

Peramalan Permintaan dengan Pendekatan *Marketing Mix* pada Produk Sari Apel PT Batu Bhumi Suryatama Menggunakan *Artificial Neural Network*

Ebenezer M. Sibarani¹; Wisynu Ari Gutama²

¹Program Studi Teknologi Produksi Tanaman Perkebunan

¹Politeknik Kelapa Sawit Citra Widya Edukasi – Bekasi

²Program Studi Sosial Ekonomi Pertanian

²Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya – Malang

Email Penulis Korespondensi: ebenezer@cwe.ac.id

Abstrak

Peramalan permintaan akan memberikan solusi dalam merencanakan jumlah produk yang akan dipasarkan. Peramalan merupakan sumber informasi yang dapat digunakan oleh perusahaan untuk mempersiapkan diri dalam menentukan strategi ke depan. Peramalan permintaan dalam penelitian ini dilakukan dengan pendekatan *marketing mix* menggunakan jaringan syaraf tiruan *backpropagation* dan metode analisis yang digunakan adalah analisis kualitatif dan kuantitatif. Tingkat keakurasian peramalan dengan pendekatan *marketing mix* menggunakan jaringan syaraf tiruan *backpropagation* sebesar 97,324%. Hasil peramalan menunjukkan perubahan variabel bauran pemasaran berbanding lurus dengan perubahan volume permintaan sari apel. Secara keseluruhan peningkatan biaya distribusi dan biaya promosi menyebabkan peningkatan pada jumlah permintaan konsumen. Penurunan biaya distribusi dan biaya promosi juga mengakibatkan terjadinya penurunan pada jumlah permintaan konsumen.

Kata Kunci

Peramalan permintaan, *Marketing mix*, Jaringan syaraf tiruan.

Abstract

Demand forecasting will provide a solution in planning the number of products to be marketed. Forecasting is a source of information that can be used by companies to prepare themselves in determining the strategy going forward. Demand forecasting in this research is done by marketing mix approach using artificial neural network backpropagation and analysis method used is qualitative and quantitative analysis. The accuracy of forecasting with marketing mix approach using backpropagation neural network is 97.324%. Forecasting results show that the variation of the marketing mix is directly proportional to the change in the volume of demand for apples. Overall increases in distribution costs and promotional costs led to an increase in the number of consumer demand. Decrease in distribution costs and promotional costs also resulted in a decrease in the number of consumer demand.

Keywords

Demand forecasting, Marketing mix, Artificial Neural Network.

Pendahuluan



PT Batu Bhumi Suryatama merupakan salah satu perusahaan yang bergerak di bidang agroindustri pengolahan sari apel di Kota Batu dengan nama dagang produk . Perusahaan tersebut tergolong sebagai perusahaan yang masih cukup baru berkecimpung di kalangan pengusaha oleh-oleh khas Kota Batu, dimana hal tersebut juga ditunjukkan pada perijinannya di Dinas Perindustrian dan Perdagangan Kota Batu baru terdaftar pada tanggal 14 Mei 2012. Meskipun sebagai perusahaan baru dan masih berkembang produk sari apel PT. Batu Bhumi Suryatama sudah diminati dan dapat diterima oleh masyarakat, hal ini dapat dilihat dari daerah penjualan sari apel yang sudah sampai ke Jawa Tengah, Jawa Barat, hingga Jakarta.

Dampak dari mulai diminatinya produk sari apel membuat PT Batu Bhumi Suryatama harus selalu berupaya dalam mengatur jumlah penjualan sari apel agar dapat memenuhi permintaan konsumen sehingga kepuasan konsumen dapat terjamin (Kaihatu dkk, 2015), namun pada kenyataannya PT Batu Bhumi Suryatama tidak mampu memperkirakan permintaan konsumen dengan tepat. Akibat dari kurang tepatnya perkiraan produksi, sepanjang tahun 2014 sampai dengan tahun 2016 diperkirakan jumlah permintaan produk sari apel yang tidak diproduksi oleh PT Batu Bhumi Suryatama adalah sebesar 2.240 cup dan juga dapat mengakibatkan turunnya permintaan konsumen dikarenakan tidak tercapainya kepuasan konsumen.

