PEMANFAATAN METODE PENILAIAN TANAH MASAL BERBASIS BIDANG TANAH MENGGUNAKAN ALGORITMA *RANDOM FOREST REGRESSOR* DALAM BAHASA PEMROGRAMAN *PYTHON*

Di Kecamatan Toroh Kabupaten Grobogan Provinsi Jawa Tengah

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Sebutan
Sarjana Terapan di Bidang Pertanahan
Pada Program Studi Diploma IV Pertanahan

Disusun Oleh :
ZICO EVERT WANENDA
NIM. 13222790 / Manajemen

KEMENTERIAN AGRARIA DAN TATA RUANG/
BADAN PERTANAHAN NASIONAL
SEKOLAH TINGGI PERTANAHAN NASIONAL
YOGYAKARTA
2017

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL i
HALAMAN PENGESAHAN ii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI iii
MOTTO iv
HALAMAN PERSEMBAHAN v
KATA PENGANTAR vi
DAFTAR ISI viii
DAFTAR TABEL x
DAFTAR GAMBAR xi
DAFTAR LAMPIRAN xii
INTISARI xiii
ABSTRACT xiv

BAB I PENDAHULUAN 1
A. Latar Belakang. 1
B. Perumusan Masalah 6
C. Batasan Masalah. 6
D. Tujuan dan Kegunaan Penulisan 6
1. Tujuan Penulisan 6
2. Kegunaan Penulisan 7
E. Kebaharuan Penulisan / *Novelty* 7

BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI 12
A. KERANGKA TEORI 12
1. Tanah, Harga Tanah, Nilai Tanah dan ZNT 12
2. Faktor – Faktor yang mempengaruhi Nilai Tanah. 14
3. Pendekatan dalam Penilaian Tanah (*Land Valuation Approach*). 16
B. KERANGKA PEMIKIRAN. 19

BAB III METODOLOGI PENELITIAN 23
A. Format Penulisan. 23
B. Lokasi Penelitian 25
C. Jenis Datadan Sumber Data 26
D. Teknik Pengumpulan Data. 27
1. Survei/observasi. 27
2. Wawancara 27
3. *Overlay* Peta 28
E. Populasi dan Sampel. 28
F. Definisi Operasional Variabel Penulisan. 29
G. Teknik Penulisan dan Pemanfaatan. 35
1. Persiapan Data untuk Keperluan Pengujian Aplikasi. 35
2. Penyesuaian Harga Tanah Terhadap Waktu Transaksi. 37

3. Uji Statistika Data Sampel. 38
4. Kerangka Pemanfaatan Aplikasi Penilaian Tanah Masal. 39

BAB IV GAMBARAN UMUM WILAYAH 41
A. Wilayah Kabupaten Grobogan 41
1. Pembagian Wilayah Administratif dan Kondisi Topografis 41
2. Kependudukan 43
3. Sarana dan Prasarana 44
B. Wilayah Kecamatan Toroh 46
1. Pembagian Wilayah Administratif dan Kondisi Topografis 46
2. Kependudukan 47
3. Sarana dan Prasarana 47
C. Penggunaan Tanah 48
D. Status Penguasaan dan Pemilikan Tanah 49

BAB V TAHAPAN PENGGUNAAN APLIKASI ZNT ESTIMATOR 52
A. Kelengkapan Aplikasi yang Dibutuhkan 52
B. Bentuk Data yang di Hasilkan 53
C. Cara Menggunakan Aplikasi Dalam Mengolah Data 54
D. Uji Validasi Nilai Tanah Hasil Hitungan Aplikasi 59

BAB VI PENUTUP 61
A. Kesimpulan 61
B. Saran 62

DAFTAR PUSTAKA 63

ABSTRACT

The land valuation model used by theMinistry of Agrarian Affairs and Spatial Planning for the establishment of ZNT Map is a mass land valuation model using a market price comparison procedure within a zone. This allows the land value between the plots of land to be the same despite having different location and accessibility. In addition to the mass valuation model with the market price comparison, land valuation can also be done using an automated valuation model. One way in overcoming the inaccuracy of land value information is through the utilization of information technology. Utilization of information technology for land assessment using Random Forest based method with Python programming language in ZNT Estimator application.

