

Pengaturan Pemanfaatan Ruang di Atas Tanah dalam Penerapan Kadaster 3-Dimensi

Hendriatiningsih¹, Bambang Edhi Leksono¹, Wisang Wisudonar

¹Surveying and Cadastre Research Division, Faculty of Earth Sciences and Technology, Institut Teknologi Bandung, Ganesha 10, Bandung 40132, West Java, INDONESIA

Abstract. Increasing activity at the infrastructure construction in urban areas causes a revolution in the infrascructure become vertically oriented, means using the space either above or under the land surface. Law Number 16 Year 1985 about Stack Houses have given the arrangement about land registration based on space. This arrangement only to regulate use of space vertically, which the space has land rights and become unseparated part from its building. Therefore, it's necessary to have a regulation about use of the space above the ground which has nothing related with its land rights and basically it's about authorization of space based on volume, therefore it is necessary to apply cadastre 3D concept in its regulation.

The study case in this research is Beringhajo Market (Pasar Beringhajo) building which is located on Pabringan Street. The data that are collected consist of physical and juridical data. The 3D cadastre that applied is using Full 3D Cadastre Alternative Combined 2D/3D method as the most accurate method for regulating use of space above the land surface. This method is also used as reference for designing the form of rights and spatial data for use of space above the land surface. The rights form is a product from processing physical and juridical data, while spatial data form is only from physical data processing.

From this form designing, a new rights institution which is called rights for using space above the land surface (Hak Guna Ruang di Atas Tanah/HGRAT), and spatial data in volumetric land which is formed in 2.5D registration map and document of measurement certificate, was formed.

Keywords : *3D cadastre, use of space above the land surface.*

Abstrak. Meningkatnya kegiatan pembangunan fisik di wilayah perkotaan, mengakibatkan perubahan arah pembangunan menjadi berorientasi vertikal, yaitu memanfaatkan ruang di bawah atau di atas permukaan tanah. UU No. 16 Tahun 1985 tentang Rumah Susun merupakan aturan yang mengatur pendaftaran tanah berbasis ruang. Tapi aturan ini hanya mengatur penggunaan ruang secara vertikal yang berpijak pada hak atas tanah di bawahnya yang merupakan bagian yang tidak terpisahkan dengan bangunan tersebut. Oleh karena itu, diperlukan suatu aturan mengenai pemanfaatan ruang di atas tanah yang tidak terkait dengan status hak tanah di bawahnya dan pada dasarnya merupakan penguasaan ruang yang berdimensi volume, sehingga perlu penerapan konsep kadaster 3D dalam pengaturannya.

Pada penelitian ini, obyek yang dijadikan sebagai studi kasus adalah gedung Pasar Beringharjo yang melintas di atas Jalan Pabringan. Data yang dikumpulkan terdiri atas data fisik dan data yuridis. Kadaster 3D diterapkan dengan menggunakan metode Full 3D Cadastre Alternative Combined 2D/3D sebagai metode yang dianggap paling tepat dalam pengaturan pemanfaatan ruang di atas tanah. Metode tersebut juga dijadikan sebagai acuan dalam perancangan bentuk hak dan data spasial pemanfaatan ruang di atas tanah. Bentuk hak merupakan hasil pengolahan data yuridis dan bentuk data spasial merupakan hasil pengolahan data fisik.

Perancangan bentuk tersebut menghasilkan suatu lembaga hak baru yaitu Hak Guna Ruang di atas Tanah (HGRAT) dan bentuk data spasial berupa persil volumetrik yang dituangkan pada peta pendaftaran 2.5D dan dokumen surat ukur.

Kata Kunci : *kadaster 3D, pemanfaatan ruang di atas tanah.*

1 Pendahuluan

Di Indonesia, konsep kadaster 3-Dimensi sudah ada sejak lama, misalnya dengan dikeluarkannya Undang-Undang Nomor 16 Tahun 1985 tentang Rumah Susun (UURS) yang dapat dikatakan sebagai aturan pionir dalam pengelolaan kadaster 3-Dimensi di Indonesia. UURS tidak hanya mengatur hak secara horizontal, UU ini juga mengatur hak secara vertikal dengan adanya pemilikan atas satuan rumah susun yang terpisah dengan hak atas tanah bersama. Walaupun UURS telah mengatur pemilikan dan pemanfaatan ruang secara vertical, tapi UURS belum mengatur penggunaan ruang yang secara orthogonal tidak berpijak pada permukaan tanah di bawahnya. Hal ini perlu menjadi perhatian karena dengan perkembangan teknologi rekayasa, masalah keterbatasan tanah di daerah perkotaan diatasi dengan menggunakan ruang di atas permukaan tanah (Kurniawan, 2005).



