

**PENINGKATAN KUALITAS NILAI TANAH TERESTIMASI MELALUI
MANIPULASI SISTEM SKORING VARIABEL INDEPENDEN DAN
PARAMETER ZNT MODEL CREATOR DALAM ALGORITMA
RANDOM FOREST**

**(Studi di Desa Trihanggo, Kecamatan Gamping, Kabupaten Sleman,
Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta)**

SKRIPSI

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



Oleh: **RYAN**

ADITYA

NIM. 16252959 / PERPETAAN

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

2020

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN	i
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	ii
MOTTO	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
INTISARI.....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Tujuan dan Kegunaan Penelitian	5
BAB II.....	7
TINJAUAN PUSTAKA	7
A. Kerangka Teoritis.....	7
1. Pengertian	7
2. Zona Nilai Tanah (ZNT).....	8
3. Faktor–faktor yang mempengaruhi Nilai Tanah dan Properti.....	9
4. Pendekatan dalam penilaian tanah.....	11
5. <i>Analytical Hierarchy Process (AHP)</i>	12
B. Kerangka Pemikiran.....	13
C. Hipotesis.....	16
BAB III	17
METODE PENELITIAN.....	17
A. Format Penelitian	17
B. Lokasi Penelitian.....	17
C. Populasi, Sampel dan Teknik Pengambilan Data	19

D. Definisi Operasional Konsep atau Variabel.....	20
E. Jenis, Sumber dan Teknik pengumpulan data.....	25
F. Analisis Data	26
BAB IV	37
GAMBARAN UMUM LOKASI PENELITIAN	37
A. Keadaan Geografis dan Administratif.....	37
B. Sarana dan Prasarana.....	39
BAB V.....	43
MANIPULASI SKORING DALAM PEMODELAN PENILAIAN TANAH BERBASIS BIDANG	43
A. Kelengkapan Aplikasi yang Dibutuhkan	43
B. Pengumpulan Data Sampel Nilai Tanah	43
C. Pengumpulan Data Variabel Bidang Tanah.....	45
D. Regresi Linier Berganda	50
1. Uji Normalitas	57
2. Uji Heterokedastisitas.....	59
3. Uji Multikolinearitas	65
E. Penghitungan faktor pengali	69
1. Penstrukturan masalah kedalam hirarki.....	69
2. Mensintesakan hasil.....	69
3. Penyusunan prioritas	70
4. Konsistensi logis.....	71
BAB VI	77
PENGOLAHAN DATA PENILAIAN TANAH BERBASIS BIDANG DALAM PEMODELAN PENILAIAN TANAH DENGAN MENGGUNAKAN RANDOM FOREST.....	77
A. Klasifikasi Data.....	77
B. Pembuatan Model Penilaian Tanah menggunakan ZNT Model Creator ...	82
C. Penghitungan nilai tanah menggunakan aplikasi penilaian tanah massal ZNT Estimator.	84
D. Pembuatan Peta Zona Nilai Tanah Berbasis Bidang.....	88
E. Pengujian Nilai Tanah Hasil Estimasi.....	91

BAB VII.....	94
PENUTUP.....	94
A. Kesimpulan	94
B. Saran.....	95
DAFTAR PUSTAKA	96
DAFTAR LAMPIRAN.....	101

ABSTRACT

Land valuation is one of the duties of the Ministry of Agrarian and Spatial Planning / National Land Agency, the need for information on land values is outlined in the form of a Land Value Zone map. However, in practice, the existing ZNT is not accurate and represents the true market value, so that another method of land valuation is needed, in this case another method is the plot-based land valuation. Plot-based land valuation is carried out by collecting variables that affect the value of land (independent variable) in each plot of land, and the sample in this study is the value of land (dependent variable).

Dependent variables and independent variables are used in estimating land values, how to forming valuation models and estimating land values using the random forest algorithm in the ZNT Model Creator and ZNT Estimator applications. In this research, the process of calculating the multiplier factors using the Analytical Hierarchy Process is carried out by structuring each t-test value or the effect of the independent variables partially.

