

PEMANFAATAN PENGINDERAAN JAUH UNTUK KAJIAN DENSIFIKASI RUMAH MUKIM PERKOTAAN

Oleh
I Wayan Treman
Jurusan Pendidikan Geografi FIS UNDIKSHA

ABSTRAK

Pertumbuhan penduduk perkotaan dalam era ini sangat pesat sekali, ini disebabkan oleh adanya faktor penarik dari kota itu sendiri (*Pull factor*) dan faktor pendorong dari daerah sekitar kota (*Push factor*). Pertumbuhan yang tinggi juga diikuti dengan kebutuhan ruang untuk tempat tinggal dan pembangunan fasilitas umum, yang berakibat timbulnya densifikasi yang tak terkendali pada daerah perkotaan. Densifikasi bangunan ini perlu mendapatkan perhatian yang khusus karena akan berdampak pada kesehatan dan kenyamanan lingkungan huni. Pemantauan terjadinya densifikasi rumah mukim dapat dilakukan dengan melihat perkembangan kondisi fisik bangunan dalam kurun waktu yang berbeda seiring dengan bertambahnya jumlah dan aktivitas penduduk kota. Kondisi fisik bangunan yang ada di daerah perkotaan dapat dipetakan secara akurat dengan memanfaatkan citra penginderaan jauh multi waktu, maka cara yang lebih baik untuk melakukan pemantauan adalah dengan pendekatan penginderaan jauh dengan memanfaatkan foto udara dan citra Ikonos. Pemanfaatan citra penginderaan jauh ini dapat menyajikan gambaran objek sebagaimana aslinya, perekaman pada daerah yang sama secara berkala sehingga dapat dibandingkan untuk tujuan tertentu.

Kata kunci : Penginderaan Jauh, densifikasi dan perkotaan.

ABSTRACT

The growth of urban population on this era of very rapid once, is caused by the pull factors of the city itself (Pull factors) and the drivers from the area around the city (Push factors). High growth is also followed by a space needs for shelter and construction of public facilities, which resulted in the emergence of uncontrolled densification in urban areas. Densification of this building needs to get special attention because it will impact on the health and comfort of the environment for human habitation. Monitoring the occurrence of densification settlement can be done by looking at the development of the physical condition of buildings in different time periods along with increasing the number and activities of the people. The physical condition of existing buildings in urban areas can be mapped accurately by utilizing the multi-time remote sensing image, the better way to do the monitoring is by remote sensing approach using aerial

photographs and Ikonos imagery. Utilization of remote sensing image can present the picture of the object as originally recorded in the same area on a regular basis so that can be compared for a particular purpose.

Key words : Remote sensing, densification and urban areas.

I. PENDAHULUAN

Perhatian mengenai masalah perkotaan di negara manapun akan terus meningkat dari tahun ke tahun, seperti yang dinyatakan oleh Badan Perserikatan Bangsa-Bangsa bahwa masa depan penduduk dunia akan didominasi oleh masalah perkotaan dan kepedulian yang sangat mendesak bagi penduduk adalah kepedulian terhadap lingkungan perkotaan tersebut. Didukung oleh kenyataan 42,6% penduduk dunia tinggal diperkotaan, 33,6% penduduk negara berkembang tinggal diperkotaan dan 60% dari produksi dihasilkan di kota (*World Commission on Environment and Development*, 2007).

Indonesia sebagai negara berkembang mengalami perkembangan pembangunan dan pertumbuhan penduduk perkotaan yang cukup cepat. Hasil sensus penduduk pada tahun 1980, penduduk perkotaan adalah 22,27% dari penduduk nasional, tahun 1990 jumlah penduduk perkotaan 30,9%, hasil SUPAS 1995 jumlah penduduk perkotaan 35,9% dan hasil sensus penduduk tahun 2000 jumlah penduduk perkotaan mencapai 42% dari jumlah penduduk nasional.

Kota merupakan salah satu sistem kehidupan yang mempunyai daya tarik kuat bagi kebanyakan penduduk untuk tinggal dan menetap didalamnya. Dua hal yang menjadi penduduk datang dan menetap di daerah perkotaan adalah faktor penarik di perkotaan dan faktor pendorong di perdesaan. Faktor penarik di perkotaan diantaranya tingginya tingkat pelayanan fasilitas umum, tingginya tingkat penghasilan, aksesibilitas dan besarnya peluang untuk meningkatkan identitas diri. Faktor pendorong dari daerah perdesaan meliputi rendahnya tingkat pelayanan umum, rendahnya pendapatan, sulitnya pengembangan ekonomi dan semakin berkurangnya lahan pertanian produktif seperti yang disampaikan oleh Colby (Yunus, 2001).

