negeri cenderung mengalami peningkatan. Secara keseluruhan, dalam kurun waktu 2006-2015 produksi cabai besar Indonesia cenderung meningkat dengan rata-rata pertumbuhan sebesar 4.16% per tahun atau setara dengan 34.349ton cabai besar per tahun. Dalam kurun waktu tersebut, sempat terjadi penurunan produksi pada tahun 2007 sebesar 8.46% menjadi 673.8ribu ton dibandingkan tahun 2006 yang sebesar 736.06ribu ton. Kemudian setelah itu produksi cabai besar selalu meningkat hingga tahun 2014 mencapai 1.07juta ton. Sementara itu tahun 2015 terjadi penurunan sebesar 2.74% dari tahun 2014 menjadi 1.04juta ton [2].

Dapat diperhatikan dari tahun ke tahun kebutuhan cabai di masyarakat selalu meningkat. Berdasarkan dari kebutuhan tersebut, tentunya mempengaruhi harga yang ada dipasaran. Secara umum harga cabai ditentukan oleh jumlah pasokan/suplai dan jumlah permintaan/kebutuhan. Pada saat pasokan kurang dari permintaan maka harga meningkat, sebaliknya pada saat pasokan lebih besar dari permintaan maka harga anjlok (harga cabai sangat elastis terhadap pasokan). Permintaan/kebutuhan cenderung konstan setiap waktu, hanya pada waktu tertentu, seperti pada hari raya atau hari besar keagamaan permintaan cabai meningkat sekitar 10-20%, sementara pasokan bersifat musiman. Oleh karenanya untuk menghindari fluktuasi harga yang terjadi terus menerus, diperlukan kebijakan perencanaan produksi dan manajemen pola produksi cabai nasional [2].



Sumber : SP2KP Kemendag (dialah)

Gbr 2. Grafik Harga Cabai

Isu yang sering berhembus di masyarakat saat ini adalah naiknya harga cabai menjelang bulan Ramadhan dan hari raya Idul Fitri. Menurut Ketua Asosiasi Agribisnis Cabai Indonesia (AACI), adanya kenaikan harga cabai tersebut pada selang waktu 10 hari sebelum dan sesudah lebaran disebabkan petani tidak panen terkait mudik lebaran. Pernyataan ketua AACI tersebut memang sesuai dengan data Dinas Perindustrian dan Perdagangan sebagaimana terlihat pada grafik harga cabai nasional (gambar 1.2) bahwa pada bulan Ramadan yang jatuh pada bulan Juni dan Juli 2014, 2015 dan 2016 tidak terjadi kenaikan harga yang tinggi. Kenaikan harga justru terjadi di luar bulan Ramadan dan Lebaran yaitu bulan Oktober 2014-Januari 2015, pada Agustus-Oktober 2015, bulan Maret 2016 dan November 2016 [2].

Harga cabai dapat dikatakan selalu berubah-ubah, sehingga dapat diprediksi harganya setiap beberapa bulan dapat berubah, prediksi harga cabai merah dapat dilakukan dengan bantuan jaringan syaraf tiruan metode *back propagation*. Jaringan syaraf tiruan dapat dipakai untuk meramalkan apa yang akan terjadi di masa yang akan datang berdasarkan pola kejadian yang ada di masa lampau. Ini dapat dilakukan mengingat kemampuan jaringan syaraf tiruan untuk mengingat dan membuat generalisasi dari apa yang sudah ada sebelumnya [3].

Berdasarkan penelitian [4] diperoleh fakta: Indonesia adalah negara kepulauan dengan berbagai komoditi utama pertaniannya. Komoditi pertanian yang banyak salah satunya

adalah cabai dan bawang merah. Berdasarkan data harga historis harga cabai dan bawang merah mengalami fluktuasi yang dapat dilihat polanya, walaupun setiap tahunnya mengalami trend kenaikan harga. Tetapi hingga saat ini harga kedua komoditi ini ditentukan dari stok dipasaran serta harga dari para tengkulak. Untuk itu diperlukan suatu prediksi harga agar didapatkan gambaran bagaimana harga komoditi ini ketika sudah dipanen.

Berdasarkan uraian diatas, peneliti ingin mengambil penelitian dengan judul “Prediksi Harga Cabai Merah Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan”. **Rumusan masalah** dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: Bagaimana Memprediksi Harga Cabai Merah Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan? Berdasarkan rumusan masalah tersebut, Syaraf maka **tujuan penelitian** saat ini adalah : Untuk Memprediksi Harga Cabai Merah Menggunakan Jaringan Tiruan.