Gambar 1 Pemanfaatan Ruang di Atas Tanah.

Oleh karena itu, perlu adanya pengaturan mengenai penggunaan ruang di atas permukaan tanah tersebut dalam rangka penyempurnaan sistem kadaster di Indonesia dan untuk menjamin kepastian hukum penggunaan dan pemanfaatan ruang. Dalam pengaturannya, perlu juga melibatkan aspek spasial 3-Dimensi karena pemanfaatan ruang yang berorientasi vertikal dan berbasis volume serta perlu keterkaitan posisi ruang tersebut terhadap permukaan bumi di bawahnya.

2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana bentuk hak yang dapat diberikan atas penggunaan ruang di atas tanah ?
2. Bagaimana bentuk data spasial dalam rangka pendaftaran haknya ?

3 Hipotesis

1. Penggunaan ruang di atas tanah dapat diberikan hak guna ruang di atas tanah.
2. Bentuk persil 3-Dimensi dapat digunakan untuk pelaksanaan pendaftaran hak guna ruang di atas tanah.

4 Tujuan dan Manfaat Penelitian

1. Tujuan penelitian ini adalah bentuk hak penggunaan ruang di atas tanah dan bentuk data spasial dalam rangka pendaftaran hak guna ruang di atas tanah.
2. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat dalam penyempurnaan kebijakan pertanahan di Indonesia khususnya dalam penggunaan ruang.

5 Persiapan Penelitian

1. Melakukan studi berbagai literatur yang berkaitan dengan konsep kadaster yang berlaku pada saat ini dan konsep kadaster 3D yang telah dikemukakan dalam beberapa penelitian sebelumnya.
2. Memilih obyek penelitian. Obyek dalam penelitian ini adalah gedung yang terletak di atas Jalan Pabringan yang masih merupakan satu kesatuan dengan gedung Pasar Beringharjo.



Gambar 2 Gedung Pasar Beringharjo.

3. Penyiapan alat yang diperlukan dalam pelaksanaan penelitian. Alat yang digunakan dalam penelitian adalah seperangkat komputer beserta perangkat keras pendukung lainnya, dan beberapa perangkat lunak yang digunakan untuk pengolahan grafis, *image*, tabel, diagram, penulisan laporan, serta penyajian hasil penelitian.

6 Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah data yang diperlukan untuk perancangan bentuk hak dan bentuk data spasial pemanfaatan ruang atas tanah. Data tersebut meliputi data fisik dan data yuridis yang berkaitan dengan pemanfaatan ruang di atas tanah.

1. Data Fisik, meliputi :
 - a. Gambar konstruksi bangunan Pasar Beringharjo dari Dinas Pengelolaan Pasar Kota Yogyakarta.
 - b. Peta Pendaftaran Tanah digital yang memuat lokasi Pasar Beringharjo dari Kantor Pertanahan Kota Yogyakarta.
2. Data Yuridis, meliputi :
 - a. Peraturan-peraturan baik peraturan pusat maupun daerah yang dapat diakomodasi dalam perancangan bentuk hak guna ruang di atas tanah.

- b. Data yang berkaitan dengan penguasaan tanah dan bangunan Pasar Beringharjo dari Dinas Perizinan Kota Yogyakarta dan Dinas Pengelolaan Pasar Kota Yogyakarta.

