

## Penyusunan Model Konseptual Basisdata untuk Sistem Informasi Kadaster Multiguna

Rochmad Muryamto

Jurusan Teknik Geodesi Fakultas Teknik UGM

### Abstract

*The term of multipurpose cadastre is used to describe a system that is designed to record, store, and provide not only land-tenure and land valuation information but also a wide variety of information that can be functionally related to and referenced by property parcels. It means that multipurpose not only receives information and data from many sources, but it also provides services and products for many purposes and users. The research is directed to design a conceptual model of multipurpose cadastre database for developing its information system.*

*The conceptual model was developed using entity relationship diagram and represented in relational database structure. A model of multipurpose cadastre was also developed using some parcel based data that come from many sources. The model was situated in Kelurahan Tahunan, Yogyakarta.*

*An information system of multipurpose cadastre based on the conceptual design can be developed and it provided not only judicial and fiscal information, but also services information such as water, telephone, and electricity. In addition, some problems occurred in building the model were also discussed.*

**Keywords:** *multipurpose cadastre, conceptual design.*

### Pengantar

Tanah dapat dipandang sebagai kebutuhan dasar manusia dalam melakukan kegiatannya untuk berbagai kepentingan, misalnya sebagai tempat tinggal, usaha pertanian, sarana perdagangan, dan sebagainya. Kebutuhan terhadap tanah akan selalu meningkat seiring dengan meningkatnya aktivitas manusia dan pengembangan pembangunan. Dalam praktek penggunaan tanah sering terjadi konflik kepentingan di antara pengguna, maka diperlukan manajemen yang baik dalam pengelolaannya. Manajemen pertanahan dapat dilaksanakan dengan baik jika didukung oleh tersedianya informasi pertanahan yang lengkap dan terbaru.

Informasi pertanahan yang rinci (*land record*) seperti: siapa pemiliknya, hak atas tanahnya, berapa nilai tanahnya, untuk apa penggunaannya, dan sebagainya memiliki arti yang sangat penting untuk administrasi publik, perencanaan pembangunan dan dalam hal

terjadinya transaksi terhadap tanah itu sendiri. Pencatatan data bidang tanah yang diperoleh dari pengumpulan data fisik dan yuridis disajikan baik dalam bentuk data tekstual (data kepemilikan) maupun data spasial (peta pendaftaran). Catatan tentang bidang tanah beserta peta yang menggambarkan bidang tanah tersebut secara umum dikenal dengan istilah "kadaster". Kadaster yang berisikan register bidang tanah yang dilengkapi dengan peta menjadi elemen yang sangat penting bagi pemerintah dalam perencanaan pembangunan wilayah dan ekonomi serta dalam menentukan arah kebijakan pengelolaan sumberdaya tanah.

Mengingat arti pentingnya informasi tersebut, maka data kadaster perlu dikelola dalam suatu sistem yang mampu mendukung pelayanan informasi pertanahan untuk berbagai kepentingan. Dalam perkembangannya, sistem kadaster yang direkomendasikan untuk dilaksanakan di suatu negara tidak hanya terbatas pada kadaster fiskal (*fiscal cadastre*) maupun kadaster legal (*legal*



