

PREDIKSI HARGA NILAI JUAL OBJEK PAJAK (NJOP) GEDEBAGE MENGUNAKAN METODE BACKPROPAGATION

Prediction Of Nilai Jual Objek Pajak (NJOP) Gedebage Using Backpropagation Method

Mohammad Ibrahim Al Mahi¹, Dr. Purba Daru Kusuma, S.T., M.T.² Casi Setianingsih, S.T., M.T..³

^{1,2,3}Prodi S1 Sistem Komputer, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom
liebtek26@gmail.com, purbadarukusuma@telkomuniversity.ac.id, setiacasie@telkomuniversity.ac.id

Abstrak

Ujaran kebencian adalah tindakan komunikasi yang dilakukan oleh suatu individu atau kelompok dalam bentuk provokasi, hasutan, ataupun hinaan kepada individu atau kelompok yang lain dalam hal berbagai aspek seperti ras warna kulit, gender, cacat, orientasi seksual, kewarganegaraan, agama dan lain - lain. Etika dalam ber-internet perlu ditegaskan mengingat internet merupakan hal yang dianggap kebutuhan pentingmbagi masyarakat jaman sekarang. Tetapi, semakin banyak pihak yang menyalah gunakan internet untuk menyebarkan hal-hal yang berkaitan dengan ujaran kebencian, seperti suku bangsa, agama dan ras. karena penyebaran berita yang bersifat ujaran kebencian di internet, menjadi hal yang patut diperhatikan. Pengembangan sistem untuk mendeteksi ujaran kebencian melalui gambar memang cukup jarang untuk saat ini. Maka dari itu penelitian ini diklasifikasikan untuk mendeteksi adakah unsur ujaran kebencian pada gambar yang nantinya dipilih. Dalam Tugas Akhir ini, Penulis berharap bisa membuat bagaimana cara mengklasifikasi unsur ujaran kebencian pada sebuah gambar yang dilakukan oleh komputer, yang nantinya komputer bisa mengenali adakah ujaran kebencian pada gambar melalui teks yang ada. Dengan menggunakan *Latent Semantic Analysis (LSA)* dan perhitungan matrix *Singular Value Decomposition (SVD)*. Setelah pembuatan aplikasi ini, diharapkan Komputer dapat mengetahui dan bisa mengklasifikasi adakah ujaran kebencian dengan mendeteksi gambar tersebut.

Kata Kunci: *Prediksi, NJOP, Artificial Neural Network (ANN), Backpropagation*

Abstract

Nilai Jual Objek Pajak (NJOP) has an important role to apply the basic tax in Bandung. Therefore the Government of Bandung through Dinas Pelayanan Pajak (Disyajak) set the value of NJOP for every 4 years. However, in the process of establishing NJOP there many obstacles that make the process costly with unsatisfactory results. Therefore, it needs a solution to be able to minimize the cost budget so can get satisfactory result. One way to predict NJOP with Artificial Neural Network (ANN) Backpropagation method. Backpropagation is a neural network with many layers that are often used to predict something. The advantages of this method are able to formulate of forecasters, as well as very flexible in the change of approximate rules. The training data used for this research is NJOP data in 2008, 2009, 2013 and 2015. While the testing data that will be used is NJOP data of 2017. And for prediction process will be run to predict NJOP in 2018. From the test results can be concluded that the accuracy of test data is 78.4%. With the combination of hidden layer parameter = 30, learning rate = 0.2 with target error maximum termination of 80000.

Keywords: *Predict, NJOP, Artificial Neural Network (ANN), Backpropagation*

1. Pendahuluan

Nilai Jual Objek Pajak (NJOP) memiliki peranan penting untuk menerapkan dasar pengenaan pajak bumi dan bangunan pedesaan dan perkotaan di Kota Bandung. Oleh karena itu Pemerintah Kota Bandung melalui Dinas Pelayanan Pajak (Disyajak) Kota Bandung menetapkan Nilai Jual Objek Pajak (NJOP) setiap 4 tahun sekali.

Akan tetapi dalam proses penetapan NJOP terdapat banyak rintangan yang menjadikan proses tersebut membutuhkan biaya besar dengan hasil yang kurang memuaskan. Oleh karena itu dibutuhkan solusi untuk dapat meminimalisir anggaran biaya serta dapat mendapatkan hasil yang memuaskan. Salah satu caranya dengan memprediksi NJOP pada masa yang akan datang.