Faktor utama sebagai penyebab masalah perkotaan bersifat dinamis yaitu : penambahan jumlah penduduk dan penambahan kegiatan berkaitan dengan kebutuhan hidup yang makin meningkat. Kedua faktor tersebut memerlukan ruang atau lahan untuk menampung permukiman baru dan ruang untuk menampung pembangunan infra-struktur, yang pada akhirnya mengarah sebagai penyebab terjadinya densifikasi bangunan (Yunus, 1987).

Densifikasi rumah mukim merupakan proses penambahan kepadatan bangunan rumah mukim yang dapat bersifat vertikal maupun horisontal dan merupakan salah satu wujud adanya perkembangan fisik daerah perkotaan. Dalam tulisan ini hanya dibahas densifikasi yang bersifat horisontal saja. Densifikasi rumah mukim tidak selamanya berakibat negatif, karena bisa saja pada wilayah tertentu di daerah perkotaan diharapkan muncul daerah permukiman baru untuk meratakan perkembangan fisik kota, namun perlu dikendalikan. Densifikasi yang tidak terkendali akan mengakibatkan permukiman yang memiliki sanitasi yang buruk, drainase terhambat, berkurangnya kawasan hijau, polusi udara, air dan tanah yang secara keseluruhan akan mengakibatkan menurunnya kualitas lingkungan.

Dalam rangka mengatasi menurunnya kualitas lingkungan tersebut, perlu dilakukan upaya pemantauan terjadinya densifikasi bangunan, khususnya bangunan rumah mukim di wilayah perkotaan. Pemantauan terjadinya densifikasi bangunan rumah mukim secara spasial di perkotaan perlu dilakukan secara cepat pada periode waktu tertentu agar segera dapat diketahui dampak dan cara mengatasinya.

Pemantauan terjadinya densifikasi rumah mukim secara spasial dapat dilakukan dengan cara pemetaan kepadatan bangunan rumah mukim secara terestrial dalam periode waktu yang berbeda, namun peta yang merupakan simbolisasi kenampakan permukaan bumi, tidak menampakkan gambaran aslinya di lapangan. Proses pembuatan peta yang dilakukan secara terestrial juga memerlukan waktu yang lama. Di lain pihak densifikasi berjalan terus sehingga data dalam peta akan menjadi kedaluwarsa dan sebagai akibatnya maka akan menyulitkan dalam melakukan pemantauan. Untuk mengatasi hal tersebut dapat

dilakukan dengan pendekatan penginderaan jauh menggunakan citra penginderaan jauh seperti foto udara dan citra Ikonos.

Pemanfaatan citra penginderaan jauh yang menyajikan gambaran objek sebagaimana aslinya, memungkinkan untuk dapat memperoleh data tentang permukiman perkotaan dan pola keruangnya secara cepat dan objektif. Hal ini penting mengingat kota merupakan pusat kegiatan secara fisik akan lebih cepat berkembang dibanding daerah perdesaan. Dengan menggunakan foto udara dan citra Ikonos distribusi rumah mukim akan nampak dengan jelas, sehingga dapat dihitung kepadatan bangunan rumah mukimnya, baik kepadatan berdasarkan daerah administrasi, daerah kota maupun daerah permukiman.

Upaya yang sering dilakukan pemerintah kota dalam mengatasi permasalahan densifikasi bangunan rumah mukim umumnya tidak bersifat antisipatif, dimana setelah terjadi pemadatan bangunan yang terlanjur parah, kemudian baru dilakukan penertiban atau penataan dengan cara penggusuran yang pada akhirnya akan menimbulkan gejolak sosial. Untuk itu kota sebagai daerah tujuan perlu melakukan langkah antisipatif dengan cara memantau dan melakukan evaluasi terjadinya proses densifikasi bangunan rumah mukim.

II. PEMBAHASAN

2.1. Kota dan Perilakunya

Kajian mengenai kota tidak bisa dilepaskan dari urbanisasi. Definisi urbanisasi sangat beragam yaitu : (1) urbanisasi didefinisikan sebagai proses peningkatan jumlah dan kepadatan penduduk, (2) urbanisasi dapat juga berarti pertambahan jumlah kota, dan (3) urbanisasi dapat juga didefinisikan sebagai proses perubahan kehidupan menjadi suasana kota (Herbert, 1982).

