

STUDI PERKEMBANGAN KOTA MEDAN MENGGUNAKAN DATA PENGINDERAAN JAUH DAN SIG

Walbiden Lumbantoruan¹

Abstrak

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah: (1) Untuk mengetahui perubahan ruang sebagai permukiman di Kota Medan dalam kurun waktu 1989-2002, dan (2) mengetahui pola perkembangan Kota Medan dalam kurun waktu 1989-2002. Sedangkan manfaat dari hasil penelitian ini adalah (1) sebagai informasi awal tentang perkembangan lahan permukiman yang terjadi di Kota Medan dalam kurun waktu 1989-2002 yang dapat digunakan dalam evaluasi penggunaan lahan oleh instansi terkait, serta (2) sebagai data pendukung bagi pengambil kebijakan untuk melakukan pengembangan kota sehingga dampak negatif yang mungkin terjadi akibat adanya perubahan penggunaan dalam rangka pembangunan daerah dapat diminimalkan.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah melalui pendekatan data penginderaan jauh dan analisis spasial sistem informasi geografis untuk memperoleh informasi perubahan pemukiman. Perkembangan kota dalam penelitian ini dibatasi pada pola perkembangan permukiman. Cakupan lokasi penelitian ini yaitu Kota Medan.

Berdasarkan hasil klasifikasi citra Landsat, luas permukiman Kota Medan pada tahun 1989 kurang lebih 84,56 km² atau sekitar 31,90 % dari total luas Kota Medan. Pada tahun 2002, luas permukiman di Kota Medan meningkat menjadi 199,50 km² atau sekitar 75,26 % dari luas Kota Medan. Hasil ini menunjukkan bahwa dalam kisara waktu 13 tahun, telah terjadi konversi lahan menjadi permukiman sekitar 114,95 km² atau 43,36 %. Kondisi ini menunjukkan bahwa tingkat kebutuhan masyarakat kota Medan terhadap ruang untuk permukiman semakin bertambah. Perkembangan Kota Medan pada tahun 1989 menunjukkan pola perkembangan katak lompat (leap frog development) sedangkan pada tahun 2002 menunjukkan pola perkembangan konsentris (concentric development).

Kata Kunci : Perkembangan Kota, Penginderaan Jauh dan SIG

¹ Dosen Jurusan Pendidikan Geografi Universitas Negeri Medan

PENDAHULUAN

Salah satu yang dapat dijadikan indikator perkembangan kota adalah dengan terjadi perubahan fungsi pemanfaatan lahan dari lahan yang bervegetasi menjadi lahan terbangun atau dari lahan pertanian menjadi lahan terbangun baik yang bersifat sebagai tempat bermukim maupun sarana prasarana seperti jalan, pusat industri ,dan lain sebagainya. Perubahan ini tentunya sangat berpengaruh terhadap penurunan kualitas lingkungan kota yang membutuhkan ruang terbuka hijau sebagai pemasok oksigen dan penyerap karbon yang dihasilkan dari emisi kendaraan dan industri. Perubahan penggunaan lahan juga memiliki andil terhadap terjadinya banjir (Jaya, 2006).

Sebagai kota terbesar ke tiga di Indonesia, kota Medan merupakan kota dengan pertumbuhan dan perkembangan wilayah yang cukup pesat. Hal ini tentunya disebabkan karena cepat pertumbuhan pendudukan di kota Medan yang mengakibatkan kebutuhan lahan semakin tinggi. Perkembangan kota akan berbanding lurus dengan pertumbuhan penduduk, dimana setiap peningkatan pertumbuhan penduduk akan mempengaruhi perkembangan kota.

Perkembangan kota harus tetap berjalan sejalan dengan kepentingan pembangunan daerah, namun disatu sisi tidak menimbulkan dampak negatif yang semakin tinggi, oleh karena itu pengambil kebijakan harus benar-benar melakukan analisa yang tepat. Hal ini tentunya didukung dengan informasi pola sebaran spasial perubahan dan apa saja yang telah terjadi pada kurun waktu tertentu. Selajan dengan perkembangan teknologi, pemanfaatan data penginderaan jauh dan sistem informasi geografis merupakan salah satu cara yang cukup tepat untuk digunakan. Efisiensi dan efektifitas dalam hal biaya dan waktu merupakan alasan mengapa metode tersebut banyak digunakan untuk kajian-kajian keruangan termasuk perkotaan. Data-data variabel yang dibutuhkan dalam analisis dapat diperoleh dari citra penginderaan jauh dengan cepat dan tingkat akurasi yang cukup baik. Selanjutnya, analisis perubahan dan arah perkembangan kota dapat dilakukan dengan menggunakan sistem informasi geografis. Maka dalam penelitian kali ini dilakukan studi mengenai perkembangan kota Medan ditinjau dari perubahan penggunaan lahan yang terjadi pada kurun waktu 10 tahun dari tahun 1989 hingga 2002. Disamping itu, penelitian ini juga merupakan salah satu bentuk evaluasi perubahan lahan yang telah terjadi pada kurun waktu tahun 1989 hingga 2002.

