

PREDIKSI HARGA TANAH MENGGUNAKAN ALGORITMA LINEAR REGRESSION

Sefto Pratama, S.Kom, M.Kom
(seftoprata.bjm@gmail.com)

ABSTRAK

Pembangunan yang sangat pesat di Indonesia khususnya di Kota Banjarmasin, berpengaruh pada tuntutan informasi yang cepat dan akurat diperlukan dalam berbagai hal yang terkait dengan pembangunan tersebut, seperti harga tanah yang sering menjadi persoalan yang membuat penjual menjadi bingung dan sulit menentukan harga dalam satuan mencakup wilayah seperti Kelurahan, Kecamatan, Kabupaten/Kota. Penelitian ini bertujuan untuk menguji dan memprediksi tingkat keakuratan harga tanah berdasarkan pada beberapa variabel pendukung dengan menggunakan Linear Regression menggunakan software MatLab.

*Oleh sebab itu maka dianggap perlu melakukan penelitian untuk menentukan harga tanah sehingga dapat digunakan untuk penentuan harga tanah yang ideal atau tidak ideal di kota Banjarmasin. Dalam penelitian ini Algoritma yang digunakan adalah Linear Regression. **Linear Regression** adalah sebuah data statistik yang memprediksikan harga ke depan dari data masa lalu, dan biasanya digunakan saat harga mengalami kenaikan atau penurunan yang signifikan.*

Kata Kunci : *Prediksi, Prediksi Harga Tanah, Linear Regression.*

PENDAHULUAN

Tanah atau lahan merupakan salah satu sumber daya yang mempunyai peranan strategis dalam pembangunan perkotaan. Perkembangan pembangunan kota yang semakin pesat dan tingginya laju pertumbuhan penduduk merupakan faktor pendorong meningkatnya kebutuhan tanah di perkotaan. Sementara itu, tanah yang tersedia di daerah perkotaan semakin terbatas. Sehingga hal ini menimbulkan permasalahan tanah

diperkotaan, seperti peningkatan harga tanah yang tak terkendali akibat adanya konflik kepentingan individu maupun kelompok. Kebutuhan tanah bagi industri dan berbagai kegiatan ekonomi bersaing dengan kebutuhan tanah bagi perumahan yang terus meningkat.

Kendala utama dan yang sering terjadi dalam pembebasan lahan atau pengadaan tanah sering kali terkait pada masalah besarnya ganti rugi yang diberikan oleh pemerintah, akan

menjadi persoalan apabila pemegang hak atas tanah menuntut besarnya ganti rugi atas tanah berdasarkan harga pasar yang berlaku pada saat ini, sedangkan Pemerintah, Pemerintah Daerah ataupun investor yang memerlukan tanah menetapkan besarnya ganti rugi atas tanah cenderung hanya berdasarkan Nilai Jual Obyek Pajak (NJOP). Apabila dasar perhitungan ganti rugi atas tanah didasarkan atas NJOP Pajak Bumi dan Bangunan pada tahun terakhir, maka hal ini akan menyebabkan negosiasi yang lambat dan berlarut-larut, karena sangat sukar didapatkan kesepakatan harga, apalagi kalau dana yang tersedia terbatas, sehingga akan menunda kegiatan.

RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan identifikasi masalah diatas maka perlu dilakukan pengujian akurasi terhadap metode linear Regression. Adapun rumusan masalahnya sebagai berikut “Sejauh mana akurasi pada Metode linear Regression dalam memprediksi harga tanah yang mendekati harga yang ideal agar memperoleh “penilaian” atas kepemilikan tanah secara obyektif dan transparan, baik untuk transaksi-transaksi pertanahan, pembayaran pajak, maupun dalam perolehan kompensasi atau ganti kerugian akibat pengadaan tanah untuk kepentingan umum”..