The best accuracy from the use of Random Forest in land valuation is ZNT Model Creator modeling accuracy of 0.752 with tree depth and tree number parameters given the same treatment, namely given values of 2.3 and 4. The modeling is used in estimating soil values using ZNT Estimator with size The accuracy of the estimated land value is the Coefficient Correlation 0.898770667 which means that the correlation between the estimated value and the actual value is very strong, Root Mean Square Error (RMSE) with a value of 631341.1825, Mean Absolute Deviation (MAD) with a value of 501462.2632, Mean Absolute Percentage Error (MAPE) with a value of 26.8417142 which means that the modeling contains 26.84% errors.

Keywords: Land Valuation, Analytical Hierarchy Process, Random Forest

BAB I

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Tanah memiliki keunikan tersendiri dalam hal nilai yang melekat di dalamnya. Hal ini disebabkan jumlah tanah yang relatif terbatas dan jumlah permintaan yang setiap tahun semakin meningkat, mengakibatkan lonjakan nilai tanah yang tidak terkontrol dan tidak dapat diprediksi. Hal ini tentu berbeda dengan prinsip permintaan dan penawaran, dimana semakin banyak permintaan dan semakin sedikit penawaran maka harga barang atau jasa akan naik, walaupun jumlah tanah tetap namun nilai tanah akan terus naik.

Berdasarkan Peraturan Presiden Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 47 Tahun 2020 Tentang Kementerian Agraria Dan Tata Ruang serta Peraturan Presiden Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 48 Tahun 2020 Tentang Badan Pertanahan Nasional, penilaian tanah merupakan salah satu tugas Kementerian Agraria dan Tata Ruang. Pada Pasal 21 Perpres No 47 tahun 2020 disebutkan bahwa penilaian tanah merupakan tugas dari Direktorat Jendral Pengadaan Tanah. Selanjutnya dalam Pasal 22, dijelaskan bahwa tugas Direktorat Jendral Pengadaan Tanah antara lain; (a) perumusan kebijakan di bidang penilaian tanah; (b) pelaksanaan kebijakan di bidang penilaian tanah; (c) penyusunan norma, standar, prosedur, dan kriteria di bidang penilaian tanah; (d) pemberian bimbingan teknis dan supervisi di bidang penilaian tanah; serta (e) pelaksanaan evaluasi dan pelaporan di bidang penilaian tanah. Hasil kegiatan penilaian tanah kemudian dituangkan dalam bentuk peta Zona Nilai Tanah.

Menurut Heriyanto (2016, 3) Zona Nilai Tanah (ZNT) adalah poligon yang menggambarkan nilai tanah yang relatif sama dari sekumpulan bidang tanah di dalamnya, yang batasannya bisa bersifat imajiner ataupun nyata sesuai dengan penggunaan tanah dan mempunyai perbedaan nilai antara satu dengan yang lainnya berdasarkan analisa petugas dengan metode perbandingan harga pasar dan biaya.

Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 128 Tahun 2015 tentang Jenis dan Tarif atas Jenis Penerimaan Negara Bukan Pajak yang Berlaku pada Kementerian Agraria dan Tata Ruang/Badan Pertanahan Nasional, dalam Pasal 16 disebutkan bahwa nilai tanah pada zona nilai tanah digunakan untuk antara lain: (a) Perpanjangan Hak Atas Tanah untuk Hak Guna Usaha, Hak Guna Bangunan, atau Hak Pakai Berjangka Waktu; (b) Keputusan Pembaruan Hak Atas Tanah untuk Hak Guna Usaha, Hak Guna Bangunan, atau Hak Pakai Berjangka Waktu; (c) Pelayanan Pendaftaran Peminjaman Peralihan Hak Atas Tanah untuk Perorangan dan Badan Hukum. Pemanfaatan lain dari informasi nilai tanah pada Zona Nilai Tanah (ZNT) berdasarkan Pasal 79 Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2009 tentang Pajak Daerah dan Retribusi Daerah, Nilai Jual Objek Pajak (NJOP) digunakan sebagai dasar dalam penentuan Pajak Penghasilan (PPH) sedangkan Nilai Perolehan Objek Pajak (NPOP) sebagai dasar dalam penentuan Bea Perolehan Hak Tanah dan Bangunan (BPHTB). NJOP adalah harga rata-rata yang diperoleh dari transaksi jual beli yang terjadi secara wajar.