Selama ini PT Batu Bhumi Suryatama melakukan perencanaan jumlah penjualan sari apel dengan cara memperkirakan jumlah produk berdasarkan jumlah penjualan pada tahun-tahun sebelumnya. Namun apabila dilihat dari hasil penjualan sepanjang tahun 2014 – 2016, penjualan pada bulan yang sama memiliki selisih yang cukup besar, oleh karena itu perusahaan mengalami kesulitan untuk menentukan jumlah produk yang harus dipasarkan.

Permasalahan yang disebabkan sulitnya menentukan jumlah produk yang akan dipasarkan, membutuhkan solusi agar didapatkan jumlah perencanaan produk yang harus dipasarkan dengan mempertimbangkan faktor bauran pemasaran (*marketing mix*) yang dapat mempengaruhi volume penjualan PT Batu Bhumi Suryatama. Peramalan permintaan akan memberikan solusi dalam merencanakan jumlah produk yang akan dipasarkan. Peramalan merupakan ilmu dalam memprediksi peristiwa masa depan dengan mengambil data historis dan memproyeksikannya pada masa depan menggunakan model matematis (Subagyo, 2008). Peramalan merupakan sumber informasi yang dapat digunakan oleh perusahaan untuk mempersiapkan diri dalam menentukan strategi ke depan yang lebih baik. Peramalan permintaan adalah salah satu cara untuk dapat bersaing atau bahkan dapat meningkatkan laba perusahaan sehingga peramalan diperlukan untuk menyetarakan antara perbedaan waktu yang sekarang dan yang akan datang terhadap kebutuhan (Lobo & Stefanus, 2014).

Ebenezer M. Sibarani dkk

Peramalan Permintaan
dengan Pendekatan
Marketing Mix pada
Produk Sari Apel PT Batu
Bhumi Suryatama
Menggunakan *Artificial
Neural Network*

Metodologi

Penentuan lokasi ini dilakukan secara *purposive*, yang akan dilakukan di PT Batu Bhumi Suryatama dengan pertimbangan bahwa PT Batu Bhumi Suryatama merupakan salah satu perusahaan swasta yang berbasis di bidang agroindustri olahan buah berupa sari apel di Kota Batu. Penelitian di PT Batu Bhumi Suryatama dilaksanakan pada bulan Januari – Maret 2017. Metode penentuan responden pada penelitian ini menggunakan *purposive sampling* yang dilakukan dengan mengambil data dari orang-orang terpilih atau *key informan* yang sesuai dengan kriteria tertentu yang sudah ditetapkan, yaitu pihak pemilik dan pegawai PT Batu Bhumi Suryatama. Metode analisis data digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Perencanaan Arsitektur Jaringan Syaraf Tiruan

Arsitektur jaringan yang digunakan pada penelitian ini adalah jaringan layar jamak atau banyak lapisan (*multi layer network*). Jaringan layar jamak memiliki satu atau lebih dari unit output input dan unit lain (*hidden layer*). Perancangan arsitektur JST dilakukan dengan menentukan jumlah neuron input layer, jumlah *neuron hidden layer* dan jumlah *neuron output layer*.

2. Alogaritma Pembelajaran *Backpropagation*

Alogaritma pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini adalah *backpropagation*. Alasan pemilihan *backpropagation* adalah karena alogaritma pembelajaran ini dikenal sangat efektif dalam menyelesaikan masalah-masalah yang membutuhkan pemetaan pola.

Langkah-langkah Pemrograman Alogaritma Pembelajaran adalah sebagai berikut:

a. Data masukan dan keluaran jaringan syaraf tiruan

Pada penelitian ini terdapat 36 data bauran pemasaran dan 36 data volume penjualan produk sari apel periode 2014 – 2016, kemudian data-data tersebut dikelompokkan menjadi 80% data *training* dan 20% data *testing*. Data *testing* akan digunakan sebagai input dan output untuk melatih dan menguji jaringan, sedangkan data *training* akan digunakan sebagai input dan output baru untuk menguji kemampuan jaringan dalam mempelajari input dan output baru.

