

**PEMBUATAN BASIS DATA DAN VISUALISASI 3D  
DATA PENGUASAAN, PEMILIKAN, PENGGUNAAN DAN  
PEMANFAATAN TANAH (P4T) MENGGUNAKAN EKSTENSI  
3D ANALYST PADA ARCVIEW GIS 3.3  
(Studi Kasus di Desa Bendungan Kecamatan Karangmojo  
Kabupaten Gunungkidul)**

**S K R I P S I**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh  
sebutan Sarjana Sains Terapan**



Oleh:  
**NOVA ADI WIDARTO**  
NIM. 05142189/ P

**BADAN PERTANAHAN NASIONAL REPUBLIK INDONESIA  
SEKOLAH TINGGI PERTANAHAN NASIONAL  
YOGYAKARTA  
2009**

## INTISARI

Perkembangan teknologi bidang komputer merangsang kebutuhan informasi geografis untuk menganalisis topografi permukaan tanah yang divisualkan dalam model 3D serta disajikan secara *virtual*. Penerapan visualisasi 3D pada peta-peta yang ada di lingkungan Badan Pertanahan Nasional tentu akan sangat membantu, dalam hal pemberian hak atas tanah berkaitan dengan dimensi keruangan penguasaan, kepemilikan, penggunaan dan pemanfaatan tanah (P4T). Kegiatan inventarisasi data penguasaan, kepemilikan, penggunaan dan pemanfaatan tanah (P4T) yang akan menjadi basis data pertanahan diharapkan permasalahan-permasalahan yang dijumpai akan teratasi dengan baik sekaligus memberikan masukan dalam perencanaan pemanfaatan ruang. Oleh sebab itu, Penelitian ini bertujuan untuk membangun sistem informasi pertanahan serta menampilkannya dalam visualisasi bentang lahan secara 3D (3 dimensi) dengan pemanfaatan piranti lunak *ArcView GIS 3.3* yang sudah ter-*install* ekstensi *3D Analyst*.

Penelitian ini bersifat penelitian dan pengembangan atau *research and development*. Dalam penelitian ini pengembangan dilakukan dengan membuat basis serta visualisasi 3D data P4T dengan menggunakan piranti lunak *ArcView GIS 3.3* yang sudah ter-*install* ekstensi *3D Analyst*. Pengumpulan data dengan cara studi dokumen berupa data dan peta P4T. Pengolahan data pada penelitian ini yaitu mengolah peta bidang tanah dengan menggunakan piranti lunak *Autocad Map 2002* yang menghasilkan peta P4T. Peta tersebut dikonversi ke dalam format *\*.Shp* untuk dimanipulasi dalam piranti lunak *ArcView GIS 3.3* dengan mengintroduksi unsur garis kontur dengan interval 2,5 meter serta citra satelit ataupun foto udara dalam format *\*.Tif* yang sudah direktifikasi sebelumnya. Penelitian ini menghasilkan lima macam *theme* dasar yaitu: *theme* bidang tanah, *theme* kepemilikan tanah, *theme* penguasaan tanah, *theme* penggunaan tanah dan *theme* pemanfaatan tanah. Selain itu dihasilkan satu *theme* baru yaitu *theme* bangunan yang disajikan secara 3D di atas foto udara yang sudah mengalami visualisasi 3D multi *layer*.

Basis data P4T serta visualisasi 3D yang dibangun dengan pemanfaatan piranti lunak *ArcView GIS 3.3* yang sudah ter-*install* ekstensi *3D Analyst* ini diharapkan dapat mengurangi kesalahan dalam melakukan konservasi lahan sebagai kelanjutan setelah pemberian hak atas tanah. Banyak *feature* baru yang dapat ditampilkan mendekati kondisi sebenarnya di atas permukaan bumi, misalnya: bangunan, vegetasi, dan lain-lain.