Peta ZNT sampai saat ini belum sepenuhnya digunakan sebagai sumber informasi nilai tanah di dalam penetapan NJOP dan NPOP untuk keperluan penghitungan besaran nilai PPh, PBB dan BPHTB. Dalam beberapa literatur menjelaskan bahwa hal tersebut menyebabkan terjadinya potensi kehilangan pendapatan (*income potential loss*) terhadap penerimaan negara (Sudirman 2013). Menurut (Dewi 2016) Penetapan NPOP sebagai dasar pengenaan BPHTB di Desa Ambarketawang Kecamatan Gamping Kabupaten Sleman masih relatif rendah dibandingkan dengan nilai pasar tanahnya, dimana hasil penelitian tersebut menghasilkan data *Assessment Sales Ratio* sebesar 0.416, ASR dalam penelitian tersebut merupakan rasio perbandingan NPOP terhadap nilai pasar. Kendala lainnya yang ditemui adalah informasi nilai tanah yang ada di dalam peta ZNT belum akurat karena belum menggambarkan kondisi nilai pasar yang senyatanya di lapangan (Estimiyarti 2012). Menurut Yulianto (2015, 2) salah satu bentuk kurang-akuratan 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. Jika masing-masing karakteristik bidang-bidang tanah tersebut diberi skor yang berbeda-beda sesuai dengan tingkat kekuatannya dalam mempengaruhi nilai tanah, maka jumlah skor dari suatu bidang tanah dapat menjadi indikator nilai atas bidang tanah yang bersangkutan (Abidin 2017, 4).

Penilaian tanah berbasis bidang penting dalam pelaksanaannya untuk mengurangi *income potential loss* terhadap penerimaan negara, memperoleh nilai tanah yang akurat dan spesifik antar satu bidang dengan bidang lainnya sesuai dengan karakter masing-masing bidang, serta menemukan model terbaik dalam pengolahan data penilaian tanah berbasis bidang.

Menurut (Nappu dkk 2019) pengertian skor dalam sistem informasi geografis adalah proses pemberian bobot atau nilai terhadap poligon-poligon peta yang mempresentasikan fenomena tertentu dalam suatu rangkaian analisis spasial. Skoring adalah nilai yang diberikan terhadap poligon peta untuk mempresentasikan tingkat kedekatan, keterkaitan, atau beratnya dampak tertentu pada suatu fenomena secara spasial. Berdasarkan pengertian di atas, dapat disimpulkan bahwa manipulasi skoring adalah campur tangan peneliti dalam manajemen skor berupa menaikkan dan menurunkan skor dengan tujuan untuk memperoleh model skoring yang mendekati harga pasar.

Penelitian sebelumnya dilakukan oleh Yulianto (2015) mengenai Jaringan Syaraf Tiruan (JST) dapat diterapkan untuk memodelkan nilai tanah. Adapun tahap pemodelan nilai tanah menggunakan JST dimulai dengan melakukan seleksi variabel, perancangan arsitektur jaringan dan pembentukan JST untuk mengestimasi nilai tanah. Model terbaik JST berdasarkan variabel menurut persepsi masyarakat yaitu algoritma pelatihan *resilent backpropagation*.