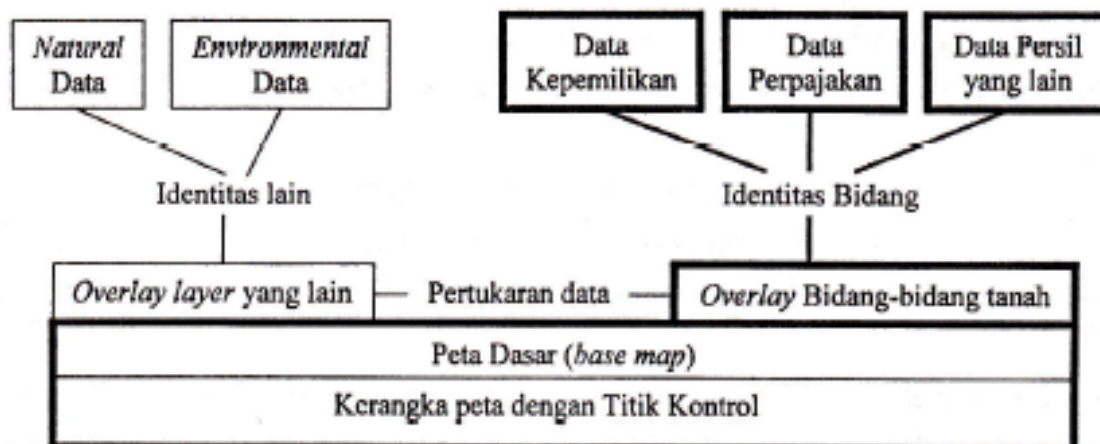
*cadastre*), melainkan diarahkan kepada varian yang lebih luas menjadi kadaster multiguna (*multipurpose cadastre*) yang mampu melayani kebutuhan informasi pertanahan untuk kepentingan berbagai institusi atau perorangan.

Untuk mewujudkan suatu model kadaster multiguna perlu beberapa langkah tahapan kegiatan yang meliputi empat kegiatan dasar, yaitu desain konseptual, desain logika, desain fisik dan implementasinya. Penelitian ini bertujuan untuk menyusun suatu model konseptual basisdata guna pembuatan sistem informasi kadaster multiguna. Dalam hal ini lokasi yang dijadikan obyek penelitian untuk keperluan pembuatan model kadaster multiguna dibatasi untuk cakupan satu wilayah kelurahan, yaitu kelurahan Tahunan di kota Yogyakarta.

### Tinjauan Pustaka

Menurut Dale and McLaughlin (1988), pengertian kadaster multiguna adalah suatu sistem informasi pertanahan yang dikembangkan dengan

skala dan jangkauan yang lebih luas serta diorientasikan kepada pelayanan data/informasi tanah untuk berbagai pengguna (*community oriented*) baik sektor publik (pemerintah), sektor swasta maupun individu. Sebagai bagian dari sistem informasi pertanahan yang berbasis bidang tanah/persil (*parcel based*), kadaster multiguna memiliki beberapa komponen yaitu : adanya kerangka peta yang terdiri atas titik-titik kontrol peta yang digunakan untuk pembuatan peta dasar yang di atasnya akan diletakkan bidang-bidang tanah dengan identitas yang unik serta beberapa informasi lain yang terkait dengan bidang tanah tersebut (Gambar 1). Berdasarkan atas pengertian tersebut, berarti bahwa dalam penyusunan kadaster multiguna akan melibatkan banyak data/informasi yang berasal dari berbagai sumber (institusi) penghasil data berbasis bidang tanah, dan hasilnya dapat dimanfaatkan pula oleh institusi-institusi tersebut untuk berbagai keperluan.



**Gambar 1.** Komponen Kadaster Multiguna (dengan garis tebal) sebagai bagian dari Sistem Informasi Pertanahan (National Research Council, 1980)

Data pertanahan yang berasal dari berbagai sumber perlu dikelola dan disimpan secara sistematis dan terstruktur. Pendekatan sistem pengelolaan basisdata merupakan salah satu alternatif untuk mengelola data dalam jumlah yang banyak. Waljiyanto (1994) menulis tentang penyusunan basisdata untuk sistem informasi kadaster yang meliputi desain model hubungan antar *entity*, dan penggambarannya dalam struktur basisdata relasional, serta cara memperoleh

informasinya melalui bahasa SQL (*Structured Query Language*). Model konseptual basisdata yang dibuat terbatas untuk keperluan kadaster (bukan kadaster multiguna), sehingga tidak banyak melibatkan entitas (*entity*).