## DAFTAR ISI

I.	HALAMAN JUDUL.....	i
II.	HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
III.	MOTTO.....	iii
IV.	HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iv
V.	KATA PENGANTAR .....	v
VI.	INTISARI .....	vii
VII.	DAFTAR ISI.....	viii
VIII.	DAFTAR GAMBAR.....	xii
IX.	DAFTAR TABEL .....	xiv
X.	DAFTAR LAMPIRAN .....	xv

### BAB I. PENDAHULUAN

A.	Latar Belakang .....	1
B.	Rumusan Masalah .....	4
C.	Batasan Masalah .....	4
D.	Tujuan dan Kegunaan Penelitian	
1.	Tujuan Penelitian .....	6
2.	Kegunaan Penelitian.....	6

### BAB II. TINJAUAN PUSTAKA DAN KERANGKA PEMIKIRAN

A.	Tinjauan Pustaka	
1.	Visualisasi 3D .....	7
2.	Penguasaan, kepemilikan, penggunaan dan pemanfaatan Tanah	

a. Penguasaan Tanah .....	10
b. Pemilikan Tanah .....	12
c. Penggunaan Tanah .....	13
d. Pemanfaatan Tanah .....	14
3. Konsep <i>Arc View 3.3</i> .....	15
a. <i>Project</i> .....	17
b. <i>Theme</i> .....	17
c. <i>View</i> .....	17
d. <i>Table</i> .....	18
e. <i>Chart</i> .....	18
f. <i>Layout</i> .....	18
g. <i>Script</i> .....	19
h. <i>3D Scene</i> .....	19
4. Konsep Interpretasi Pengindraan jauh.....	19
5. Extensi <i>3D Analyst</i> .....	24
B. Kerangka Pemikiran .....	25

### **BAB III. METODE PENELITIAN**

A. Jenis Penelitian .....	28
B. Objek Penelitian .....	28
C. Jenis dan Sumber Data .....	29
D. Pengolahan Data	
1. Bahan dan Alat yang digunakan .....	29
a. Bahan yang diperlukan .....	29

b. Alat yang digunakan .....	30
2. Tahap Pengolahan Data .....	30
a. Manajemen <i>folder</i> penyimpanan data .....	30
b. Pengolahan data grafis .....	31
c. Pengolahan Data Teksual .....	36
d. Visualisasi 3D data P4T.....	38

## **BAB IV. GAMBARAN UMUM EKSTENSI *3D ANALYST* DAN**

### **OBJEK PENELITIAN**

A. Gambaran Umum Ekstensi <i>3D Analyst</i> .....	40
1. Tampilan Ekstensi <i>3D Analyst</i> .....	40
2. <i>Tools</i> Pada <i>3D Scene</i> dan Fungsinya.....	42
B. Gambaran Umum Objek Penelitian.....	45
1. Kabupaten Gunungkidul.....	46
a. Geografis .....	46
b. Curah Hujan .....	47
c. Pemerintahan .....	48
d. Potensi.....	48
e. Sosial Budaya.....	49
f. Pendapatan Regional .....	50
g. Kependudukan .....	51
2. Kecamatan Karangmojo.....	52
a. Letak Geografis .....	52
b. Penggunaan Lahan .....	53

c. Demografi .....	54
3. Desa Bendungan .....	54

## **BAB V. HASIL DAN PEMBAHASAN**

A. Folder Penyimpanan Data.....	56
B. Fisikal Basis Data.....	57
1. Model Fisikal Basis Data.....	57
2. Rancangan Fisikal Basis Data .....	58
C. Tampilan Utama Basis Data.....	59
1. <i>Theme</i> Bidang tanah.....	69
2. <i>Theme</i> Pemilikan Tanah .....	70
3. <i>Theme</i> Penguasaan Tanah.....	71
4. <i>Theme</i> Penggunaan Tanah .....	72
5. <i>Theme</i> Pemanfaatan Tanah .....	73
6. Visualisasi <i>Multi Layer</i> .....	74
7. Melakukan <i>Identify</i> .....	76

## **BAB VI . KESIMPULAN DAN SARAN**

A. Kesimpulan.....	77
B. Saran.....	78

<b>Daftar Pustaka</b> .....	80
-----------------------------	----

## **LAMPIRAN**

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang.**

Perkembangan teknologi informasi khususnya teknologi komputer yang sangat cepat sekarang ini, menuntut kita untuk terus mengikuti. Perkembangan teknologi tersebut telah terbukti mampu untuk membantu mempermudah menyelesaikan berbagai kasus yang tidak terselesaikan jika dikerjakan secara manual. Perkembangan teknologi informasi telah merambah berbagai sektor, termasuk juga sektor pertanahan.

