

**ANALISA PENGARUH PENURUNAN TANAH (*LAND SUBSIDENCE*)  
TERHADAP NILAI TANAH  
(Studi Kasus : Kecamatan Penjaringan, Jakarta Utara)**

**Agar Sugi Setyarini, Chatarina Nurjati**

Jurusan Teknik Geomatika ITS – Sukolilo, Surabaya 60111

Email : [agargeomatics\\_its@yahoo.com](mailto:agargeomatics_its@yahoo.com)

**Abstrak**

*Penurunan tanah (*land subsidence*) merupakan suatu fenomena alam yang banyak terjadi di kota – kota besar yang berlokasi di sekitar pantai atau dataran *alluvial*, seperti Jakarta, Semarang, dan Surabaya. Penurunan tanah berhubungan dengan fenomena – fenomena alam dan lingkungan yang dibangun manusia seperti terjadinya banjir, intrusi air laut, perubahan aliran sungai, dan penataan konstruksi bangunan yang nota bene bersifat destruktif. Oleh karena itu, perlu adanya penelitian untuk mengetahui apakah penurunan tanah dapat mempengaruhi nilai tanah atau tidak.*

*Data yang diperlukan dalam penelitian ini antara lain data spasial yaitu Peta Zona Nilai Tanah, dan Peta Geologi Lambar Jakarta dan Kepulauan Seribu. Sedangkan data non-spasial yaitu data Nilai Indikasi Rata-Rata dan grid penurunan tanah. Data tersebut diolah menggunakan software ArcView.*

*Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa pada tahun 1997-1999 korelasi antara penurunan tanah dengan perubahan nilai tanah sebesar 0,164. Sedangkan pada tahun 1999-2000 sebesar 0,318, dan pada tahun 2000-2001 sebesar 0,108. Hal ini menunjukkan bahwa korelasi antara penurunan tanah dan perubahan nilai tanah adalah sangat lemah atau dianggap tidak ada.*

**Kata Kunci : *penurunan tanah, nilai tanah, korelasi***

**PENDAHULUAN**

Penurunan tanah (*land subsidence*) banyak terjadi di berbagai wilayah di dunia, terutama di kota-kota besar yang berlokasi di sekitar pantai atau dataran *alluvial*, seperti Groningen-Belanda, Agia Triada, Patras-Athena, Bangkok-Thailand, Osaka-Jepang, Mexico, Wairakei-New Zealand, Venice, Ravenna-Italia, Thessaloniki-Greece, Tianjin-China, Bangladesh, Yun-Lin-Taiwan, Las Vegas, California-Amerika, Maracaibo-Venezuela, dan juga Jakarta-Indonesia. Penurunan muka tanah berhubungan dengan fenomena – fenomena alam lainnya seperti terjadinya banjir, intrusi air laut, perubahan aliran sungai, dan lain sebagainya yang nota bene bersifat destruktif.

Selain itu, turunnya permukaan tanah dapat merusak tatanan wilayah yang telah ada dan yang sedang dibangun. Oleh karena itu, faktor

turunnya permukaan tanah harus diperhitungkan dalam setiap perencanaan, pelaksanaan pembangunan, dan pemeliharaan hasil-hasil pembangunan

Dengan adanya penurunan tanah maka akan mempengaruhi nilai tanah baik secara langsung maupun tidak langsung sehingga fungsi lahan akan terganggu seperti misalnya lahan yang di atasnya berdiri suatu bangunan gedung akan terancam keamanannya. Dalam penelitian ini akan dicari pengaruh – pengaruh apa yang terjadi, karena hal ini akan mempengaruhi nilai tanah sehingga berpengaruh terhadap pendapatan daerah dari Pajak Bumi dan Bangunan (PBB).

**Perumusan Masalah**

Bagaimana hubungan antara penurunan tanah (*land subsidence*) dengan perubahan nilai tanah

dan bagaimana pengaruh penurunan tanah terhadap perubahan nilai tanah.