Sebagai hasil tindak lanjut dari penelitian Yulianto, Samodra (2016) melakukan penelitian aplikasi penilaian tanah massal berdasarkan Jaringan Syaraf Tiruan (JST) berbasis *Graphical User Interface* (GUI) yang disebut ANNAVAL, dimana aplikasi ini telah memenuhi syarat untuk penilaian tanah massal. Selanjutnya Abidin (2017) melakukan penelitian metode penilaian tanah massal berbasis bidang berdasarkan perbandingan jumlah skor

karakteristik bidang tanah menggunakan bantuan CAV (*Computer Assisted Valuation*).

Sellan (2017) melaksanakan penelitian dengan melakukan rekayasa jenis skor variabel *street level* di Desa Depok dan variabel penggunaan tanah di Desa Sugihan. Kedua variabel tersebut diuji pengaruhnya terhadap nilai tanah terestimasi hasil perhitungan menggunakan aplikasi ANNAVAL (*Artificial Neural Network for Mass Valuation*), sehingga sesuai dengan nilai pasar. Kualitas nilai tanah terestimasi yang paling baik adalah dengan skor yang diberikan kepada variabel *street level* di Desa Depok dengan kriteria skor 0 untuk bidang tanah area level, skor 1 untuk setapak, skor 3 untuk lokal, skor 9 untuk kolektor dan skor 27 untuk kriteria arteri. Selanjutnya kualitas nilai tanah yang paling baik dari jenis skor untuk variabel penggunaan tanah di Desa Sugihan dengan kriteria skor 1 untuk tegalan, skor 2 untuk pertanian, skor 3 untuk pekarangan kosong, skor 6 untuk pemukiman, skor 12 untuk non pertanian lainnya.

Wanenda (2017) melakukan penelitian mengenai pemanfaatan aplikasi ZNT estimator dengan algoritma *Random Forest* yaitu *algoritma Classification and Regression Tree* (CART) dan menghasilkan nilai *transforming* faktor uji validasi nilai tanah hasil penghitungan dengan menggunakan aplikasi. Pengertian algoritma adalah susunan yang logis dan sistematis untuk memecahkan suatu masalah atau untuk mencapai tujuan tertentu atau kegiatan tertentu seperti sekuensial (runtunan), struktur seleksi dan struktur perulangan (Maulana 2017). Sedangkan *random forest* menurut (Dhawangkharu dan Riksakomara 2017) adalah metode klasifikasi dan regresi berdasarkan agregasi sejumlah pohon keputusan.

Perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya terletak pada adanya penentuan model penilaian yang dibuat berdasarkan manipulasi skoring data sampel yang didapatkan di lapangan, sehingga didapatkan model pembobotan atau faktor pengali sebelum dilakukan proses Otomatisasi Penilaian Massal. Dasar penentuan skoring dilakukan dengan menghitung hasil regresi dengan menggunakan *Analytical Hierarchy Process* (AHP) sehingga didapatkan faktor

pengali masing-masing variabel. Penelitian ini dilakukan dengan pemilihan variabel independen yang mempengaruhi nilai tanah estimasi, menemukan model skoring dari sampel data yang diperoleh dari lapangan sehingga didapatkan nilai tanah terestimasi yang mendekati nilai pasar.

Dituliskan dalam Helling (2017) AHP merupakan proses pengambilan keputusan suatu metode pengambilan keputusan yang pertama kali dikembangkan oleh Thomas L.Saaty tahun 1990 dengan menggunakan perbandingan berpasangan (*Pairwise Comparisons*) untuk menjelaskan faktor evaluasi dan faktor bobot dalam kondisi multi faktor.

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Trihanggo yang merupakan sebuah desa yang terletak di Kecamatan Gamping, Kabupaten Sleman. Desa ini menjadi salah satu kawasan hunian pinggir kota di Yogyakarta dimana dikelilingi oleh Jalan Magelang, Jalan Godean, dan Jalan Lingkar Barat (Desa Trihanggo 2018). Dikarenakan letaknya yang strategis dan menjadi kawasan hunian pinggir kota, sehingga menyebabkan jumlah transaksi jual beli tanah relatif tinggi, hal ini tentu memerlukan penyediaan informasi nilai tanah yang akurat.