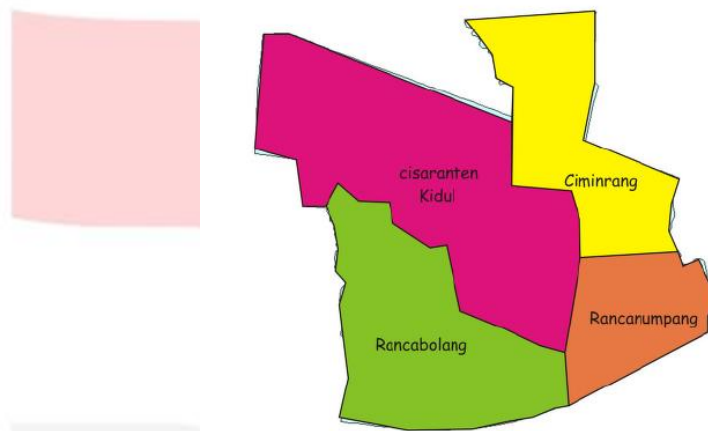
Dalam memprediksi NJOP, dibutuhkan data historis NJOP yang mempunyai beberapa indikator yaitu tahun, desa, blok dan kode ZNT, sehingga menyebabkan NJOP sangat rentan berubah. Hal ini menyebabkan proses memprediksi NJOP tergolong dalam sistem non-linier. Yang berarti suatu sistem yang sifatnya tidak tetap, mudah berubah, sulit dikontrol, dan sulit diprediksi[3]. Oleh karena itu untuk memprediksi harga lahan dapat dimodelkan dengan non-linier programming, seperti Artificial Neural Network (ANN).

Salah satu metode ANN yang akan kami gunakan dalam memprediksi harga lahan adalah Backpropagation. Backpropagation merupakan model neural network dengan banyak lapisan yang sering digunakan pada perkiraan time series[4]. Kelebihan metode ini mampu memformulasikan pengalaman dan pengetahuan peramal, serta sangat fleksibel dalam perubahan aturan perkiraan[5].

2. Dasar Teori

2.1 Kecamatan Gedebage

Kecamatan Gedebage merupakan pemekaran dari Kecamatan Rancasari yang terletak di sebelah timur wilayah Kota Bandung dan termasuk pada kewilayahan Gedebage. Luas wilayah Kecamatan Gedebage adalah 979,930 Ha. Kelurahan Cisaranten Kidul memiliki wilayah terluas dibandingkan kelurahan lain yaitu seluas 426,711 Ha atau 43,55% dari keseluruhan luas Kecamatan Gedebage, sedangkan kelurahan yang memiliki wilayah yang terkecil dibanding kelurahan yang lain adalah Kelurahan Rancanumpang dengan luas sebesar 115,652 Ha atau sekitar 11,80%.



Gambar 2.1 Peta wilayah Kecamatan Gedebage

Secara topografi wilayah, Kecamatan Gedebage berada pada dataran rendah dengan ketinggian tanah 627 meter dari permukaan laut. Dengan luas wilayah sebesar 979,930 hektar, pada saat ini Kecamatan Gedebage merupakan kecamatan yang masih memiliki areal pertanian yang cukup luas dibandingkan dengan kecamatan lain di Kota Bandung. Areal lahan sawah terluas terletak di Kelurahan Cisaranten Kidul, namun semakin berkurang setiap tahunnya secara signifikan seiring semakin gencarnya alih fungsi lahan yang terjadi pada umumnya di Kota Bandung. Kecamatan Gedebage merupakan salah satu kecamatan dari 30 kecamatan yang ada di Kota Bandung. Batas-batas wilayah Kecamatan Gedebage adalah sebagai berikut, sebelah utara berbatasan dengan Kecamatan Cinambo, di sebelah selatan berbatasan Kabupaten Bandung, di sebelah timur berbatasan dengan Kecamatan Panyileukan, dan di sebelah Barat berbatasan dengan kecamatan Rancasari dengan topografi permukaan wilayah Kecamatan Gedebage adalah dataran rendah.