TUJUAN PENELITIAN

Berdasarkan perumusan masalah tersebut di atas, penulis melakukan penelitian ini dengan tujuan sebagai berikut :

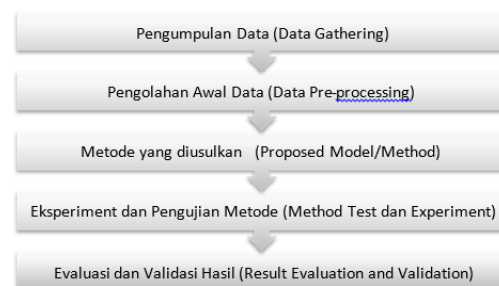
“Untuk mengetahui keakuratan metode linear Regression dalam memprediksi harga tanah yang mendekati harga ideal”

TARGET LUARAN DAN MANFAAT PENELITIAN

Target luaran dalam pembuatan laporan penelitian ini adalah untuk mempelajari dan untuk memfasilitasi pemahaman tentang metode deteksi plat nomor polisi kendaraan dengan morphology dan template matching.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang dilakukan adalah metode penelitian eksperimen, dengan tahapan penelitian seperti berikut:



Gambar 1 Proses Perdiksi Harga Tanah

1. PENGUMPULAN DATA

Penelitian ini menggunakan data hasil survei lapangan kegiatan Potensi Tanah langsung Kota Banjarmasin yang merupakan hasil dari kegiatan potensi tanah Kantor Wilayah Badan Pertanahan Nasional Provinsi Kalimantan Selatan Tahun 2010 sampai dengan tahun 2012.

2. PENGOLAHAN AWAL DATA

Penelitian ini menggunakan data transaksi tanah atau harga penawaran di

Kota Banjarmasin tahun 2010 sampai dengan tahun 2012 dengan jumlah data sebanyak 400 record yang didapatkan dari Kantor Wilayah Badan Pertanahan Provinsi Kalimantan Selatan.

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

a. Data Primer

Data Primer Adalah data yang diperoleh secara langsung melalui sumber, yaitu diperoleh secara langsung dari penjual/masyarakat, developer dan appraisal.

Dari data yang telah didapatkan tersebut kemudian dilakukan pre-prosesing data dengan tujuan untuk menambah keakuratan metode yang akan digunakan. Preprosesing adalah langkah awal dalam pengolahan data untuk membantu metode yang digunakan agar dapat berjalan dengan baik dan menghasilkan faktor kesalahan (RMSE) yang rendah.

ANALISA HASIL DAN PEMBAHASAN

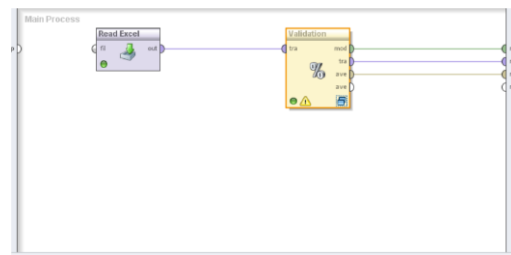
1. DESKRIPSI DATA

Dalam Pengujian ini Data yang akan dilampirkan adalah data Penawaran Harga tanah tahun 2010 sampai dengan tahun 2013 di Kota Banjarmasin dalam bentuk File Microsoft Excel. Data ditransform dan kemudian diinput ke software Rapidminer.

2. MODEL ALGORITMA LINEAR REGRESSION

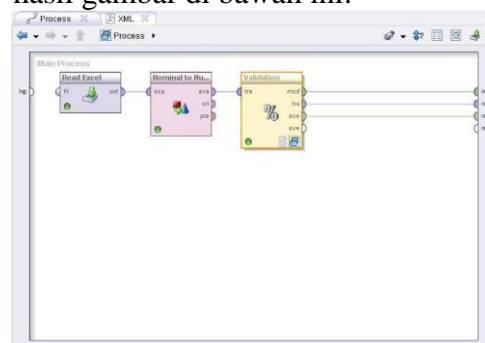
Tahap pertama yang dilakukan ialah menginput File Data Penawaran harga Tanah dalam format Excel ke dalam

software Rapidminer lalu dihubungkan ke *X-Validation* seperti dibawah ini.



