

Penentuan Harga Dengan Metode Back Propagation pada Aplikasi E-Commerce CariKos Berbasis Web

Rifqi Nur Fadhilah dan R.V.Hari Ginardi

Departemen Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informatika, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)
e-mail: hari@its.ac.id

Abstrak—Aplikasi CariKos merupakan aplikasi e-commerce berbasis web yang mawadahi para pencari indekos agar mudah dalam mencari indekos. Aplikasi ini menyajikan harga yang fluktuatif sesuai dengan permintaan pasar. Untuk mendapatkan harga yang fluktuatif ini digunakan metode back propagation untuk menentukan harga. Penentuan harga ini dipengaruhi oleh banyak atau sedikitnya permintaan pasar akan indekos beserta nilai skor indekos. Uji coba yang dilakukan sebanyak tiga macam uji coba, yaitu uji coba back propagation, uji coba fungsionalitas, dan uji coba tingkat kepuasan serta pengukuran keuntungan/kerugian. Uji coba metode back propagation yang digunakan untuk menentukan harga menghasilkan nilai rata-rata MSE sebesar 0.030167. Uji coba fungsionalitas dan uji coba tingkat kepuasan serta pengukur keuntungan atau kerugian dilakukan oleh 5 partisipan. Uji coba fungsionalitas ini dilakukan untuk mengukur keberhasilan dalam menjalani proses bisnis. Pada uji coba fungsionalitas, semua fungsionalitas dalam aplikasi berjalan dengan baik dan benar. Uji coba tingkat kepuasan serta pengukur keuntungan atau kerugian dilakukan untuk mengukur tingkat kepuasan partisipan dengan harga yang ditampilkan dan untuk mengetahui keuntungan/kerugian yang didapat. Tingkat kepuasan partisipan terhadap harga yang ditampilkan pada aplikasi sangat baik. Lima dari lima partisipan merasa puas dengan harga yang ditampilkan pada aplikasi CariKos. Aplikasi CariKos mendapatkan keuntungan dari pemesanan yang dilakukan oleh lima partisipan sebanyak tiga kali pemesanan dalam satu periode. Sehingga metode backpropagation cocok untuk melakukan penentuan harga indekos.

Kata Kunci—Back Propagation, E-Commerce, Fluktuatif, MSE, Konvensional, Teknologi Informasi.

I. PENDAHULUAN

SEIRING dengan perkembangan teknologi informasi di Indonesia sektor bisnis pun semakin berkembang dan selalu ada perubahan yang nyata setiap harinya. Perubahan yang terjadi merupakan strategi pengelolaan bisnis yang sudah menggunakan teknologi untuk media bisnis. Hal ini dilakukan untuk mendapatkan hasil yang lebih baik. Apalagi dengan semakin ketatnya persaingan di dunia bisnis, membuat para pelaku bisnis harus mempunyai inovasi yang baru dan meningkatkan mutu bisnisnya. Pengusaha menyadari akan pentingnya sebuah informasi yang dapat membantu dalam mengambil suatu keputusan yang penting untuk perkembangan bisnis. Dalam perkembangannya, bisnis e-commerce muncul untuk mengatasi segala keterbatasan yang dapat terjadi di bisnis konvensional. Bisnis e-commerce baik untuk ditekuni oleh pengusaha sebab e-commerce membuat

bisnis dapat lebih efisien dan efektif dalam meningkatkan keuntungan.

Peningkatan jumlah mahasiswa yang merantau membuat permintaan indekos meningkat di daerah sekitar kampus. Ini membuat bisnis indekos dapat dipertimbangkan sebagai bisnis yang menguntungkan. Apalagi indekos merupakan kebutuhan primer bagi mahasiswa perantauan, sehingga bisnis indekos tidak akan sepi peminat dan permintaan indekos akan selalu meningkat. Ketidak seimbangannya ketersediaan indekos dengan permintaan indekos membuat persaingan antar mahasiswa untuk mendapatkan indekos sangat ketat. Hal ini menyebabkan para mahasiswa pencari indekos yang tersedia di penghujung waktu sangat sulit.

Selain kesusahan mencari lokasi, harga menjadi salah satu faktor pendukung mahasiswa untuk memilih indekos. Saat ini kebanyakan indekos menawarkan harga yang flat tidak seperti hotel yang mempunyai harga fluktuatif di waktu tertentu. Jika indekos mengimplementasikan harga seperti harga hotel dapat menarik mahasiswa.