2.2 NJOP (Nilai Jual Objek Pajak)

Penentuan NJOP Tanah per Meter Persegi dilakukan melalui proses penilaian tanah. Penilaian dilakukan untuk tujuan tertentu serta saat tertentu pula, sehingga nilai yang diperoleh hanya layak dipakai untuk tujuan dan pada tanggal tersebut. Metode penilaian yang umumnya dipakai dalam menilai tanah adalah metode atau pendekatan data pasar atau perbandingan harga pasar (market approach). Dalam pendekatan data pasar, nilai tanah sebagai objek yang akan dinilai, dihitung berdasarkan analisis perbandingan dan penyesuaian. Analisis perbandingan dan penyesuaian dilakukan terhadap tanah sejenis yang telah diketahui harga pasarnya. Harga pasar tanah pembandingan diperoleh dari transaksi jual beli ataupun penawaran atas tanah yang berada disepertan tanah yang akan dinilai. Tanah sejenis disini mengandung pengertian sejenis dalam hal penggunaan, keadaan, lokasi dan lainnya. Sumber data harga pasar tanah dapat diperoleh dari pembeli atau penjual, notaris PPAT, broker, perangkat daerah dan sumber lainnya yang dapat dipercaya. Setelah penilai memperoleh data harga pasar tanah selanjutnya penilai akan melakukan analisis perbandingan dan penyesuaian. Perbandingan dilakukan terhadap factor-faktor yang signifikan berpengaruh terhadap nilai tanah. Factor yang signifikan berpengaruh terhadap nilai tanah antara lain lokasi dan fisik tanah. Lokasi tanah berkaitan dengan letak tanah dan persekitaran/lingkungan sekitar tanah. Sementara fisik tanah berkaitan dengan keluasan, lebar depan, kondisi tanah, dan lainnya yang melekat pada bidang tanah masing-masing. Penyesuaian dilakukan untuk

mendapatkan harga pasar yang wajar pada kondisi tanggal 1 Januari tahun pajak. Harga pasar wajar dicirikan dari adanya kesediaan pembeli untuk membeli dan kesediaan penjual untuk menjual dengan harga dan syarat pembayaran yang disepakati. Penyesuaian menjadi keadaan per 1 Januari tahun pajak dilakukan dengan penyesuaian terhadap tingkat inflasi atas harga wajar yang terjadi saat ini (future value). Analisis perbandingan dan penyesuaian dilakukan paling tidak dengan tiga data harga pasar sebagai data pembanding. Untuk mendapatkan nilai yang mencerminkan harga pasar hendaknya data pembanding diperoleh dari data transaksi yang baru terjadi dan letaknya tidak terlalu jauh dari tanah yang dinilai. Selain itu data pembanding hendaknya juga data yang sejenis. Artinya walaupun sama-sama tanah kosong hendaknya data pembanding mempunyai jenis penggunaan yang sama dengan tanah yang akan dinilai, misalnya sama-sama untuk perumahan atau bisnis dan lainnya. Begitu juga dengan keluasan tanah, kalau kita menilai tanah yang luasnya 1.000 M2, hendaknya data pembandingnya juga mempunyai luas sekitar 1.000 M2. Berdasarkan hasil proses perbandingan dan penyesuaian tersebut akan diperoleh nilai tanah yang dinilai. Nilai tanah diperoleh berdasarkan bobot (prosentase tertentu) dari masing-masing data pembanding yang dianalisis. Dalam penilaian untuk menetapkan NJOP tanah per M2, permasalahan yang dihadapi pemerintah daerah di lapangan adalah banyaknya jumlah objek pajak yang harus dinilai dalam waktu atau tanggal penilaian yang sama serta jumlah penilai yang terbatas. Untuk mengatasi permasalahan itu telah dikembangkan cara penilaian masal. Penilaian masal dilakukan untuk menilai beberapa objek atau bidang tanah dalam satu proses penilaian seperti dijelaskan di atas.