This study aims to test the application of ZNT Estimator in parcel-based mass valuation so that it can produce the estimated value of the land that is more in line with the actual in the field. The research method used is Research and Development research method.

The results of this study indicate that the application of mass assessment of Random Forest Algorithm (RF) called ZNT Estimator can be used as a comparison application from previous researchers who have qualified as a mass land assessment with notes, namely: (a) using Random Forest algorithm Classification Algorithm and Regression Tree (CART); And (b) resulting in a transforming value of the validation factor of the calculated land value using the application.

Kata Kunci: . Random Forest, ZNT Estimator Application.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang.

Penilaian tanah merupakan salah satu kegiatan penting yang menjadi tugas pokok dan fungsi Kementerian Agraria dan Tata Ruang (ATR)/Badan Pertanahan Nasional (BPN). Dasar hukum pelaksanaan kegiatan penilaian tanah di lingkup kerja Kementerian ATR/BPN tertulis di dalam Peraturan Presiden Nomor 17 Tahun 2015 tentang Kementerian Agraria dan Tata Ruang. Kegiatan penilaian tanah menurut Peraturan Presiden Nomor 17 Tahun 2015 Pasal 21 berada di bawah kewenangan Direktorat Jenderal Pengadaan Tanah. Pasal 22 di dalam peraturan yang sama menyebutkan bahwa Direktorat Jenderal Pengadaan Tanah mempunyai tugas yang terkait dengan penilaian tanah, diantaranya adalah:

1. perumusan dan pelaksanaan kebijakan di bidang penilaian tanah;
2. penyusunan norma, standar, prosedur, dan kriteria di bidang penilaian tanah;
3. pemberian bimbingan teknis dan supervisi di bidang penilaian tanah; serta
4. pelaksanaan evaluasi dan pelaporan di bidang penilaian tanah. Hasil kegiatan penilaian tanah berupa informasi nilai tanah yang dituangkan ke dalam Peta Zona Nilai Tanah (Peta ZNT).

Terbitnya Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2009 tentang Pajak Daerah dan Retribusi Daerah berimplikasi pada semakin menguatkan kewenangan pemerintah daerah dalam mengelola pajak dan retribusi daerah. Pemerintah

daerah berhak mengenakan pungutan kepada masyarakat dalam rangka mengatur dan mengurus sendiri kepemerintahannya. Salah satu hal penting dalam Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2009 ialah dimasukannya 2 jenis pajak pusat yang berkaitan dengan tanah yaitu (a) Bea Perolehan Hak Atas Tanah dan Bangunan (BPHTB) dan (b) Pajak Bumi dan Bangunan Pedesaan dan Perkotaan (PBB P2). Pasal 87 Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2009 menyatakan bahwa (a) dasar pengenaan Bea Perolehan Hak atas Tanah dan Bangunan (BPHTB) adalah Nilai Perolehan Obyek Pajak (NPOP) dan (b) NPOP yang dimaksud adalah harga transaksi dan atau nilai pasar.

Peta ZNT sampai saat ini belum sepenuhnya digunakan sebagai sumber informasi nilai tanah di dalam penetapan NJOP dan NPOP untuk keperluan penghitungan besaran nilai PBB dan BPHTB. Hal tersebut menyebabkan terjadinya *income potential loss* terhadap penerimaan. Kendala yang ditemui dalam pelaksanaan hal tersebut adalah informasi nilai tanah yang ada di dalam Peta ZNT belum akurat karena belum menggambarkan kondisi nilai pasar yang senyatanya di lapangan (Estimiyarti, 2012:34). Salah satu bentuk kekurangakuratan informasi nilai tanah pada Peta ZNT adalah tidak adanya perbedaan nilai di antara bidang-bidang tanah dalam satu bentangan meskipun lokasi dan aksesibilitas antar bidang tersebut berbeda (Yulianto, 2015;1). Kekurang akuratan informasi nilai tanah menurut Sudirman disebabkan setidaknya oleh 2 (dua) faktor, yaitu (a) penilaian tanah oleh Kementerian ATR/BPN masih berbasis bentang; (b) kurangnya keterampilan aparatur kantor pertanahan di dalam penilaian tanah.