Definisi pertama terkait dengan proses pertambahan jumlah dan kepadatan penduduk, terutama pertumbuhan penduduk non alamiah yaitu akibat imigrasi. Definisi kedua menyangkut kuantitas objek kota, bukan kuantitas penduduknya. Definisi ketiga menyangkut aspek sosial budaya, yaitu suatu proses perubahan kehidupan menjadi suasana kota dengan tolok ukur kehidupan kota yaitu dominasi aktivitas penduduk di bidang non pertanian.

Permasalahan paling umum yang banyak dijumpai di berbagai kota negara berkembang sebagai akibat urbanisasi yang tidak terkendali adalah krisis perumahan. Peningkatan kebutuhan lahan untuk tempat tinggal bagi penduduk kota yang tidak dimbangi dengan peningkatan luas lahan, menyebabkan proses pemadatan permukiman (densifikasi).

Kajian mengenai densifikasi rumah mukim di daerah perkotaan tidak dapat dipisahkan dari perilaku penduduk dalam menentukan pilihan untuk bertempat tinggal. Daerah yang mempunyai nilai pilihan tinggi untuk bertempat tinggal, akan mengalami densifikasi rumah mukim lebih cepat dibandingkan daerah dengan nilai pilihan untuk bertempat tinggal lebih rendah (Sutanto dan Yunus, 2001). Selanjutnya Turner (Yunus, 2001) dengan teorinya tentang mobilitas tempat tinggal (*Residential mobility*) terdapat tiga strata sosial penduduk kota kaitannya dengan pilihan untuk bertempat tinggal yaitu : *Bridgeheaders*, *Consolidators* and *Status seekers*.

Golongan penduduk *Bridgeheaders* merupakan penduduk yang baru tinggal di kota dan umumnya memilih tinggal di pusat kota yang dekat dengan tempat pekerjaannya. Golongan ini secara umum kemampuan ekonominya masih terbatas sehingga dalam memilih tempat tinggal cenderung ditanggung bersama (banyak orang) untuk satu lokasi tempat tinggal. Kondisi ini dengan sendirinya akan menimbulkan densifikasi penduduk dan rumah mukim, yang pada akhirnya akan mengakibatkan terjadinya deteorisasi lingkungan permukiman.

Golongan penduduk *Consolidators* merupakan penduduk yang sudah agak lama tinggal di daerah perkotaan. Golongan ini secara ekonomi sudah mulai mapan kehidupannya, sehingga pilihan lokasi untuk tempat tinggal tidak mendasarkan pada dekatnya dengan tempat pekerjaannya, melainkan mencari lokasi tempat tinggal yang dapat memberikan kenyamanan yang lebih baik. Mengalirnya golongan ini ke daerah pinggiran kota secara keruangan mempunyai dampak, yaitu penambahan jumlah penduduk dan perumahan sehingga mendesak permukiman lama yang umumnya dihuni oleh golongan petani.

Golongan penduduk *Status seekers* merupakan *Consolidators* yang sudah lama tinggal di daerah pinggiran dengan status ekonomi yang makin meningkat,

sehingga golongan ini cenderung mengedepankan jati dirinya (*personal identity*) baik dalam status sosial maupun keinginannya dalam membangun rumah tinggal yang modern. Akibatnya secara keruangan akan terbentuk perumahan-perumahan modern dengan segala fasilitasnya di daerah pinggiran kota.

Densifikasi bangunan rumah mukim yang tidak terkendali akan berdampak negatif baik bagi penduduk, maupun secara keruangan bagi lingkungan tempat tinggalnya. Bagi pemerintah kota proses densifikasi rumah mukim perlu dikendalikan, baik dengan kebijakan mengenai penataan ruang maupun peraturan-peraturan yang dapat menghambat lajunya proses densifikasi. Densifikasi rumah mukim dapat dipantau dengan baik, apabila tersedia data spasial multi waktu yang dapat diandalkan. Untuk itu data penginderaan jauh multi waktu dapat digunakan memantau terjadinya densifikasi rumah mukim di daerah perkotaan.

2.2. Pemanfaatan Penginderaan Jauh

Penginderaan Jauh adalah ilmu dan seni untuk memperoleh informasi tentang objek, daerah atau gejala dengan jalan menganalisis data yang diperoleh dengan menggunakan alat tanpa kontak langsung dengan objek, daerah atau gejala yang dikaji (Lillesand and Kieffer, 2004). Salah satu teknik penginderaan jauh ini berupa foto udara dan banyak digunakan karena ketersediaannya dan mudah melakukan interpretasi. Foto udara dapat menyediakan data yang akurat untuk banyak kegiatan seperti teknik sipil, survai tanah juga memberi informasi yang bermanfaat bagi rimbawan, geolog serta perencana kota. Berikut contoh foto udara format kecil dengan kenampakan daerah permukiman perkotaan dan daerah sekitar.