Menurut Waljiyanto (2000), inti dari perancangan basisdata adalah pada tahapan rancangan konseptual, logikal, dan fisik. Pada tahap rancangan konseptual, dihasilkan skema konseptual yang disusun menggunakan diagram E-R



(*Entity-Relationship*) dan proses transaksi yang dapat dilakukan terhadap sistem basisdata. Pada rancangan logikal dilakukan transformasi model konseptual yang telah dibuat ke dalam model data sesuai dengan Sistem Manajemen Basisdata (SMBD) yang dipilih, dalam hal ini SMBD relasional. Sedangkan pada rancangan fisik dilakukan pendefinisian spesifikasi struktur penyimpanan data, format data, dan jalur akses data.

## Cara Penelitian

### Bahan dan alat

Bahan yang digunakan untuk pembuatan model kadaster multiguna berasal dari beberapa institusi yang dibedakan atas data spasial (Tabel 1) dan data atribut (Tabel 2), serta dari hasil survei lapangan. Keseluruhan data tersebut mengambil lokasi di Kelurahan Tahunan, kota Yogyakarta.

**Tabel 1.** Data spasial untuk pembuatan model

No	Nama Peta	Institusi Pembuat	Skala	Keterangan
1.	Peta Pendaftaran Tanah	Badan Pertanahan Nasional (BPN)	1:1000	berbasis persil
2.	Peta Blok PBB	Pajak Bumi dan Bangunan (PBB)	1:1000	berbasis persil

**Tabel 2.** Data atribut untuk pembuatan model

No	Data Atribut	Atribut yang penting	Sumber
1.	Daftar hak atas tanah	Nomer Identifikasi Bidang (NIB), Nomer Hak, Jenis Hak, Pemegang Hak, Luas	BPN
2.	Daftar obyek dan subyek pajak	Nomer Objek Pajak (NOP), Alamat objek pajak, Nama wajib pajak, Alamat wajib pajak	SISMIOP PBB
3.	Bangunan	Id_bangunan, luas	SISMIOP PBB
4.	Daftar pelanggan air minum	Nomer Tirtamarta (No TM), Nama pelanggan	PDAM
5.	Ijin Mendirikan Bangunan (IMB)	Nomer SK. IMB, Fungsi bangunan	Dinas Tata Kota
6.	Telepon	Nomer telpon, Nama pelanggan	Telkom
7.	Listrik	Nomer Pelanggan, Nama pelanggan	PLN
8.	Pemanfaatan tanah	Jenis pemanfaatan tanah	Survei lapangan

Peralatan yang digunakan meliputi *hardware* (komputer dan printer), dan *software* (ArcView 3.2), serta kamera digital Fuji FinePix S304 guna pengambilan foto obyek penting.

### Cara pelaksanaan

Salah satu tahapan terpenting dalam pembuatan model kadaster multiguna yang harus dilakukan adalah menyusun model konseptual basisdatanya. Pembuatan model konseptual basisdata dilakukan menggunakan diagram E-R (Gambar 2) yang meliputi penentuan entitas, hubungan antar entitas, derajat hubungan, dan jenis partisipasi hubungan.