Model penilaian tanah yang digunakan oleh Kementerian Agraria dan Tata Ruang (ATR)/Badan Pertanahan Nasional (BPN) untuk pembuatan Peta ZNT adalah model penilaian tanah secara masal dengan menggunakan prosedur perbandikan harga pasar dalam satu zona. Hal ini memungkinkan nilai tanah antar bidang tanah tersebut sama walaupun memiliki lokasi dan aksesibilitas yang berbeda. Selain model penilaian masal dengan perbandingan harga pasar, penilaian tanah juga dapat dilakukan dengan menggunakan model penilaian otomatis.Salah satu cara di dalam mengatasi kekurang-akuratan informasi nilai tanah adalah melalui pemanfaatan teknologi informasi. Pemanfaatan teknologi informasi untuk penilaian tanah berupa *Automated Valuation Models* (AVM). AVM merupakan suatu metode yang digunakan di dalam penilaian tanah dengan menggunakan pemodelan matematika yang dikombinasikan dengan suatu basis data (www.investopedia.com). Penilaian tanah menggunakan AVM dapat dilakukan berbasis pada bidang tanah, bukan lagi berbasis bentang, dengan cepat dan mudah karena sudah berbasis komputer. Beberapa contoh AVM yang sering digunakan di dalam proses penilaian tanah masal diantaranya adalah model Jaringan Syaraf Tiruan (JST), Analisis Regresi Berganda, dan *Structural Equation Model.*

Salah satu Penulisan tentang AVM yaitu Penulisan Yulianto (2015:2) tentang pemanfaatan JST untuk penilaian tanah masal berbasis bidang menjelaskan bahwa dapat digunakan untuk pemodelan penilaian tanah masal berbasis bidang serta memiliki tingkat akurasi yang baik sehingga estimasi nilai tanah yang dihasilkan oleh model JST cukup akurat. Hasil Penulisan

tersebut berupa model JST yang masih dalam bentuk algoritma yang masih relatif rumit. Oleh karena itu, perlu dikembangkan suatu aplikasi yang berbasis *graphical user interface* (GUI).

Pemanfaatan aplikasi penilaian tanah masal berbasis GUI yaitu Aplikasi ANNAVAL oleh Bagong Fery Samodra (2016:3) merupakan bentuk penyempurnaan dari algoritma JST hasil Penulisan Yulianto. Aplikasi penilaian tanah masal berbasis GUI dari peneliti sebelumnya masih menghasilkan nilai tanah terestimasi yang menyimpang sebesar 13-20% dari nilai pasar senyatanya, oleh karena itu penulismemanfaatan suatu metode penilaian tanah masal yang berbasis Algoritma *Random Forest (RF)* dengan Bahasa Program Python sehingga hasilnya dapat mendekati nilai estimasi senyatanya di lapangan.

Pemanfaatan Metode berbasis RF dengan Bahasa program *Python* ini diharapkan dapat menyempurnakan hasil penulisan yang sebelumnya. Secara lebih khusus, metode ini diharapkan dapat mengembangkan hasil dari Aplikasi ANNAVAL yang menghasilkan nilai tanah terestimasi yang masih menyimpang dari nilai pasar senyatanya, misalnya : dari 100 *sample* dari hasil survei di lapangan masih terdapat perbedaan nilai antara sample dan nilai teresatimasi antara 10 – 13 % dan hasil penulisan ini di harapkan dapat meminimalisir sebagai data pembanding dari hasil nilai dari penulisan yang sebelumnya.