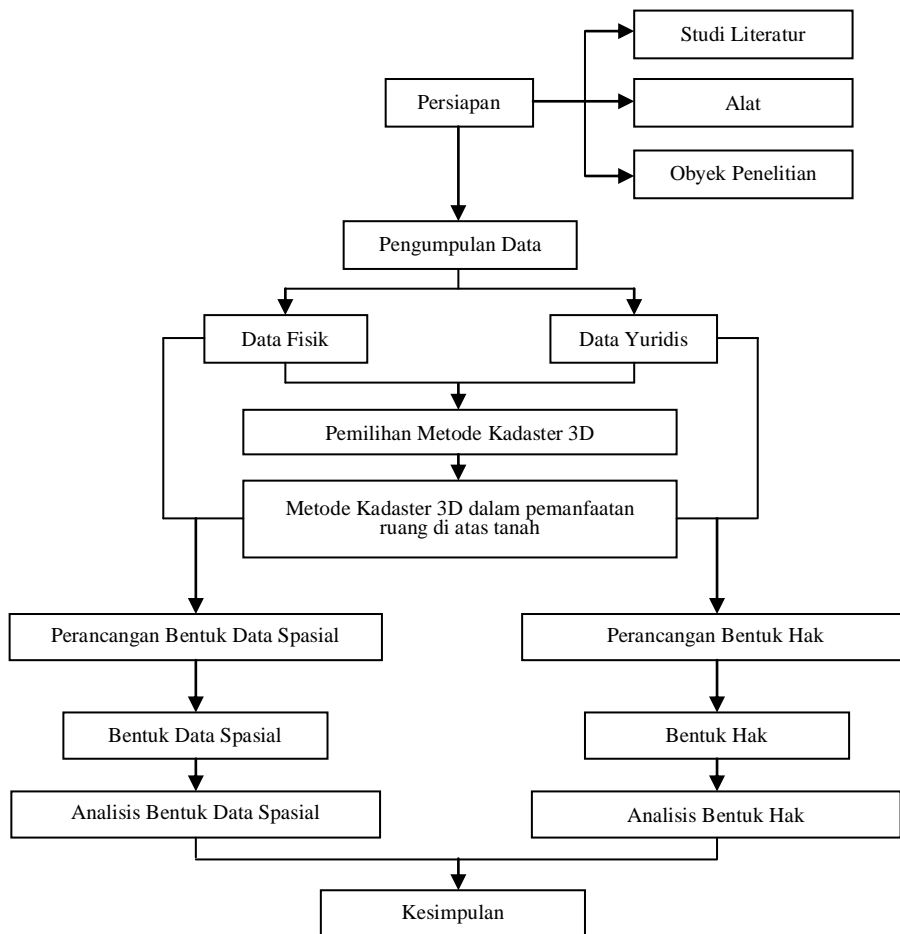
7 Pengolahan Data

Berdasarkan data yang telah dikumpulkan, dilakukan pemilihan metode kadaster 3D yang tepat untuk pengaturan pemanfaatan ruang di atas tanah di Indonesia. Metode kadaster 3D yang terpilih kemudian dijadikan sebagai acuan dalam perancangan bentuk hak dan bentuk data spasial pemanfaatan ruang di atas tanah.

Untuk membentuk Hak Penguasaan Ruang di Atas Tanah, digunakan Peraturan-peraturan yang ada mengenai Hak Atas Tanah dan peraturan-peraturan lain yang berkaitan dengan penggunaan ruang di atas tanah yang kemudian dimodifikasi sesuai dengan objek haknya.

Pembentukan data spasial pemanfaatan ruang di atas tanah dilakukan dengan menggambar bangunan Pasar Beringharjo dalam bentuk 3 dimensi, kemudian menggabungkannya dengan Peta Pendaftaran sehingga dihasilkan peta dalam bentuk 2.5D. Hal ini juga dilakukan untuk menyamakan sistem koordinat bangunan dengan peta pendaftaran yaitu dalam sistem koordinat TM-3°. Untuk ketinggian (posisi terhadap sumbu-z) menggunakan koordinat lokal dengan titik nol ($z = 0$) yang mengacu pada lantai dasar bangunan yang relatif memiliki ketinggian sama dengan permukaan tanah.

Tahapan pelaksanaan penelitian di atas dapat digambarkan dalam diagram alir sebagai berikut :



Gambar 3 Diagram Tahapan Pelaksanaan Penelitian.