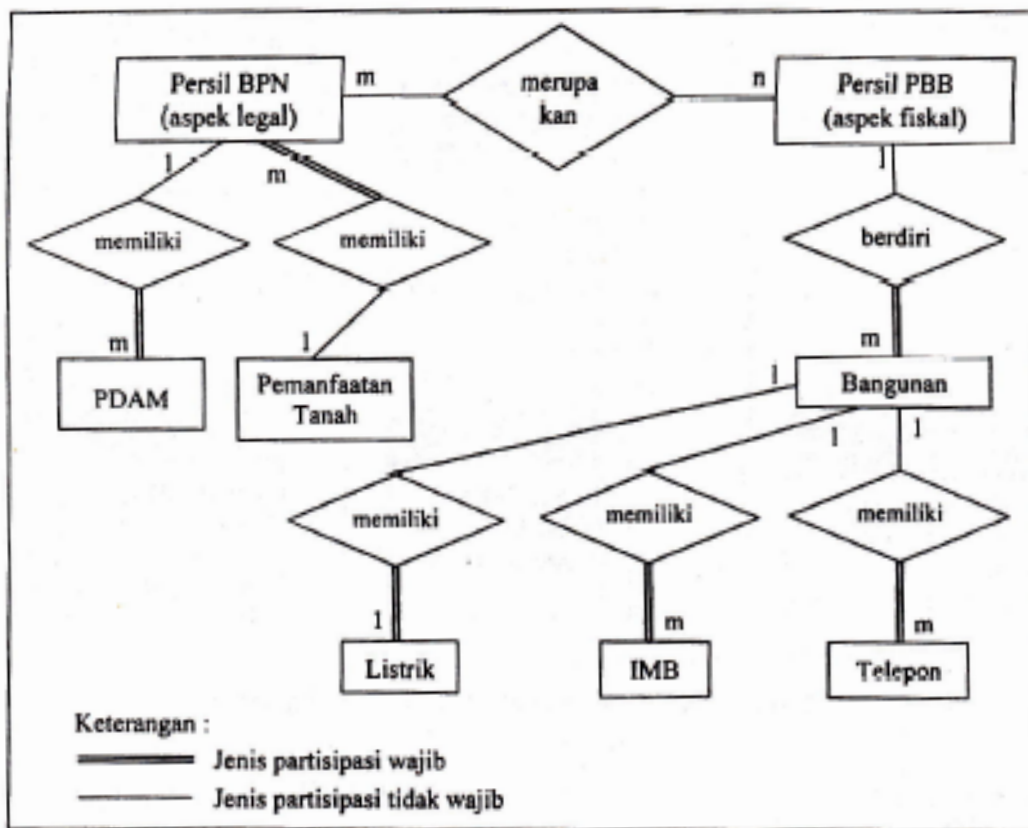
Skema hubungan antar entitas sesuai diagram E-R pada Gambar 2 dapat dijelaskan sebagai berikut: entitas Persil BPN yang memiliki informasi legalitas bidang tanah dihubungkan dengan entitas Persil PBB yang memiliki aspek fiskal dengan derajat hubungan banyak:banyak (m:n). Sesuai dengan kenyataan yang ada di lapangan bahwa sebuah bidang tanah yang diidentifikasi dengan sebuah nomer hak atau NIB dapat terdiri atas banyak obyek pajak (banyak NOP). Hal ini dapat terjadi ketika seorang pemegang hak atas tanah menyewakan tanahnya kepada beberapa orang untuk dijadikan tempat usaha. Dari aspek legal hanya terdapat satu buah sertifikat, namun dari aspek fiskal dapat dihasilkan banyak pajak yang berasal dari para



penyewa. Sebaliknya sebuah bidang tanah sebagai suatu obyek pajak dapat memiliki lebih dari satu NIB, karena bidang tanah tersebut telah mengalami pemecahan namun masih tercatat sebagai satu obyek pajak.

Di atas sebuah bidang tanah dapat saja terdapat lebih dari satu nomer Tirtamarta sebagai pelanggan PDAM dan dapat didirikan lebih dari satu bangunan. Sehingga derajat hubungan antara entitas Persil dengan entitas PDAM dan entitas Bangunan adalah satu:banyak (1:m). Dalam hal ini entitas Bangunan dihubungkan dengan entitas Persil PBB (tidak dengan entitas Persil BPN) dengan dasar pertimbangan data atribut dari kedua

entitas tersebut berasal dari sumber yang sama yaitu SISMIOP PBB sehingga lebih mudah dalam merelasikannya. Selanjutnya sebuah bangunan dapat dialiri listrik dan sebuah aliran listrik yang diidentifikasi dengan nomer pelanggan listrik harus dikenakan pada sebuah bangunan. Hal ini menjadikan derajat hubungan antara entitas Bangunan dengan entitas Listrik adalah satu:satu (1:1). Sebuah bangunan dapat memiliki banyak telepon dan banyak IMB (IMB yang baru diajukan ketika akan melakukan renovasi). Maka derajat hubungan antara entitas Bangunan dengan entitas Telepon dan entitas IMB adalah satu : banyak (1:m).