Rumusan Masalah

1. Bagaimana cara memanipulasi skoring variabel independen dalam pemodelan nilai tanah berbasis bidang?
2. Bagaimana pengolahan data penilaian tanah berbasis bidang untuk menghasilkan nilai tanah terestimasi yang lebih berkualitas dengan menggunakan pendekatan algoritma *Random Forest* bahasa pemrograman *Python*?

Tujuan dan Kegunaan Penelitian

1. Tujuan Penelitian
 - a. Untuk mengetahui cara memanipulasi sistem skoring variabel independen dalam pemodelan nilai tanah.
 - b. Untuk mengetahui cara pengolahan data penilaian tanah sehingga menghasilkan nilai tanah terestimasi yang berkualitas sesuai dengan

nilai pasar, dengan menggunakan pendekatan algoritma *Random Forest*.

2. Kegunaan Penelitian

- a. Secara teoritis hasil penelitian ini diharapkan dapat berguna dalam memperkaya hasil-hasil kajian dalam bidang penilaian tanah massal.
- b. Secara praktis hasil penelitian ini menghasilkan metode penilaian tanah massal dalam Peta ZNT berbasis bidang yang bermanfaat bagi berbagai pihak yang membutuhkan informasi nilai tanah, antara lain Kantor Pertanahan, Badan Keuangan dan Aset Daerah (BKAD) Kantor Pajak Pratama (KPP), perbankan dan masyarakat.

BAB VII PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, analisis dan pembahasan pada bab sebelumnya, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Manipulasi sistem skoring yang dilakukan dengan *Analytical Hierarchy Process* (AHP) menghasilkan faktor pengali antara lain; Letak Tanah 1.091; Luas Tanah -0.624; Fungsi Jalan 4.470; Penggunaan Tanah 0.669; Jarak Arteri 1.609; Jarak Kolektor 2.470; Jenis Hak 0.712; Elevasi 1.735; Lebar Jalan 0.754; dan Jarak ke pusat kota -0.704. Skor yang telah di manipulasi digunakan dalam pembentukan model nilai tanah dalam *ZNT Model Creator*, diperoleh 4 jenis kelompok pemodelan, yaitu pemodelan dengan akurasi 0,752; 0,740; 0,766; dan 0,762. Manipulasi sistem skoring akan membantu menghasilkan skor dengan memperhitungkan pengaruh dari masing-masing variabel yang berbeda antara satu dan lainnya.
2. Penilaian tanah berbasis bidang dengan memanfaatkan algoritma *Random Forest* dalam bentuk aplikasi *ZNT Model Creator* dan *ZNT Estimator*. Ukuran ketepatan hasil estimasi diuji dengan menggunakan parameter *Coefficient Correlation*, RMSE, MAD dan MAPE. Berdasarkan hasil pengujian, pemodelan dengan akurasi 0,752 (akurasi rata-rata) memiliki ukuran ketepatan paling baik, yaitu *Coefficient Correlation* 0,898770667 yang bermakna bahwa korelasi antara nilai estimasi dan nilai aktual sangat kuat, *Root Mean Square Error* (RMSE) dengan nilai 631341.1825, *Mean Absolute Deviation* (MAD) dengan nilai 501462.2642, *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) dengan nilai 26,8417142 yang bermakna pemodelan mengandung kesalahan 26,84%.