### Batasan Permasalahan

1. Data yang digunakan adalah data penurunan tanah dan data Nilai Indikasi Rata-Rata (NIR) selama 4 tahun yaitu tahun 1997, 1999, 2000, dan 2001.
2. Lokasi yang dijadikan studi adalah Kecamatan Penjaringan, Jakarta Utara. Karena Jakarta Utara merupakan kota yang mengalami penurunan tanah terbesar. Hal ini terjadi karena Jakarta Utara berlokasi di pantai atau pesisir pantai dan merupakan dataran *alluvial*.
3. Analisa yang dilakukan meliputi analisa perubahan tinggi permukaan tanah, analisa perubahan nilai tanah, dan analisa pengaruh penurunan tanah terhadap nilai tanah.

### Maksud dan Tujuan

1. Mengetahui apakah penurunan tanah (*land subsidence*) berpengaruh terhadap perubahan nilai tanah.
2. Mengetahui bagaimana pengaruh penurunan tanah (*land subsidence*) terhadap perubahan nilai tanah.

## METODOLOGI PENELITIAN

### Lokasi Penelitian

Daerah studi dari penelitian ini adalah Kecamatan Penjaringan, Jakarta Utara. Daerah studi memiliki batas administrasi sebagai berikut :

Sebelah Utara : Teluk Jakarta  
 Sebelah Timur : Kec. Pademangan, Jakarta Utara  
 Sebelah Selatan : Jakarta Barat  
 Sebelah Barat : Kab. Tangerang

Kecamatan Penjaringan memiliki 5 kelurahan, yaitu Kelurahan Kamal Muara, Kelurahan Kapuk Muara, Kelurahan Penjagalan, Kelurahan Pluit, dan Kelurahan Penjaringan.



**Gambar 1 Lokasi Penelitian**

### Alat

1. *Hardware*  
 Personal Computer (PC) Intel(R) Pentium(R) 4 2.00GHz, 224 MB of RAM, Disk Drive 40 GB
2. *Software*  
 Software yang digunakan dalam penelitian ini antara lain :
  - *MapInfo Professional 7.0*
  - *ArcView 3.3 + 3D analyst*
  - *SPSS 13.0 for Windows*
  - *Microsoft Office 2003*
  - *Microsoft Excel 2003*

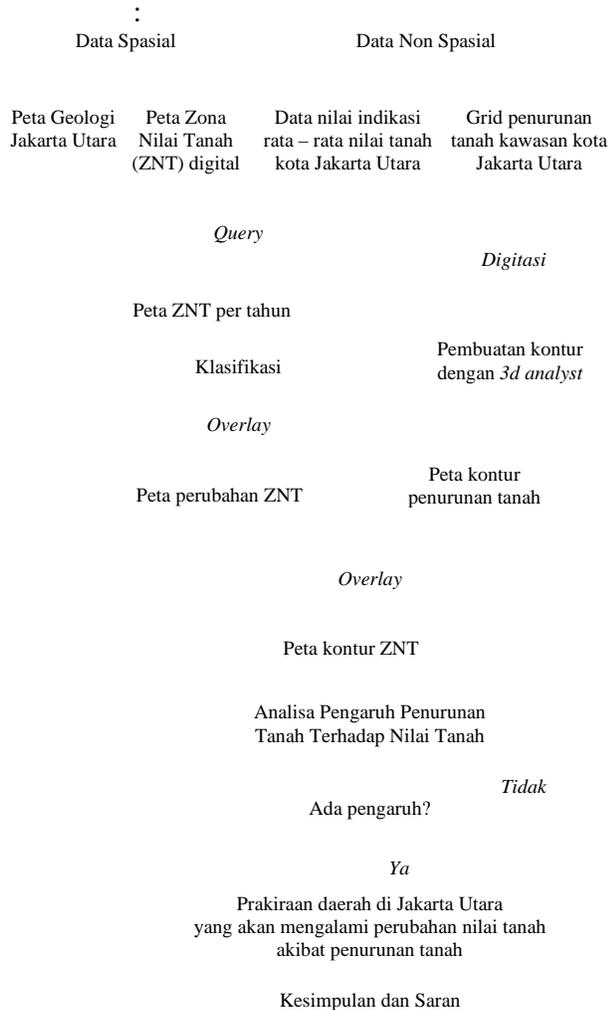
### Bahan

- Data Spasial
  1. Peta Zona Nilai Tanah (ZNT) dalam bentuk digital tahun 1997, 1999, 2000, 2001
  2. Peta Geologi Lembar Jakarta dan Kepulauan Seribu, Jawa tahun 1992 skala 1:100.000
- Data Non Spasial
  1. Data Nilai Indikasi Rata – Rata (NIR) kota Jakarta Utara tahun 1997, 1999, 2000, 2001
  2. Grid penurunan tanah kawasan kota Jakarta Utara tahun 1997, 1999, 2000, 2001 dengan data berupa koordinat geografis (L,B,h)