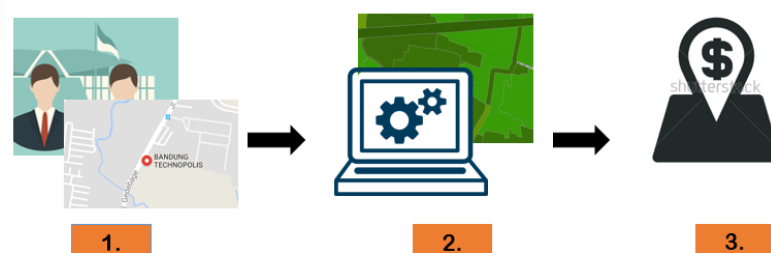
2.3 Artificial Neural Network (ANN)

Teknik peramalan banyak digunakan untuk proses perencanaan dan pengambilan keputusan, suatu ramalan mencoba memperkirakan apa yang akan terjadi dan yang akan dibutuhkan. Dalam Artificial Neural Network (ANN) terdapat teknik peramalan yang sering digunakan yaitu Backpropagation. Teknik ini biasanya digunakan pada jaringan multilayer dengan tujuan meminimalkan error pada keluaran yang dihasilkan oleh jaringan[14]. Artificial Neural Network (ANN) dibentuk untuk memecahkan suatu masalah tertentu pengenalan pola atau klasifikasi karena proses pembelajaran[15]. Backpropagation adalah pelatihan jenis terkontrol (supervised) dimana menggunakan pola penyesuaian bobot untuk mencapai nilai kesalahan yang minimum antara keluaran hasil prediksi dengan keluaran yang nyata [16].

3. Pembahasan

3.1 Gambaran Umum Sistem

Dalam Penelitian ini akan diterapkan salah satu teknik pengklasifikasian data mining dengan menggunakan algoritma Artificial Neurol Network yang menggunakan metode Backpropagation. Algoritma ini berguna untuk membentuk pola yang akan mempresentasikan pengklasifikasian. Study case yang dibahas dalam tugas akhir ini adalah mengidentifikasi Nilai Jual Objek Pajak (NJOP) Bumi kecamatan Gedebage kota Bandung, yang sudah dikategorikan menjadi tingkatan harga NJOP. Adapun input yang diberikan adalah data historis tahun 2008, 2009, 2013 dan 2015 dengan parameter tahun, desa, blok dan kode ZNT, dan output yang akan dicari adalah NJOP tahun 2017 dan 2018