Berdasarkan pemaparan latar belakang penelitian ini maka dapat disusun perumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana perubahan lahan permukiman yang terjadi di Kota Medan pada tahun 1989–2002 baik dalam satu luas dan jenis penggunaan lahan?
2. Bagaimana pola perkembangan Kota Medan yang terjadi dalam kurun waktu 1989-2002?

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini nantinya adalah:

1. Mengetahui perubahan ruang sebagai permukiman di Kota Medan dalam kurun waktu 1989-2002.
2. Hasil analisis pola perkembangan Kota Medan dalam kurun waktu 1989-2002.

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini antara lain :

1. Menjadi informasi awal tentang perkembangan lahan permukiman yang terjadi di Kota Medan dalam kurun waktu 1989-2002 yang dapat digunakan dalam evaluasi penggunaan lahan oleh instansi terkait.
2. Sebagai data pendukung bagi pengambil kebijakan untuk melakukan pengembangan kota sehingga dampak negatif yang mungkin terjadi akibat adanya perubahan penggunaan dalam rangka pembangunan daerah dapat diminimalkan.

METODOLOGI

Penelitian ini dilakukan selama 5 bulan mulai dari bulan Mei - September 2009. Dengan cakupan lokasi penelitian ini yaitu Kota Medan. Untuk analisis data dilakukan di Laboratorium SIG Jurusan Pendidikan Geografi Universitas Negeri Medan.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah melalui pendekatan data penginderaan jauh dan analisis spasial sistem informasi geografis untuk memperoleh informasi perubahan pemukiman Kota Medan. Perkembangan kota dalam penelitian ini dibatasi pada pola perkembangan permukiman.

Dalam penelitian ini dilakukan beberapa tahapan antara lain :

1. Tahap Persiapan

Dalam tahap persiapan dilakukan rapat koordinasi antara ketua dan anggota peneliti terkait hal-hal seperti, studi pustaka guna mendukung penguatan materi penelitian, penyusunan prosposal, serta pendataan data seperti citra Landsat TM, Peta Rupa Bumi, dan peralatan yang akan digunakan.

2. Tahap Pelaksanaan

a. Koreksi Geometrid an Radiometri

Dalam tahap koreksi data disesuaikan dengan kondisi data yang diperoleh nantinya, jika data citra tersebut pada level 1G maka hanya dilakukan tahap koreksi radiometri dengan menggunakan data Peta Rupa Bumi Indonesia Skala 1:50.000. Selanjutnya dilakukan *layer stacking* masing-masing band citra sehingga dapat digunakan dalam pengolahan citra secara digital.

b. *Cropping* Batas Wilayah

Pemotongan (*cropping*) citra sesuai dengan batas administrasi Kota Medan. Hal ini bertujuan agar proses klasifikasi tidak terlalu lama. Jika

klasifikasi dilakukan pada full scene, maka prosesnya akan kurang efektif sebab data masih cukup besar.