Algoritma merupakan urutan atau deskripsi langkah-langkah penyelesaian masalah yang tersusn secara logis, di tulis dengan notasi yang

mudah dimengerti algoritma mencerminkan cara berpikir pemrogram dalam menyelesaikan setiap masalah yang di kerjakan, sedangkan program merupakan realisasi algoritma dalam bahasa pemrograman dengan kata lain, program adalah implementasi algoritma dalam bahasa pemrograman tertentu.

Random Forest (RF) merupakan salah satu metode yang digunakan untuk klasifikasi dengan membangun banyak pohon klasifikasi. RF dapat meningkatkan akurasi karena adanya pemilihan secara acak dalam membangkitkan simpul anak untuk setiap *node* (simpul diatasnya) dan diakumulasikan hasil klasifikasi dari setiap pohon, kemudian dipilih hasil klasifikasi yang paling banyak muncul. Banyaknya pohon yang akan dibentuk sangat berpengaruh terhadap tingkat akurasi hasil klasifikasi. Semakin banyak pohon, semakin akurat hasil klasifikasinya. Selain itu juga RF dapat menangani *input variabel* yang besar, menyeimbangkan *error* dalam *unbalanced data*. Untuk menangani *unbalanced data*, algoritma RF mengalami sedikit modifikasi pada pemilihan *data training*, yaitu dengan menyeimbangkan jumlah *record* pada kelas *mayor* dan *minor*, teknik ini disebut *Balanced Random Forest* (BRF).

Dalam algoritma RF, diperlukan algoritma untuk membangun *tree*. Salah satu algoritma yang dapat digunakan adalah *Algoritma Classification and Regression Tree* (CART). CART membagi pohon keputusan dengan teknik *binary tree* dan dapat diterapkan pada variabel numerik dan kategoris sekaligus. Telah dibuktikan bahwa CART cocok diterapkan untuk data dengan variabel yang banyak dan kompleks.

Python adalah bahasa pemrograman model skrip (*scripting language)* yang berorientasi obyek. *Python* dapat digunakan untuk berbagai keperluan Pemanfaatan perangkat lunak dan dapat berjalan di berbagai *platform* sistem operasi. Para programer menggunakan bahasa *python* untuk membuat sebuah aplikasi baik aplikasi *desktop, web, game* atau aplikasi yang lainnya. Karena saat ini bahasa *python* termasuk bahasa yang popular digunakan untuk mengetahui apakah bahasa *python* dapat juga digunakan sebagai bahasa pembelajaran.

B. Perumusan Masalah

1. Bagaimana cara mendapatkan informasi nilai tanah dengan mudah, cepat, dan praktis secara otomatis berbasis komputer untuk memudahkan kalangan praktisi di lingkungan Kantor Pertanahan?
2. Bagaimana cara menggunakan aplikasi penilaian bidang tanah dengan algoritma RF dalam bahasa pemrograman *python*?

C. Batasan Masalah.

1. Penulisan nilai bidang tanah ini akan dilaksanakan di Kecamatan Toroh, Kabupaten Grobogan, Provinsi Jawa Tengah.
2. Penulisan ini hanya di batasi pada pemanfaatan aplikasi (*ZNT Estimator*) untuk mengestimasi nilai bidang tanah.

D. Tujuan dan Kegunaan Penulisan

1. Tujuan Penulisan

   Secara umum penulisan ini bertujuan untuk melakukan uji coba terhadap aplikasi ZNT Estimator dalam penilaian tanah masal berbasis bidang

sehingga mampu menghasilkan nilai tanah terestimasi yang lebih sesuai dengan senyatanya di lapangan.