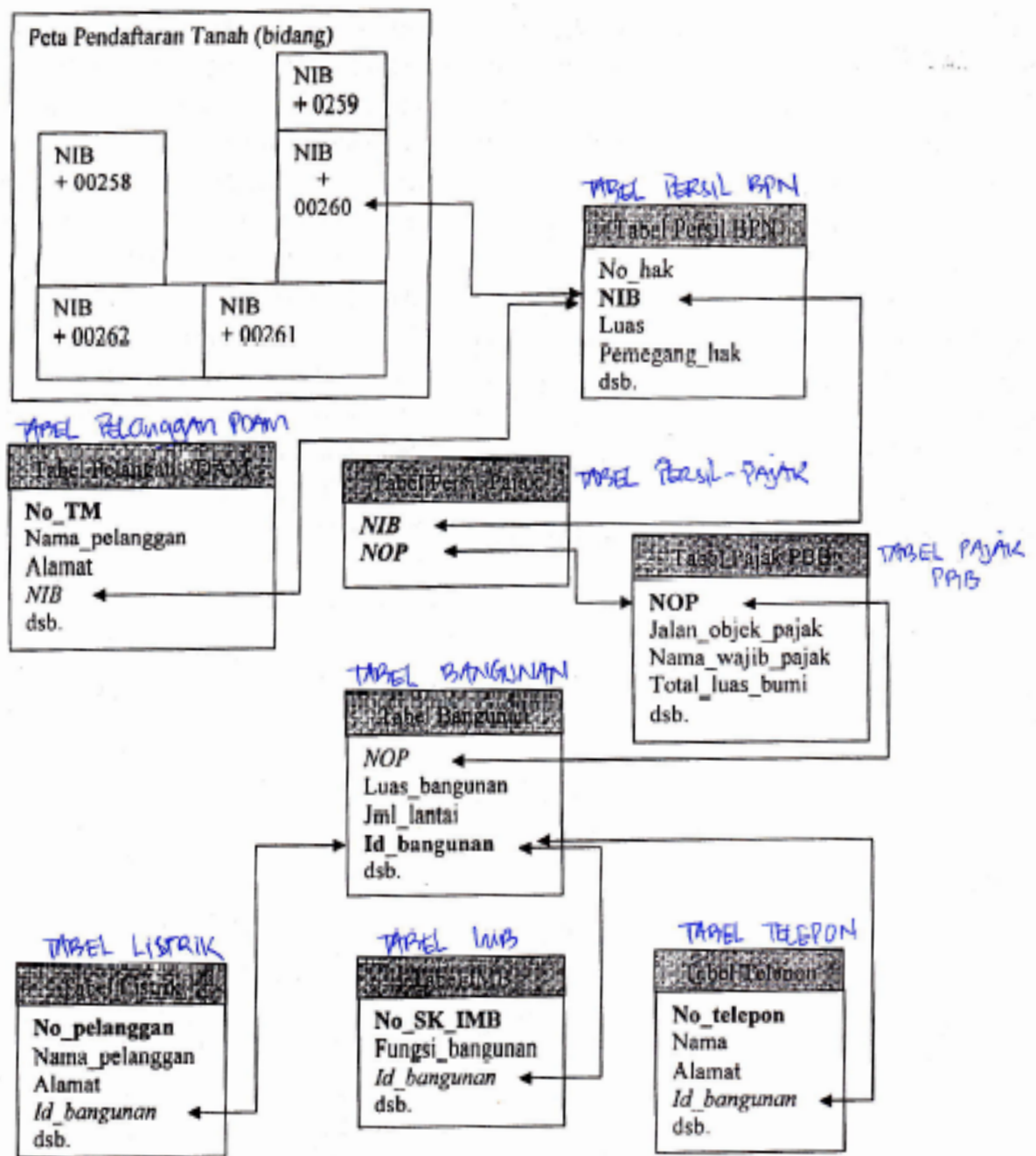


Gambar 2. Diagram E-R untuk basisdata kadaster multiguna

Terhadap model konseptual yang telah terbentuk dilakukan transformasi ke dalam model logikal sesuai dengan struktur data relasional sehingga akan diperoleh susunan tabel entitas yang merupakan tabel normal penuh (*fully normalized tables*) dan terbebas dari adanya data rangkap (*redundant*). Untuk mencapai tujuan tersebut, dalam penyusunan tabel entitas harus memperhatikan derajat dan jenis partisipasi hubungan yang terjadi.