II. METODE PENELITIAN

Desain penelitian dilakukan dengan pendekatan kualitatif. Penelitian kualitatif merupakan penelitian yang memanfaatkan wawancara terbuka untuk menelaah dan memahami sikap. Pandangan, perasaan, dan perilaku individu atau sekelompok orang [5]. Desain penelitian adalah penjelasan mengenai berbagai komponen yang akan digunakan peneliti serta kegiatan yang akan dilakukan selama proses penelitian [6]. Penjabarannya adalah sebagai berikut:



Gbr 3. Desain Penelitian

Gbr 3 menjelaskan dari penjabaran desain penelitian yang penulis sedang lakukan. Penjabarannya adalah sebagai berikut.

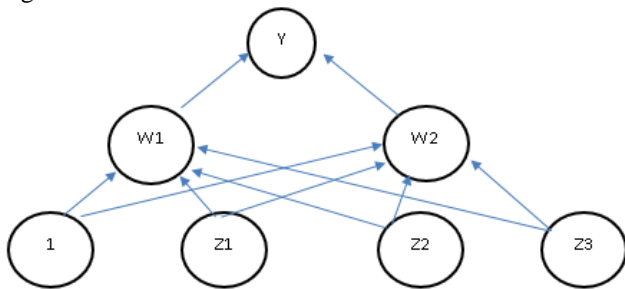
Pertama, Cabai merah sangat digemari oleh semua kalangan untuk dikonsumsi sebagai pelengkap makanan. Namun harga cabai merah selalu berubah-ubah, tidak stabil karena tergantung dari banyaknya permintaan/kebutuhan dan hasil panen dari cabai merah tersebut. Isu yang sering berhembus di masyarakat saat ini adalah naiknya harga cabai menjelang bulan Ramadhan dan hari raya Idul Fitri. Menurut Ketua Asosiasi Agribisnis Cabai Indonesia (AACI), adanya kenaikan harga cabai tersebut pada selang waktu 10 hari sebelum dan sesudah lebaran disebabkan petani tidak panen terkait mudik lebaran. Pernyataan ketua AACI tersebut memang sesuai dengan data Dinas Perindustrian dan Perdagangan sebagaimana terlihat pada grafik harga cabai nasional (gambar 1.2) bahwa pada bulan Ramadan yang jatuh pada bulan Juni dan Juli 2014, 2015 dan 2016 tidak terjadi kenaikan harga yang tinggi. Kenaikan harga justru terjadi di luar bulan Ramadan dan Lebaran yaitu bulan Oktober 2014-Januari 2015, pada Agustus-Oktober 2015, bulan Maret 2016 dan November 2016 [2].

Kedua, Jaringan syaraf tiruan dapat membantu meramal/memprediksi harga cabai merah di masa akan datang.

Walaupun memang saat ini Dinas Perdagangan dan Perindustrian ada bulan-bulan tertentu yang akan mengakibatkan harga cabai merah akan meningkat ataupun turun. Namun dengan bantuan aplikasi jaringan syaraf tiruan ini, sebagai orang awam dapat mengetahui prediksi harga cabai merah dimasa yang akan datang.

Ketiga, Hasil dari jaringan syaraf tiruan dapat digunakan sebagai pertimbangan para pembeli ataupun penjual cabai merah. Berdasarkan hasil yang dibuat dengan bantuan matlab tersebut akan terlihat prediksi harga cabai merah dengan hasil yang baik/meningkat atau tidak.

Variabel penelitian sangat diperlukan untuk kelangsungan penelitian, berikut adalah variabel penelitian yang akan dilaksanakan untuk penelitian ini: harga dan cabai merah dengan bentuk jaringan syaraf tiruan yang akan muncul adalah sebagai berikut

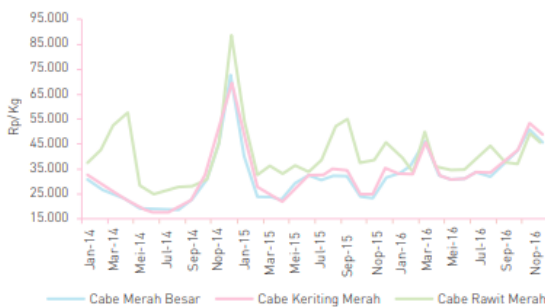


Gbr 4. Variabel penelitian

Menurut [7] Supaya data dan informasi dapat dipergunakan dalam penalaran, data dan informasi itu harus merupakan fakta. Di bawah ini dikemukakan beberapa cara yang dipergunakan dalam penelitian penulis, diantaranya:

1. Metode pengamatan

Metode pengamatan merupakan sebuah teknik pengumpulan data yang mengharuskan peneliti turun ke lapangan mengamati hal-hal yang berkaitan dengan ruang, tempat, pelaku, kegiatan, benda-benda, waktu, peristiwa, tujuan, dan perasaan [7]. Penulis melakukan metode pengamatan dengan melihat data yang dikeluarkan oleh SP2KP Kemendag tahun 2016.