### Tahapan Penelitian

Perumusan masalah dan tujuan	Studi literatur
Survai awal	
Pengumpulan Data	Tahap Awal
Pengolahan Data	Tahap Pengolahan dan Analisa
Hasil dan Analisa	
Penulisan Laporan	Tahap Akhir

Gambar 2 Diagram Alir Penelitian



Gambar 3 Diagram Alir Pengolahan Data

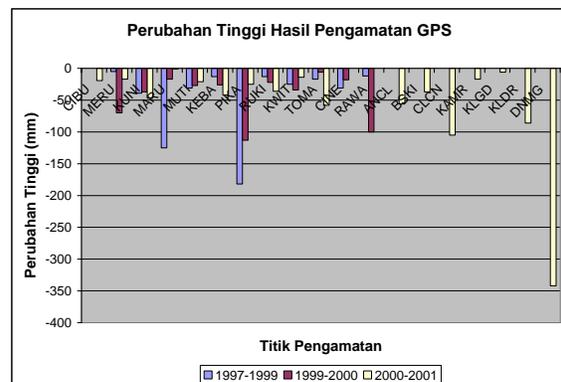
### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Perubahan Tinggi Hasil Pengamatan GPS

Turunnya permukaan tanah yang sesungguhnya ditentukan dari perubahan tinggi (posisi vertikal) titik kontrol di permukaan tanah dari 2 periode pengamatan atau lebih. Di bawah ini terdapat perubahan tinggi hasil pengamatan GPS :

Tabel 1 . Perubahan Tinggi Hasil Pengamatan GPS

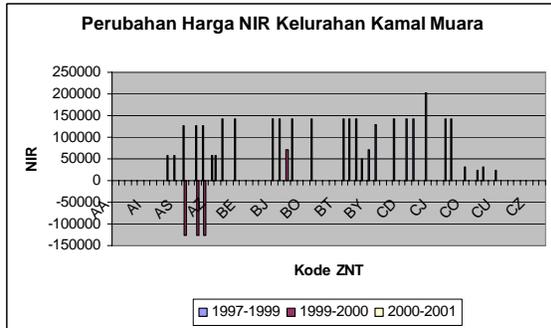
No	Kode Titik	Perubahan Tinggi (mm)		
		1997-1999	1999-2000	2000-2001
1	CIBU			-19
2	MERU	-5	-70	-17
3	KUNI	-39	-37	-47
4	MARU	-125	-17	-1
5	MUTI	-31	-27	-21
6	KEBA	-13	-26	-42
7	PIKA	-182	-113	-25
8	RUKI	-13	-22	-36
9	KWIT	-25	-34	-14
10	TOMA	-17	-6	-58
11	CINE	-31	-18	
12	RAWA	-12	-100	
13	ANCL			-56
14	BSKI			-37
15	CLCN			-105
16	KAMR			-17
17	KLGD			-6
18	KLDR			-86
19	DNMG			-342



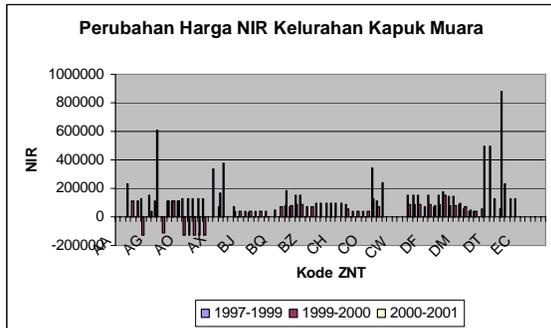
Gambar 4 Perubahan Tinggi Hasil Pengamatan GPS