Gambar 1 : Foto Udara Format Kecil

Foto udara skala 1:10.000 digunakan oleh Polle (1983) untuk meneliti kepadatan penduduk kota Yogyakarta, dengan metode interpretasi foto udara dikombinasikan dengan data sensus penduduk dengan membatasi kepadatan penduduk berdasarkan daerah administratif (*administratif area*), daerah kota (*urban area*) dan daerah permukiman (*residential area*). Foto udara skala 1:10.000 cukup detail untuk data penggunaan lahan dihubungkan dengan kenampakan fisik.

Foto udara Pankromatik hitam putih multi temporal digunakan oleh Lutcmann (1987), di kota Paramaribo ibukota Suriname. Metode yang digunakan interpretasi foto udara dan cek lapangan dimaksudkan untuk menguji ketelitian interpretasi dengan tujuan menghitung bangunan rumah dan membedakan bagian lahan resmi (*formal land subdivision*) dan bagian lahan tidak resmi (*informal land subdivision*).

Pemanfaatan foto udara multi waktu digunakan oleh Suharyadi (1991) membuat model daerah permukiman potensial kepadatan penduduk, kapasitas penyerapan penduduk dan perkiraan trend untuk 5-10 tahun ke depan di Yogyakarta. Menghasilkan data yang detail tentang pola densifikasi penduduk dan permukiman serta model kapasitas penyerapan penduduk baru.

Beberapa hasil penelitian menunjukkan metode penginderaan jauh dapat digunakan untuk kajian densifikasi bangunan rumah mukim berdasarkan identifikasi dari parameternya. Melalui foto udara dan citra ikonos sebagai sumber data utama untuk mengekstraksi tingkat kepadatan bangunan rumah mukim secara kuantitatif dalam rangka mengkaji densifikasi rumah mukim. Pemilihan foto udara dan citra Ikonos dalam tulisan ini karena kedua citra ini memiliki resolusi spasial yang tinggi, sehingga objek bangunan rumah, bangunan industri dan kawasan terbangun lainnya dapat dibedakan dengan jelas.

Citra Ikonos merupakan produk dari satelit pertama yang memiliki resolusi spasial sangat tinggi, sehingga secara visual mendekati gambaran yang terdapat pada foto udara. Resolusi spasial 1 m terdapat pada saluran panjang gelombang 0,45-0,90 μ m (Pankromatik) dan 4 m pada panjang gelombang multispektral. Citra ini juga memungkinkan untuk dilakukan penggabungan saluran multispektral dengan pankromatik menghasilkan citra berwarna (*true color*) dengan resolusi spasial 1m.

Berikut ini contoh citra IKONOS dengan kenampakan permukiman kota dan daerah sekitarnya.



Gambar 2 : Citra IKONOS

Pendekatan penginderaan jauh dengan teknik interpretasi secara visual dapat dilakukan dengan pengenalan objek berdasarkan karakteristik spektral dan spasialnya. Karakteristik spektral objek ditentukan oleh daya pantul tenaga elektromagnetik dari suatu objek dalam bentuk rona, sedangkan karakteristik spasial tercermin pada bentuk, ukuran, tekstur, pola, bayangan, situs dan asosiasi. Pengenalan objek pada foto udara maupun citra Ikonos dapat dilakukan menggunakan unsur-unsur interpretasi citra (Sutanto, 1992) meliputi :

1. Rona atau warna merupakan tingkat kegelapan atau kecerahan objek pada citra,
-

sedangkan warna adalah wujud yang tampak oleh mata dengan menggunakan spektrum sempit yang lebih sempit dari spektrum tampak.

2. Bentuk adalah variabel kualitatif yang memberikan konfigurasi atau kerangka dari suatu objek.
3. Ukuran merupakan atribut objek yang berupa jarak, luas, tinggi, lereng dan Volume.
4. Tekstur adalah frekuensi perubahan rona pada citra atau pengulangan rona terhadap objek yang terlalu kecil untuk dibedakan secara individual.
5. Pola merupakan hubungan susunan spasial objek.
6. Bayangan adalah aspek yang menyembunyikan detail objek yang berada di daerah gelap.
7. Situs diartikan sebagai letak suatu objek terhadap objek lain disekitarnya.
8. Asosiasi adalah keterkaitan antara objek satu dengan lainnya.