Sumber : SP2KP Kemendag (diolah)
Gbr 5. Data Kemendag 2016

2. Wawancara kualitatif

Metode wawancara kualitatif merupakan salah satu teknik untuk mengumpulkan data dan informasi, wawancara yang digunakan adalah wawancara kualitatif, artinya

peneliti mengajukan pertanyaan-pertanyaan secara lebih bebas dan leluasa, tanpa terikat oleh suatu susunan pertanyaan yang telah dipersiapkan sebelumnya [7]. Penulis melakukan wawancara secara singkat kepada pembeli cabai merah dan penjual cabai merah dipasar, “harga cabai memang selalu berubah-ubah, jadi para pembeli harus cermat dalam berbelanja”.

3. Menggambar

Metode menggambar merupakan salah satu teknik penelitian yang digunakan untuk mendapatkan gambar mengenai lingkungan terkait dengan pelaku [7]. Gambaran yang dapat membantu dari penelitian ini, sebagai berikut:

Tabel 1.

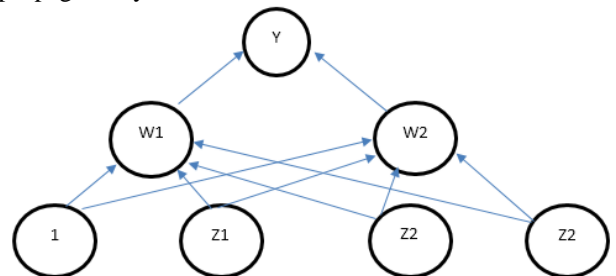
Pengelompokkan Kepedasan Cabai Dalam Perdagangan Internasional

No	Kelompok	Kepedasan	Kandungan Kapsaisin
1	Cabai dengan tingkat kepedasan sangat pedas	175.000-70.000	40-100
2	Cabai dengan tingkat kepedasan pertengahan	70.000-30.000	20-40
3	Cabai dengan tingkat kepedasan kurang	0-35.000	0-20
4	Cabai tidak pedas	-	-

4. Diskusi kelompok terfokus

Diskusi kelompok terfokus merupakan salah satu teknik yang digunakan peneliti untuk menggali data dan informasi mengenai lingkungan kota [7]. Diskusi yang dilakukan oleh peneliti dengan cara observasi dan tanya jawab.

Analisis data dalam penelitian kualitatif menggunakan perhitungan matematika dan logika. Terdapat beberapa logika yang dipakai dalam proses jaringan syaraf tiruan metode backpropagation yaitu:



Gbr 6. Analisis Backpropagation

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

Hasil yang diperoleh yang didapat pada penelitian ini adalah sebagai berikut: Jaringan syaraf tiruan yang dibahas melalui algoritma dengan sebutan *backpropagation*. Backpropagation merupakan satu layar atau lebih layar tersembunyi. Merujuk pada gambar 6. Kandungan kimia beberapa jenis cabai, maka selanjutnya diproses dengan algoritma pelatihan dengan beberapa langkah, diantaranya:

1) *Inisialisasi semua bobot dengan bilangan acak kecil (proses untuk langkah 1, 2 dan 3).*

Dibawah ini merupakan data dari kandungan kimia beberapa jenis cabai yang bersumber pada Direktorat Gizi Depkes

Tabel 2.
Kandungan Kimia Beberapa Jenis Cabai

No	Kelompok	Kepedasan	Kandungan Kapsaisin
1	Cabai dengan tingkat kepedasan sangat pedas	175.000-70.000	40-100
2	Cabai dengan tingkat kepedasan pertengahan	70.000-30.000	20-40
3	Cabai dengan tingkat kepedasan kurang	0-35.000	0-20
4	Cabai tidak pedas	-	-

Berdasarkan tabel 2, pada kolom kandungan kimia diubah pada neuron lapisan masukan, diantaranya:

- a. Cabai dengan tingkat kepedasan sangat pedas : neuron lapisan masukan X_1
- b. Cabai dengan tingkat kepedasan pertengahan : neuron lapisan masukan X_2
- c. Cabai dengan tingkat kepedasan kurang : neuron lapisan masukan X_3

Sedangkan cabai rawit, cabai merah, dan cabai hijau diubah pada neuron lapisan tersembunyi, yaitu:

- a. Kepedasan : neuron lapisan tersembunyi Z_1
 - b. Kandungan Kapsaisin : neuron lapisan tersembunyi Z_2
- Nilai yang terdapat pada kolom dan baris tersebut, dilakukan proses mencari bilangan acak, dan ambil yang terkecil dari rentang yang ada, berikut penjabaran datanya.