B. Saran

Berdasarkan hasil analisis dan kesimpulan dapat disarankan hal-hal sebagai berikut:

1. Hasil Penelitian ini diharapkan dapat memberi gambaran dalam penilaian tanah berbasis bidang, dimana variabel satu dan lainnya memiliki pengaruh yang berbeda, sehingga dengan memberikan faktor pengali akan memaksimalkan potensi dari estimator dalam mengestimasi nilai tanah. Kekuatan atau akurasi model Penilaian tanah berbasis bidang sangat dipengaruhi oleh sampel nilai tanah dan variabel yang mempengaruhi nilai tanah, sehingga perlu kajian lebih khusus mengenai pedoman penentuan sampel dalam penilaian tanah berbasis bidang. Variabel yang berpengaruh pada desa Trihanggo, belum tentu berpengaruh pada desa lainnya, sehingga perlu studi lebih lanjut di lokasi yang berbeda.
2. Perlu dilakukan kajian untuk menentukan besaran parameter *Tree Depth* dan *Tree Number* dalam Aplikasi *ZNT Model Creator*, sehingga model yang dihasilkan dapat memiliki nilai optimal dengan akurasi yang paling baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, A 2017, 'Pembuatan Peta Zona Nilai Tanah Berbasis Bidang Berdasarkan Perbandingan Jumlah Skor Karakteristik Bidang Tanah (Studi Di Desa Banjarsari Kecamatan Cerme Kabupaten Gresik Provinsi Jawa Timur)', Skripsi pada Program studi Diploma IV Pertanahan, Sekolah Tinggi Pertanahan Nasional, Yogyakarta.
- Algifari, 1997, *Analisis Regresi Teori, Kasus dan Solusi*, BPFE, Yogyakarta.
- Arikunto, S 2002, *Prosedur penelitian suatu pendekatan praktek edisi revisi V*, Rineka Cipta, Jakarta.
- Azwar, S 2004, *Metode penelitian*, Pustaka Pelajar, Yogyakarta.
- Dewi, AR 2016, 'Assessment sales ratio, suatu alat pengukur kinerja penetapan NPOP (Studi di Desa Ambarketawang, Sleman)', *Bhumi Jurnal Agraria dan Pertanahan*, Vol.2, No.1, Hlm. 102–114.
- Dhawangkharu, M & Riksakomara, E 2017, 'Prediksi intensitas hujan kota surabaya dengan matlab menggunakan teknik random forest dan CART (studi kasus Kota Surabaya)', *Jurnal Teknik ITS*, Vol.6 No.1, Hlm. A-95.
- Emzir, 2009, *Metodologi penelitian pendidikan kualitatif dan kuantitatif*, PT Raja Grafindo Pergoda, Jakarta.
- Estimiyarti, R 2012, 'Pemanfaatan Model Regresi Dalam Pembuatan Peta Zona Nilai Tanah (Studi Di Kelurahan Demang Lebar Daun Kecamatan Ilir Barat I Kota Palembang)', Skripsi pada Program Studi Diploma IV Pertanahan, Sekolah Tinggi Pertanahan Nasional, Yogyakarta.
- Helling, LS 2017, 'Metode AHP Untuk Menentukan Jenis Usaha Potensial Di Kawasan Wisata', *Jurnal Ekonomi dan Bisnis Politeknik Negeri Jakarta*, Vol. 16, No. 1, Hal. 1-12
- Heriyanto 2016, 'Efektivitas Harga Zona Nilai Tanah Pada Kantor Pertanahan Terhadap Nilai Transaksi Dalam Akta Jual Beli Tanah Yang Dibuat Oleh