8 Hasil dan Pembahasan

8.1 Pemilihan Metode Kadaster 3D dalam Pengaturan Pemanfaatan Ruang di Atas Tanah di Indonesia

Metode kadaster 3D merupakan hal yang sangat fundamental dalam penerapan kadaster 3D untuk pengaturan pemanfaatan ruang yang semakin kompleks. Dari beberapa metode kadaster 3D yang dikemukakan oleh Stoter, metode *Full 3D Cadastre* dengan alternatif *combine 2D/3D* merupakan metode yang paling tepat untuk diterapkan pada pengaturan pemanfaatan ruang di atas tanah. Metode ini digunakan dengan pertimbangan sebagai berikut:

1. Hak atas tanah yang ada tetap dianggap sebagai persil yang tidak terbatas atau tidak memiliki batas-batas yang tegas. Persil ini dibatasi hanya dengan dimensi area (luas) dan digambarkan dalam bentuk 2 dimensi.
2. Hak guna ruang di atas tanah dianggap sebagai persil yang memiliki volume (persil volumetrik). Persil ini dibatasi dengan dimensi volume dan digambarkan dalam bentuk 3 dimensi.

Berdasarkan hukum tanah nasional, hak atas tanah selalu mencakup permukaan tanah, ruang di atas dan di bawahnya. Pemanfaatan ruang di atas tanah seperti kasus gedung Pasar Beringharjo secara fisik terpisah dengan permukaan tanah di bawahnya. Oleh karena itu, hak terhadap ruang tersebut tidak dapat dikategorikan sebagai hak atas tanah karena hanya menguasai ruang secara parsial yaitu hanya ruang di atas tanah dan tidak mempunyai kewenangan atas permukaan tanah dan ruang di bawah permukaan tanah. Oleh karena itu, metode *Full 3D Cadastre* dengan alternatif *combine 2D/3D* dianggap merupakan metode yang tepat karena tetap menggambarkan hak atas tanah sebagai entitas yang tidak “terbatas” dan juga hak terhadap ruang di atas tanah sebagai entitas yang terbatas.

8.2 Perancangan Bentuk Hak Penguasaan Ruang di Atas Tanah

Di Indonesia, hak atas tanah memberikan kewenangan untuk menggunakan ruang di bawah dan di atasnya. Sementara untuk penggunaan ruang di atas tanah belum terakomodasi dalam pengertian hak atas tanah tersebut karena penggunaan ruang di atas tanah secara langsung tidak melekat dan tidak berhubungan dengan tanah di bawahnya. Oleh karena itu, perlu untuk membentuk suatu lembaga hak baru yang mengatur pemanfaatan ruang di atas tanah.

Dalam penelitian ini, istilah Hak Guna Ruang di Atas Tanah (HGRAT) digunakan untuk mendeskripsikan hak untuk menguasai dan memanfaatkan ruang di atas tanah. Istilah tersebut digunakan dengan beberapa pertimbangan sebagai berikut :

1. Hak tersebut memberikan kewenangan untuk menggunakan *hanya* ruang di atas tanah.
2. Istilah “ruang di atas tanah” lebih dipilih dibanding “ruang angkasa” atau “ruang udara” dengan alasan mempermudah untuk menghubungkan dan membedakan dengan hak atas tanah yang sudah ada terlebih dahulu. Selain itu, istilah ruang angkasa dan ruang udara sering dikaitkan dengan kegiatan penerbangan atau lalu lintas udara dan penempatan satelit, serta lebih banyak bersentuhan dengan hukum internasional atau hukum antarnegara (Supriadi, 2007).

Pemakaian kata “di” sebelum kata “atas” digunakan untuk menunjukkan tempat yang boleh dimanfaatkan sesuai dengan pemberian haknya. Berbeda dengan Istilah Hak Atas Tanah tanpa kata “di” sebelum kata “atas”, sehingga kata “atas” lebih merujuk pada pengertian “terhadap”. Jadi, penambahan kata “di” lebih memperjelas bahwa hak yang diberikan hanya meliputi ruang di atas tanah dan tidak meliputi tanah di bawahnya.