2. Kegunaan Penulisan

   a. Secara teoritis, sebagai bentuk sumbangan terhadap ilmu pengetahuan pertanahan dalam hal pemanfaatan teknologi informasi yang terkait dengan penilaian tanah masal berbasis bidang tanah yang dikemas dalam suatu aplikasi dengan metode menggunakan Algoritma *Random Forest (RF)* dengan bahasa program *python*.

   b. Secara praktis, hasil Penulisan ini diharapkan mampu menyediakan perangkat lunak yang berguna bagi Kantor Pertanahan berupa aplikasi yang dapat digunakan untuk penilaian tanah masal berbasis bidang secara mudah dan cepat serta menghasilkan informasi nilai tanah yang akurat dalam rangka penyediaan Peta ZNT.

E. Kebaharuan Penulisan / *Novelty*.

Metode yang digunakan untuk melakukan uji keaslian Penulisan yaitu dengan membandingkan suatu Penulisan dengan Penulisan-Penulisan serupa lainnya yang telah dilakukan oleh Penulis-Penulis sebelumnya. Proses perbandingan dilakukan dengan mengidentifikasi nama Penulis, judul Penulisan, tahun Penulisan, lokasi Penulisan, tujuan Penulisan, dan metode Penulisan.

Tabel 1. Kebaharuan Penelitian

No	Nama/Tahun/Judul	Tujuan	Metode	Hasil
1	Edy Suprianto, Skripsi UKI 2004, Penerapan Jaringan Syaraf Tiruan untuk Memprediksi Harga Saham.	Mengimplementasikan cara kerja dari algoritma jaringan syaraf tiruan untuk memprediksi harga saham sehingga diharapkan dapat menghasilkan perkiraan nilai saham yang akurat di masa yang akan datang.	Kuantitatif	Hasil simulasi oleh jaringan syaraf tiruan dengan target error sebesar 0,1 (10%) pada PT. Telkom, PT. Sampoerna, dan PT. Astra, menghasilkan nilai MSE masing-masing ebesar 34830,753888, 4726,619695, dan 4232,93251. Jika menggunakan tingkat error yang lebih kecil maka MSE hasil peramalan dari Jaringan Syaraf Tiruan akan semakin kecil. Pada target error pengenalan pola sebesar 0,01 (1%) pada ketiga perusahaan yang sama, MSE yang dihasilkan masing-masing sebesar 3484,774633, 472,755513, dan 422,9713267. Hal ini berarti semakin kecil target error yang diinginkan, berarti akan semakin kecil penyimpangan hasil ramalan dengan hasil yang diinginkan, sehingga ketepatan model peramalan hasil pelatihan jaringan akan semakin tinggi.
2	Hermanto Sitinjak, Skripsi UI 2008, Simulasi Pengenalan Kelainan Jantung dengan Menggunakan Metode Jaringan Syaraf Tiruan	1. Mengetahui jenis-jeniskelainan jantung; 2. Membuat suatu model simulasi untukmendeteksi beberapajenis kelainan jantung dengan menggunakan metode jaringan syaraf tiruan.	Kuantitatif	Metode pelatihan Jaringan Syaraf Tiruan yang dibuat ini menggunakan fungsi traing dx yang terdapat pada Neural Network Toolbox MATLAB. Adapun penggunaan fungsi traingdx ini karena waktu pelatihannya lebih cepat. Berdasarkan hasil pengujian pengenalan beberapa sampel kelainan jantung diperoleh akurasi rata-rata sebesar 82.2% dalam mengenali tiga jenis kelainan jantung tersebut.
3	Catur Yulianto, Skripsi STPN 2015, Pemodelan	1.Mengetahui tahapan-tahapan	Pendekatan kuantitatif	1. Model JST terbaik berdasarkan variabel menurut persepsi masyarakat yaitu algoritma