c. Klasifikasi

Metode Klasifikasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan pengolahan citra secara digital dengan algoritma *maximum likelihood*. Jumlah saluran yang dilibatkan dalam klasifikasi adalah 6 (enam) band (saluran), yaitu seluruh saluran reflektif dengan kisaran spektral dari saluran biru hingga inframerah tengah II. Tahap awal yang dilakukan dalam proses klasifikasi adalah pengambilan sampel (*training area*). Jumlah lokasi *training area* untuk setiap kelas penutup lahan paling sedikit sejumlah $n + 1$ (n = jumlah saluran spektral) dan jumlah pixel pada setiap poligon training sampel minimum $10n$ (Purwahadi, 1998). Tahap *training area* melalui perangkat lunak ENVI didefinisikan sebagai *ROI (Region Of Interest)*, dipilih berdasarkan kenampakan warna objek pada citra komposit. Setiap jenis objek sampel terdiri atas 2-4 *ROI* dengan ukuran kumulatif minimum 100 pixel. *ROI (Region Of Interest)* tersebut sebagai acuan perangkat lunak ENVI untuk mengambil dan menghitung statistik pixel pada seluruh saluran yang digunakan dan kemudian mengklasifikasikannya. Proses ini dilakukan dengan menggunakan *software image processing ENVI 4.5* melalui fasilitas menu *Tools ROI (Region Of Interest)*. Kontrol atas akurasi *ROI* (sampel) yang telah dibuat dilakukan melalui pendekatan analisis grafis dan statistik untuk menilai tingkat homogenitas sampel. Secara grafis kriteria sampel yang baik yaitu : mengelompok secara *solid* pada *feature space*, nilai simpangan bakunya kecil, dan diwakili oleh warna yang sangat homogen pada citra komposit warnanya. Pengelompokan gugus objek pada ruang spektral (*feature space*) dapat diamati melalui fasilitas *n-D Visualizer* atau *2D scatter plotter* pada *software ENVI 4.5*. Secara statistik kontrol atas akurasi sampel dilakukan melalui perhitungan indeks separabilitas (*separability indeks*) yaitu indeks keterpisahan nilai pixel objek tiap *ROI* dengan menggunakan algoritma *Transformed Divergence (TD)*. (Jensen, 1996). Selanjutnya *ROI* yang sudah dibuat digunakan untuk mengklasifikasi penggunaan lahan untuk masing-masing waktu perekaman. Sistem klasifikasi yang digunakan adalah sistem klasifikasi penutup/penggunaan lahan untuk Indonesia yang dikemukakan oleh Malingreau dan Christiani (1982) yang dimodifikasi dan disesuaikan dengan lokasi penelitian.

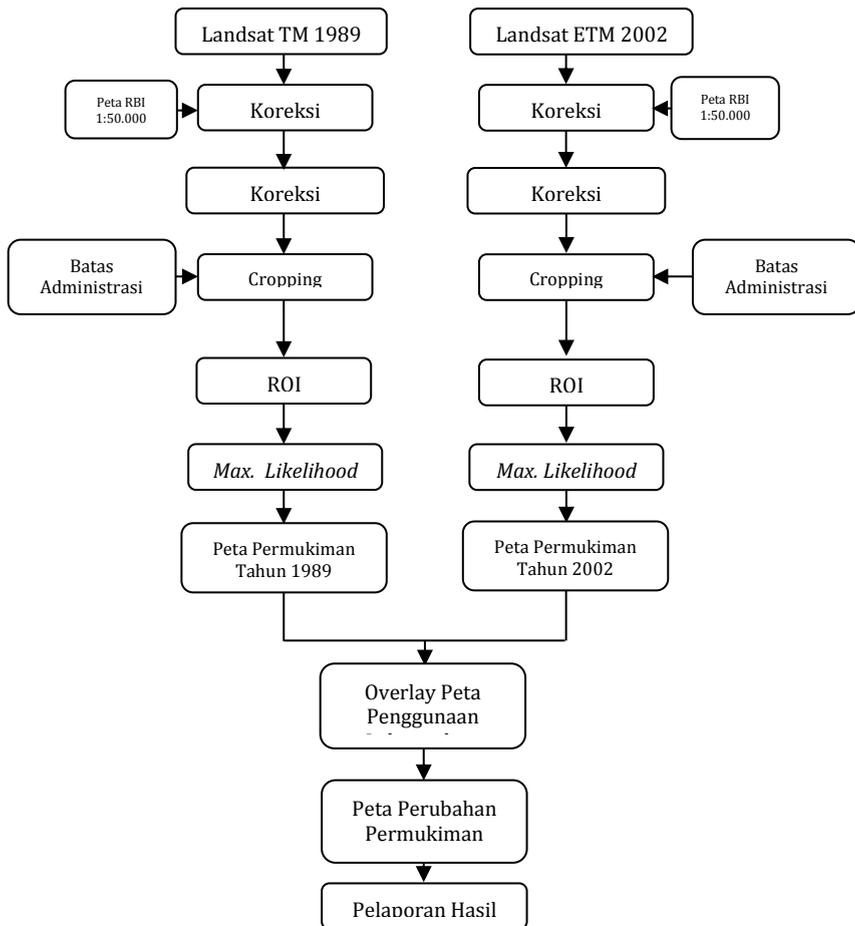
3. Tahap Analisis,

Pada tahap ini dilakukan penyusunan basis data spasial hasil klasifikasi penggunaan lahan yang telah diperoleh dari sebelumnya. Selanjutnya analisis perkembangan kota dilakukan dengan menghitung perubahan penggunaan lahan beserta luasannya pada periode waktu tahun