Sama dengan Hak Atas Tanah, selain memberikan kewenangan atas ruang di atas tanah, HGRAT juga berisi kewajiban dan pembatasan yang harus dipenuhi oleh pemegang hak yang bersangkutan. Secara umum kewenangan pemegang HGRAT adalah berhak menguasai dan mempergunakan ruang yang diberikan dengan HGRAT selama waktu tertentu untuk mendirikan dan mempunyai bangunan untuk keperluan pribadi atau usahanya serta untuk mengalihkan hak tersebut kepada pihak lain dan membebaninya.

Pembatasan HGRAT dilakukan dari segi batasan geometri dan jangka waktu penguasaan ruang tersebut. Mengingat obyek HGRAT adalah ruang, maka batasan geometri yang paling tepat adalah berdimensi volume (3 dimensi) yang tidak hanya membatasi secara luas saja, tapi juga tinggi. Hal ini berbeda dengan pengaturan Hak Atas Tanah, yang dapat menggunakan ruang di atas dan di bawahnya tanpa pembatasan (tinggi) yang jelas.

Pemanfaatan ruang di atas tanah pada umumnya adalah untuk mendirikan bangunan. Umur bangunan permanen adalah lebih dari 15 tahun dan untuk bangunan yang dianggap memiliki ketahanan terhadap gempa adalah yang berumur kurang dari 50 tahun (Sukada, 2009). Mempertimbangkan hal tersebut, maka HGRAT dapat diberikan jangka waktu selama maksimal 25 tahun dan dapat diperpanjang selama maksimal 20 tahun. Pembatasan waktu ini dilakukan dengan tujuan untuk melindungi lingkungan di sekitar ruang tersebut akibat kerapuhan struktur bangunan.

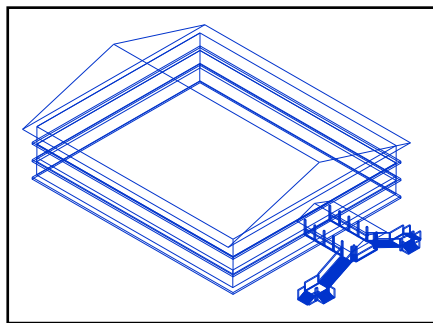
Kewajiban pemegang HGRAT adalah membayar uang pemasukan dalam rangka pemberian haknya, menggunakan ruang sesuai dengan peruntukannya dan persyaratan sebagaimana ditetapkan dalam keputusan dan perjanjian pemberiannya, memelihara bangunan serta menjaga kelestarian lingkungan.

8.3 Perancangan Bentuk Data Spasial Penguasaan Ruang di Atas Tanah

Data spasial penguasaan ruang di atas tanah merupakan suatu bentuk yang dapat menggambarkan keseluruhan dimensi geometrik 3D dari ruang tersebut sehingga dapat menunjukkan secara jelas batasan ruang secara 3 dimensi, volume ruang dalam rangka pendaftaran haknya, dan batas-batas penguasaan

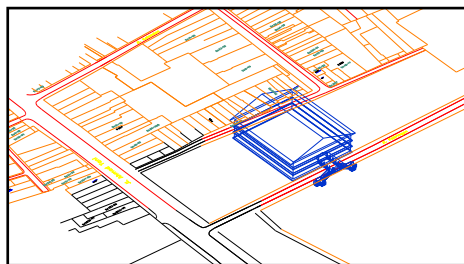
terkait dengan lingkungan sekitar atau hak-hak lain yang berbatasan dengan HGRAT tersebut.

Bahan yang digunakan untuk pembentukan data spasial 3D adalah gambar konstruksi bangunan Pasar Beringharjo dan Peta Pendaftaran Tanah yang memuat wilayah Pasar Beringharjo. Gambar konstruksi tersebut digambarkan kembali menggunakan ukuran sebenarnya untuk memperoleh data digital, sehingga terbentuk gambar konstruksi bangunan Pasar Beringharjo dalam format 3 dimensi. Pada penelitian ini, pembentukan data spasial 3D bertujuan untuk mendapatkan batasan geometri dalam pemanfaatan ruang di atas tanah dan visualisasi hubungan pemanfaatan ruang terhadap lingkungan di sekitarnya.



Gambar 4 Bentuk 3 dimensi bangunan Pasar Beringharjo.