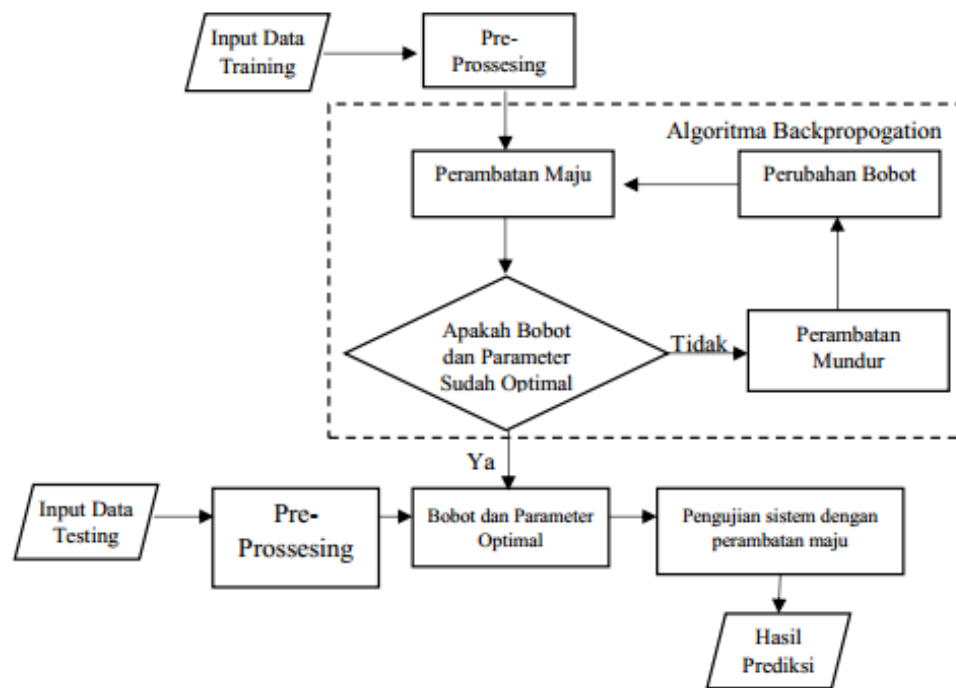


Gambar 3,1 Gambaran umum sistem

Pada gambar 3.1 diperlihatkan alur pengerjaan sistem : Petugas pemerintahan mengumpulkan data historis NJOP Bumi kecamatan Gedebage yang nantinya akan diprediksi oleh system. Petugas memasukan variabel tahun, desa, blok dan ZNT dengan data historis tahun 2008, 2009, 2013 dan 2015 untuk dilakukan proses training program. Setelah melakukan proses pengujian maka didapatkan bobot yang menghasilkan nilai error terkecil..Petugas memasukan variabel tahun, desa, blok dan ZT tahun 2017 dan 2018 untuk diprediksi NJOP Bumi..

3.2 Perancangan Sistem

Pada tugas akhir ini, akan mengimplementasikan suatu sistem Backpropagation untuk memprediksi harga NJOP (Nilai Jual Objek Pajak) Bumi menggunakan data historis harga dengan variabel tahun, desa, blok dan ZNT. Hasil yang diharapkan dari penelitian tugas akhir ini adalah keakuratan algoritma Backpropagation pada memprediksi nilai NJOP studi kasus kecamatan Gedebage. Berikut diagram alur program :



Gambar 3.2 Flowchart ANN Backpropagation

Gambar 3.2 menjelaskan bahwa data yang menjadi input jaringan akan dilakukan pre-prosesing yang berguna untuk menghilangkan dan mengurangi redundansi data dan memastikan dependensi data. Setelah melalui proses pre-processing data akan mengalami proses pembelajaran. Proses pembelajaran sendiri diawali dari proses feedforward, yang kemudian dilanjutkan dengan proses backpropagation. Setelah proses backpropagation, akan dicek apakah target error telah dicapai, jika target error telah dicapai, maka proses pembelajaran selesai, yang menghasilkan koreksi dari bobot jaringan. Jika tidak maka akan kembali ke proses feedforward sampai mencapai nilai epoch maksimum.

3.3 Perancangan

Pada sistem ini, data NJOP yang didapatkan dari Disyank Kota Bandung diproses terlebih dahulu sebelum disimpan didalam *data.csv*. Setelah itu, sistem akan melakukan *preprocessing* dimana pada tahap ini terdiri dari empat tahap yaitu *cleaning*, *transformasi data* dan *normalization*.

a) Cleaning Data

Pada tahap ini proses yang dilakukan adalah pembersihan data. Data yang dibuang merupakan data-data yang bernilai XXX atau bernilai nol. Data yang bernilai nol berasal dari data pada jalan tersebut belum ada sehingga para appraisal tidak dapat melakukan penilaian. Oleh karena itu data-data tersebut dibuang agar dapat dilakukan klasifikasi berdasarkan rekaman data. Contoh data yang bernilai nol dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.4 Contoh Sampel data bernilai nol

No	Nama Jalan	Kode Bumi	Harga NJOP
1	Cempaka	xxx	Rp.0
2	Adiflora Raya	xxx	Rp.0
.	.	.	.
123	Cempaka IX	xxx	Rp.0

b) Tranformasi Data

Didalam proses pelatihan dan uji program, data yang diinputkan harus berbentuk numerik. Oleh karena itu diperlukan transformasi variable didalam data NJOP yang berwujud alfabet seperti variable desa dan ZNT kedalam bentuk numerik. Didalam data NJOP terdapat 4 jenis variable desa, sehingga kami tranformasikan desa Cimincrang menjadi 1, desa Cisaranten Kidul menjadi 2, desa Rancabolang menjadi 3 dan desa Rancanumpang menjadi 4. Untuk variable kode ZNT kami tranformasikan berdasarkan urutan nomor alfabet pada kode tersebut. Berikut contoh transformasi kode ZNT :