Sistem informasi kadaster multiguna terbentuk dengan mengimplementasikan model

basisdata yang terbentuk pada tahapan logikal dan fisik menggunakan perangkat lunak ArcView. Agar data spasial dan atribut yang bersesuaian dapat saling terkait, dilakukan pengkaitan data (*link*) antara data atribut entitas Persil BPN dengan peta pendaftaran tanah berdasarkan atas atribut kunci (*identifier*), yaitu NIB yang juga berfungsi sebagai identitas persil pada peta pendaftaran tanah. Secara keseluruhan model kadaster multiguna yang dibuat dapat diilustrasikan seperti pada Gambar 3.



Gambar 3. Rancangan model kadaster multiguna

## Hasil dan Pembahasan

### Basisdata kadaster multiguna

Salah satu hasil dari penelitian ini adalah berupa basisdata kadaster multiguna yang merupakan sekumpulan data atau informasi dari berbagai sumber yang disusun dalam tabel-tabel sesuai desain konseptual (Gambar 2). Secara keseluruhan dihasilkan sebanyak delapan buah tabel dengan kerangka dari tiap-tiap tabel (*skeleton table*) tersebut adalah:

- Persil BPN (*NIB*, *No\_hak*, *Dasar\_kepemilikan*, *Pemegang\_hak*, *Jenis\_hak*, .....
- Pelanggan PDAM (*No\_TM*, *Nama\_pelanggan*, *Alamat*, *NIB*, .....
- Pajak PBB (*NOP*, *Jalan\_op*, *Rt\_op*, *Rw\_op*, *Total\_luas\_bumi*, *Kd\_znt*, *Nm\_wp*, *Jalan\_wp*, *Rt\_wp*, *Rw\_wp*, *Njop\_bumi*, .....
- Persil-Pajak (*NIB*, *NOP*)
- Bangunan (*Id\_bangunan*, *Luas\_bng*, *Jml\_lantai\_bng*, *Thn\_dibangun\_bng*, *NOP*, .....
- Pelanggan Listrik (*No\_pelanggan*, *Nama\_pelanggan*, *Alamat*, *Id\_bangunan*, .....
- Pelanggan Telepon (*No\_telepon*, *Nama\_pelanggan*, *Alamat*, *Id\_bangunan*, .....
- IMB (*No\_SK\_IMB*, *Fungsi\_bng*, *Id\_bangunan*, .....



Atribut-atribut dari delapan tabel di atas tidak ditulis semuanya, atribut yang dicetak tebal merupakan kunci utama (*primary key*) sedang atribut yang dicetak miring merupakan kunci luar (*post identifier*) yang berfungsi untuk merelasikan tabel-tabel yang saling berhubungan.

Delapan tabel yang dihasilkan telah memenuhi syarat sebagai tabel-tabel normal dan terbebas dari adanya data rangkap sesuai dengan ketentuan model data relasional pada tahapan logikal. Sebagai contoh antara entitas Persil PBB dengan entitas Bangunan mempunyai derajat hubungan satu:banyak dengan jenis partisipasi tidak wajib (*non obligatory*) pada sisi Persil dan wajib (*obligatory*) pada sisi Bangunan. Ini berarti bahwa tidak semua persil memiliki bangunan di atasnya, sedang setiap bangunan pasti harus berdiri di atas sebidang persil tanah. Representasi hubungan ini dilakukan dengan menempatkan atribut kunci dari entitas Persil PBB (NOP) sebagai atribut tamu (*posted identifier*) pada tabel bangunan. Sementara pada derajat hubungan banyak:banyak seperti yang terjadi antara entitas Persil BPN dan entitas Persil PBB, representasi hubungan kedua tabel disajikan dengan membuat tabel penghubung (*relationship table*) Persil-Pajak yang memiliki atribut kunci dari entitas Persil BPN dan Persil PBB sebagai identitas bersama (NIB, NOP).