1989 dan 2002. Analisis ini dilakukan dengan menunpangsusunkan hasil klasifikasi penggunaan lahan tahun 1989 dan 2002. Proses ini menggunakan *software* Arc View 3.3. Dari hasil analisis perubahan penggunaan lahan maka dapat pula dilihat pola perkembangan Kota Medan. Pola yang diperoleh kemudian dibandingkan dengan tipe perkembangan kota yang mengacu pada Yunus (2005).

4. Tahap Layout Peta dan Penyusunan Laporan,

Hasil analisis divisualisasikan dalam bentuk peta hasil serta data-data grafik dan tabular. Selanjutnya peta hasil yang sudah di layout kemudian disusun dalam bentuk laporan dengan deskripsi hasil analisa. Pelaporan nantinya akan dipresentasikan.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

DESKRIPSI KOTA MEDAN

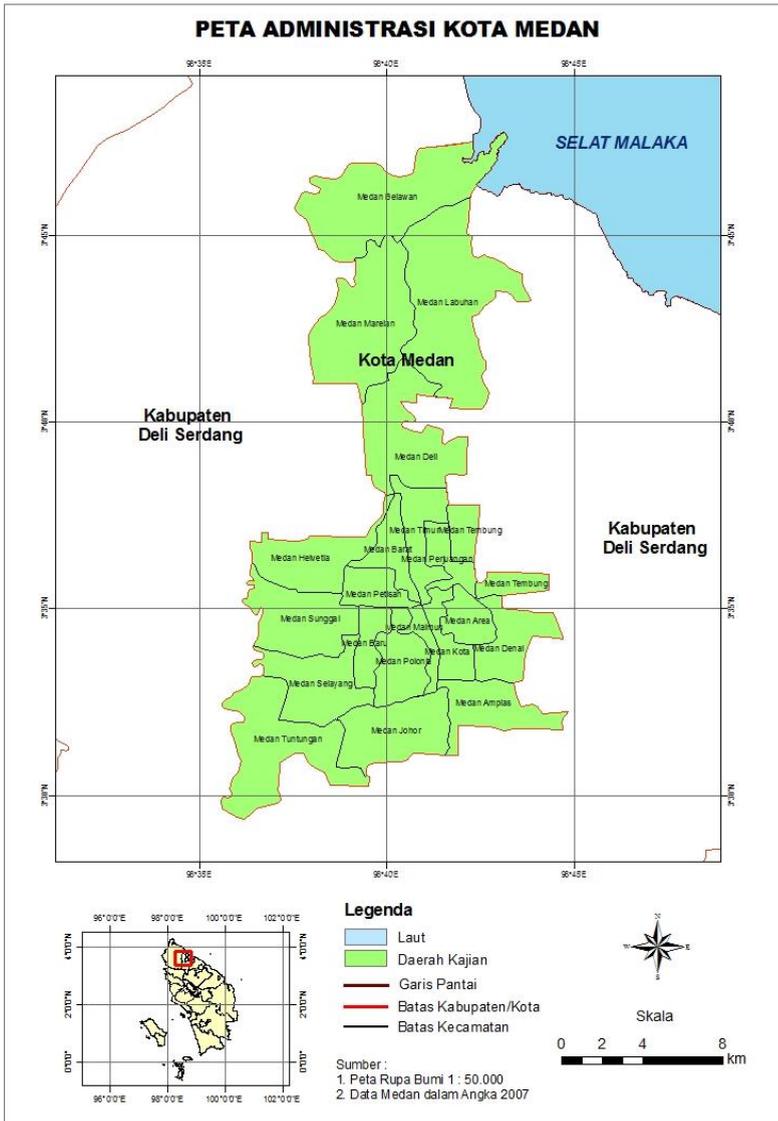
Berdasarkan letak geografisnya Kota Medan terletak antara : 2°27' - 2°47' Lintang Utara dan 98°35' - 98°44' Bujur Timur, dengan ketinggian antara 2,5 – 37,5 meter di atas permukaan laut. Secara administrasi, letak Kota Medan berbatasan dengan Kabupaten Deli Serdang di sebelah utara, selatan, timur dan barat. Kota Medan merupakan ibukota Propinsi Sumatera Utara, dengan luas wilayah daerah sekitar 265,10 km². Ditinjau dari topografinya, Kota Medan tergolong daerah dataran rendah dimana terdapat pertemuan sungai Babura dan sungai Deli.