**Perubahan Nilai Indikasi Rata-Rata**

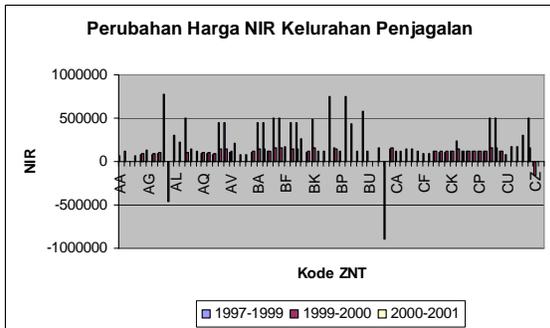
Nilai Indikasi Rata-Rata (NIR) yang ada dari tahun ke tahun dapat meningkat atau juga dapat menurun. Di bawah ini terdapat penjelasan grafis dari perubahan NIR dari tahun 1997-1999, 1999-2000, dan 2000-2001 untuk setiap kelurahan.



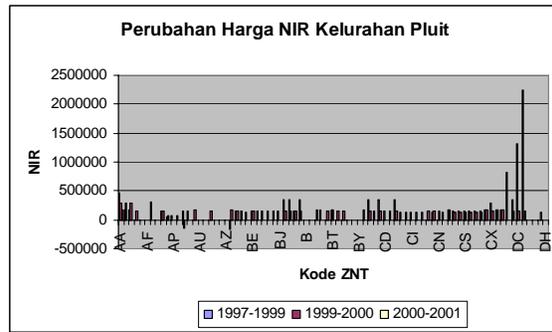
**Gambar 5 Perubahan Harga NIR Kelurahan Kamal Muara**



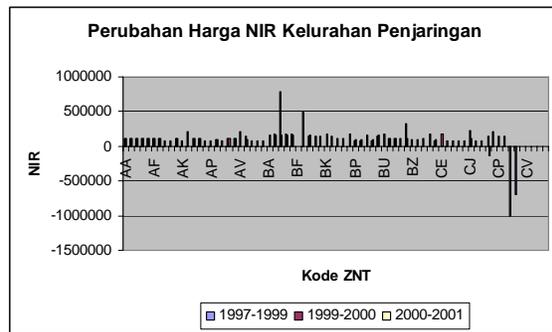
**Gambar 6 Perubahan Harga NIR Kelurahan Kapuk Muara**



**Gambar 7 Perubahan Harga NIR Kelurahan Penjagalan**



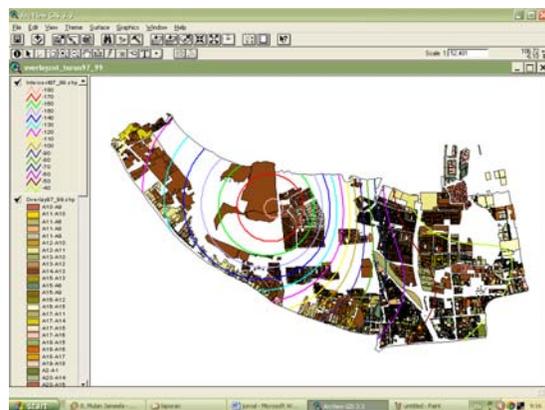
**Gambar 8 Perubahan Harga NIR Kelurahan Pluit**



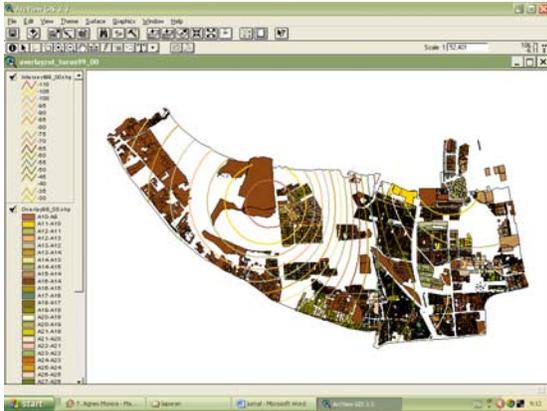
**Gambar 9 Perubahan Harga NIR Kelurahan Penjaringan**