Sesuai dengan metode yang digunakan dalam penerapan kadaster 3D untuk pengaturan pemanfaatan ruang di atas tanah, maka bentuk 3 dimensi bangunan Pasar Beringharjo diintegrasikan ke dalam Peta Pendaftaran 2D sehingga membentuk peta 2.5D. Hal ini juga dilakukan untuk menyamakan sistem koordinat bangunan dengan peta pendaftaran yaitu dalam sistem koordinat TM-3°. Untuk ketinggian (posisi terhadap sumbu-z) menggunakan koordinat lokal dengan titik nol ($z = 0$) yang mengacu pada lantai dasar bangunan yang relatif memiliki ketinggian sama dengan permukaan tanah.



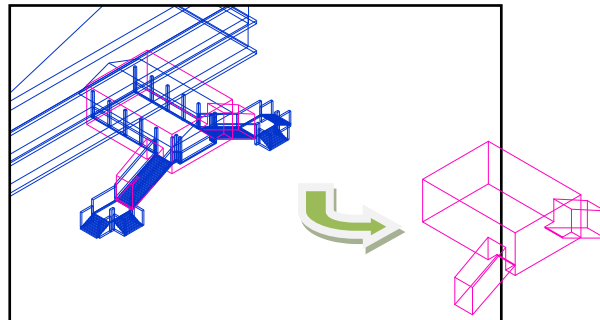
Gambar 5 Gabungan bentuk 3 dimensi bangunan Pasar Beringharjo dengan Peta Pendaftaran.

8.4 Analisis Bentuk Hak dan Bentuk Data Spasial Pemanfaatan Ruang di Atas Tanah di Indonesia

Seperti telah diungkapkan sebelumnya, bahwa metode *Full 3D Cadastre* dengan alternatif *combine 2D/3D* diterapkan dalam pengaturan HGRAT. Oleh karena itu, situasi 2D akan dikombinasikan dengan situasi 3D untuk menjadi solusi dalam penerapan kadaster 3D pada kasus Pasar Beringharjo.

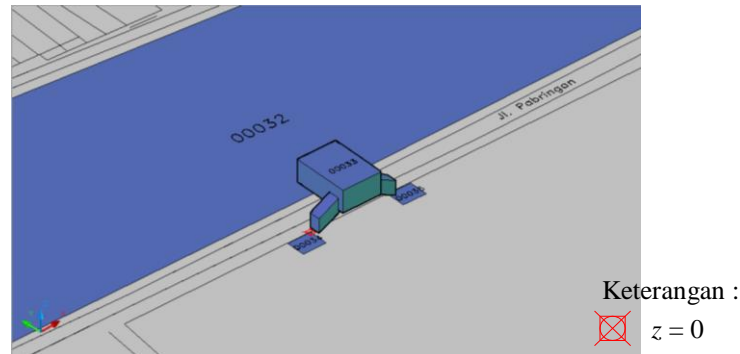
Pada kasus Pasar Beringharjo, gedung akan dibagi menjadi empat bagian hak yang terpisah. Hal ini disebabkan oleh terdapat beberapa bagian gedung yang masih dapat diakomodasi dan seharusnya terdaftar dengan hak atas tanah. Bagian gedung yang teregister menggunakan hak atas tanah adalah bagian utara (bangunan induk) dan dua bagian sebelah selatan (ujung-ujung tangga). Bagian-bagian tersebut masih melekat di permukaan tanah sehingga jelas memprivatisasi tanah tersebut dan kepentingan publik tidak dapat lagi dilaksanakan pada area tersebut.

HGRAT diterapkan pada bangunan yang melintas di atas Jalan Pabringan sampai pada beberapa bagian tangga yang tidak melekat pada permukaan tanah. Untuk membentuk persil volumetrik, ditarik garis yang menghubungkan titik-titik terluar dari bangunan sehingga membentuk bidang 3 dimensi yang lebih sederhana.



Gambar 6 Pembentukan persil volumetrik.

Dengan adanya pemisahan bangunan menjadi beberapa jenis hak, maka **Gambar 6** menjadi seperti gambar berikut :



Gambar 7 Peta Pendaftaran 2,5D.