II. LITERATUR PENELITIAN

A. E-Commerce

Electronic commerce (e-commerce) adalah proses pembelian, penjualan atau pertukaran produk, jasa dan informasi melalui jaringan computer. Selain teknologi jaringan www, e-commerce juga memerlukan teknologi basis data atau pangkalan data (database), surat elektronik (e-mail), dan bentuk teknologi non computer yang lain seperti halnya sistem pengiriman barang dan alat pembayaran untuk e-commerce ini.

Dalam mengimplementasikan e-commerce tersedia suatu integrasi rantai nilai dari infrastrukturnya, yang terdiri dari tiga lapis. Pertama, infrastruktur sistem distribusi (flow of good). Kedua, infrastruktur pembayaran (flow of money). Dan ketiga, infrastruktur sistem informasi (flow of information) [1]. Ada tiga faktor yang dapat dicermati jika ingin membangun toko e-commerce yaitu : variability, visibility, dan velocity. E-commerce dapat dibagi menjadi beberapa jenis yang memiliki karakteristik berbeda-beda :

1) Business to Business (B2B)

Business to Business memiliki karakteristik:

- Trading partner yang sudah ada dan mempunyai hubungan lama sehingga pertukaran informasi dapat

disusun sesuai dengan kebutuhan dan kepercayaan (*trust*).

- Pertukaran data berlangsung secara berulang-ulang dan berkala dengan format yang sudah disepakati.
- Pengiriman data tidak perlu menunggu permintaan dari *partner*-nya.
- Model yang digunakan adalah *peer-to-peer*, dimana *processing intelligence* dapat didistribusikan kepada kedua pelaku usaha.

Umumnya *e-commerce* jenis ini menggunakan mekanisme *Electronic Data Interchange* (EDI). EDI adalah proses transfer data yang terstruktur dalam format standar yang disetujui dari satu komputer ke komputer lainnya dalam bentuk elektronik. Contoh *e-commerce* jenis ini di Indonesia adalah www.bizzy.co.id dan www.ralali.com.

2) *Business to Consumer (B2C)*

Business to Consumer memiliki karakteristik sebagai berikut:

- Terbuka untuk umum.
- Pelayanan yang diberikan bersifat umum.
- Layanan yang diberikan berdasarkan permintaan konsumen.
- Menggunakan pendekatan sistem client/server dimana client (konsumen) menggunakan sistem berbasis web dan *processing (business procedure)* diletakkan di sisi server.

Pada *e-commerce* jenis ini berkembang sangat pesat ditandai dengan lahirnya berbagai toko online di Indonesia. Toko online menggunakan web sebagai toko virtual untuk menjajakan produk dan layanan. Contoh dari *e-commerce* jenis ini di Indonesia adalah www.traveloka.com dan www.tiket.com.

3) *Consumer to Consumer (C2C)*

E-commerce jenis ini meliputi semua transaksi elektronik barang atau jasa antar konsumen. Kebanyakan di *e-commerce* jenis ini menyediakan tempat bagi penjual untuk menjualkan langsung barangnya. *E-commerce* ini pun yang paling terkenal di Indonesia. Contoh dari *e-commerce* jenis ini di Indonesia adalah www.bukalapak.com dan www.tokopedia.com.

4) *Consumer to Business (C2B)*

E-commerce jenis ini merupakan jenis *e-commerce* yang menyediakan tempat bagi individu untuk menawarkan jasa atau produk mereka kepada perusahaan yang sedang mencari jasa atau produk tersebut. Contoh dari *e-commerce* jenis ini di Indonesia adalah www.istockphoto.com.

5) *Business to Administration (B2A)*

E-commerce jenis ini mencakup semua transaksi online yang dilakukan antara perusahaan dan administrasi publik. Contoh *e-commerce* jenis ini di Indonesia adalah www.pajak.go.id dan www.bpjs-online.com.

6) *Consumer to Administration (C2A)*

E-commerce jenis ini hampir mirip dengan *business to Administration (B2A)* tetapi yang terlibat bukan antara perusahaan dan administrasi publik melainkan antara individu dan administrasi publik. Contoh dari *e-commerce* jenis ini di Indonesia adalah www.pajak.go.id.