- a. Bobot untuk bilangan acak kecil dari Z_1 :
 - i. 175.000 – 70.000 : mengambil nilai bilangan acak kecil adalah 80.000
 - ii. 70.000 – 30.000 : mengambil nilai bilangan acak kecil adalah 40.000
 - iii. 0 – 35.000 : mengambil nilai bilangan acak kecil adalah 20.000
- b. Bobot untuk bilangan acak kecil dari Z_2 :
 - i. 40 – 100: mengambil nilai bilangan acak kecil adalah 50
 - ii. 20 – 40 : mengambil nilai bilangan acak kecil adalah 30
 - iii. 0 – 20 : mengambil nilai bilangan acak kecil adalah 10

Mengacu data diatas, maka langkah yang paling mendasar adalah mengubahnya pada inisialisasi semua bobot dengan bilangan acak kecil, berikut data tersebut.

Tabel 3.
Bobot bilangan acak kecil

	Z_1	Z_2
X_1	80.000	50
X_2	40.000	30
X_3	20.000	10

Mengacu kembali pada tabel diatas, tabel 3 menunjukkan bobot bilangan acak kecil yang digunakan pada penelitian. Dari bobot yang dihasilkan sebelumnya, maka bilangan acak kecil kembali dihitung dengan membagi nilai Z_1 dengan nilai 100.000 dan nilai Z_2 dengan nilai 100, sehingga hasil perhitungannya dapat dilihat pada tabel dibawah ini. Selain itu, memberikan nilai bobot tersembunyi yaitu 1 dengan $Z_1 = -0,3$ dan $Z_2 = 0,3$.

Tabel 4.
Bobot dari layar masukan ke layar tersembunyi (v)

	Z_1	Z_2
X_1	0,8	0,5
X_2	0,4	0,3
X_3	0,2	0,1
1	- 0,3	0,3

Selain membuat tabel bobot dari layar masukan ke layar tersembunyi, tentu harus membuat tabel bobot dari layar tersembunyi ke layar keluaran, penentuan nilai yang terdapat dalam tabel 5 dapat ditentukan sendiri, sehingga dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 5.
Bobot dari layar tersembunyi ke layar keluaran (w)

	Y
Z_1	1
Z_2	-1
1	0,1

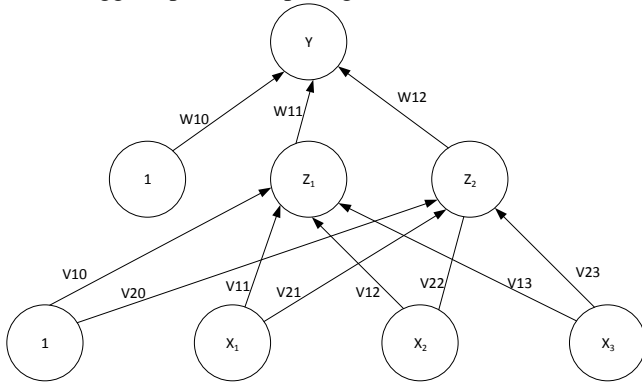
Berdasarkan tabel 4 dan tabel 5, selanjutnya dilakukan langkah berikutnya yakni masuk pada langka 4 sampai dengan langkah 8. Sebelum memulai langkah-langkah tersebut penelitian harus membuat arsitektur jaringan, yang akan dibahas pada poin selanjutnya.

2) *Arsitektur Jaringan*

Jaringan syaraf tiruan untuk memprediksi curah hujan, dibuat dengan arsitektur 3 – 2 – 1, dapat dijelaskan dibawah ini:

1. 3 neuron pada lapisan masukan
2. 2 neuron pada lapisan tersembunyi
3. 1 neuron pada lapisan keluaran

Sehingga dapat dilihat pada gambar arsitektur berikut:



Gbr 7. Arsitektur jaringan backpropagation

3) **Langkah 4 : Hitung keluaran unit tersembunyi (Zj)**
Perhitungan dari layar masukan ke layar tersembunyi (mengacu pada tabel 4) sebagai berikut:

$$Z_{netj} = V_{j0} + \sum_{i=1}^3 X_i V_{ji}$$

Berikut hitungan pada setiap layarnya:

$$Z_{net1} = -0,3 + 1(0,8) + 1(0,4) + 1(0,2) = 1,1$$

$$Z_{net2} = 0,3 + 1(0,5) + 1(0,3) + 1(0,1) = 1,2$$

Selanjutnya melakukan proses perhitungan Fungsi aktivasi, dengan hitungan berikut:

$$Z_j = f(Z_{netj}) = \frac{1}{1 + e^{-Z_{netj}}}$$

Maka hasil dari setiap layar tersembunyi:

$$Z_1 = \frac{1}{1 + e^{-1,1}} = 2,61$$

$$Z_2 = \frac{1}{1 + e^{-1,2}} = 2,51$$

4) **Langkah 5 : Hitung keluaran unit Yk**
Setelah melakukan perhitungan dari layar masukan ke layar tersembunyi, maka selanjutnya melakukan proses perhitungan dari layar tersembunyi ke layar keluaran. Perhitungan mengacu pada data di tabel 5, berikut hitungan dari layar tersembunyi ke layar keluaran:

$$Y_{netk} = W_{k0} + \sum_{j=1}^2 Z_j W_{kj}$$

Karena jaringan hanya memiliki sebuah unit keluaran Y maka $Y_{netk} = Y_{net}$ sehingga hitungannya:

$$Y_{net} = 0,1 + 2,61(1) + 2,51(-1)$$

$$Y_{net} = 0,1 + 2,61 + (-2,51)$$

$$Y_{net} = 0,1 + (-0,25)$$

$$Y_{net} = 0,2$$

Hasil yang diperoleh, selanjutnya dilakukan perhitungan proses fungsi aktivasi pada hitung keluaran unit Yk, sebagai berikut:

$$Y = f(Y_{net}) = \frac{1}{1 + e^{-Y_{net}}} = \frac{1}{1 + e^{-0,2}} = 1,54$$

Setelah selesai melakukan langkah 5, selanjutnya masuk pada langkah 6 yaitu mengenai perhitungan faktor kesalahan pada unit keluaran.

5) **Langkah 6 : Hitung faktor δ di unit keluaran Yk**
Karena jaringan hanya memiliki sebuah keluaran dengan ketentuan $t = target = 1$, maka:

$$\delta_k = \delta = (t - y) y (1 - y)$$

$$\delta = (1 - (1,54)) (1,54) (1 - (1,54))$$

$$\delta = (-0,54) (1,54) (-0,54)$$

$$\delta = 0,45$$

Suku perubahan bobot W_{kj} (dengan $\alpha = 0,1$), maka perhitungannya:

$$\Delta W_{kj} = \alpha \delta_k Z_j = \alpha \delta Z_j; j = 0, 1, \dots, 3$$

$$\Delta W_{10} = (0,1) (0,45) (0,1) = 0,0045$$

$$\Delta W_{11} = (0,1) (0,45) (0,26) = 0,0117$$

$$\Delta W_{12} = (0,1) (0,45) (0,251) = 0,011295$$

6) **Langkah 7 : Hitung penjumlahan kesalahan dari unit tersembunyi (= δ)**

Karena jaringan hanya memiliki sebuah unit keluaran maka $\delta_{netj} = \delta W_{1j}$.

Perhitungan dari penjumlahan kesalahan dari unit tersembunyi adalah:

$$\delta_{net1} = (0,13) (1) = 0,13$$

$$\delta_{net2} = (0,13) (-1) = -0,13$$

Faktor kesalahan δ di unit tersembunyi:

$$\delta_j = \delta_{netj} f'(Z_{netj}) = \delta_{netj} Z_j (1 - Z_j)$$

$$\delta_1 = 0,13 (2,61) (1 - 2,61) = -0,546273$$

$$\delta_2 = -0,13 (2,51) (1 - 2,51) = -0,0819013$$

Suku perubahan bobot ke unit tersembunyi: $\Delta v_{ji} = \alpha \delta_j X_i$ ($j = 1, 2, 3; i = 0, 1, 2$)

Tabel 6.
Kesalahan dari unit tersembunyi (Z)

	Z_1	Z_2
X_1	$\Delta V_{11} = (0,1) (-0,546273) (1) = -0,546273$	$\Delta V_{11} = (0,1) (-0,0819013) (1) = -0,0819013$
X_2	$\Delta V_{12} = (0,1) (-0,546273) (1) = -0,546273$	$\Delta V_{11} = (0,1) (-0,0819013) (1) = -0,0819013$
X_3	$\Delta V_{13} = (0,1) (-0,546273) (1) = -0,546273$	$\Delta V_{11} = (0,1) (-0,0819013) (1) = -0,0819013$
1	$\Delta V_{10} = (0,1) (-0,546273) (1) = -0,546273$	$\Delta V_{11} = (0,1) (-0,0819013) (1) = -0,0819013$

7) **Langkah 8 : Hitung semua perubahan bobot**

Perubahan bobot unit keluaran:

$$W_{kj}(\text{baru}) = W_{kj}(\text{lama}) + \Delta W_{kj} \quad (k = 1; j = 0, 1, \dots, 3)$$

$$W_{10}(\text{baru}) = 0,10 + 0,0045 = 0,1045$$

$$W_{11}(\text{baru}) = 1 + 0,0117 = 1,0117$$

$$W_{12}(\text{baru}) = (-1) + 0,011295 = -0,988705$$

Perubahan bobot unit tersembunyi:

$$V_{ji}(\text{baru}) = V_{ji}(\text{lama}) + \Delta V_{ji} \quad (j = 1, 2, 3; i = 0, 1, 2)$$