Perkembangan teknologi ini juga merangsang kebutuhan informasi geografi untuk menganalisis permukaan tanah pada suatu wilayah. Peta topografi misalnya, memiliki informasi tentang ketinggian permukaan tanah pada suatu tempat dari permukaan laut yang digambarkan dengan garis-garis kontur. Informasi topografi yang terdapat pada peta topografi dapat ditampilkan dalam bentuk 3 dimensi (3D) dari permukaan tanah wilayah tersebut dengan bantuan komputer. Hal ini akan mempermudah dalam melakukan interpretasi, karena objek terlihat seperti pada keadaan sebenarnya di lapangan. Penerapan visualisasi 3D pada peta-peta yang ada di lingkungan Badan Pertanahan Nasional tentu akan sangat membantu, dalam hal pemberian hak atas tanah

berkaitan dengan aspek peruntukan penguasaan, pemilikan, penggunaan dan pemanfaatan tanah.

Badan Pertanahan Nasional (BPN) sebagai Lembaga Pemerintah Non-Departemen yang melaksanakan tugas pemerintahan di bidang pertanahan baik secara nasional, regional, maupun sektoral, sebagaimana yang diamanatkan dalam Peraturan Presiden No. 10 Tahun 2006, sangat membutuhkan teknologi informasi untuk menunjang fungsinya. Luasnya ruang lingkup tugas BPN berdasarkan peraturan tersebut tentunya membutuhkan sistem pengadministrasian dan pengelolaan data pertanahan yang sistematis. Data pertanahan tersebut dapat berupa data penguasaan, pemilikan, penggunaan dan pemanfaatan tanah. Hal tersebut dapat dilakukan dengan menggunakan piranti lunak yang mampu menampilkan serta menggabungkan data spasial berupa peta-peta bidang pertanahan maupun data atribut berupa informasi tentang status penguasaan, pemilikan, penggunaan serta pemanfaatan tanah secara sinergis.

Pasal 3 huruf r Peraturan Presiden No. 10 Tahun 2006 tentang Badan Pertanahan Nasional (BPN), menyebutkan salah satu fungsi Badan Pertanahan Nasional selaku instansi pelaksana kegiatan di bidang pertanahan dalam melaksanakan tugasnya yaitu pengelolaan data dan informasi di bidang pertanahan. Salah satu wujud pengelolaan data dan informasi di bidang pertanahan yaitu

pembangunan sistem informasi dan manajemen pertanahan yang mencakup berbagai kegiatan yang salah satunya adalah penyusunan basis data sebagai bahan perencanaan untuk meningkatkan pola penguasaan dan pemilikan yang lebih adil serta penggunaan dan pemanfaatan tanah yang optimal dan serasi melalui kegiatan inventarisasi data penguasaan, pemilikan, penggunaan dan pemanfaatan tanah (P4T). (Syahrul 2008:2)

Salah satu piranti lunak yang ada di pasaran adalah *ArcView GIS 3.3*. Piranti lunak ini dikembangkan oleh ESRI untuk membantu melakukan visualisasi, meng-*explore*, membuat *query* dan mendapat jawabannya, menganalisa data-data geografis beserta atribut-atributnya (Prahasta 2004:1). Piranti lunak ini juga memiliki *extension* (program tambahan) berupa *3D Analyst* yang sifatnya *optional* (tidak terdapat dalam satu paket). *Extension* ini memiliki kemampuan untuk menampilkan visualisasi bentang lahan mendekati kenyataan sebenarnya secara 3D serta menampilkan sistem informasinya. Visualisasi yang dihasilkan pada program tambahan ini mampu ditampilkan secara *virtual*.

Bertolak dari penelitian sebelumnya yang sudah pernah dilakukan oleh Syahrul, penulis mencoba untuk melakukan penelitian lebih lanjut dengan menambahkan unsur visualisasi secara 3D terhadap kenampakan objek-objek data P4T dengan menggunakan *extension 3D Analyst* yang sudah ter-*install* pada

piranti lunak *ArcView GIS 3.3*. Pada hasil penelitian yang dilakukan Syahrul, peta masih berupa peta 2D, dalam kondisi *flat* (datar). Pada penelitian sebelumnya, visualisasi 3D belum dilakukan. Visualisasi 3 dimensi (3D) ini akan membantu dalam melakukan simulasi serta teknik konservasi terhadap kemungkinan terjadinya bencana akibat salah dalam mengambil suatu kebijakan.