B. Teori Permintaan

Mempertimbangkan permintaan pasar terhadap barang atau jasa diperlukan ketika kita membuka bisnis baru. Penentuan harga pun menjadi persoalan yang rumit. Jika harga semakin murah maka permintaan akan semakin banyak, tetapi penawaran semakin menurun. Ini terjadi karena ingin mencari

keuntungan sebesar-besarnya. Apabila harga terlalu tinggi maka pembeli mungkin akan membeli dalam jumlah sedikit, namun berbeda dengan penjual yang akan memperbanyak barang yang dijual atau diproduksi agar mendapatkan keuntungan yang besar. Harga yang tinggi juga bisa menyebabkan konsumen akan mencari produk lain sebagai pengganti barang yang harganya mahal [2].

Dalam ekonomi terdapat satu titik pertemuan antara permintaan (*demand*) dan penawaran (*supply*) dalam satuan harga dan jumlah barang. Hukum permintaan menjelaskan hubungan antara perubahan harga suatu barang dengan perubahan barang yang diminta. Hukum permintaan menyatakan bahwa antara harga dan jumlah barang yang diminta berbanding terbalik. Artinya bila harga naik akan menyebabkan jumlah barang yang diminta akan turun dan sebaliknya, dengan syarat *ceteris paribus* [2].

Permintaan suatu barang bisa dikatakan elastis atau inelastis didasari atau ditentukan oleh berbagai faktor yaitu [2]:

1. Barang Mewah dan Barang Kebutuhan

Permintaan barang-barang kebutuhan umumnya inelastis, sedangkan permintaan barang-barang mewah umumnya elastis. Karena walaupun harga barang kebutuhan mengalami peningkatan atau penurunan, jumlah yang diminta akan tetap sama atau hanya mengalami penurunan sedikit. Berbeda dengan barang mewah jika mengalami peningkatan harga, jumlah yang diminta tidak ada. Tapi jika mengalami penurunan harga jumlah yang diminta akan meningkat.

2. Ketersediaan barang Substitusi

Apabila suatu barang memiliki barang pengganti atau barang substitusi akan mempunyai elastisitas yang elastis, sedangkan barang tidak memiliki pengganti atau substitusi mempunyai elastisitas yang inelastis. Sebab ketika barang itu mengalami peningkatan harga maka permintaan akan barang tersebut akan mengalami penurunan dikarenakan tersedianya barang substitusi yang harganya lebih rendah dari barang tersebut. Berbeda dengan barang yang tidak mempunyai barang substitusi akan mengalami penurunan permintaan yang sedikit.

3. Definisi Pasar

Semakin luas ruang lingkup pasarnya maka semakin inelastis barang tersebut karena tidak ada barang substitusinya. Sebaliknya, semakin sempit ruang lingkup pasarnya maka semakin elastis barang tersebut.

4. Rentang Waktu

Apabila rentang waktu perubahan harga suatu barang lebih lama atau jangka panjang, permintaan barang tersebut akan elastis. Karena orang-orang (konsumen) mampu untuk mencari dan mensubstitusi barang tersebut dan biasa tidak menggunakan barang tersebut lagi. Namun, untuk jangka waktu yang pendek akan mengalami inelastis karena tidak adanya kesempatan bagi konsumen untuk mensubstitusi barang tersebut.

Dengan teori permintaan ini menjadi landasan untuk menganalisis harga yang wajar untuk indeks dengan mempertimbangkan permintaan akan kebutuhan indeks. Untuk menentukan sebuah harga maka dibutuhkan algoritma

yang dapat memprediksi harga dengan mempertimbangkan beberapa pertimbangan..

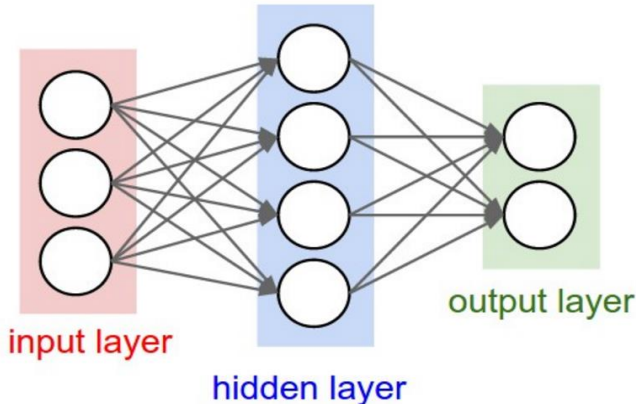
C. Back Propagation Neural Network

Back Propagation Neural Network mempunyai kemampuan yang kuat dari interpolasi non-linear. Metode ini secara luas digunakan dalam aplikasi teknik untuk prediksi dan optimalisasi. Back Propagation Neural Network terdiri dari input layer, beberapa hidden layer dan output layer [3]. Pada Gambar 1 dapat dilihat arsitektur back propagation.