Tabel 7.
Perubahan bobot

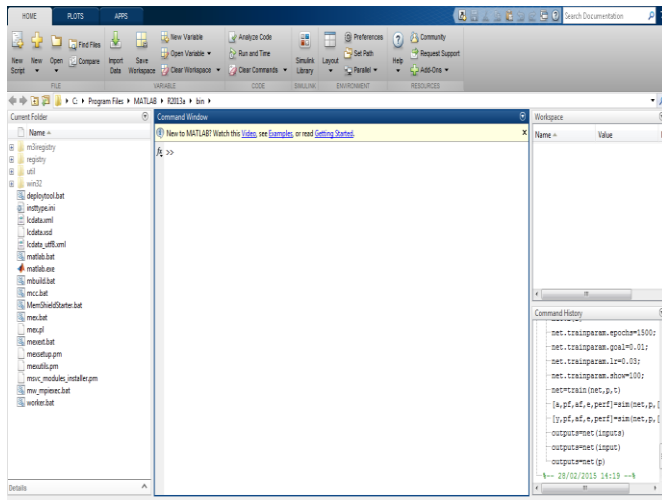
	Z_1	Z_2
X_1	$V_{11} = (-0,3) + (-0,546273) =$	$V_{21} = (0,3) + (-0,0819013) =$

	-0,846273	0,2180987
X₂	$V_{12} = (0,4) + (-0,546273) = -0,146273$	$V_{22} = (0,3) + (-0,0819013) = 0,2180987$
X₃	$V_{13} = (0,2) + (-0,546273) = -0,346273$	$V_{23} = (0,1) + (-0,0819013) = 0,0180987$
I	$V_{10} = (-0,3) + (-0,546273) = -0,846273$	$V_{20} = 0,3 + (-0,0819013) = 0,2180987$

B. Pembahasan

Prediksi harga cabai merah, dalam proses yang terjadi tentunya ingin diketahui, apakah harga selalu meningkat mahal atau kadang harga cukup murah. Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, dari perhitungan yang dilakukan secara manual, selanjutnya dibahas dengan menggunakan program aplikasi Matlab.

Matlab yang digunakan adalah versi R2013a. *Matlab* (*matrix laboratory*) merupakan salah satu perangkat lunak yang cocok dipakai sebagai alat komputasi yang melibatkan matriks dan vektor. *Matlab* menyediakan fungsi-fungsi khusus untuk menyelesaikan model Jaringan Syaraf Tiruan. Pengguna hanya memasukan vektor masukan, target, model dan parameter yang diinginkan (*laju pemahaman*, *threshold*, *bias*, dan lain-lain). Tampilan *command window* yang digunakan untuk membuat dan mengetik semua perintah pelatihan dan pengujian *backpropagation* adalah sebagai berikut:



Gbr 8. Command window

Hasil yang diselesaikan dari program Matlab adalah sebagai berikut:

```
>> p=[
0.8 0.5;
0.4 0.3;
0.2 0.1;
0.1 0.03];
>> t=[1 1];
```

```
>>
net=newff(minmax(p),[3,1],{'tansig','pure
lin'},'traingdx');
Warning: NEWFF used in an obsolete way.
> In obs_use at 18
   In newff>create_network at 127
   In newff at 102
       See help for NEWFF to update
calls to the new argument list.
```

Agar lebih efisien, nilai minimum dan maksimum vektor masukan tidak perlu dituliskan satu persatu, tapi cukup dengan menggunakan perintah *minmax (p)*. Perhatikan bahwa parameter ‘*traingd*’ harus ditentukan untuk melatih dengan metode penurunan tercepat.