Tabel 3.2 Sampel data yang telah ditransformasi

No	Nama Jalan	Kode ZNT	Hasil Transformasi
1	Blok Rancakuntul	AF	1.05
2	KP. Rancabolang	DP	3.15
3	Jl Rancabolang	DO	3.14
4	Jl Palem V	AA	1.01

c) Normalisasi Data

Setelah data dibersihkan tahap selanjutnya adalah normalisasi data dengan metode MinMax. Data-data yang merupakan variabel tersebut dinormalisasikan agar nilai data dapat diproses dengan mudah. Data yang tersimpan dengan ekstensi *.csv diproses pada program untuk ditransformasikan. Data-data tersebut diubah menjadi nilai dalam rentang 0.0 sampai dengan 1.0. Hasil sampel data yang telah dinormalisasi dapat dilihat pada table 3.3 :

Tabel 3.2 Sampel data yang telah dinormalisasi

No	Jenis Variabel	Nilai	Hasil Transformasi
1	Tahun	2013	0.71
2	Desa	3	0.93
3	Blok	19	0.79
4	ZNT	7.15	0.63

4. Implementasi dan Pengujian Sistem

4.1 Pengujian Kinerja Sistem

Tahap implementasi sistem akan dilakukan setelah tahap perancangan sistem selesai. Pada tahapan ini hasil rancangan diimplementasikan pada Bahasa pemrograman yang bertujuan untuk membuat model-model perancangan, sehingga sistem siap digunakan.

4.2 Proses Training

Data yang akan ditraining pada proses ini adalah data NJOP tahun 2008, 2009, 2013 dan 2015 Dengan mengatur sedemikian rupa pada jumlah neuron hidden layer, learning rate dan epoch pada proses training ini diharapkan program dapat menghasilkan nilai MSE yang kecil sehingga bobot yang dihasilkan dapat menunjang proses testing nantinya. Berikut pengujian pada proses training untuk mendapatkan nilai MSE yang kecil :

Tabel 4.1 Rangkuman Hasil Training

Uji ke-	Neuron hidden	Waktu pelatihan (menit)	Epoch	Learning rate	Fungsi aktivasi	MSE
1.	30	112	197826	0.1	Sigmoid	25.341
2.	40	138	172269	0.1	Sigmoid	22.863
3.	50	163	167289	0.1	Sigmoid	24.862
4.	60	175	156298	0.1	Sigmoid	16.123
5.	70	183	150000	0.1	Sigmoid	18.652

Dari hasil pengujian diatas, akurasi terbaik yang menunjukkan nilai error paling sedikit adalah pengujian ke 4. Maka bobot yang dihasilkan oleh pengujian ini akan dijadikan bobot ketika proses testing nantinya.

4.3 Proses Testing

Pada proses testing ini, data yang akan ditesting adalah 300 data NJOP tahun 2017. Dengan memasukan bobot-bobot hasil pengujian pada proses training. Output dari proses testing ini adalah NJOP pada tahun 2017 yang mana akan dibandingkan dengan NJOP tahun 2017 yang berasal dari Disyanjak Bandung. Berikut hasil testing untuk NJOP tahun 2017 :

Tabel 4.2 Pengujian Kinerja Sistem

Uji ke-	Jumlah data input	Bobot uji training ke-	Jumlah terdeteksi		Akurasi (%)
			Benar	Salah	
1	300	1	84	216	32%
2	300	2	99	201	37%
3	300	3	90	210	35%
4	300	4	159	141	57%
5	300	5	144	156	52%

Dari hasil pengujian diatas, akurasi terbaik yang menunjukkan kesesuaian output program dengan output target adalah pengujian ke 4 yaitu sebesar 53%.

5. Kesimpulan dan Saran

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil Tugas Akhir ini, dapat ditarik beberapa kesimpulan yaitu :

1. Dari sistem yang dibangun menggunakan ANN Backpropagation, sistem dapat mengenali data latih dengan baik, sedangkan untuk data uji tidak dapat mengenali dengan baik.
2. Akurasi diukur dari seberapa baik sistem dapat mengenali data uji. Sistem tidak dapat mengenali seluruh data uji dengan baik. Sehingga akurasi yang berhasil didapatkan hanya 63%

5.1 Saran

1. Data pelatihan sebaiknya ditambahkan agar sistem dapat mengenali lebih baik
2. Menggunakan metode yang lebih bagus lagi seperti deep learning untuk memperbaiki akurasi data prediksi.