Pada **Gambar 7** terlihat bahwa dalam rangka pendaftaran haknya, Pasar Beringharjo dipisahkan menjadi empat persil. Tiga persil dengan nomor persil 00032, 00034 dan 00035 diberikan Hak Atas Tanah dalam hal ini adalah Hak Pakai karena sesuai dengan penggunaannya yaitu untuk kepentingan instansi pemerintah. Sedangkan persil dengan nomor persil 00033 diberikan HGRAT karena hanya memanfaatkan ruang di atas tanah dan ruang di bawahnya masih menjadi ruang untuk kepentingan publik.

Pada metode *Full 3D cadastre combine 2D/3D alternative*, suatu properti atau obyek dapat digambarkan dalam 4 (empat) bentuk :

- Persil, menunjuk pada persil yang tidak terbatas atau persil yang volumenya tidak ditentukan.
- Persil Volumetrik.
- Area yang terbatas (digambarkan dalam bentuk 2 dimensi).
- Volume yang terbatas (digambarkan dalam bentuk 3 dimensi).

Berdasarkan hal tersebut, maka bidang dengan nomor persil 00032, 00034 dan 00035 merupakan persil yang hanya dibatasi oleh area (2D) sehingga hal tersebut merupakan hal yang sudah lumrah dilaksanakan dalam pendaftaran tanah yang berjalan selama ini. Berbeda dengan bidang dengan nomor persil 00033 yang merupakan persil volumetrik yang pembatasan geometrinya perlu didefinisikan dengan jelas.

Untuk hak atas tanah, dalam proses pendaftaran tanahnya, maka data spasial bidang tanah dimuat dalam suatu dokumen yang dinamakan surat ukur. Mengingat HGRAT merupakan persil volumetrik berdimensi tiga dan tidak

melekat pada permukaan tanah, maka penyajian data dan informasi pada surat ukur perlu dilakukan sejelas mungkin untuk memperlihatkan bentuk fisik obyek HGRAT, posisi persil terhadap permukaan tanah dan persil-persil yang berbatasan serta keadaan geografis di sekitar persil, dan batasan geometri HGRAT tersebut.

Halaman 1 pada surat ukur dilakukan beberapa modifikasi baik dari segi format maupun pada cara pengisiannya. Modifikasi tersebut dapat dilihat pada **Tabel 1**, sebagai berikut:

Tabel 1 Modifikasi format dan cara pengisian Surat Ukur

No	Bagian/baris yang dimodifikasi	Hak Atas Tanah	HGRAT
1	Format baris ke -8	Keadaan tanah ini	Keadaan bidang ini
2	Pengisian baris ke-8	Sebidang tanah pertanian/nonpertanian	Bangunan yang terletak di atas tanah
3		Luas	Volume
4	Format baris ke-16	Diakhiri dengan satuan m ²	Diakhiri dengan satuan m ³
5	Pengisian Baris ke-19	Tidak menyebutkan IMB	Menyebutkan IMB

Pada halaman 2 pada surat ukur, penggambaran obyek HGRAT tetap dalam posisi planimetrik (tampak atas). Yang berbeda adalah batas bidang tanah digambarkan dengan garis tebal penuh, sedangkan untuk batas ruang di atas tanah digambarkan dengan garis tebal putus-putus untuk menunjukkan bahwa obyek tersebut tidak terletak/melekat di permukaan tanah. Pada pendaftaran bidang tanah, halaman 3 surat ukur biasanya dikosongkan, kecuali untuk bidang tanah yang memiliki luas yang relatif sangat besar. Untuk pendaftaran ruang di atas tanah, di halaman 3 pada surat ukur digambarkan obyek HGRAT dalam beberapa perspektif/penampakan.

Dengan terbentuknya rancangan HGRAT baik secara legal maupun teknis, maka diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam penyusunan RUU HGRAT. Hal ini sangat penting untuk mengisi kekosongan hukum dalam pemberian kepastian hukum subyek dan obyek pemanfaatan ruang di atas tanah. Dengan adanya kepastian hukum tersebut, maka pengaturan dan penataan ruang akan menjadi lebih intensif serta akan meningkatkan nilai ruang itu sendiri.