**Hasil Pengolahan Data**

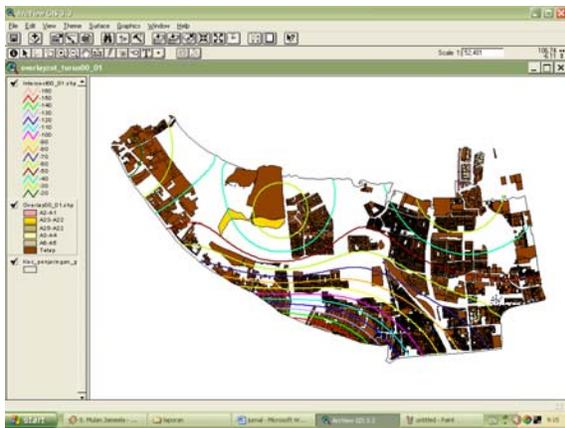
Hasil dari pengolahan data ini adalah peta kontur ZNT yang digunakan untuk mengetahui nilai penurunan tanah untuk setiap zona dari nilai tanah. Adapun tampilan dari peta tersebut sebagai berikut :



**Gambar 10 Tampilan Peta Kontur ZNT Tahun 1997-1999**



Gambar 11 Tampilan Peta Kontur ZNT Tahun 1999-2000



Gambar 12 Tampilan Peta Kontur ZNT Tahun 2000-2001

Dari hasil overlay dilakukan pengambilan data penurunan tanah untuk masing-masing zona dari nilai tanah.

**Analisa Perubahan Tinggi Permukaan Tanah**

Dari tabel 1, maka didapatkan nilai rata-rata perubahan tinggi sebagai berikut :

**Tabel 2. Rata-Rata Perubahan Tinggi Permukaan Tanah**

Periode Pengamatan	Perubahan Tinggi (m)		Lokasi
1997-1999	Minimum	0.005	Meruya
	Maksimum	0.182	Pantai Indah Kapuk
	Rata-rata	0.094	

1999-2000	Minimum	0.006	Tomang
	Maksimum	0.113	Pantai Indah Kapuk
	Rata-rata	0.060	
2000-2001	Minimum	0.001	Marunda
	Maksimum	0.342	Daan Mogot, Jakarta Barat
	Rata-rata	0.172	

Turunnya permukaan tanah di DKI Jakarta dari hasil pemantauan dengan metode pengamatan satelit GPS, menunjukkan besaran dan laju turunnya permukaan tanah yang bervariasi secara spasial dan temporal. Dari tabel 2, didapatkan penurunan terbesar hasil pengamatan GPS terjadi selama tahun 2000-2001 di titik pengamatan DNMG sebesar 0,342 m. Sedangkan penurunan terendah hasil pengamatan GPS terjadi selama tahun 2000-2001 di titik pengamatan MARU sebesar 0,001 m.

Maka rata-rata penurunan permukaan tanah terbesar adalah selama tahun 2000-2001 sebesar 0,172 m. Sedangkan rata-rata penurunan permukaan tanah terendah adalah selama tahun 1999-2000 sebesar 0,060 m.

**Analisa Perubahan Nilai Tanah**

Dari tabel perubahan harga Nilai Indikasi Rata-Rata (NIR) didapatkan nilai rata-rata dari perubahan harga NIR sebagai berikut :

**Tabel 3. Rata-Rata Perubahan Harga NIR**

Kelurahan	Periode Pengamatan		
	1997-1999	1999-2000	2000-2001
Kelurahan Kamal Muara	44220,59	-4573,53	2602,941
Kelurahan Kapuk Muara	96687,50	43737,50	3797,619
Kelurahan Penjagalan	198906,70	56402,60	0
Kelurahan Pluit	174792,20	78594,94	5679,012
Kelurahan Penjaringan	88826,09	69840,58	-1904,110

Dari tabel 3 dapat dilihat bahwa rata-rata perubahan harga NIR sangat bervariasi untuk setiap periode pengamatannya. Ada yang mengalami kenaikan harga, ada yang mengalami penurunan harga, dan ada pula yang tidak berubah dari tahun sebelumnya.

Selama periode pengamatan 1997-1999, rata-rata perubahan harga NIR mengalami kenaikan untuk setiap kelurahannya. Kenaikan yang terbesar terjadi di kelurahan Penjagalan yaitu sebesar 198906,70.