Gambar 5.1. Tampilan Data Set Rapidminer

Namun dikarenakan ada beberapa isi dalam Attribute File Excel Data Penawaran harga Tanah tersebut masih berupa tulisan, keterangan, maka kita memerlukan tambahan bantuan untuk mengubahnya menjadi bentuk Numeric yaitu Nominal to Numeric seperti pada hasil gambar di bawah ini:



Gambar 5.2 Tampilan Preprosesing otomatis Nominal to Numeric

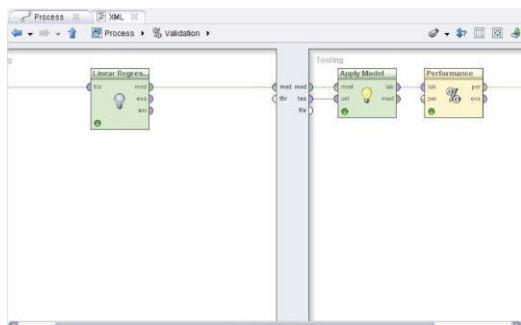
Maka ada didapatkan hasil Preproseesing secara sistem yang akan dengan otomatis mengubah data keterangan berupa tulisan Nominal menjadi Numeric seperti pada gambaar dibawah ini:

Row No.	Penawaran	Kecamatan	Kab/Kota	Propinsi	Kode Tanah	Kode Alamat	Tanah (m2)
1	1500000	0	0	0	2	3	98
2	1500000	0	0	0	2	3	126
3	2000000	0	0	0	2	3	150
4	544000	1	1	0	1	3	184
5	200000	2	2	0	2	3	140
6	250000	2	2	0	2	3	140
7	400000	3	0	0	2	3	140
8	400000	3	0	0	2	3	117
9	350000	4	1	0	1	2	200
10	350000	4	1	0	1	2	665
11	375000	1	1	0	1	3	300
12	250000	1	1	0	1	3	375
13	400000	1	1	0	1	3	200
14	160000	1	1	0	1	3	189
15	330000	3	3	0	1	3	300
16	500000	3	3	0	2	3	200
17	800000	3	0	0	2	3	144
18	800000	3	0	0	2	3	144
19	800000	3	0	0	2	3	200
20	2500000	5	1	0	1	1	1212

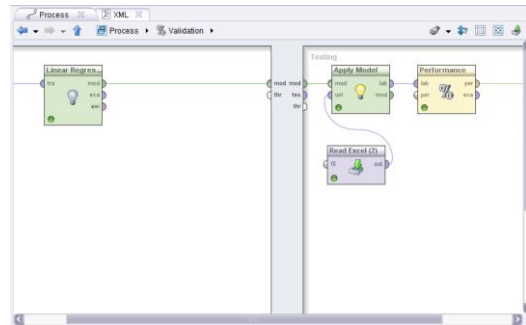
Gambar 5.3. Tampilan Data Set hasil Preprosesing otomatis Nominal to Numeric

Dari contoh gambar hasil Preprosesing otomatis diatas dengan menggunakan Nominal to Numeric maka dapat didapatkan hasil Data Set yang dapat di proses dengan menggunakan Algoritma Linear Regression.

Tampilan *X-Validation* berikut yang akan memvalidasi antara metode yang digunakan yaitu algoritma *Linear Regression* dengan *Apply Model* yang berguna untuk testing data lalu dihubungkan ke *Performance* untuk menghasilkan data akurasi berupa *Root Mean Square Error (RMSE)*.