b. *Preprocessing* model jaringan syaraf tiruan

Preprocessing berfungsi untuk menormalisasi input dan output (target) sehingga keduanya memiliki *mean* 0 dan standar deviasi 1. Pelatihan dan pengujian yang dilakukan pada proses *preprocessing* membutuhkan matriks pasangan data input dan output aktual untuk dipelajari. Oleh karena itu, input dan output yang sudah dikelompokkan pada tahap awal kemudian di *preprocessing* agar terbentuk matriks yang diinginkan.

c. Model jaringan syaraf tiruan

Model jaringan yang terbaik perlu ditentukan untuk mendapatkan performa kerja jaringan yang optimal. Model JST yang digunakan

pada algoritma *backpropagation* ini adalah jaringan *feed forward* dengan satu lapis *hidden layer* yang akan dilatih untuk mendapatkan bobot terbaik. Parameter yang digunakan dalam penelitian meliputi *max epoch* 5000 yang berfungsi sebagai kriteria pemberhentian pelatihan. Parameter kedua adalah nilai *goal* 0,001 yang dipilih setelah melalui tahap *trial-and-error* untuk memperoleh nilai *goal* terkecil. Parameter selanjutnya *learning rate* yaitu 0,1 – 0,9; dipilih karena nilai *learning rate* minimal adalah 0 dan maksimal adalah 1. *Show* atau jumlah iterasi yang ditampilkan sebanyak 20 iterasi dan momentum konstanta (*mc*) 0,9. Parameter yang diperlukan selanjutnya adalah fungsi aktivasi. Fungsi aktivasi yang digunakan adalah *logsig* dan *purelin*.

Ebenezer M. Sibarani dkk

Peramalan Permintaan
dengan Pendekatan
Marketing Mix pada
Produk Sari Apel PT Batu
Bhumi Suryatama
Menggunakan *Artificial
Neural Network*

d. Pelatihan dan pengujian jaringan

Data *input* (p) dan *output* (t) yang sudah di-*preprocessing*, kemudian digunakan untuk melatih jaringan. Pelatihan dilakukan dengan tujuan agar model JST mencapai konvergensi, serta berguna untuk verifikasi dan validasi. Setelah dilakukan training dan testing data dinormalisasi kembali sehingga hasilnya dapat dianalisa.

3. Validasi Hasil Penelitian

Validasi dilakukan dengan melihat hasil penelitian yang telah dilakukan dengan fakta yang terjadi di lapang, yaitu dengan menganalisis hasil peramalan dengan mencoba banyak neuron-neuron, mencari nilai MSE terkecil dan nilai koefisien korelasi serta determinasi yang mendekati atau samadengan satu.

Hasil dan Pembahasan

Analisis Hasil Pelatihan

Hasil pelatihan jaringan pada JST berupa nilai MSE yang disajikan pada Tabel 1. Jaringan terbaik dihasilkan oleh pelatihan jaringan 4-5-1 (4 *neuron input*, 5 *neuron hidden layer*, 1 *neuron output*) dengan nilai MSE 0,0227. Jaringan yang dilatih mengalami ketidakstabilan atau nilai MSE yang dihasilkan pada setiap jaringannya mengalami naik-turun. Seperti yang terjadi pada jaringan 4-8-1 dan 4-9-1, pada jaringan 4-8-1 jumlah MSE yang dihasilkan sudah menurun menjadi 0,0254 namun MSE naik kembali menjadi 0,0813 pada jaringan 4-9-1. Kondisi yang tidak stabil ini menunjukkan menurunnya kemampuan jaringan untuk melakukan pelatihan, sehingga pelatihan dapat segera dihentikan.