Selama periode pengamatan 1999-2000, rata-rata perubahan harga NIR mengalami kenaikan. Akan tetapi, terdapat 1 kelurahan yang mengalami penurunan harga NIR yaitu sebesar -4573,53 di kelurahan Kamal Muara.

Rata-rata perubahan harga NIR pada periode pengamatan 2000-2001 paling bervariasi. Hal ini dikarenakan terdapat 1 kelurahan yang mengalami penurunan harga NIR yaitu sebesar -1904,110 di kelurahan Penjaringan dan terdapat 1 kelurahan yang harga NIRnya tidak berubah dari tahun sebelumnya yaitu di kelurahan Penjagalan.

#### Analisa Pengaruh Penurunan Tanah Terhadap Nilai Tanah

Dari peta kontur ZNT didapatkan data mengenai berapa besar penurunan tanah pada setiap Zona Nilai Tanah yang ada. Kemudian dicari korelasi antara besar penurunan tanah dengan besar perubahan nilai tanah. Maka didapatkan korelasi seperti terlihat pada tabel di bawah ini :

**Tabel 4. Besar Korelasi Antara Penurunan Tanah Dengan Nilai Tanah Tahun 1997-1999**

Correlations			
		ZNT97_99	delta_H97_99
ZNT97_99	Pearson Correlation	1	.164**
	Sig. (2-tailed)		.006
	N	284	284
delta_H97_99	Pearson Correlation	.164**	1
	Sig. (2-tailed)	.006	
	N	284	284

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

**Tabel 5. Besar Korelasi Antara Penurunan Tanah Dengan Nilai Tanah Tahun 1999-2000**

Correlations			
		ZNT99_00	delta_H99_00
ZNT99_00	Pearson Correlation	1	.318**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	287	287
delta_H99_00	Pearson Correlation	.318**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	287	287

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

**Tabel 6. Besar Korelasi Antara Penurunan Tanah Dengan Nilai Tanah Tahun 2000-2001**

Correlations			
		ZNT00_01	delta_H00_01
ZNT00_01	Pearson Correlation	1	.108
	Sig. (2-tailed)		.074
	N	274	274
delta_H00_01	Pearson Correlation	.108	1
	Sig. (2-tailed)	.074	
	N	274	274

Pada tahun 1997-1999 terlihat bahwa nilai korelasi sebesar 0,164. Hal ini menunjukkan bahwa korelasi antara penurunan tanah dengan perubahan nilai tanah sangat lemah.

Pada tahun 1999-2000 terlihat bahwa nilai korelasi sebesar 0,318. Hal ini menunjukkan bahwa korelasi antara penurunan tanah dengan perubahan nilai tanah adalah cukup.

Pada tahun 2000-2001 terlihat bahwa nilai korelasi sebesar 0,108. Hal ini menunjukkan bahwa korelasi antara penurunan tanah dengan perubahan nilai tanah sangat lemah.

Menentukan keputusan uji hipotesis :

- Pada tahun 1997-1999 angka probabilitas dari hasil perhitungan sebesar  $0,006 < 0,01$  (digunakan angka 0,01 bukan 0,05 karena pada output ada tanda bintang yang artinya korelasi signifikan pada taraf 0,01), maka  $H_0$  ditolak. Artinya tidak ada hubungan antara penurunan tanah dengan perubahan nilai tanah.
- Pada tahun 1999-2000 angka probabilitas dari hasil perhitungan sebesar  $0,00 < 0,01$ ,

maka  $H_0$  ditolak. Artinya tidak ada hubungan antara penurunan tanah dengan nilai tanah.

- Pada tahun 2000-2001 angka probabilitas dari hasil perhitungan sebesar  $0,074 > 0,05$ , maka  $H_0$  diterima. Artinya ada hubungan antara penurunan tanah dengan nilai tanah.