	Nilai Tanah Menggunakan Jaringan syaraf Tiruan di Desa Trihanggo, Kecamatan Gamping, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta	pemodelan nilai tanah menggunakan jaringan syaraf tiruan; 2. Mengetahui hasil analisis pemodelan nilai tanah menggunakan jaringan syaraf tiruan.	dengan metode survei	pelatihan Resilent Back propagation sedangkan model JST terbaik berdasarkan variabel menurut analisis statistika yaitu algoritma pelatihan One Step Secant. 2.Evaluasi model nilai tanah menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan dengan algoritma pelatihan Resilent Back propagation memiliki nilai Coefficient of Variation (COV) sebesar 12,17%, nilai Coefficient of Dispersion (COD) sebesar 14,41% dan nilai Price Related Differential (PRD) sebesar 1,00 sedangkan evaluasi model nilai tanah menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan dengan algoritma pelatihan One Step Secant memiliki nilai Coefficient of Variation (COV) sebesar 15,74%, nilai Coefficient of Dispersion (COD) sebesar 17,68% dan nilai Price Related Differential (PRD) sebesar 1,02.
4	Bagong Fery Samodra, Penulisan 2016, Pemanfaatan Aplikasi Penilaian Tanah Masal Berdasarkan Jaringan Syaraf Tiruan Berbasis Graphical User Interface untuk Pembuatan Peta Zona Nilai Tanah (Studi Di Desa Trihanggo, Kecamatan Gamping, Kabupaten Sleman)	mengembangkan aplikasi penilaian tanah masal berdasarkan JST berbasis GUI yang mudah digunakan dalam melakukan penilaian tanah masal serta dapat menghasilkan nilai tanah masal berbasis bidang yang akurat dalam rangka pembuatan Peta ZNT	*Research and Development*	Aplikasi penilaian tanah masal berdasarkan jaringan syaraf tiruan berbasis graphical user interface

5	Fransiska Amalia Kurniawan , Adiwijawa , Angelina Prima Kurniati, 2011,Analisis dan Implementasi RF Dan Classification dan Regression Tree (CART) untuk klasifikasi pada Misuse Intrusion Detection Sistem.	1. Menganalisis dan mengimplementasikan algoritma RF dan CART untuk membangun model yang dapat digunakan untuk klasifikasi dalam misuse detection IDS bedasarkan dataset KDD Cup 1999 2. Menganalisis performansi sistem yang dibangun serta faktor yang mempengaruhi keakuratan dari sistem yang dibangun 3. Menganalisis pengaruh banyaknya pohon yang dibentuk terhadap tingkat 4. akurasi dalam mendeteksi intrusi (diklasifikasikan menjadi Normal.	Pendekatan kuantitatif dengan metode survei	1. Gabungan Algoritma RF dan CART sudah mampu diimplementasikan untuk klasifikasi dalan sistem pendeteksi intrusi, namun berdasarkan parameter pengujian precison, recall, F Measure, sistem yang dibangun menggunakan RF dan CART belum dapat dikatakan akurat melihat nilai akurasi tertinggi yang dapat dicapai sebesar 70,72% saat jumlah record = 224 records dan banyaknya pohon = 60 pohon.

6	Zico Evert Wanenda, Penulisan 2017, Pemanfaatan Metode Penilaian Tanah Masal Berbasis Bidang Tanah Menggunakan Algoritma *Random Forest Regressor* Dengan Bahasa Pemrograman Python.	Pemanfaatan Aplikasi Penilaian Tanah Masal Berbasis Bidang-bidang Tanah. Yang handal sehungga mampu menghasilkan nilai tanah terestimasi	*Research and Development*	Aplikasi penilaian tanah masal Menggunakan Algoritma *Random Forest Regressor* Dengan Bahasa Pemrograman Python

BAB VI

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan maka kesimpulan yang dapat diambil sebagai berikut:

1. Aplikasi penilaian tanah masal Algoritma *Random Forest* (RF) yang disebut ZNT Estimator dapat di gunakan sebagai aplikasi pembanding dari peneliti sebelumnya yang telah memenuhi syarat sebagai penilaian tanah masal dengan catatan, yaitu: (a) menggunakan algoritma RF *algoritma Classification and Regression Tree* (*CART*); dan (b) menghasilkan nilai transforming faktor uji validasi nilai tanah hasil penghitungan dengan menggunakan aplikasi.
2. Aplikasi penilaian tanah masal hasil penelitian ini di harapkan dapat memberikan kontribusi kepada Kementrian Agraria da Tata Ruang BPN kususnya Kantor Pertanahan Grobogan dan membantu penghitungan nilai tanah masal di Kecamatan Toroh yang memiliki karakteristik wilayah sebagai berikut: (a) letaknya berada pada kota dan pinggiran pada (Kec.Toroh dan Kab.Grobogan); (b) daerahnya dilewati oleh jalan arteri (c) perekonomian tidak di dominasi oleh usaha pertanian, melainkan usaha jasa dan perdagangan; dan (d) dominasi usaha jasa dan perdagangan menyebabkan peningkatan kebutuhan akan tanah yang ditandai dengan setiap transaksi jual beli tanah pada wilayah tersebut.

B. Saran

Aplikasi ZNT Estimator diharapkan mampu memberikan kontribusi dalam rangka memudahkan kerja pada Kantor Pertanahan di dalam melakukan penilaian tanah masal sebagai dasar penyediaan Peta Zona Nilai Tanah dengan beberapa pertimbangan sebagai berikut:

1. Perlu penelitian lebih lanjut serta perbaikan aplikasiZNT Estimator dengan pengembanagan yang digunakan agar dengan menambahkan variabel dalam perhitungan sehingga menambah variasi hitungan nilai tanah;
2. Perlu penelitian lebih lanjut terkait efektifitas aplikasi ZNT Estimator ini untuk penghitungan nilai tanah masal pada wilayah atau daerah yang mempunyai karakteristik yang berbeda dibandingkan dengan Kecamatan Toroh, Kabupaten Grobogan.

DAFTAR PUSTAKA

Direktorat Penilaian Tanah. (2015). *Petunjuk Teknis Pelaksanaan Penilaian Tanah.Kementerian Agraria dan Tata Ruang/Badan Pertanahan Nasional, Jakarta.*

Fitriyanto, Aris. (2011). "Analisis Faktor-faktor yang Mempengaruhi Nilai Tanah di Kecamatan Wedi Kabupaten Klaten".*Thesis,* Universitas Sebelas Maret, Surakarta.

Hidayati, Wahyu dan Budi Harjanto.(2003). *Konsep Dasar Penilaian Properti*.BPFE-Yogyakarta.

Iqbal, Muhammad. (2005). "Penerapan Metode Jaringan Syaraf Tiruan untuk Pendugaan Jenis Kelamin Ikan: Studi Kasus Ikan Koi". *Skripsi*, Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Kainda.(2010). "Pemodelan Nilai Tanah di Kawasan Bayangan (Shadow Zone) (Studi Kasus di Kelurahan Bausasran, Kec. Danurejan, Kota Yogyakarta)". *Jurnal Bhumi* Nomor 3 Tahun 2, September 2010, Hal:133-144.

Kusumadewi, Sri. (2004). *Membangun Jaringan Syaraf Tiruan Menggunakan Matlab & Excel Link.* Graha Ilmu, Yogyakarta.

Nasution dan Thomas.(2008*). Buku Panduan Membuat Tesis, Skripsi, Disertasi dan Makalah.* Bumi Aksara, Jakarta.

Nurgiantoro, Burhan. dkk. (2009). *Statistik Terapan Untuk Penulisan Ilmu-Ilmu Sosial*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.

Paulus, Erick dan Yessica Nataliani.(2007). *Cepat Mahir GUI Matlab*. Penerbit Andi, Yogyakarta.

Prahasta, Eddy. (2009). *Sistem Informasi Geografis: Konsep-Konsep Dasar*. Penerbit Informatika, Bandung.

Rohmad.(2015). "Desain dan Analisis Kendali Sistem Suspensi Menggunakan PID dan Logika Fuzzy dengan Simulink Matlab". *Skripsi*, Universitas Negeri Semarang.