Berdasarkan latarbelakang tersebut penulis tertarik mencoba untuk meneliti dan mengambil judul “***Pembuatan Basis data dan Visualisasi 3D Data Penguasaan, Pemilikan, Penggunaan dan Pemanfaatan Tanah (P4T) Menggunakan Extensi 3D Analyst pada ArcView GIS 3.3 (Studi Kasus di Desa Bendungan Kecamatan Karangmojo Kabupaten Gunungkidul)***”

## **B. Rumusan Masalah.**

Berdasarkan latar belakang dimaksud, maka penulis menyusun rumusan masalah sebagai berikut:

Bagaimana Extensi *3D Analyst* pada *Arcview GIS 3.3* mampu untuk menampilkan visualisasi 3D terhadap data penguasaan, pemilikan, dan pemanfaatan tanah (P4T) serta menampilkan sistem informasinya?

## **C. Batasan Masalah**

Berdasarkan rumusan permasalahan di atas, peneliti membatasi penelitian ini sebagai berikut:

1. Basis data grafis dalam penelitian ini disajikan secara statik, yaitu informasi yang diberikan hanya dalam bentuk data penguasaan, pemilikan, penggunaan dan pemanfaatan tanah yang sudah ada sebelumnya. Terjadinya perubahan pada basis data grafis (misalnya terjadi perubahan penggunaan atau pemilikan tanah di beberapa bidang) tidak termasuk dalam lingkup penelitian ini;
2. Visualisasi adalah rekayasa dalam pembuatan gambar, diagram atau animasi untuk penampilan suatu informasi ([www.wikipedia.com](http://www.wikipedia.com)). Dalam penelitian ini, visualisasi 3D adalah rekayasa dalam pembuatan gambar berupa peta yang menampilkan kondisi bentang lahan secara 3 dimensi disertai dengan informasi tentang data penguasaan, pemilikan, penggunaan dan pemanfaatan tanah (P4T);
3. Data dan Peta P4T adalah data dan peta hasil inventarisasi kegiatan P4T pada Desa Bendungan Kecamatan Karangmojo Kabupaten Gunungkidul Tahun 2007;
4. Piranti lunak ArcView GIS 3.3 yang digunakan adalah piranti lunak ArcView GIS 3.3 yang didalamnya sudah ter-*install* ekstensi *3D Analyst*;
5. Peneliti tidak melakukan pengukuran topografi pada lokasi penelitian. Informasi ketinggian lokasi diperoleh dari peta

kontur Kabupaten Gunungkidul dalam format digital dengan Skala 1:25.000.

#### **D. Tujuan dan Kegunaan Penelitian.**

##### **1. Tujuan Penelitian.**

Penelitian ini bertujuan untuk menunjukkan langkah-langkah dalam membangun sistem informasi pertanahan serta menampilkannya dalam visualisasi bentang lahan secara 3D (3 dimensi) menggunakan ekstensi *3D Analyst* pada piranti lunak *ArcView GIS 3.3*.

##### **2. Kegunaan Penelitian.**

- a. Diharapkan sebagai bahan pengembangan keterampilan membuat basis data berbasis digital;
- b. Dapat menjadi acuan dalam pembuatan model bentang lahan secara lebih luas untuk keperluan perencanaan pemanfaatan ruang.

## BAB VI

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### A. Kesimpulan.

Basis data penguasaan, kepemilikan, penggunaan dan pemanfaatan tanah yang dibangun dengan menggunakan ekstensi *3D Analyst* pada piranti lunak *ArcView GIS 3.3* sangat membantu pengguna untuk memanggil dan menampilkan serta melakukan visualisasi kenampakan topografi data yang berhubungan dengan P4T Desa Bendungan mendekati kondisi sebenarnya (3D), dengan alasan sebagai berikut:

1. Basis data pertanahan Desa Bendungan mempunyai kemampuan untuk menampilkan data dalam bentuk tabuler, data tekstual dan data grafis (peta) dalam bentuk *soft copy* maupun *hard copy*.
2. Penggunaan ekstensi *3D Analyst* memungkinkan untuk memvisualkan bentang lahan mendekati kenyataan di lapangan. Diharapkan dengan visualisasi ini, menjadi alternatif untuk mengurangi kesalahan dalam melakukan konservasi lahan sebagai kelanjutan setelah pemberian hak atas tanah.
3. Kemampuan ekstensi *3D Analyst* akan sangat berguna untuk pemetaan potensi tanah, karena banyak unsur yang dapat ditampilkan mendekati kenyataan, misalnya: unsur bangunan, tumbuhan, kemampuan tanah, dan lain-lain.