### Sistem informasi kadaster multiguna

Penelitian ini juga menghasilkan suatu sistem informasi kadaster multiguna di Kelurahan Tahunan, kota Yogyakarta yang merupakan hasil implementasi dari model konseptual yang telah dibuat. Sistem informasi ini dapat menyajikan data spasial berupa bidang-bidang tanah maupun atribut-atribut yang terkait dengan bidang tanah tersebut dalam suatu sistem yang terintegrasi. Artinya dengan memilih suatu bidang tanah tertentu dapat diketahui atribut-atribut yang melekat di atasnya, dan sebaliknya berdasarkan atas atribut bidang tanah tertentu dapat diidentifikasi posisinya pada data spasial. Dengan terkaitnya data spasial dan data atribut tersebut, bentuk-bentuk pertanyaan (*query*) yang melibatkan kedua jenis data tersebut dapat dilakukan dengan mudah.

Sesuai dengan konsep kadaster multiguna, sistem informasi ini mampu menyajikan berbagai informasi yang dimiliki oleh setiap bidang tanah yang berasal dari institusi-institusi penghasil data berbasis persil. Dalam hal ini informasi yang ditampilkan meliputi informasi yuridis (BPN), fiskal (PBB), bangunan, dan informasi pelayanan seperti: telepon, listrik, ijin mendirikan bangunan, dan air minum (Lampiran).

### Permasalahan pembuatan model kadaster multiguna

Permasalahan yang terjadi dalam pembuatan model kadaster multiguna adalah pada tahap mengimplementasikan model konseptual basis-data yang telah disusun agar menjadi suatu sistem informasi. Hal ini disebabkan karena adanya penggunaan identitas (Id) bidang tanah yang tidak sama/seragam dan unik oleh institusi yang menggunakan persil sebagai obyek spasialnya. Sebagai contoh Badan Pertanahan Nasional (BPN) sebagai institusi yang berwenang dari segi yuridis menggunakan Nomer Identifikasi Bidang (NIB) sebagai Id bidang, PBB yang menangani masalah pajak bumi dan bangunan menggunakan Nomer Objek Pajak (NOP) sebagai Id bidang, dan PDAM sebagai institusi pelayanan air minum menggunakan Nomer Tirtamarta (No\_TM) sebagai Id bidang. Penggunaan Id-id bidang yang berbeda ini menyebabkan sulitnya proses relasi data antar institusi tersebut. Dalam hal ini proses identifikasi harus dilakukan untuk mencocokkan identitas masing-masing bidang tanah yang dimiliki oleh institusi-institusi penghasilnya berdasarkan atas posisinya dalam peta pendaftaran tanah BPN.

Peta pendaftaran tanah digunakan sebagai acuan dalam identifikasi bidang-bidang tanah dengan pertimbangan peta tersebut dibuat dari peta dasar teknik yang berfungsi sebagai peta dasar. Peta dasar ini telah bereferensi pada sejumlah titik kontrol, sehingga memenuhi syarat dari sisi ketelitian dan sebagai salah satu komponen kadaster multiguna. Meskipun dalam penelitian ini tersedia peta blok PBB yang juga berbasis persil, namun peta tersebut masih bersifat lokal sehingga tidak dapat digunakan sebagai peta dasar kecuali dalam kondisi tidak ditemukannya



peta pendaftaran tanah. Kendala lain adalah bahwa kedua peta tersebut pada kenyataannya tidak dapat ditumpang susunkan (*overlay*). Hal ini disebabkan karena selain kedua peta tersebut memiliki sistem koordinat yang berbeda, ternyata jumlah dan kenampakan detil bidang tanah di kedua peta tersebut juga dapat berbeda. Oleh karena itu dalam penyusunan model konseptual basisdatanya, entitas Persil BPN dan entitas Persil PBB digambarkan memiliki derajat hubungan banyak:banyak (Gambar 2). Sedang pada tahapan implementasinya dapat digunakan sebuah peta saja (dalam hal ini peta pendaftaran tanah) yang dijadikan acuan bagi semua data yang berbasis persil melalui proses identifikasi.