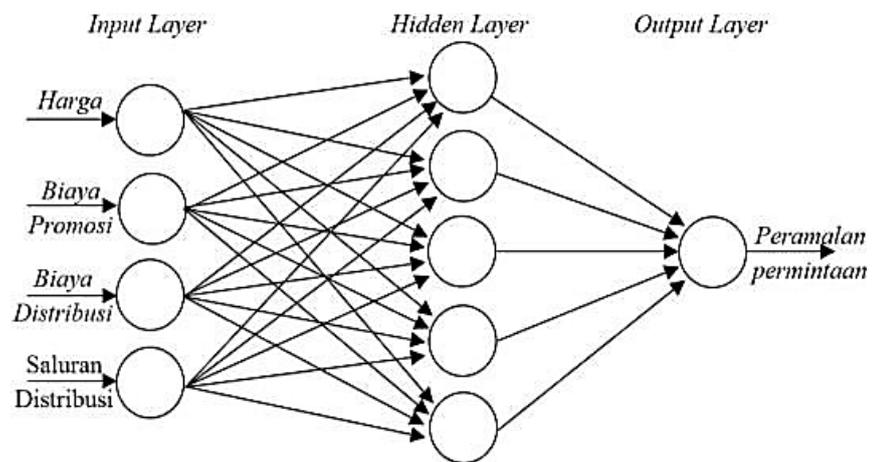
Jaringan yang terbentuk merupakan jaringan *multi layer perception* dengan *single hidden layer* dan jaringan terbaik yang dihasilkan pada pelatihan adalah jaringan 4-5-1 (4 *neuron input*, 5 *neuron hidden layer*, 1 *neuron output*). 4 *neuron input layer* merupakan 4 faktor *marketing mix* yang digunakan yakni harga, biaya promosi, biaya distribusi dan jumlah saluran pemasaran, *neuron hidden layer* berasal dari jumlah *neuron* dengan nilai MSE terkecil yakni 5, dan 1 *neuron output* merupakan jumlah *output* yang akan dihasilkan. *Input layer*, *hidden layer* dan *output layer* dihubungkan oleh bobot-bobot yang terbentuk dari proses pelatihan. Model yang sudah terbentuk akan digunakan untuk melakukan pelatihan

data input menggunakan data *training* (80% data bauran pemasaran periode 2014 – 2016).

Tabel 1 Hasil Pelatihan Jaringan

Hidden Layer	Jumlah Neuron	Learning Rate Optimal	MSE
1	1	0,1 – 0,9	0,0249
	2		0,0298
	3		0,0252
	4		0,0306
	5		0,0227
	6		0,0251
	7		0,0587
	8		0,0254
	9		0,0813
	10		0,0467

Dalam proses pembelajaran jaringan akan terus dilatih sampai beberapa iterasi. Jaringan mencapai kondisi optimal atau pelatihan sudah berhenti setelah mencapai 29 iterasi (*epoch*), yang artinya *learning rate* dan *goal* sudah konvergen dan hal ini dibuktikan dengan terlatihnya jaringan hingga menghasilkan nilai MSE minimal, yaitu 0,0227 yang artinya nilai kesalahan output yang dihasilkan sebesar 0,0227 dan hasil dari pelatihan jaringan juga menghasilkan koefisien kolerasi bernilai 0,97243 atau mendekati 1. Artinya jaringan yang terbentuk menghasilkan output atau peramalan yang hampir sama dengan input yang dimasukkan atau jaringan sudah dilatih untuk memberikan peramalan yang akurat sebesar 97,243%.