4. *3D Analyst* versi 1.0 belum mampu untuk menampilkan kenampakan permukaan bumi secara maksimal, terutama pada unsur vegetasi dan bangunan.

## B. Saran

Saran yang dapat diberikan dari hasil penelitian ini adalah:

1. Perlu pengembangan lebih lanjut agar konsistensi antara basis data tekstual (informasi mengenai bidang tanah) dan basis data grafis (gambar bidang tanah) tetap terjaga. Penggabungan antara basis data spasial dan basis data tekstual yang dibuat masih *rigid*, apalagi jika ada pemecahan dan penggabungan bidang tanah. Artinya penelitian ini masih bersifat statik yaitu informasi yang didapat merupakan informasi hanya pada saat penelitian ini berlangsung saja, sehingga sistem basis data belum sepenuhnya *up to date*.
2. Adanya pengukuran beda ketinggian (*leveling*), minimal pada saat pengadaan sistim kerangka dasar pemetaan Orde - 4, sehingga akan mempermudah dalam pembuatan visualisasi terhadap bentang lahan secara *virtual*.
3. Dimungkinkan untuk memanfaatkan teknologi cetak 3 dimensi.
4. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut yang melibatkan data yang lebih banyak dan lebih kompleks sehingga terbentuk suatu sistem informasi yang mampu mengintegrasikan

berbagai informasi yang dapat digunakan oleh berbagai pihak dalam suatu sistem informasi yang terpadu.

## Daftar Pustaka

- Anonim. 2003. *Pedoman Penulisan Skripsi*. Sekolah Tinggi Pertanahan Nasional: Yogyakarta.
- Harsono, Budi. Prof. 1999. *Hukum Agraria Indonesia*. Djambatan: Jakarta.
- Herman, Johan Eden dan Adam Marnas. 2005. *Aplikasi ekstensi 3D Analyst Arc GIS 9 dalam Visualisasi 3D Berbasis SIG Kota Jakarta*; Disampaikan pada Pertemuan Ilmiah Tahunan MAPIN XIV "Pemanfaatan Efektif Penginderaan Jauh Untuk Peningkatan Kesejahteraan Bangsa"
- Marliana. 1996. *Pengaruh Ijin Pindahan HAT Terhadap Pemilikan dan Penggunaan HAT Di Kabupaten Daerah Tingkat II Kendal Provinsi Jawa Tengah*. Skripsi, STPN, Yogyakarta.
- Nugroho, Aristiono, A.Ptnh. M.Si. 2003. *Kebijakan Penataan Penguasaan Tanah yang Konsisten dan Responsif*. Widya Bhumi Nomor 12 Tahun 4, November 2003. Sekolah Tinggi Pertanahan Nasional: Yogyakarta.
- Sukmadinata, Nana Syaodih. Prof. 2005. *Metode Penelitian Pendidikan*. PT. Remaja Rodakarya: Bandung.
- Sutanto. 1992. *Penginderaan Jauh Jilid I*. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Sutanto. 1994. *Penginderaan Jauh Jilid I*. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Sutanto. 1994. *Penginderaan Jauh Jilid II*. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Syahrul. 2007. *Pemanfaatan Piranti Lunak ArcView GIS 3.3 Dalam Membangun Basis data Penguasaan, Pemilikan, Penggunaan dan Pemanfaatan Tanah di Kantor Pertanahan Kabupaten Klaten*. Skripsi: STPN Yogyakarta

Prahasta, Eddy. 2004. *Sistem Informasi Geografis : Tutorial ArcView*.  
Cetakan ke-2. Informatika: Bandung.

Penninga, Friso. 2005. *3D Topographic Data Modelling: Why Rigidity Is Preferable to Pragmatism*. Delft University of Technology, OTB, section GIS Technology.

Purwanto, Eddie. -. *Arc View GIS Solution; Arc View GIS Brosure... For Every one*.

Sumber Peraturan:

- UU No. 5 Tahun 1960 tentang Peraturan Dasar Pokok-Pokok Agraria
- PP No. 16 Tahun 2004 tentang Penatagunaan Tanah
- Perpres No. 10 Tahun 2006 tentang Badan Pertanahan Nasional