Daftar Pustaka

- [1] Erwanto, Zulkifli Alamsyah, Emilia. 2013. "Analisis Harga Jual Lahan Untuk Perumahan di Kabupaten Tebo (Studi Kasus Kecamatan Rimbo Bujang dan Kecamatan Tebo Tengah)". Jambi : Jurnal Perspektif Pembiayaan dan Pembangunan Daerah (Vol. 1 No. 1 Juli 2013). Hlm. 44.
- [2] Yunus, Hadi S. 2000. "Struktur Tata Ruang Kota. Yogyakarta". Pustaka Pelajar
- [3] Larry Hardesty," Explained: Linear And Nonlinear Systems". MIT News, Februari 2010. [Online]. Available: <http://news.mit.edu/2010/explained-linear-0226>. [Diakses 02 Oktober 2017].
- [4] Mataram, I Made. 2008. "Peramalan Baban Hari Libur Menggunakan Artificial Neural Network". Jurnal Teknik Elektro (Vol.7 No.2 Juli-Desember 2008). Hlm. 53-56.
- [5] Kusumadewi, Sri. 2004. "Membangun Jaringan Syaraf Tiruan Menggunakan Matlab dan Excel Link". Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [6] Djoko Sujarto, Ir. Msc (1985), "Beberapa Pengertian Tentang Perencanaan Fisik", Penerbit Brata Karya Aksara, Jakarta.
- [7] Chapin, Francis Stuart. 1965. "Urban Land Use Planning". USA: University of Illinois Press
- [8] Supriyanto, Benny. 1999. Diktat Kuliah Rekayasa Penilaian: Makalah Penilaian Tanah. Jakarta: Universitas Tarumanegara.
- [9] Lazirosa, Presyilia, 2002. "Studi Kajian Nilai Lahan". Surabaya: Universitas Kristen Petra
- [10] Abdulharis R, Kurdinanto Sarah, S. Hendriatiningsih, dan Andri Hernandi. 2004. "The Initial Model of Integration of Cost umory Land Tenure Sistem into Indonesian Land Tenure Sistem: The Case of Kasepuhan Ciptagelar". Jawa Timur: ITS.
- [11] Republik Indonesia. 2006. Surat Edaran Departemen Keuangan RI NOMOR : SE-25/PJ.6/2006 . Jakarta: Direktorat Jendral Pajak
- [12] Imawan, Diddy Wahyudi. 2007. "Pengebangan Metoda Penilaian Tanah dengan Menggunakan Analisis Spasial dan Jaringan Syaraf Tiruan". Bandung: ITB.
- [13] Agus, Prawoto. 2003. "Teori dan Praktik Penilaian Properti". Yogyakarta: BPFEE.
- [14] Marleni Anike, Suyoto, Ernawati. 2012, "Pengembangan Sistem Jaringan Syaraf Tiruan Dalam Memprediksi Jumlah Dokter Keluarga Menggunakan Backpropagation (Studi Kasus: Regional X cabang Palu)". Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi, Yogyakarta.
- [15] Sahat Sonang, Ferri Ojak Imanuel Pardede dan Arifin Tua Purba, "Metode Jaringan Syaraf Tiruan dalam Prediksi Serangan Jantung yang efektif". Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi.
- [16] M.F. Andrijasa dan Mistianingsih. 2010. " Penerapan Jaringan Syaraf Tiruan Untuk Memprediksi Jumlah Pengangguran di Provinsi Kalimantan Timur Dengan Menggunakan Algoritma Pembelajaran Backpropagation". Jurnal Informatika Mulawarrman. Volume 5 No. 1.
- [17] Badrul Anwar. 2011. "Penerapan Algoritma Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation Dalam Memprediksi Tingkat Suku Bank". Jurnal SAINTIKOM, Volume 10 No 2.
- [18] Arif Jumarwanto 2009. "Aplikasi Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation Untuk Memprediksi Penyakit THT di Rumah Sakit Mardi Rahayu Kudus". Jurnal Teknik Elektro. Volume 1 Nomor 1.
- [19] Siang, Jong Jek, 2009, "Jaringan Syaraf Tiruan dan Pemrogramannya Menggunakan Matlab", Yogyakarta : Pen