Secara adminitrasi, Kota Medan terdiri atas 21 kecamatan dengan 151 kelurahan yang terbagi dalam 2000 lingkungan (Medan dalam Angka, 2007), dimana jumlah kelurahan yang terbanyak adalah kecamatan Medan Kota dan Medan Area (Tabel 1).

Tabel 1. Banyaknya Kelurahan dan Lingkungan Menurut Kecamatan di Kota Medan

No	Nama Kecamatan	Jumlah Kelurahan	Jumlah Lingkungan
1	Medan Tuntungan	9	75
2	Medan Johor	6	80
3	Medan Amplas	7	77
4	Medan Denai	6	82
5	Medan Area	12	172
6	Medan Kota	12	146
7	Medan Maimun	6	66
8	Medan Polonia	5	46
9	Medan Baru	6	64
10	Medan Selayang	6	63
11	Medan Sunggal	6	87
12	Medan Helvetia	7	87
13	Medan Petisah	7	70
14	Medan Barat	6	98
15	Medan Timur	11	129
16	Medan Perjuangan	9	128
17	Medan Tembung	7	95
18	Medan Deli	6	105
19	Medan Labuhan	6	99
20	Medan Marelan	5	88
21	Medan Belawan	6	143
Jumlah/Total		151	2000

Sumber : Medan dalam angka 2007



Gambar 1. Peta Adminitrasi Kota Medan

Kota Medan mempunyai iklim tropis dengan suhu minimum menurut Stasiun Polonia pada tahun 2006 berkisar antara 23,0° C - 24,1° C dan suhu maksimum berkisar antara 30,6° C - 33,1° C serta menurut Stasiun Sampali suhu minimumnya berkisar antara 23,6° C - 24,4° C dan suhu maksimum berkisar antara 30,2°C - 32,5° C. Kelembaban udara di wilayah Kota Medan rata-rata 78 - 82 %, dengan kecepatan angin rata-rata sebesar 0,42 m/det dan rata-rata total laju penguapan tiap bulannya

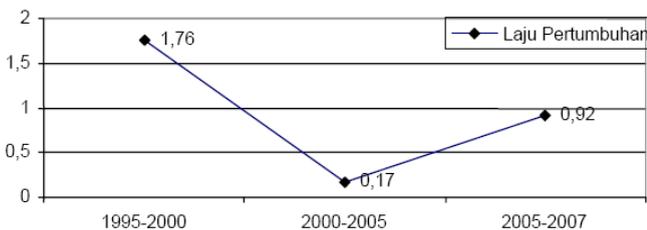
100,6 mm. Hari hujan di Kota Medan pada tahun 2006 rata-rata per bulan 19 hari dengan rata-rata curah hujan menurut Stasiun Sampali per bulannya 230,3 mm dan pada Stasiun Polonia per bulannya 211,67 mm (Medan dalam Angka, 2007).

Tabel 2. Banyaknya Hari Hujan dan Curah Hujan di Kota Medan

Tahun	Stasiun			
	Sampali		Polonia	
	Hari Hujan	Curah Hujan (mm)	Hari Hujan	Curah Hujan (mm)
2002	183	1451	210	2035
2003	203	2265	227	3087
2004	189	2055	228	2507
2005	200	2083	222	2212
2006	189	2674	225	2540

Sumber : Stasiun Klimatologi Sampali Medan dalam Medan dalam Angka, 2007

Berdasarkan Medan dalam Angka 2007, diproyeksikan penduduk Kota Medan tahun 2006 mencapai 2.067.288 jiwa. Dibanding hasil Sensus Penduduk 2000, terjadi penambahan penduduk sebesar 163.015 jiwa (0,92%). Dengan luas wilayah mencapai 265,10 km², kepadatan penduduk mencapai 7.798 jiwa/ km². Grafik laju pertumbuhan penduduk kota medan dapat dilihat pada Gambar 4.1.