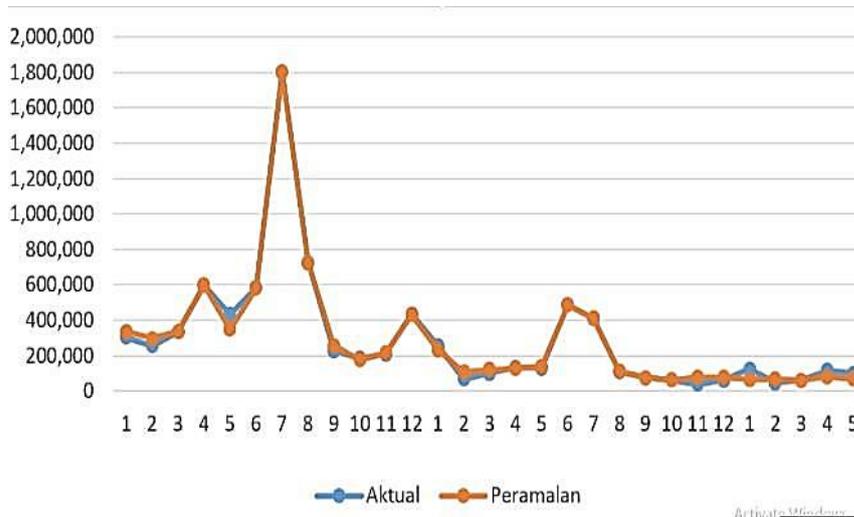
Gambar 1 Model JST

Hasil *training* menunjukkan bahwa kurva yang terbentuk antara hasil peramalan dan aktual memiliki kecenderungan nilai yang hampir sama. Seperti yang ditunjukkan pada bulan Juni 2014 ke bulan Juli 2014, jumlah penjualan produk sari apel mengalami peningkatan dan begitu pula dengan hasil peramalan menunjukkan terjadinya peningkatan. Pada bulan Juli 2015 ke bulan Agustus 2015 terjadi penurunan jumlah penjualan aktual dan peramalan juga menunjukkan hal yang sama. Berdasarkan kurva pada gambar 10, dapat diketahui bahwa jaringan

syaraf tiruan yang terbentuk dapat memberikan hasil peramalan dengan tingkat akurasi 97,243%.

Ebenezer M. Sibarani dkk

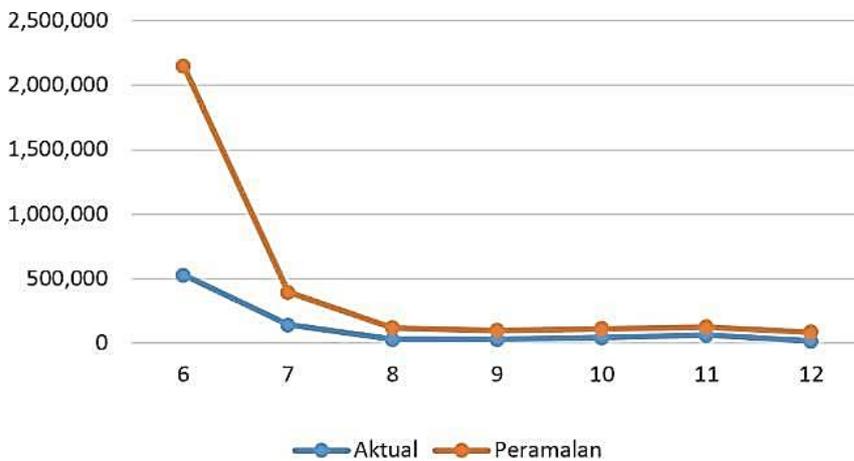
Peramalan Permintaan
dengan Pendekatan
Marketing Mix pada
Produk Sari Apel PT Batu
Bhumi Suryatama
Menggunakan *Artificial
Neural Network*



Gambar 2 Hasil *Testing*

Analisis Hasil Pengujian JST

Jaringan syaraf yang sudah terbentuk diuji menggunakan 7 pasang data *testing*, yaitu data bauran pemasaran pada periode Juni – Desember 2016.



Gambar 3 Hasil *Testing*

Berdasarkan kurva pada Gambar 3 dapat diketahui bahwa jaringan memberikan hasil peramalan yang juga mendekati nilai dari jumlah penjualan aktual. Dapat dilihat pada bulan Juli 2016 – Agustus 2016 terjadi penurunan jumlah penjualan aktual, penurunan ini juga ditunjukkan pada hasil peramalan dan dapat dilihat antara hasil peramalan dan nilai penjualan aktual menunjukkan pola kurva yang hampir sama. Berdasarkan penjelasan sebelumnya dapat membuktikan bahwa jaringan yang sudah terbentuk dapat mempelajari pola data baru sebesar 97,243%.

Hasil Peramalan Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan

Langkah selanjutnya setelah diperoleh jaringan yang optimal dari proses *training* dan *testing* adalah melakukan simulasi peramalan melalui pelatihan dan pengujian dengan memasukan input baru. Input baru tersebut merupakan data prediksi dari 4 faktor bauran pemasaran pada periode Januari – Desember 2017.