Gambar 5.4. Tampilan Metode Linear Regresion dalam X-Validation



Gambar 5.5. Tampilan Metode Linear Regresion dalam X-Validation

1. Example Set dengan Data Sebagai berikut

Row	Name	Type	Status	Range	Message
1	Penawaran	nom	avg = 1570000.200 ± 251611	(177000.000; 1800000.000)	0
2	Jenis Tanah	numeric	avg = 5.586 ± 0.895	(0.000; 6.000)	0
3	Kecamatan	numeric	avg = 1.000 ± 0.814	(0.000; 2.000)	0
4	Kab/Kota	numeric	avg = 1.000 ± 1.000	(0.000; 4.000)	0
5	Propinsi	numeric	avg = 2.000 ± 2.000	(0.000; 10.000)	0
6	Kode Tanah	integer	avg = 1.5 ± 0.5	(0.000; 3.000)	0
7	Kode Alamat	integer	avg = 1.000 ± 0.866	(1.000; 7.000)	0
8	Kode Nominal	integer	avg = 2.500 ± 0.708	(1.000; 4.000)	0
9	Tanah (m2)	integer	avg = 1116.321 ± 599.144	(12.000; 7500.000)	0

Gambar 5.6. Tampilan Example Set

2. Hasil Lenear Regression sebagai beikut

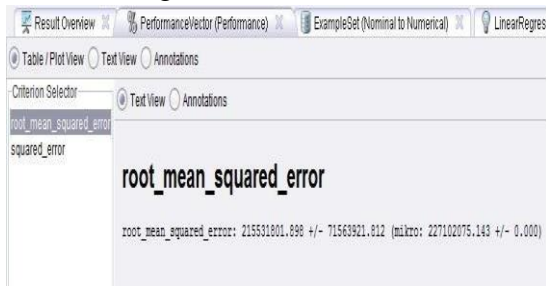
Attribute	Coefficient	Std Error	Std Coeff	Tolerance	F-Stat	p-value	Cross
Penawaran	1570000.200	251611.000	1.000	1.000	1.000	0.000	0.000
Jenis Tanah	5.586	0.895	0.814	0.814	1.000	0.000	0.000
Kecamatan	1.000	0.814	0.814	0.814	1.000	0.000	0.000
Kab/Kota	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.000	0.000
Propinsi	2.000	2.000	1.000	1.000	1.000	0.000	0.000
Kode Tanah	1.5	0.5	0.866	0.866	1.000	0.000	0.000
Kode Alamat	1.000	0.866	0.866	0.866	1.000	0.000	0.000
Kode Nominal	2.500	0.708	0.866	0.866	1.000	0.000	0.000
Tanah (m2)	1116.321	599.144	0.866	0.866	1.000	0.000	0.000

Gambar 5.7. Tampilah Hasil Tabel Linear Regression

Nilai *Number of Validations* pada algoritma *Linear Regression* diubah bertahap hingga didapatkan hasil *RMSE (Root Mean Squared Error)* yang maksimal.

Eksperimen pertama dengan nilai *Number of Validation 05* dan *Sampling Type Shuffled Sampling* menghasilkan :

3. Percobaan pertama Performance Vector dengan nilai RMSE sebagai berikut



Gambar 4.7 Tampilan Root Mean Square Error Eksperimen 1

HASIL EKSPERIMEN

Hasil eksperimen Penentuan Harga Tanah menggunakan algoritma Linear Regression yang melalui tahapan akhir dieksperimen keempat dengan nilai *Number of Validations* dan *Sampling Type Shuffled Sampling* menghasilkan *Root Mean Square Error (RMSE)* dari Label Penawaran Total yang menjadi acuan harga tanah ideal di kota Banjarmasin menghasilkan 4 hasil *Root Mean Square Error (RMSE)*.