Siang, Jong Jek. (2005). *Jaringan Syaraf Tiruan & Pemrogramannya Menggunakan Matlab*. Penerbit Andi, Yogyakarta.

Sitinjak, Hermanto. (2008). "Simulasi Pengenalan Kelainan Jantung dengan Menggunakan Metode Jaringan Syaraf Tiruan". *Skripsi*, Universitas Indonesia, Jakarta.

Sudirman, Senthot. dkk. (2013). "Pengadaan dan Rasionalitas Peta Zona Nilai Tanah BPN RI beserta Prospek Pemanfaatannya sebagai Peta Tunggal untuk berbagai Kepentingan Fiskal di Kota Pekalongan". *Laporan Penulisan Strategis Dosen*, Sekolah Tinggi Pertanahan Nasional, Yogyakarta.

Sugiyono.(2010). *Metode Penulisan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Alfabeta, Bandung.

_____. (2013). *Statistika untuk Penulisan*. Alfabeta, Bandung.

Suprianto, Edy.(2004). "Penerapan Jaringan Syaraf Tiruan untuk Memprediksi Harga Saham". *Skripsi*, Universitas Komputer Indonesia, Bandung.

Sutawijaya, Adrian. (2004). "Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Nilai Tanah Sebagai Dasar Penilaian Nilai Jual Obyek Pajak (NJOP) PBB di Kota Semarang*". Jurnal Ekonomi Pembangunan Vol. 9 No. 1, Juni 2004* Hal: 65-78.

Suyudi, Bambang. (2011). "Penentuan Model Nilai Tanah untuk Penetapan Harga Dasar Tanah di Kabupaten Klaten, Propinsi Jawa Tengah". *Jurnal Bhumi Nomor 5 Tahun 3, September 2011*, Hal:1-12.

Taniredja, Tukiran dan Hidayati Mustafidah.(2012). *Penulisan Kuantitatif (Sebuah Pengantar)*. Alfabeta, Bandung.

Trihendradi.(2011). *Langkah Mudah Melakukan Analisis Statistik Menggunakan SPSS 19*. Penerbit Andi, Yogyakarta.

Utama, Agung Mulya. (2009). "Pembuatan Peta Zona Nilai Tanah dengan Metode Quality Rating Value Estimation (QRVE) (Studi di Dusun Patran Desa Banyuraden Kecamatan Gamping Kabupaten Sleman)". *Skripsi*, Sekolah Tinggi Pertanahan Nasional, Yogyakarta.

Yulianto, Catur. (2015). "Pemodelan Nilai Tanah Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan di Desa Trihanggo Kecamatan Gamping Kabupaten Sleman Daerah Istimewa Yogyakarta". *Skripsi*, Sekolah Tinggi Pertanahan Nasional, Yogyakarta.

Yunus, Hadi Sabari. (2010*). Metodologi Penulisan Wilayah Kontemporer*. Pustaka Pelajar, Yogyakarta.

Peraturan

Peraturan Perundang-undangan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 1960 tentang Peraturan Dasar Pokok-pokok Agraria.

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2009 tentang Pajak Daerah dan Retribusi Daerah.

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 13 Tahun 2010 tentang Jenis dan Tarif Atas Jenis Penerimaan Negara Bukan Pajak yang Berlaku Pada Badan Pertanahan Nasional.

Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 10 Tahun 2006 tentang Badan Pertanahan Nasional.

Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 7 Tahun 2015 tentang Kementerian Agraria dan Tata Ruang.

Peraturan Gubernur Provinsi Daerah Ibu Kota Jakarta Nomor 265 Tahun 2014 tentang Penetapan Nilai Jual Obyek Pajak Bumi dan Bangunan Perdesaan dan Perkotaan.

Internet

tanggal 20 April 2016, pukul 06.00 WIB.

(www.transiskom.com/2015/07/pengertian-cli-dan-gui.html,diaksestanggal20 April 2016, pukul 06.05 WIB).