Berdasarkan perhitungan peramalan permintaan sari apel dengan menggunakan JST pada periode Januari 2017 – Juli 2018, diperoleh hasil peramalan permintaan pada setiap bulan rata-rata mengalami peningkatan dibandingkan tahun sebelumnya, hanya pada bulan Januari, Maret, April dan Mei mengalami penurunan permintaan. Selama tahun 2017 permintaan sari apel perbulannya cenderung berfluktuasi atau kenaikan dan penurunan permintaan tidak stabil. Ketidakstabilan permintaan dari hasil peramalan ini mengikuti pola dari data penjualan sari apel pada tahun 2014 – 2016 yang juga mengalami ketidakstabilan penjualan setiap bulannya. Permintaan produk sari apel pada tahun 2017 secara umum diprediksi mengalami kenaikan.

Peramalan pada periode Januari – Juli 2018, secara umum diprediksi mengalami kenaikan dibandingkan tahun sebelumnya, hanya pada bulan Februari dan Juli yang mengalami penurunan. Hasil peramalan memprediksi bahwa penjualan terbesar terjadi sama seperti pada tahun sebelumnya yakni pada bulan Juni sebesar 1.844.798 cup dan penjualan terendah diprediksi terjadi pada bulan Februari sebesar 60.018 cup.

Hasil peramalan permintaan menunjukkan bahwa faktor harga berpengaruh terhadap peningkatan dan penurunan permintaan konsumen akan produk sari apel dibandingkan dengan tahun sebelumnya, hal ini terlihat dari hasil peramalan yang menunjukkan terjadinya kenaikan permintaan produk sari apel pada bulan Februari, Juni, Juli, Agustus, September, Oktober, November, dan Desember serta penurunan permintaan pada bulan Januari, Maret, April dan Mei.

Hasil peramalan permintaan menunjukkan bahwa terjadinya kenaikan permintaan produk sari apel pada bulan Februari, Juni, Juli, Agustus, September, Oktober, November dan Desember serta penurunan permintaan pada bulan Januari, Maret, April dan Mei. Berbeda dengan tahun 2017, pada tahun 2018 terjadi perubahan jumlah saluran distribusi. Penambahan jumlah saluran distribusi dari bulan Maret ke bulan April berbanding lurus dengan perubahan jumlah permintaan produk sari apel, dari 72.849 cup menjadi 92.544 cup. Sedangkan penurunan jumlah saluran distribusi menyebabkan menurunkan jumlah permintaan produk sari apel, dari 1.844.729 cup pada bulan Juni, menjadi 107.709 cup pada bulan Juli.

Secara keseluruhan, setiap terjadinya kenaikan atau penurunan biaya distribusi diikuti dengan kenaikan atau penurunan permintaan konsumen. Peramalan permintaan pada periode Januari – Desember 2017, pada bulan September biaya distribusi sebesar Rp 2.260.460 dan menurun pada bulan Oktober menjadi Rp 1.795.580. Penurunan biaya distribusi seperti yang

terjadi pada bulan Oktober menyebabkan penurunan jumlah permintaan pada bulan Oktober, semula pada bulan September sebesar 58.727 cup menjadi 53.140 cup pada bulan Oktober. Pada bulan Mei dan Juni juga terjadi perubahan biaya distribusi, yang semula pada bulan Mei sebesar Rp 2.216.600, meningkat menjadi Rp 35.942.300 di bulan Juni. Meningkatnya biaya produksi mengakibatkan kenaikan jumlah permintaan sari apel, pada bulan Mei sebesar 63.157 cup menjadi 1.713.785 cup pada bulan Juni.

Ebenezer M. Sibarani dkk

Peramalan Permintaan
dengan Pendekatan
Marketing Mix pada
Produk Sari Apel PT Batu
Bhumi Suryatama
Menggunakan *Artificial
Neural Network*

Tabel 2 Data Prediksi Bauran Pemasaran dan Hasil Peramalan Periode Januari 2017 – Juni 2018