EVALUASI MODEL/METODE

Evaluasi dilakukan dengan menganalisis penawaran harga tanah di kota Banjarmasin dari tahun 2010 hingga tahun 2013 dengan menggunakan algoritma *Linear Regression* yang di validasi dengan nilai K-Fold dari 2 hingga 10

Eksperimen pertama menggunakan data training 90% dan data testing 10% dengan hasil sebagai berikut :

Tabel 5.1. Nilai RMSE Eksperimen Pertama

K-Vold Validasi	Nilai RMSE
2	78.360.557.518
3	77.427.661.331
4	78.674.529.704
5	79.439.231.872
6	77.772.789.098
7	77.481.482.644
8	77.404.777.557
9	76.886.244.023
10	77.337.080.302

Eksperimen kedua menggunakan data training 80% dan data testing 20% dengan hasil sebagai berikut :

Tabel 5.2. Nilai RMSE Eksperimen Kedua

K-Vold Validasi	Nilai RMSE
2	92.737.971.310
3	80.666.940.291
4	81.575.146.032
5	81.437.681.847
6	81.319.728.922
7	80.998.469.871
8	80.781.428.362
9	80.929.347.919
10	80.792.331.995

Eksperimen ketiga menggunakan data training 70% dan data testing 30% dengan hasil sebagai berikut :

Tabel 5.3. Nilai RMSE Eksperimen Ketiga

K-Vold Validasi	Nilai RMSE
2	88.128.978.516
3	77.506.248.928
4	77.506.248.928
5	77.677.145.193
6	77.652.081.075
7	77.383.634.016
8	77.072.562.116
9	77.169.585.790
10	77.111.494.920

Eksperimen keempat menggunakan data training 60% dan data testing 40% dengan hasil sebagai berikut :

Tabel 5.4. Nilai RMSE Eksperimen Keempat

K-Vold Validasi	Nilai RMSE
2	269.106.684.698
3	194.012.417.224
4	191.767.975.882
5	189.901.917.140
6	189.473.459.523
7	188.796.203.330
8	186.711.650.685
9	186.529.678.899
10	186.469.802.331

HASIL PENELITIAN

Hasil penelitian Penentuan Harga Tanah menggunakan algoritma Linear Regression dengan hasil *Root Mean Square Error (RMSE)* terendah berada di eksperimen ketiga yang menggunakan data training 70% dan data testing 30% dengan K-Fold validasi 8 dengan hasil 77072562.116 dari atribut label Penawaran M^2 yang menjadi acuan harga tanah ideal dikota Banjarmasin.

IMPLIKASI PENELITIAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengujian di daerah studi kota Banjarmasin dengan data penawaran harga tanah tahun 2010 hingga tahun 2013 yang diimplementasikan kedalam algoritma Linear Regression untuk menentukan harga tanah yang ideal ternyata mampu memberikan solusi bagi appraisal, developer, maupun instansi terkait lainnya untuk membantu memberikan gambaran harga pasti khususnya masalah harga tanah di kota Banjarmasin .

PENUTUP

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa :

1. Algoritma Linear Regression dapat memberikan hasil akurasi atau pengukuran keakuratan dari prediksi penentuan harga tanah di kota Banjarmasin dengan baik dan tentunya harus melalui tahapan-tahapan yang benar.
2. Algoritma Linear Regression dengan hasil *Root Mean Square Error (RMSE)* terendah berada di

eksperimen ketiga yang menggunakan data training 70% dan data testing 30% dengan K-Fold validasi 2 dan 3 dengan hasil 77072562.116.

3. Pre-prosesing yang dilakukan pada pengolahan data awal terhadap data set yang ada juga sangat berguna dalam menurunkan nilai tingkat error (*RMSE*) disetiap eksperimen yang ada.

SARAN

Analisis mengenai prediksi penentuan harga tanah yang ideal dikota Banjarmasin menggunakan algoritma Linear Regression ini hanya menempatkan akurasi (berdasarkan nilai error) sebagai faktor uji.