- Pejabat Pembuat Akta Tanah Di Kota Palembang’, Tesis pada Program Studi Magister Kenotariatan Fakultas Hukum, Universitas Sriwijaya.
- Hidayati, W & Harjanto, B 2001, *Konsep dasar penilaian properti edisi pertama*, BPFE Fakultas Ekonomi UGM, Yogyakarta.
- Hidayati, W & Harjanto, B 2018, *Konsep dasar penilaian properti edisi kedua*, BPFE Fakultas Ekonomi UGM, Yogyakarta.
- Janie, DNA 2012, *Statistik deskriptif dan regresi linier berganda dengan SPSS*, Semarang University Press, Semarang.
- Jatmiko, YA , Rahayu RL, & Darmawan, G 2017, ‘Perbandingan keakuratan hasil peramalan produksi bawang merah metode holt-winters dengan singular spectrum analysis (SSA)’, *Jurnal Matematika Mantik*, Vol. 03, No. 01, Hal. 13-23.
- Khairul, Haryati S, & Yanti, Y 2018, ‘Aplikasi kamus bahasa jawa indonesia dengan algoritma raita berbasis android’, *Jurnal Teknologi Informasi & Pendidikan*, Vol. 11, No. 1, Hal. 1-6.
- Latifah, S 2005, ‘Prinsip- prinsip dasar Analytical Hierarchy Process’, *e-Usu Repository Fakultas Kehutanan Universitas Sumatera Utara*, Hal. 1-5.
- Margono 2004, *Metodologi penelitian pendidikan*, Rineka Cipta, Jakarta.
- Maulana, GG 2017, ‘Pembelajaran dasar algoritma dan pemrograman Menggunakan el-goritma berbasis web’, *Jurnal Teknik Mesin (JTM)*, Vol. 06, Hal. 8-12.
- Muqtadiroh, FA, Syofiani, AR, & Ramadhani, TS 2015,’ Analisis peramalan penjualan semen non-curah (zak) PT. semen Indonesia (persero) tbk pada area Jawa Timur, *Jurnal Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi 2015 (SENTIKA 2015)*
- Nappu, EAP, Widiastuti, T, & Mauko, AY, ‘Implementasi sistem informasi geografis dalam penentuan indeks kesesuaian lahan tanaman padi di kota

- kupang menggunakan metode skoring’, *Jurnal Komputer dan Informatika*, Vol. 7 No. 1, Hlm. 79 – 86.
- Oetomo, HW 2006, ‘Analisis faktor ruangan yang berpengaruh terhadap nilai tanah perkotaan’, *Jurnal Ekonomi Pembangunan STIESIA Surabaya*, Vol.11, No.3, Hal.227-247.
- Prawoto, A 2011, *Penilaian pajak bumi bangunan perdesaan dan perkotaan*, BPFE Fakultas Ekonomi UGM, Yogyakarta.
- Saaty, RW 1987, ‘The Analytic Hierarchy Process- What Is and How It Is Used’, *Math Modelling Pergamon Journals*, Vol. 9, No3-5, Hal 161-176.
- Samodra, BF 2016, ‘Pengembangan Aplikasi Penilaian Tanah Massal Berdasarkan Jaringan Syaraf Tiruan Berbasis Graphical User Interface Untuk Pembuatan Peta Zona Nilai Tanah (Studi Di Desa Trihanggo, Kecamatan Gamping, Kabupaten Sleman)’, Skripsi pada Program Studi Diploma IV Pertanahan, Sekolah Tinggi Pertanahan Nasional, Yogyakarta.
- Sellan, AA 2017, ‘Rekayasa Jenis Dan Skor Variabel Atribut Bidang Tanah Guna Meningkatkan Kualitas Nilai Tanah Terestimasi Dalam Penilaian Tanah Massal (Studi di Desa Depok dan Desa Sugihan, Kecamatan Toroh, Kabupaten Grobogan)’, Skripsi pada Program Studi Diploma IV Pertanahan, Sekolah Tinggi Pertanahan Nasional, Yogyakarta.
- Singarimbun, M 1995, *Metode penelitian survei*, LP3ES, Jakarta.
- Sudirman, NA 2016, ‘Penyusunan Aplikasi Penilaian Tanah Massal Berbasis Bidang Menggunakan Algoritma Random Forest dengan Bahasa pemrograman Phyton (Studi Di Desa Trihanggo Kecamatan Gamping Kabupaten Sleman)’, Skripsi pada Fakultas Ekonomi, Institut Sepuluh November, Surabaya.
- Sudirman, S 2012, ‘Konversi Lahan Pertanian Dan Keberlanjutan Usaha Tani di Pinggiran Kota Yogyakarta’ Disertasi pada Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.