Bulan	Harga (Rp)	Biaya Distribusi (Rp)	Biaya Promosi (Rp)	Jumlah Saluran Distribusi (Rp)	Tahun	Jumlah Permintaan (Cup)
Januari	600	4.456.700	291.300	61	2017	60.647
Februari	600	1.344.360	282.240	60		72.856
Maret	600	1.759.540	287.420	61		57.758
April	600	5.693.600	412.500	61		81.792
Mei	600	2.216.600	327.100	61		63.157
Juni	600	35.942.300	1.430.400	67		1.713.785
Juli	600	5.474.700	836.750	62		329.452
Agustus	600	3.018.400	438.350	60		128.404
September	600	2.260.460	213.400	60		58.727
Oktober	600	1.795.580	165.200	60		53.140
November	600	5.017.500	127.300	63		66.719
Desember	600	1.324.600	211.450	60		59.165
Januari	600	2.348.400	375.550	60	2018	99.955
Februari	600	1.648.400	304.000	61		60.018
Maret	600	1.852.400	287.420	60		72.849
April	600	5.126.120	460.500	61		92.544
Mei	600	2.728.000	580.000	62		106.514
Juni	600	32.462.300	1.540.000	68		1.844.798
Juli	600	5.870.250	742.350	63		107.709

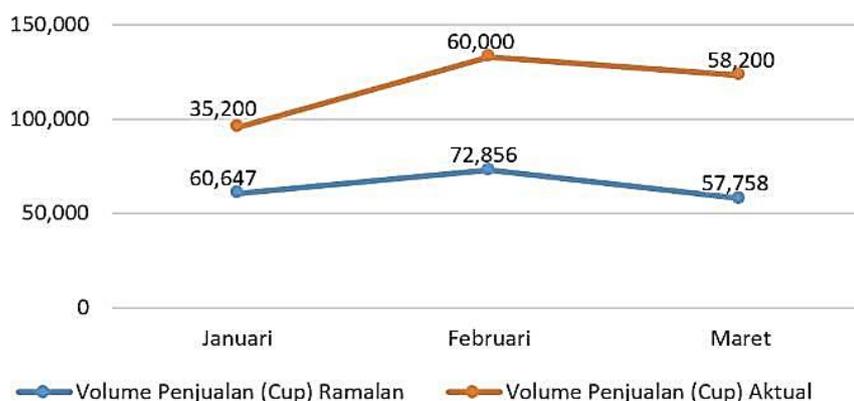
Pada periode Januari – Juli 2018, diprediksi terjadi penurunan biaya distribusi, semula pada bulan Januari biaya distribusi sebesar Rp 2.348.400 menjadi Rp 1.648.760 pada bulan Februari. Penurunan biaya distribusi seperti yang terjadi pada bulan Februari menyebabkan penurunan jumlah permintaan pada bulan Februari, semula pada bulan Januari sebesar 99.955 cup menjadi 60.018 cup pada bulan Februari. Pada bulan Maret dan April juga terjadi perubahan biaya distribusi, yang semula pada bulan Maret sebesar Rp 1.852.400, meningkat pada bulan April menjadi Rp 5.126.120. Meningkatnya biaya produksi mengakibatkan kenaikan jumlah permintaan sari apel, pada bulan Maret sebesar 72.849 cup menjadi 92.544 cup pada bulan April.

Secara keseluruhan perubahan biaya promosi berbanding lurus dengan perubahan jumlah permintaan, seperti yang terjadi pada periode Januari – Desember 2017. Biaya promosi pada bulan Maret diprediksi sebesar Rp 287.420 dengan jumlah permintaan sebesar 57.758 cup, kemudian biaya promosi meningkat pada bulan April menjadi Rp 412.500 dan kenaikan biaya promosi ini menyebabkan peningkatan jumlah permintaan menjadi 81.792 cup. Penurunan biaya promosi terjadi pada bulan Juli, semula biaya promosi pada bulan Juni sebesar Rp 1.430.400 dengan jumlah permintaan sebesar 1.713.785 cup kemudian menurun menjadi 329.452 cup yang disebabkan penurunan biaya promosi pada bulan Juli menjadi Rp 836.750.

Kenaikan dan penurunan biaya promosi juga terjadi pada periode Januari – Juni 2018. Penurunan biaya promosi terjadi pada bulan Juli, semula biaya promosi pada bulan Juni adalah sebesar Rp 1.540.000 dengan jumlah permintaan sebesar 1.844.798 cup, namun jumlah permintaan menurun menjadi 107.709 cup dikarenakan terjadinya penurunan biaya promosi menjadi Rp 742.350. Tidak hanya penurunan, peningkatan biaya promosi juga terjadi pada periode Januari – Juni 2018. Pada bulan April biaya promosi sebesar Rp 460.500 dengan jumlah permintaan sebesar 92.544 cup, meningkat menjadi Rp 580.000 dengan jumlah permintaan 106.514 cup pada bulan Mei.