Dari hal tersebut untuk penelitian dan pengujian yang akan datang agar hasil yang didapat jauh lebih baik maka perlu diperhatikan :

1. Data yang digunakan sebagai data set untuk masukan sistem , di ambil dari beberapa titik atau beberapa kota pengamatan terutama di kota yang mempunyai struktur atau susunan tanah yang hampir sama dengan kota yang diteliti saat ini.
2. Perlu pengambilan data uji dalam jumlah yang lebih banyak.
3. Perlu melakukan pengujian dengan algoritma Logistic Regression atau *Support Vector Machines* untuk membandingkan hasil terbaik disetiap metode.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Cakrawala berita (online)
(<http://cakrawalaberita.com/catatanca-krawala/infrastruktur-indonesia-tertinggal-jauh>).
- [2] Tempo (online)
<http://www.tempo.co/read/news/2011/04/13/090327120/Pembangunan-Jalur-KeretaLingkar-Luar-Jakarta-Tunggu-Masterplan>).
- [3] liputan6 (online)
<http://bisnis.liputan6.com/read/471623/8-lahan-tol-kebonjeruk-ulujami-sulit-dibebaskan>).
- [4] Direktorat Survey Potensi Tanah BPN, Standar Operasional Prosedur, 2011, Jakarta.
- [5] Virgo Eresta Jaya, et al “ Land Valution in Indonesia,” FIG Congress 2010, Sydney, 2010.
- [6] J.P. Tomtomo, et al “ Land Value Indexation in Indonesia: Pilot Study in Pontianak City,” FIG Working week 2008, Stockholm, 2008.
- [7] Cressie, N. A. C. “Statistics For Spatial Data”. John Wiley and Sons, Inc. New York 1993.
- [8] Imawan, Diddy Wahyudi. Pengembangan Metoda Penilaian Tanah dengan Menggunakan

- Analisis Spasial dan Jaringan Syaraf Tiruan, Penelitian S2, Pasca Sarjana, ITB, Bandung, 2007,
- [9] Luo, J. (2004). Modelling Urban Land Value in GIS Environment. Dalam <http://www.uwm.edu/Dept/GIS/flyers/junluocompetition04.pdf>.
- [10] Dewi Kania, et al. “Pemodelan Harga Tanah Perkotaan Menggunakan Metode Geostatistika (Daerah Studi: Kota Bandung)”, “Jurnal rekayasa, LPPM Itenas, No.2 Vol. XIV, Jakarta, 2010.
- [11] Mappi, Standar Penilaian Indonesia, 2007
- [12] Darmawan, Dalu Agung, Konsepsi Dan Studi Empiris Tentang Harga Tanah, Pusat Penelitian dan Pengembangan BPN, Jakarta, 2005
- [13] Ekel, Patrick A dan R. Agus Mahendra, Studi Assesment Ratio Nilai Jual Obyek Pajak (NJOP) Tanah Terhadap Harga Tanah Di Kota Surakarta, Bhumi Nomor 9 tahun 4: 56-73, 2004
- [14] Sutaryono., Dinamika Perkembangan Wilayah Dan Dampaknya Terhadap Nilai Tanah, Bhumi, STPN, Yogyakarta. 2004
- [15] Dirjen Pajak. Surat Edaran Direlaur Jenderal Pajak Nomor : SE-06/P16/1999 tentang
- [16] Pelaksanaan Analisa Penentuan Zona Nilai Tanah (ZND dan Nilai Indikasi Rata-Rata (NiR) sebagai Dasar Penentuan NIOP Tanah. Jakarta. 1999
- [17] German, Jerome C, Traditional Methods and New Approaches to Land Valuation (Land Lines Article), 2000
- [18] ESRI. The Priciples Goeostatistical Analisis, Canada, 2011.
- [19] Hammel L.. Model Assessment with ROC Curves. The Encyclopedia of Data Warehousing and Mining. Ed ke-2. Idea Group Publisher. 2008