8.5 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan analisis penelitian, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Berdasarkan hukum tanah nasional yang berlaku di Indonesia dan kondisi pendaftaran tanah Indonesia saat ini, maka metode kadaster 3D yang tepat untuk diterapkan dalam pengaturan pemanfaatan ruang di atas tanah adalah metode *Full 3D Cadastre* alternatif *combine 2D/3D*
2. Mengingat pengertian dan jenis-jenis hak atas tanah di Indonesia yang selalu meliputi permukaan tanah, maka Hak Guna Ruang di Atas Tanah (HGRAT) merupakan suatu lembaga hak baru yang dapat digunakan untuk mendefinisikan penguasaan atas ruang di atas tanah.
3. Bentuk data spasial HGRAT dalam rangka pendaftaran haknya merupakan persil volumetrik yang dituangkan dalam peta pendaftaran 2,5D dan dokumen surat ukur menggunakan sistem koordinat TM-3^o (sumbu X dan Y) dengan acuan tinggi ($z=0$) pada permukaan bumi di bawah obyek HGRAT yang bersangkutan (koordinat lokal).
4. HGRAT merupakan hak yang sangat terbatas karena keberadaannya selalu berhubungan dengan hak atas tanah lain sebagai penyokong obyek HGRAT tersebut. Oleh karena itu batasan-batasan HGRAT, termasuk bentuk-bentuk perjanjian antara pemegang HGRAT dengan pemegang hak atas tanah penyokong harus disebutkan secara eksplisit dalam pemberian haknya.

8.6 Saran

1. Pemberian kepastian hukum terhadap pemanfaatan ruang di atas tanah perlu diatur dengan peraturan setingkat undang-undang sehingga pelaksanaannya memiliki dasar hukum yang kuat.
2. Perlu pengembangan metode dan teknologi dalam pengukuran, pengolahan dan penyajian data 3D sehingga dapat menghasilkan suatu sistem informasi pendaftaran tanah dan ruang yang mutakhir, akurat dan dapat memenuhi kebutuhan semua pihak.
3. Perlu kajian teknis lebih lanjut mengenai standarisasi data ketinggian (sumbu-z) dalam penentuan posisi obyek HGRAT karena tidak menutup kemungkinan akan terjadi suatu perubahan/pergeseran atau hilangnya titik-titik batas obyek HGRAT akibat kegiatan manusia atau fenomena alam, sehingga koordinat tersebut merupakan data yang penting dalam pelaksanaan rekonstruksi batas.
4. Pada beberapa kasus, pemanfaatan ruang di atas tanah juga difungsikan sebagai rumah susun (*strata title*). Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai hal tersebut karena mengingat rumah

susun selalu berkaitan dengan tanah bersama, sedangkan pemanfaatan ruang di atas tanah pada dasarnya tidak berkaitan dengan permukaan bumi di bawahnya.

8.7 Daftar Pustaka

- [1] Kurniawan, I., Leksono, B.E., Sari, A.P., *Kajian Kadaster 3D Untuk Kepemilikan Strata Title Indonesia*, Forum Ilmiah Tahunan (FIT) 2005 ISI, 2005.
- [2] Sartono, K., *Keraton Yogyakarta-Pasar Beringharjo*, http://www.tembi.org/keraton_yogja/beringharjo.htm, (10 November 2001).
- [3] Supriadi, *Hukum Agraria*, Sinar Grafika, 2007.
- [4] Stoter, J. E., *3D Cadastre*, NCG Netherlands Geodetic Commission, 2004.
- [5] Sukada dalam Zubaidah, *50 Tahun, Batas Toleransi Ketahanan Gedung dari Gempa*, <http://news.okezone.com/read/2009/09/03/1/254129/50-tahun-batas-toleransi-ketahanan-gedung-dari-gempa>, (21 Januari 2010).
- [6] Wisang, W., *Kadaster Tiga Dimensi (3D) dalam Pengaturan Pemanfaatan Ruang di atas Tanah*, Master thesis, Program Magister Administrasi Pertanahan Program Studi Teknik Geodesi dan Geomatika, Institut Teknologi Bandung, Bandung, 2010.