2.3. Penilaian Densifikasi Rumah Mukim

Densifikasi rumah mukim merupakan proses penambahan kepadatan bangunan rumah mukim pada daerah permukiman. Untuk mengetahui terjadinya densifikasi rumah mukim diperlukan data kepadatan rumah mukim multi waktu, dimana kepadatan rumah mukim merupakan ratio luas atap rumah mukim dengan luas daerah permukiman dan dinyatakan dalam persen (Sutanto dkk, 1981).

Dalam pembahasan densifikasi disini adalah kepadatan bangunan rumah mukim dengan tiga pendekatan yaitu : (1) pendekatan daerah secara administratif,

(2) pendekatan daerah kekotaaan, dan (3) pendekatan daerah permukiman. Penilaian kepadatan rumah mukim dengan pendekatan pertama, didasarkan pada ratio luas atap bangunan rumah mukim dengan luas daerah secara administratif pemerintahan. Sehingga meskipun terdapat tutupan lahan (*land cover*) bukan bangunan atau bukan lahan kekotaaan, akan masuk dalam perhitungan densifikasi rumah mukim pada daerah tersebut. Penilaian kepadatan rumah mukim dengan pendekatan yang kedua didasarkan pada ratio luas atap bangunan rumah mukim dengan luas daerah secara fisik (*morphological areas*) menunjukkan sifat

kekotaan, sehingga desifikasi rumah mukim hanya dihitung pada daerah administratif dikurangi daerah pertanian (*administrative area minus agricultural fields*). Hal ini dengan mudah dapat dibedakan dalam foto udara maupun citra ikonos. Pendekatan yang ketiga didasarkan pada asumsi bahwa tidak semua daerah perkotaan diperuntukkan untuk tempat tinggal, sehingga penilaian kepadatan rumah mukim hanya menggunakan penyebut daerah kekotaan dikurangi daerah kekotaan non permukiman (*non residential*)

III. PENUTUP

Pertumbuhan penduduk yang relatif cepat di daerah perkotaan akan menyebabkan meningkatnya kebutuhan akan rumah mukim baru untuk dapat menampungnya, padahal disisi lain ketersediaan lahan secara spasial semakin terbatas. Sebagai akibatnya maka di daerah perkotaan akan terjadi densifikasi bangunan rumah mukim.

Foto udara dan citra Ikonos yang merupakan citra penginderaan jauh yang menyajikan gambaran objek di permukaan bumi dengan wujud dan letak yang mirip dengan wujud dan letak objek aslinya di permukaan bumi. Dengan demikian foto udara dan citra Ikonos cukup detail digunakan untuk kajian permukiman perkotaan dilihat dari densifikasi rumah mukim berdasarkan kenampakan distribusi bangunan rumah mukimnya. Sehingga dapat diketahui pola sebaran densifikasi rumah mukim berdasarkan pendekatan daerah administrasi, daerah kekotaan dan daerah permukiman.

Mengingat begitu pentingnya penanganan masalah densifikasi maka sangat perlu diadakan penelitian yang bersifat monitoring secara berkala. Solusi yang ditawarkan untuk pemecahan masalah densifikasi rumah mukim ini hendaknya mendapat perhatian yang serius dari pemerintah kota sebagai bahan pertimbangan dalam penataan tata ruang kota ke depan.

DAFTAR PUSTAKA

Biro Pusat Statistik, 1990. Penduduk Indonesia Hasil Sensus Penduduk tahun 1990. Jakarta : BPS Pusat.

_____, 1995. Penduduk Indonesia Hasil Sensus Penduduk tahun 1995. Jakarta : BPS Pusat.

_____, 2000. Penduduk Indonesia Hasil Sensus Penduduk tahun 2000. Jakarta : BPS Pusat.

Hadi Sabari Yunus, 1987. Beberapa Determinan Perkembangan Permukiman Kota. Yogyakarta : Pustaka Pelajar.

_____, 2001. Struktur Tata Ruang Kota. Yogyakarta : Pustaka Pelajar.

Herbert, David. T and Thomas, Collin J. 1982. Urban Geography ; a First Approach. New York : John Willey & Sons.

Lillesand, TM and R.W. Kiefer. 2004. Remote Sensing and Image Interpretation, Fifth Edition. New York : John Willey & Sons

Sutanto and Hadi Sabari Yunus. 2001. Building Densification of Yogyakarta City Based On Landsat TM. The Indonesian Journal of Geography Yogyakarta : Faculty of Geography Gadjah Mada University.

Sutanto, Gunadi dan Totok Gunawan. 1981. Penggunaan Foto Udara untuk Pembuatan Peta Penggunaan Lahan Kota. Kota Madya Yogyakarta. Publikasi No. 3 SE 2. Yogyakarta : Fakultas Geografi Universitas Gadjah Mada.