Peta blok PBB tetap diperlukan karena adanya informasi bangunan yang ada di atasnya. Keterkaitan antara suatu bidang tanah dengan bangunan yang berdiri di atasnya dinyatakan oleh adanya atribut NOP yang juga digunakan sebagai identitas bidang tanah pada peta blok PBB. Sedangkan informasi pelayanan seperti IMB, telepon, dan listrik selalu direlasikan terhadap bangunan. Artinya bagi institusi yang menjadikan bangunan sebagai unit terkecil dari obyek spasialnya harus menggunakan identitas bangunan yang sama. Pada kenyataannya hal ini sulit dilakukan mengingat institusi seperti Telkom, PLN, maupun Dinas Tata Kota tidak mengenal identitas bangunan, sehingga harus dilakukan proses identifikasi.

### Kesimpulan

1. Model konseptual basisdata kadaster multi-guna dapat disusun sesuai dengan ketentuan model relasional, namun dalam implementasinya menjadi sistem informasi harus melalui proses identifikasi untuk mencocokkan identitas bidang tanah dan identitas bangunan yang dimiliki oleh institusi penghasil data.

2. Kendala yang dihadapi dalam pembuatan model kadaster multiguna di Indonesia adalah belum adanya identitas bidang tanah yang betul-betul unik yang dapat dipakai secara bersama-sama oleh semua institusi yang menggunakan bidang tanah sebagai obyek spasialnya, serta tersedianya peta dasar yang dapat digunakan sebagai acuan oleh setiap institusi tersebut.

### Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada BPN Pusat, Kanwil BPN DIY, KPPBB dan PDAM Yogyakarta serta institusi lain yang telah membantu terlaksananya penelitian ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Kepala Laboratorium Geomatika Jurusan Teknik Geodesi FT-UGM yang telah memberi fasilitas untuk melakukan penelitian.

### Daftar Pustaka

- Dale, P.F., and McLaughlin, J.D., 1988, *Land Information Management, An introduction with special reference to cadastral problems in Third World countries*, pp. 63-67, Clarendon Press, Oxford.
- National Research Council, 1980, *Need for a Multipurpose Cadastre*, pp. 47, National Academy Press, Washington DC.
- Waljiyanto, 1994, Model Konseptual Basisdata Untuk Sistem Informasi Kadaster, *Media Teknik*, No.3 Tahun XVI, Edisi Desember 1994, hal. 59-64.
- Waljiyanto, 2000, *Sistem Basis Data: Analisis dan Pemodelan Data*, hal. 77-87, J & J Learning, Yogyakarta.

LAMPIRAN

The image displays a software interface for utility management. At the center is a map showing several plots labeled 00110, 00111, 00113, 00114, and 00115. Arrows point from these plots to various data entry windows:

- 00110** points to a window titled "Info Listrik" (Electricity Info).
- 00111** points to a window titled "Info Air Bersih" (Clean Water Info).
- 00113** points to a window titled "Info Air Bersih" (Clean Water Info).
- 00114** points to a window titled "Info Air Bersih" (Clean Water Info).
- 00115** points to a window titled "Info Air Bersih" (Clean Water Info).

Other windows visible include:

- Info Listrik**: Fields for Nomor Objek Listrik, Nama Jalan, and other electrical details.
- Info Air Bersih**: Fields for Nomor Objek, Tanggal, and water service details.
- Info Pelanggan**: Fields for Nomor Pelanggan, Nama Pelanggan, and address information.
- Info Pelanggan (Detail)**: Fields for Nama Pelanggan, Alamat Pelanggan, and service type.
- Info Pelanggan (Detail)**: Fields for Nomor Pelanggan, Nama Pelanggan, and address information.
- Info Pelanggan (Detail)**: Fields for No. KK, Tanggal, and other customer details.