Sumber: Medan dalam Angka, 2007

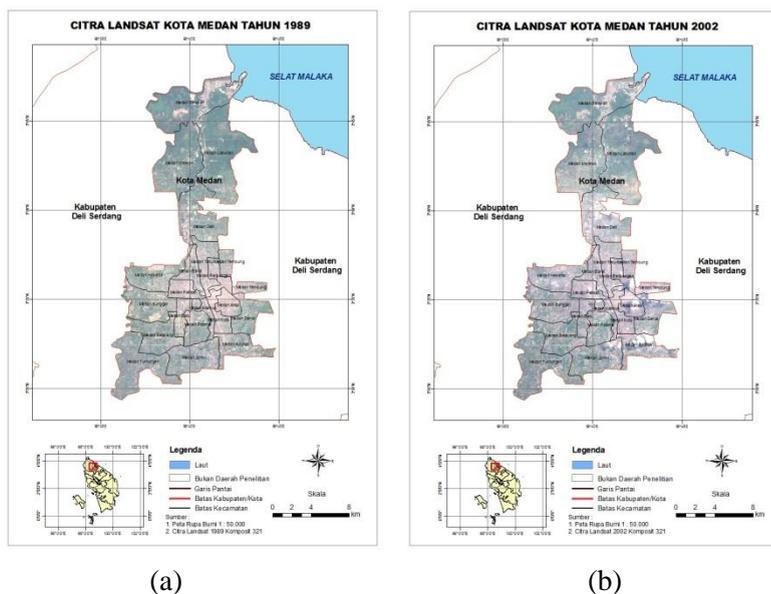
Gambar 3. Laju Pertumbuhan Penduduk Kota Medan 1995-2007

Jika dilihat berdasarkan jumlah rumah tangganya, rata-rata jumlah anggota rumah tangga di kota medan adalah 4,44 dengan total rumah tangga 465.218 (Sumber: Proyeksi Penduduk 2000 – 2010 dalam Medan dalam Angka, 2007). Jika dilihat dari angka ini, maka rata-rata rumah tangga di Kota Medan masih dapat digolongkan kepada keluarga kecil.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Interpretasi Pemukiman dengan Citra Landsat

Jika dilihat berdasarkan perbandingan kenampakan citra Landsat Kota Medan dengan komposit 321 (Gambar 5.1), penggunaan lahan permukiman (yang tampak dengan warna coklat cerah) pada tahun 1989 dan 2002 jelas sangat berbeda. Beberapa daerah yang kenampakan objeknya vegetasi (tampak berwarna hijau) pada tahun 1989 berubah menjadi permukiman pada tahun 2002. Kondisi ini tentunya mengindikasikan, pada rentang waktu 1989-2002 sudah terjadi banyak pembukaan lahan dari lahan bervegetasi menjadi permukiman.



Gambar 4. (a) Citra Landsat Kota Medan Tahun 1989 (Komposit 321), (b) Citra Landsat Kota Medan Tahun 2002 Komposit 321 (Sumber Citra Landsat P129/R57 dan P219/R58 Tahun 1989 dan 2002)

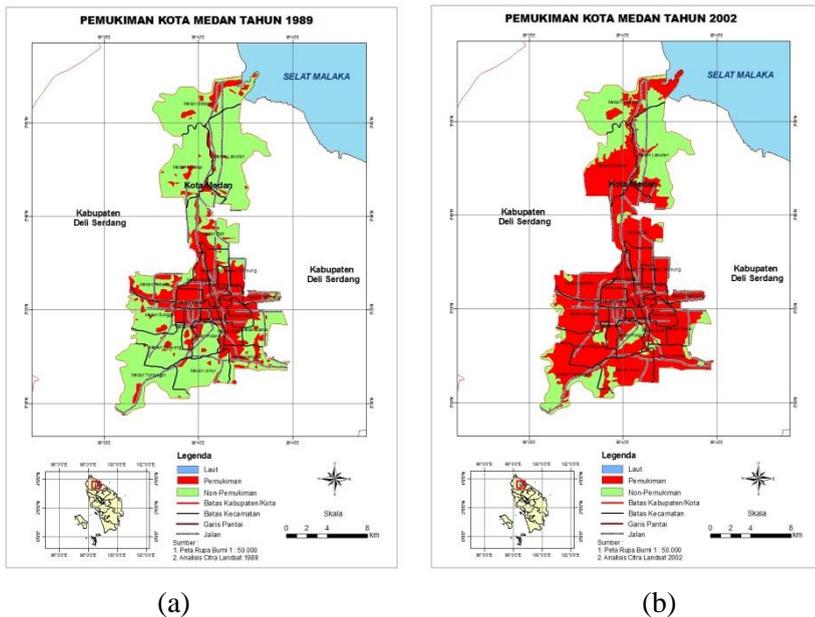
Berdasarkan hasil klasifikasi citra Landsat, luas permukiman Kota Medan pada tahun 1989 kurang lebih $84,56 \text{ km}^2$ atau sekitar 31,90 % dari total luas Kota Medan. Pada tahun 2002, luas permukiman di Kota Medan meningkat menjadi $199,50 \text{ km}^2$ atau sekitar 75,26 % dari luas Kota Medan (Tabel 5.2). Hasil ini menunjukkan bahwa dalam kisara waktu 13 tahun, telah terjadi konversi lahan menjadi permukiman sekitar $114,95 \text{ km}^2$ atau 43,36 %. Kondisi ini menunjukkan bahwa tingkat kebutuhan masyarakat kota Medan terhadap ruang untuk permukiman semakin bertambah.