Input layer terdiri dari nilai bias, nilai permintaan, dan nilai bobot indekos. Nilai bias merupakan nilai yang konstan dan mempunyai nilai 1. Nilai bias digunakan untuk membuat nilai output yang diinginkan menjadi lebih optimal. Dua input yaitu nilai permintaan dan nilai skor dari indekos. Nilai permintaan merupakan nilai permintaan sewa indekos pada setiap bulan. Nilai bobot indekos merupakan nilai yang dipunya dari sebuah indekos berdasarkan kriteria. Kriterianya adalah dekat dengan supermarket atau minimarket, dekat dengan tempat ibadah, luas parkir yang dimiliki indekos, terdapatnya penjaga indekos, ketersediaan fasilitas yang ditawarkan, tidak berada di daerah banjir, tidak berada di daerah ramai, dan dekat dengan lokasi jurusan.

Terdapat 3 fase dalam pelatihan back propagation, yaitu fase maju (feed forward), fase mundur (back propagation), dan fase modifikasi bobot. Rumus untuk perhitungan bobot :

$$w_{lji}(k + 1) = w_{lji}(k) - \mu \frac{\partial MSE(w)}{\partial w_{lji}} \tag{1}$$



Gambar 1. Arsitektur Back Propagation

Dimana w_{lji} adalah bobot antara neuron i pada layer $l-1$ dan neuron j pada layer l , μ adalah bilangan real positif, *learning rate* yang berfungsi untuk mengontrol step pembelajaran algoritma dan biasanya diset kecil. Dalam fase back propagation, tiap-tiap unit *output* menerima target pola yang berhubungan dengan pola *input* untuk dihitung nilai kesalahan. Kesalahan tersebut akan dipropagasikan mundur. Sedangkan fase modifikasi bobot bertujuan untuk menurunkan kesalahan yang terjadi. Ketiga fase tersebut diulang secara terus menerus hingga kondisi penghentian dipenuhi.

Pada penelitian penentuan upah minimum kota berdasarkan tingkat inflasi menggunakan back propagation neural network, didapatkan nilai MSE sebesar 0.0728 [3]. Oleh sebab itu nilai MSE tersebut menjadi landasan eror minimal pada aplikasi

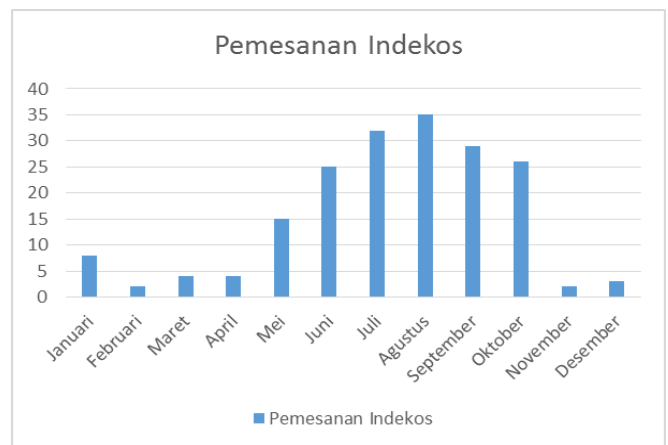
CariKos. Maka dari itu, untuk menentukan harga indekos dapat menggunakan back propagation neural network. Back propagation melakukan pemodelan terhadap nilai permintaan dan nilai bobot indekos untuk menentukan harga baru.

III. PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI

A. Deskripsi Umum Sistem

CariKos merupakan aplikasi berbasis web pencari indekos. Di aplikasi ini juga dapat melayani pemesanan indekos sehingga pencari tidak perlu pergi ke tempat indekos yang diinginkan. Selain itu aplikasi ini melayani juga transaksi untuk membayar pemesanan indekos. Pencarian indekos dapat disesuaikan dengan keinginan dari pencari indekos. Pencari indekos dapat memilih rentang harga sewa indekos, tipe indekos, fasilitas indekos yang diinginkan, fasilitas kamar yang diperlukan, dekat dengan jurusan yang diinginkan. Pencarian yang dapat disesuaikan ini digunakan agar indekos yang ingin dicari pencari indekos dapat sesuai kriteria yang diinginkan.

Harga yang ditampilkan di aplikasi ini tidak selalu sama disetiap bulannya. Harga naik-turun sesuai dengan permintaan di bulan itu sesuai dengan hasil kuesioner dan analisis permintaan indekos. Permintaan dapat dilihat pada Gambar 2. Selain permintaan, kualitas indekos juga menjadi dasar penentuan harga. Kualitas indekos dapat dilihat dari seberapa besar indekos mendapatkan nilai bobot.



Gambar 2. Permintaan Pasar

B. Penentuan Harga

Penentuan harga didapatkan dari metode back propagation. Untuk mendapatkan harga terdapat dua proses utama pada metode back propagation yaitu, training data dan testing data. Diagram alir back propagation dapat dilihat pada Gambar 3.

1) Training data

Pada bagian ini akan dijelaskan proses data di-training hingga mendapatkan nilai MSE yang kecil. Proses *training* data diawali dengan melakukan normalisasi dua *input* terlebih dahulu. Metode normalisasi yang digunakan adalah metode *min-max*. Berikut ini merupakan rumus dari metode *min-max*:

$$x' = \frac{0.8(x - a)}{b - a} + 0.1 \tag{2}$$

Keterangan :

- x' = hasil normalisasi
- x = data awal
- a = data minimal
- b = data maksimal

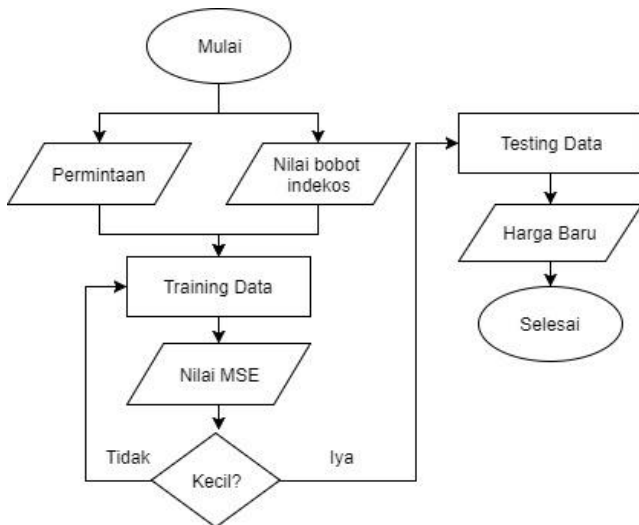
Dari rumus (1) dapat dilihat bahwa data awal merupakan *input* sebelum dinormalisasi, data minimal merupakan nilai *input* yang paling kecil, dan data maksimal merupakan nilai *input* yang paling besar.

Setelah melakukan normalisasi data, menginisiasi *weight* awal antar *node* dengan nilai *random*. Nilai *random* tersebut memiliki rentang nilai dari -1 hingga 1. Lalu melakukan perhitungan nilai pada *hidden layer* dengan menggunakan rumus berikut:

$$z_{net_j} = v_{j0} + \sum_{i=1}^n x_i \cdot v_{ji} \tag{3}$$

Keterangan:

- z_{net_j} = nilai untuk menghitung *hidden layer*
- v_{j0} = bobot bias antara *input layer* dengan *hidden layer*
- x_i = nilai *input layer* ke- i
- v_{ji} = bobot antara *input layer* dengan *hidden layer*



Gambar 3. Diagram Alir Penentuan Harga

Hasil dari perhitungan pada rumus (2) dilakukan aktivasi agar nilai hasilnya tetap berada di rentang nilai tertentu. Untuk melakukan aktivasi digunakan fungsi sigmoid agar rentang nilai berada di rentang 0 hingga 1. Rumus sigmoid yang digunakan:

$$z_j = f(z_{net_j}) = \frac{1}{1 + \exp(-z_{net_j})} \tag{4}$$

Keterangan:

- z_j = nilai *hidden layer*
- z_{net_j} = nilai untuk menghitung *hidden layer*

Selanjutnya menghitung nilai *output*, yang mempunyai rumus sebagai berikut:

$$y_{net_k} = w_{k0} + \sum_{j=1}^p z_j \cdot w_{kj} \tag{5}$$

Keterangan:

- y_{net_k} = net masukan unit k
- w_{k0} = nilai penimbang sambungan pada bias untuk unit y_k
- z_j = nilai aktivasi dari unit z_j
- w_{kj} = nilai penimbang sambungan dari z_{ij} ke unit y_k

Hasil dari perhitungan rumus (4) dilakukan aktivasi agar nilainya mempunyai rentang tertentu. Maka digunakan aktivasi fungsi sigmoid agar nilai berada pada rentang 0 hingga 1. Berikut ini rumus aktivasi fungsi sigmoid:

$$y_k = f(y_{net_k}) = \frac{1}{1 + \exp(-y_{net_k})} \tag{6}$$

Keterangan:

- y_k = nilai *output*
- y_{net_k} = net masukan unit k

Setelah melakukan perhitungan dengan rumus (4) maka dilakukan perhitungan kesalahan pada setiap *output* dengan rumus sebagai berikut:

$$\delta_k = (t_k - y_k) f'(y_{net_k}) = (t_k - y_k) y_k (1 - y_k) \tag{7}$$

Keterangan:

- δ_k = nilai kesalahan pada *output layer*
- t_k = nilai target data
- y_k = nilai *output*
- y_{net_k} = net masukan unit k

δ_k merupakan nilai kesalahan yang dipakai untuk merubah bobot *layer* dibawahnya. Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$\Delta w_{kj} = \alpha \cdot \delta_k \cdot z_j \tag{8}$$

Keterangan:

- Δw_{kj} = selisih antara $w_{kj}(t)$ dengan $w_{kj}(t + 1)$
- α = nilai *learning rate*
- δ_k = nilai kesalahan *output layer*
- z_j = nilai aktivasi dari unit z_j

Selanjutnya menghitung nilai kesalahan pada *hidden layer* berdasarkan kesalahan pada setiap *hidden layer* z_j dengan rumus sebagai berikut:

$$\delta_{net_j} = \sum_{k=1}^m \delta_k \cdot w_{kj} \tag{9}$$

Keterangan:

- δ_{net_j} = nilai untuk menghitung nilai kesalahan pada *hidde layer*
- δ_k = nilai kesalahan pada *output layer*
- w_{kj} = bobot dari z_{ij} ke y_k

Nilai kesalahan pada *hidden layer* dapat dihitung menggunakan rumus:

$$\delta_j = \delta_{net_j} \cdot f'(z_{net_j}) = \delta_{net_j} \cdot z_j(1 - z_j) \tag{10}$$

Information:

- δ_{net_j} = nilai untuk menghitung nilai kesalahan pada *hidden layer*
- z_{net_j} = net masukan dari unit j
- z_j = nilai aktivasi dari unit z_j

Setelah menghitung nilai kesalahan pada *hidden layer* maka dihitung perubahan bobot v_{ji} dengan menggunakan rumus:

$$\Delta v_{ji} = \alpha \cdot \delta_j \cdot x_i \tag{11}$$

Information:

- Δv_{ji} = selisih antara $v_{ij}(t)$ dengan $v_{ij}(t + 1)$
- α = nilai *learning rate*
- δ_j = nilai kesalahan pada *hidden layer*
- x_i = unit ke-i pada *input layer*

Terakhir melakukan *update* pada setiap *weight*. Untuk menghitung perubahan nilai *weight* antara *hidden layer* dengan *output layer* menggunakan rumus:

$$w_{kj}(new) = w_{kj}(old) + \Delta w_{kj} \tag{12}$$

Keterangan:

- w_{kj} = bobot dari z_{ij} ke y_k unit
- Δw_{kj} = selisih antara $w_{kj}(t)$ dengan $w_{kj}(t + 1)$

Untuk menghitung perubahan nilai *weight* antara *input layer* dengan *hidden layer* menggunakan rumus:

$$v_{ji}(new) = v_{ji}(old) + \Delta v_{ji} \tag{13}$$

Keterangan:

- v_{ji} = bobot dari x_i unit ke z_i unit
- Δv_{ji} = selisih system $v_{ij}(t)$ dengan $w_{ij}(t + 1)$

Setelah melakukan *update* pada setiap nilai *weight* maka dilakukan perhitungan nilai MSE. *Mean Square Error* (MSE) merupakan metode yang digunakan untuk menguji kesalahan pada system. Rumus perhitungan MSE adalah sebagai berikut:

$$MSE = \frac{1}{k} \sum_{k=1}^n (y_k - t_k)^2 \tag{14}$$

Keterangan:

- n = jumlah data
- y_k = nilai *output* data
- t_k = nilai target data

Training data dilakukan terus menerus hingga mendapatkan nilai MSE dibawah 0.0728. Jika nilai MSE sudah dibawah 0.0728 maka dilakukan *testing* data untuk mendapatkan harga baru.

2) Testing Data

Setelah *training* data sudah selesai, maka dilakukan *testing* data agar mendapat harga yang baru. *Testing* data dilakukan dengan proses perhitungan rumus (1) hingga rumus (5) pada *training* data. Nilai *output* yang didapatkan dilakukan denormalisasi terlebih dahulu dengan menggunakan metode *min-max* agar menghasilkan harga baru. Rumus denormalisasi metode *min-max* adalah sebagai berikut:

$$x = \frac{(x' - 0.1)(x_{max} - x_{min})}{0.8} + x_{min} \tag{15}$$

Keterangan :

- x = data asli
- x' = data normalisasi
- x_{max} = data maksimum asli
- x_{min} = data minimum asli

Nilai maksimum diambil dari harga awal ditambah lima persen dari harga asli, sedangkan nilai minimum diambil dari harga awal dikurangi dua setengah persen dari harga awal. Hasil dari denormalisasi akan menghasilkan harga yang digunakan pada aplikasi CariKos. Penentuan harga ini diharapkan membuat harga yang *fluktuatif* seperti harga sewa hotel yang berbeda setiap bulannya sesuai dengan permintaan dari pasar

IV. UJI COBA DAN EVALUASI

Pada bagian ini, akan dilakukan uji coba penentuan harga menggunakan metode *back propagation* dengan mempertimbangkan permintaan dan nilai bobot indeks. Gambar 5.7 merupakan harga awal dari kamar indeks, Gambar 5.8 merupakan penentuan harga jika permintaan sedang rendah, dan Gambar 5.9 merupakan penentuan harga jika permintaan sedang tinggi. Untuk itu dipilih bulan Februari sebagai bulan yang memiliki permintaan rendah dan bulan Agustus sebagai bulan yang memiliki permintaan yang banyak. Daftar permintaan dapat dilihat pada Gambar 2.

Daftar Kamar Kos Trompet

Jenis Kamar	Harga Kamar	Jumlah Kamar	Luas Kamar (Dalam m)
Kamar Deluxe	1,500,000	6	6X4

Gambar 4. Harga Awal



Gambar 5. Harga Akhir Ketika Permintaan Banyak



Gambar 6. Harga Akhir Ketika Permintaan Rendah

rendah harga mengalami penurunan. Penentuan harga dilakukan dengan menggunakan metode back propagation. Hasil itu didapatkan dengan melakukan training data terhadap kedua nilai input. Training data yang dilakukan dengan iterasi sebanyak 180 kali, hidden layer berjumlah tiga, nilai learning rate yang dipakai 0.9, dan menghasilkan nilai MSE sebesar 0.030167.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. Irmawati, "Pemanfaatan E-Commers Dalam Dunia Bisnis," *J. Ilm. Orasi Bisnis*, vol. 6, pp. 95–112, 2011.
- [2] E. Christianto, "Faktor yang mempengaruhi volume impor beras di Indonesia," *J. JIBEKA*, vol. 7, pp. 38–43, 2013.
- [3] dan A. R. E. Yohannes, W. F. Mahmudy, "Penentuan Upah Minimum Kota Berdasarkan Tingkat Inflasi Menggunakan Backpropagation Neural Network (BPNN)," *J. Teknol. Inf. Dan Ilmu Kompu*, vol. 2, no. 1, pp. 34–40, 2015.

V. KESIMPULAN

Dari hasil uji coba penentuan harga, bahwa harga ketika permintaan tinggi mengalami kenaikan dan ketika permintaan