Pada saat pelatihan, harus melihat bobot dan bias yang dipakai sebagai inisialisasi. Adalah sebagai berikut:

```
>> net.iw{1,1}
ans =
    2.6310    -4.8997    3.5710   -19.0827
    2.6486    4.4270   -8.3423    3.1567
>> net.b{1}
ans =
   -0.5000
   -0.6582
>> net.lw{2,1}
ans =
    0.8510    0.8892
>> net.b{2}
ans =
   -0.5848
>> net.trainparam.epochs=1500;
>> net.trainparam.goal=0.01;
>> net.trainparam.lr=0.03;
>> net.trainparam.show=100;
>> net=train(net,p,t)
```

```
net =
    Neural Network
    name: 'Custom Neural
Network'
```

```

trainFcn: 'traingdx'
efficiency: .cacheDelayedInputs, .flatten
Time,
          .memoryReduction, .fl
attendedTime
  userdata: (your custom info)
dimensions:
  numInputs: 1
  numLayers: 2
  numOutputs: 1
  numInputDelays: 0
  numLayerDelays: 0
  numFeedbackDelays: 0
  numWeightElements: 13
  sampleTime: 1
connections:
  biasConnect: [1; 1]
  inputConnect: [1; 0]
  layerConnect: [0 0; 1 0]
  outputConnect: [0 1]
subobjects:
  inputs: {1x1 cell array of 1
input}
  layers: {2x1 cell array of 2
layers}
  outputs: {1x2 cell array of 1
output}
  biases: {2x1 cell array of 2
biases}
  inputWeights: {2x1 cell array of 1
weight}
  layerWeights: {2x2 cell array of 1
weight}
functions:
  adaptFcn: 'adaptwb'
  adaptParam: (none)
  derivFcn: 'defaultderiv'
  divideFcn: (none)
  divideParam: (none)
  divideMode: 'sample'
  initFcn: 'initlay'
  performFcn: 'mse'
performParam: .regularization, .normaliza
tion
  plotFcns: {'plotperform',
plottrainstate,
          plotregression}
  plotParams: {1x3 cell array of 3
params}

```

```

trainParam: .showWindow, .showCommandLine
, .show, .epochs,
          .time, .goal, .min_gr
ad, .max_fail, .lr, .lr_inc,
          .lr_dec, .max_perf_in
c, .mc
weight and bias values:
  IW: {2x1 cell} containing
1 input weight matrix
  LW: {2x2 cell} containing
1 layer weight matrix
  b: {2x1 cell} containing
2 bias vectors
methods:
  adapt: Learn while in
continuous use
  configure: Configure inputs &
outputs
  gensim: Generate Simulink
model
  init: Initialize weights &
biases
  perform: Calculate performance
  sim: Evaluate network
outputs given inputs
  train: Train network with
examples
  view: View diagram
  unconfigure: Unconfigure inputs &
outputs

```

Keluaran yang dihasilkan dari proses pemrograman matlab dengan *backpropagation* adalah sebagai berikut:

```

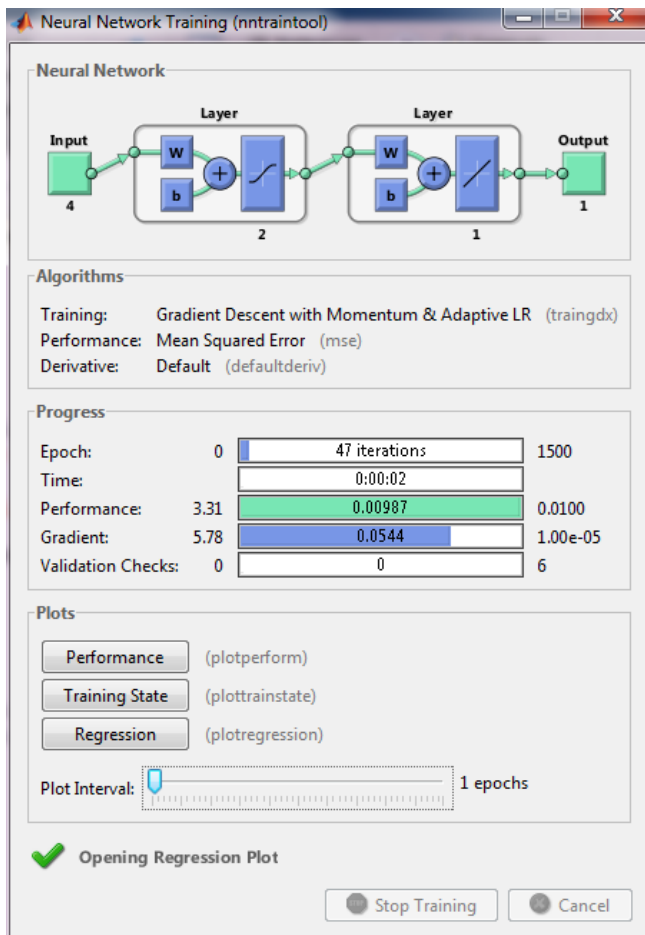
>> outputs=net(p)

outputs =

    2.0790    0.8489

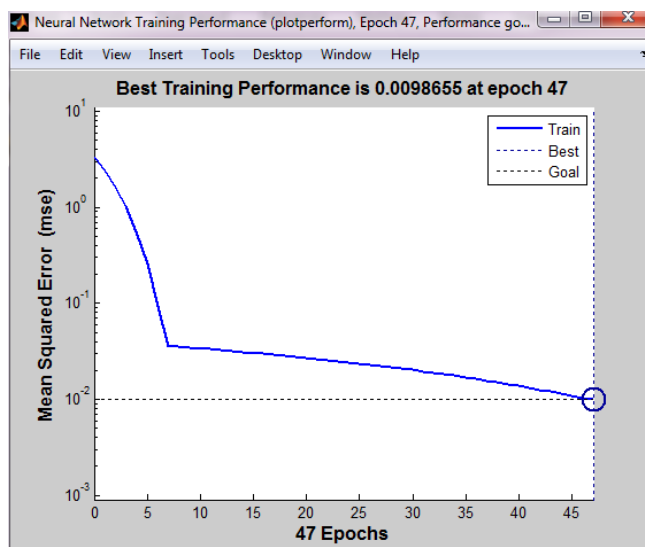
```