Tabel 5.1. Luas Penggunaan Lahan Pemukiman Kota Medan Tahun 1989 dan 2002

No	Kecamatan	Luas (km ²)		Perubahan (km ²)
		1989	2002	
1	Medan Amplas	4,47	9,66	5,19
2	Medan Area	4,98	5,51	0,53
3	Medan Barat	6,00	6,16	0,16
4	Medan Baru	3,62	4,94	1,31
5	Medan Belawan	4,86	10,17	5,31
6	Medan Deli	6,32	18,93	12,61
7	Medan Denai	2,68	8,05	5,37
8	Medan Helvetia	6,28	12,84	6,56
9	Medan Johor	1,74	12,90	11,16
10	Medan Kota	5,28	5,28	0,00
11	Medan Labuhan	1,32	8,18	6,86
12	Medan Maimun	2,39	2,59	0,20
13	Medan Marelan	2,26	20,10	17,83
14	Medan Perjuangan	4,51	4,87	0,35
15	Medan Petisah	5,69	5,69	0,00
16	Medan Polonia	2,86	9,41	6,56
17	Medan Selayang	1,01	12,29	11,28
18	Medan Sunggal	4,98	14,45	9,47
19	Medan Tembung	5,34	7,34	2,00
20	Medan Timur	6,72	8,47	1,75
21	Medan Tuntungan	1,23	11,76	10,53
Jumlah		84,56	199,50	114,95

Sumber : Analisis Interpretasi Citra Landsat 1989 dan 2002

Hasil analisis interpretasi citra Landsat 1989 dan 2002 menunjukkan bahwa kecamatan yang memiliki pemukiman terluas pada tahun 1989 adalah Kecamatan Medan Timur yaitu 6,72 km², sedangkan yang terkecil adalah Medan Selayang 1, 01 km². Selanjutnya pada tahun 2002, kecamatan dengan pemukiman terluas adalah Medan Marelan dengan luas 20,10 km², dan yang terkecil adalah Medan Maimun dengan luas 2,59 km². Ditinjau dari perubahannya, kecamatan yang mengalami penambahan luas pemukiman paling tinggi adalah kecamatan Medan Marelan dengan 17,83 %. Hal ini menunjukkan bahwa penyebaran masyarakat meningkat ke arah Medan Marelan. Kecamatan yang tidak mengalami perubahan luas pemukiman pada tahun 1989 dan 2002 adalah Medan Petisah dan Medan Kota. Hal ini disebabkan karena kedua kecamatan ini sudah tidak memiliki lagi ruang untuk dikembangkan menjadi pemukiman, sehingga kesempatan untuk membuka arela pemukiman baru di kecamatan Medan Petisah dan Medan Kota sudah tidak memungkinkan lagi.