## KESIMPULAN

1. Rata-rata perubahan harga NIR sangat bervariasi untuk setiap periode pengamatannya. Akan tetapi, secara garis besar harga NIR mengalami kenaikan dari tahun ke tahun yaitu pada tahun 1997-1999 sebesar 120686,62; pada tahun 1999-2000 sebesar 48800,42; dan pada tahun 2000-2001 sebesar 2035,09.
2. Korelasi antara penurunan tanah dengan perubahan nilai tanah adalah sangat lemah atau dianggap tidak ada dengan angka korelasi sebesar 0,164; 0,318; dan 0,108 dan angka probabilitas  $< 0,01$ .
3. Dari hasil penelitian, maka dapat disimpulkan bahwa perubahan nilai tanah yang akan terjadi yang disebabkan oleh penurunan tanah harus lebih diperhatikan lagi, karena nilai tanah akan berpengaruh terhadap perhitungan Pajak Bumi dan Bangunan oleh Direktorat Jenderal Pajak.

## SARAN

1. Grid penurunan tanah yang digunakan harus mempunyai sistem koordinat yang sama dengan peta ZNT yang digunakan.
2. Untuk mendapatkan angka korelasi yang paling tepat, maka sebaiknya pengambilan data penurunan tanah untuk masing-masing zona nilai tanah dilakukan pada setiap persil tanah.
3. Untuk mendapatkan hasil paling maksimal, maka sebaiknya menggunakan data dengan jangka waktu yang lebih lama.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, H.Z. 2006. *Penentuan Posisi dengan GPS dan Aplikasinya*. Jakarta : PT Pradnya Paramita.
- Astuti, S., Utami, T., Yodhakera, Wahyu. *Investigasi Dampak Kenaikan air Laut di Kota Jakarta*, <URL:http://sim.nilim.go.jp>. Dikunjungi pada tanggal 12 Desember 2007, jam 12.03 WIB.
- Barlowe, R. 1986. *Land Resource Economics*. NJ, USA : Michigan State University, Prentice-Hall.
- Budiyanto, E. 2002. *Sistem Informasi Geografis menggunakan ArcView GIS*. Yogyakarta : Penerbit Andi.
- Carter, H. 1982. *The Study of Urban Geography*. Aberystwyth : University Collage of Wales.
- Chapra, S.C., dan Canale R.P. 1996. *Metode Numerik Edisi Kedua*. Diterjemahkan oleh Drs. I Nyoman Susila, M.Sc. Jakarta : Erlangga.
- Dani, E.T. 2006. Skripsi : *Analisa Pengaruh Perubahan Nilai Tanah Akibat Perubahan Tata Guna Tanah Kabupaten Mojokerto*. Surabaya : Program Studi Teknik Geodesi FTSP-ITS.
- Darmawan, M.A. 2005. Tesis : *Model Nilai Tanah Perumahan di Kecamatan Banjarmasin Tengah Kota Banjarmasin*. Bandung : Departemen Tehnik Geodesi FTSP ITB.
- Direktorat Jenderal Pajak. 2006. *Surat Edaran Nomor : SE-25/PJ.6/2006 Tentang Pembentukan/Penyempurnaan ZNT/NIR*. Jakarta : Direktorat PBB dan BPHTB.

Goldberg, M and Chinloy, P. 1984. *Urban Land Economic*. New York : John Wiley & Sons.

Hamdani, R.D.A. 2004. Disertasi : *Deformasi Vertikal Permukaan Tanah dan Korelasinya Dengan Penurunan Muka Air Tanah*. Bandung : Institut Teknologi Bandung.

Prahasta, E. 2001. *Konsep-Konsep Dasar Sistem Informasi Geografis*. Bandung : Informatika.

Prahasta, E. 2004. *Sistem Informasi Geografis Tools dan Plugs-Ins*. Bandung : Informatika.

Renne, Roland R. 1958. *Land Economic*. New York, USA : Harper and Brothers.

Sarah, Kurdinanto. 1985. Tesis : *Aspek Perumusan Nilai Tanah sebagai Masukan Kebijakan Tanah Perkotaan*. Bandung : Program Perencanaan Wilayah Kota Fakultas Pasca Sarjana ITB.

Sarwono, J. 2006. *Panduan Cepat dan Mudah SPSS 14*. Yogyakarta : Penerbit Andi.

Sujarto, D. 1986. *Konsolidasi Lahan Perkotaan Sebagai Suatu Model Pengelolaan Lahan*. Bandung : Jurusan Teknik Planologi FTSP-ITB.

Waljiyanto. 1994. Thesis : *Development of Land Valuation Models for Residential Areas in Indonesia*. Netherlands : ITC.