Hasil dari keluaran pada pemrograman matlab dengan *backpropagation* adalah 2,0790 Kepedasan dan 0,8489 Kapsaisan. Berikut adalah hasil dari *neuron network training*.



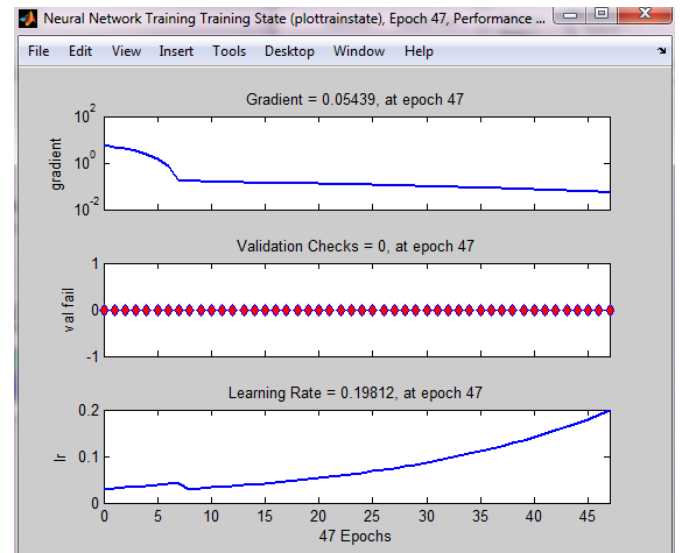
Gbr 9. Neuron network training

Berdasarkan hasil *neuron networking training* yang didapat, maka *best training performance* adalah 0,0098655 pada epoch 47. Berikut hasil dari *best training performance*:



Gbr 10. Best training performance

Berdasarkan hasil *neuron networking training* yang didapat, tidak terdapat *error* dalam proses *training state* pada epoch 47. Berikut hasil *neuron networking training*:



Gbr 10. Performance pada epoch 47

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan yang telah disampaikan sebelumnya, maka kesimpulan yang dapat diambil adalah: Harga cabai merah di Kota Batam selalu mengalami peningkatan di awal dan diakhir tahun, terlebih curah hujan mempengaruhinya.

B. Saran

Saran pada penelitian ini adalah prediksi cabai merah yang ada di kota Batam sebaiknya tidak menjadi acuan utama karena ada dinas perdagangan. Setidaknya penelitian ini dapat membantu sebagai referensi memprediksi harga cabai merah dipasaran.

REFERENSI

- [1] A. D. R. Harpenas, *Budidaya Cabai Unggul*. Jakarta: Penebar Swadaya, 2010.
- [2] M. D. Yanuarti, Astri Ridha; Afsari, *PROFIL KOMODITAS BARANG KEBUTUHAN POKOK DAN BARANG PENTING - KOMODITAS CABAI*. Jakarta: Kementerian Perdagangan, 2016.
- [3] J. J. Siang, *Jaringan Syaraf Tiruan dan Pemrogramannya Menggunakan Matlab*. Yogyakarta: Andi Offset, 2009.
- [4] F. Widyadarma, Dewa, Made Rai; Saepuddin, Deni; Nhita, "PREDIKSI HARGA KOMODITAS PERTANIAN MENGGUNAKAN HYBRID ALGORITMA JARINGAN SYARAF TIRUAN ARSITEKTUR ELMAN DENGAN ALGORITMA GENETIKA," in *e-Proceeding of Engineering*, 2016, pp. 1263–1267.
- [5] Moleong, J. Lexy, *Meteorologi Penelitian Kualitatif*, Edisi Revi. Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2011.
- [6] M. Nanang, *Metode Penelitian Kuantitatif: Analisis Isi dan Analisis Data Sekunder*. Bandung: Rajawali Press, 2011.
- [7] H. Patilima, *Metode Penelitian Kualitatif*. Bandung: Alfabeta, 2011.