Gambar 5. (a) Peta pemukiman Kota Medan tahun 1989, (b) Peta Pemukiman Kota Medan Tahun 2002. (Sumber Interpretasi Citra Landsat 1989 dan 2002)

2. Pola Perkembangan Kota Medan

Dilihat dari polanya, perkembangan Kota Medan, pada tahun tahun 1989 pola perkembangan Kota Medan dominan menyesuaikan dengan akses jalan, dimana konsentrasi pemukiman berada pada jalan utama, teruma pada kecamatan-kecamatan yang jauh dengan ibukota. Perkembangan kota ke arah utara yaitu kecamatan Medan Labuhan, Medan Marelan dan Medan Belawan menunjukkan pola perkembangan lompat katak (*leap frog development*) dimana kenampakan fisik kekotaan yang terjadi secara sporadis di daerah pinggiran kota dan melewati bagian-bagian daerah yang belum terbangun dan sering masih merupakan lahan kosong atau lahan pertanian. Tipe perkembangan ini merupakan bentuk perkembangan kota yang paling ofensif sifatnya; khususnya dalam hal pencaplokkan lahan-lahan pertanian. Dengan kata lain dapat diungkapkan bahwa *leap frog development* ini mempunyai potensi paling besar dalam menghilangkan lahan-lahan pertanian. Sedangkan pada pusat Kota Medan sendiri, konsentrasi pemukiman sudah berbentuk kompak.

Berbeda dengan tahun 1989, perkembangan kota Medan pada tahun 2002 sudah menunjukkan pola yang benar-benar kompak. Perkembangan kotanya sudah membentuk pola perkembangan konsentris (*concentric development*) dimana tipe ini tercipta sebagai akibat dan perembetan

kenampakan fisik kekotaan yang terjadi di sisi-sisi luar kenampakan kekotaan terbangun dan tersebar relatif merata di semua sisi-sisi kekotaan terbangun tersebut. Pola perkembangan tipe ini memiliki keuntungan pada kemampuannya membentuk kenampakan kekotaan yang kompak. Pola perkembangan katak lompat ke arah utara pada tahun 1989 sudah tidak terlihat lagi pada tahun 2002. Seluruh sisi kota baik dalam maupun luar sudah tidak lagi terpisahkan satu sama lain, bahkan sebagian besar batas fisik kekotaan berada jauh di luar batas administrasi kota Medan atau disebut dengan *under bounded city*. Kondisi ini memungkinkan munculnya beberapa permasalahan yaitu pada pengaturan wilayah. Wewenang pemerintah kota untuk merencanakan ruang wilayahnya hanya terbatas pada daerah yang terletak di dalam batas administrasi pemerintahan kota. Sementara itu untuk daerah kekotaan yang terletak di luar batas administrasi per-kotaan menjadi wewenang pemerintah daerah yang lain. Oleh karena pemerintah kota dan pemerintah daerah yang lain biasanya mempunyai penekanan prioritas pengembangan yang berbeda, dimungkinkan sekali akan timbul *goal conflicts* dalam perencanaan tata ruang. *Built-up areas* yang berada diluar batas administrasi, jelas mempunyai permasalahan wilayah yang sama dengan daerah kekotaan lainnya. Penekanan prioritas perencanaan yang berbeda untuk wilayah yang sejenis jelas akan menimbulkan dampak negatif terhadap fasilitas-fasilitas umum yang sangat diharapkan oleh masyarakat.

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan beberapa hal antara lain :

1. Perkembangan Kota Medan pada rentang waktu 13 tahun mengalami peningkatan luas pemukiman 235,94% dari 84,56km² (1989) menjadi 199,50 km² (2002).
2. Pola perkembangan Kota Medan pada tahun 1989 menunjukkan pola perkembangan lompat katak (*leap frog development*) sedangkan pola perkembangan Kota Medan pada tahun 2002 menunjukkan pola perkembangan konsentris (*concentric development*).

Berdasarkan kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini maka disarankan beberapa hal diantaranya:

1. Peningkatan jumlah pemukiman di Kota Medan sudah dalam kondisi yang melebihi, sehingga perlu adanya kebijakan yang mengatur pembatasan pemukiman.
2. Perlu adanya kajian tentang ketersediaan ruang terbuka hijau di Kota Medan sebab kondisi penggunaan lahan untuk pemukiman sudah cukup melebihi kondisi yang dipersyaratkan dalam peraturan perundangan tata ruang.

DAFTAR PUSTAKA

- Malingreau, J. P., dan R. Christiani , 1981. A Land Cover/ Land Use Classification for Indonesia. The Indonesian Journal of Geography. Faculty Geography, Gadjah Mada University, Yogyakarta.
- Pemerintah Kota Medan, 2008. Medan dalam Angka 2007.
- Yunus, H.S.,2005. Manajemen Kota Perspektif Spasial. Penerbit Pustaka Pelajar. Yogyakarta
- _____,2006. Struktur Tata Ruang Kota. Penerbit Pustaka Pelajar. Yogyakarta.