Perbandingan Hasil Peramalan dengan Jumlah Aktual Penjualan

Tingkat keakurasian hasil peramalan sebesar 97,324 % juga dapat diuji dengan cara membandingkan hasil peramalan dengan jumlah aktual penjualan sari apel. Berdasarkan kurva yang terbentuk dari jumlah penjualan dan hasil peramalan menunjukkan bahwa jaringan yang terbentuk dapat mempelajari pola data prediksi faktor bauran pemasaran pada periode Januari 2017 – Juni 2018, hal ini ditandai dengan pola kurva yang terbentuk menunjukkan kesamaan. Pada bulan Januari penjualan aktual sebesar 35.200 cup, kemudian naik menjadi 60.000 cup pada bulan Februari dan kemudian penjualan menurun kembali pada bulan Maret menjadi 58.200 cup. Perubahan yang sama ditunjukkan hasil peramalan, pada bulan Januari jumlah permintaan sebesar 60.647 cup, kemudian meningkat pada bulan Februari menjadi 72.856 cup dan jumlah permintaan turun pada bulan Maret menjadi 57.758 cup.



Gambar 4 Perbandingan Hasil Peramalan dengan Jumlah Aktual (Cup)

Berdasarkan penjelasan sebelumnya dapat diketahui bahwa jaringan yang terbentuk dapat mempelajari pola data prediksi dengan tepat dan tingkat akurasi hasil peramalan sebesar 97,243% dapat dipercayai. Perbedaan jumlah penjualan aktual dengan jumlah peramalan permintaan disebabkan oleh perbedaan data prediksi faktor bauran pemasaran periode Januari 2017 – Juni 2018 yang digunakan tidak sama dengan data aktual faktor bauran pemasaran.

Simpulan

Berdasarkan hasil pembahasan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Jaringan Syaraf Tiruan (JST) dengan mempertimbangkan faktor bauran pemasaran (*marketing mix*) mampu memberikan informasi untuk merencanakan jumlah produk yang harus dipasarkan dengan tingkat akurasi sebesar 97,243%. Tingkat akurasi ini telah terbukti menghasilkan pola yang sama antara hasil peramalan dan aktual jumlah penjualan 2017.
2. Perubahan variabel bauran pemasaran berbanding lurus dengan perubahan volume permintaan sari apel. Secara keseluruhan peningkatan biaya distribusi dan biaya promosi menyebabkan peningkatan pada jumlah permintaan konsumen. Penurunan biaya distribusi dan biaya promosi juga mengakibatkan terjadinya penurunan pada jumlah permintaan konsumen.

Daftar Pustaka

- Cannon, J.P., William, D.P.E., dan Jerome, M. (2008). *Pemasaran Dasar*. Edisi 16. Jakarta: Salemba Empat.
- Hanafie, R. (2010). *Pengantar Ekonomi Pertanian*. Yogyakarta: Andi.
- Kaihatu, T.S., Achmad, D., dan Agoes, T.L.I. (2015). *Manajemen Komplain*. Yogyakarta: Andi.
- Kotler, P., dan Armstrong, G. (2008). *Prinsip-Prinsip Pemasaran*. Edisi 12. Jakarta: Erlangga.
- Laudon, K.C., dan Jane P.L. (2008). *Sistem Informasi Manajemen*. Edisi 10. Jakarta: Salemba Empat.
- Lobo, D.G.D.C., dan Stefanus, S. (2014). Prediksi Penjualan Air Minum dalam Kemasan Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan *Resilient Propagation*. *Jurnal Teknologi Informasi*, 10(2).
- Subagyo, A. (2008). *Studi Kelayakan: Teori dan Aplikasi*. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.
- Widodo, P.P., dan Rahmadya, T.H. (2012). *Penerapan Soft Computing dengan Matlab*. Bandung.

Ebenezer M. Sibarani dkk

Peramalan Permintaan
dengan Pendekatan
Marketing Mix pada
Produk Sari Apel PT Batu
Bhumi Suryatama
Menggunakan *Artificial
Neural Network*