- Sudirman, S 2013, 'Pengadaan dan Rasionalitas Peta Zona Nilai Tanah BPN RI beserta Prospek Pemanfaatannya sebagai Peta Tunggal untuk berbagai Kepentingan Fiskal di Kota Pekalongan', Laporan Penelitian pada Sekolah Tinggi Pertanahan Nasional, Yogyakarta.
- Sugiyono 2002, *Statistika untuk penelitian*, Alfabeta, Bandung.
- Sugiyono 2017, *Metode penelitaian kuantitatif, kualitatif dan R&D*, Alfabeta, Bandung.
- Sukardi 2004, *Metodologi penelitian pendidikan kompetensi dan praktiknya*, Bumi Aksara, Jakarta.
- Suprayogi, I, Trimaijon, & Mahyudin 2014, 'Model prediksi liku kalibrasi menggunakan Pendekatan jaringan saraf tiruan (JST) (Studi Kasus: Sub DAS Siak Hulu)', *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Riau*.
- Suyudi, B 2011, 'Penentuan Model Nilai Tanah untuk Penetapan Harga Dasar Tanah di Kabupaten Klaten, Propinsi Jawa Tengah', *Jurnal Bhumi*, No 5 Tahun 2011, Hal. 1-12
- Tanjung, DH 2015, 'Pemilihan Objek Wisata Di Sumatera Utara Dengan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP)' *Jurnal Seminar Nasional Informatika 2015*, Hal. 592-596
- Wanenda, ZE 2017, '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 pada Program studi Diploma IV Pertanahan, Sekolah Tinggi Pertanahan Nasional, Yogyakarta.
- Yulianto, C 2015, 'Pemodelan Nilai Tanah Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan Di Desa Trihanggo Kecamatan Gamping Kabupaten Sleman Daerah Istimewa Yogyakarta', Skripsi pada Program studi Diploma IV Pertanahan, Sekolah Tinggi Pertanahan Nasional, Yogyakarta.

Peraturan Pemerintah

Direktorat Penilaian Tanah 2020, Standar Operasional Prosedur Internal, Direktorat Jenderal Pengadaan Tanah, Kementerian Agraria dan Tata Ruang/ Badan Pertanahan Nasional, Jakarta

Peraturan Presiden Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 47 Tahun 2020 Tentang Kementerian Agraria Dan Tata Ruang

Peraturan Presiden Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 48 Tahun 2020 Tentang Badan Pertanahan Nasional

Peraturan Pemerintah Nomor 128 tahun 2015 Tentang Jenis Dan Tarif Atas Jenis Penerimaan Negara Bukan Pajak Yang Berlaku Pada Kementerian Agraria Dan Tata Ruang/Badan Pertanahan Nasional

Peraturan Menteri Negara Agraria/Kepala Badan Pertanahan Nasional nomor 1 Tahun 1994 tentang ketentuan pelaksanaan Keputusan Presiden Republik Indonesia nomor 55 Tahun 1993 tentang Pengadaan Tanah Bagi Pelaksanaan Pembangunan untuk Kepentingan Umum

Surat Edaran Direktorat Jenderal Pajak 1999, Tentang Petunjuk Teknis Analisis Penentuan NIR, Direktur Jenderal Pajak, Jakarta.

Publikasi

Desa Trihanggo, 2018, Sejarah Desa, dilihat pada 14 Januari 2020, <https://trihanggo.slemankab.go.id/public/content/>

Google maps, dilihat pada 17 Februari 2020, https://www.google.com/maps?q=desa+trihanggo&um=1&ie=UTF8&sa=X&ved=2ahUKEwj-9fez1_DnAhXIZCsKHYGADW4Q_AUoAnoECBgQBA