



UNIVERSITAS INDONESIA

**VARIASI DISTRIBUSI SUHU PERMUKAAN BERDASARKAN
TUTUPAN LAHAN DI METROPOLITAN MEBIDANG
(MEDAN, BINJAI, DELISERDANG) TAHUN 2009**

SKRIPSI

NALA HUTASOIT

0606071664

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

DEPARTEMEN GEOGRAFI

DEPOK

JULI 2010



UNIVERSITAS INDONESIA

**VARIASI DISTRIBUSI SUHU PERMUKAAN BERDASARKAN
TUTUPAN LAHAN DI METROPOLITAN MEBIDANG
(MEDAN, BINJAI, DELISERDANG) TAHUN 2009**

SKRIPSI

Diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains

NALA HUTASOIT

0606071664

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
DEPARTEMEN GEOGRAFI
DEPOK
JULI 2010**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

**Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri,
dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk
telah saya nyatakan dengan benar.**

Nama : Nala Hutasoit

NPM : 0606071664

Tanda Tangan :



Tanggal : 15 Juli 2010

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :
Nama : Nala Hutasoit
NPM : 0606071664
Program Studi : Departemen Geografi
Judul Skripsi : Variasi Distribusi Suhu Permukaan Berdasarkan
Tutupan Lahan di Metropolitan Mebidang
(Medan, Binjai, Deliserdang) tahun 2009

Skripsi ini telah disetujui oleh Pembimbing dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Sains pada Program Studi Geografi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Indonesia.

DEWAN PENGUJI

Ketua Sidang : Dr. Ir. Tarsoen Waryono, M.Sc (.....)

Pembimbing 1 : Dra. Widyawati, M.SP (.....)

Pembimbing 2 : Drs. Sobirin, M.Si (.....)

Penguji 1 : Dr. Rokhmatuloh, M.Eng (.....)

Penguji 2 : Adi Wibowo, S.Si, M.Si (.....)

Ditetapkan di : Depok

Tanggal : 15 Juli 2010

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena dengan kasih dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul Variasi Distribusi Suhu Permukaan Berdasarkan Tutupan Lahan di Metropolitan Mebidang (Medan, Binjai, Deliserdang) tahun 2009 dengan baik sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains Jurusan Geografi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Indonesia. Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak baik moril maupun materil, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan skripsi ini.

Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah membantu dan memberikan dukungan baik moral, doa dan materil antara lain :

1. Dra. Widyawati, M.SP selaku Pembimbing I dan Drs. Sobirin, M.Si selaku Pembimbing II yang telah memberikan ide dan masukan kepada penulis dan dengan sabar membaca serta mengoreksi skripsi penulis dari tahap proposal hingga revisi draft sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Dr. Ir. *Tarsoen* Waryono, M.Sc selaku ketua sidang, Dr. Rokhmatuloh, M.Eng dan Adi Wibowo, S.Si, M.Si selaku penguji yang telah memberikan masukan dan saran kepada penulis dalam penulisan skripsi ini.
3. Drs. Taqyudin, M.Hum selaku Pembimbing Akademik yang telah memberikan banyak masukan dan bimbingan selama masa perkuliahan.
4. Para dosen Departemen Geografi UI yang telah memberikan sumbangsih ilmu kepada penulis selama masa perkuliahan.
5. Seluruh jajaran dan staff karyawan Departemen Geografi : Mas Catur, Mas Damun, Mas Nobo, Mas Karno, Pak Karjo, Pak Supri, Pak Wahidin, dan Mba Revi. Terima kasih telah membantu penulis dalam pembuatan surat perizinan hingga mempersiapkan alat untuk presentasi.

6. Bappeda Provinsi Sumatera Utara, BPS DKI Jakarta, Badan Meteorologi dan Geofisika Balai Besar Wilayah I Medan. Terima kasih atas perizinan dan data yang diberikan sehingga penulis dapat menyajikan skripsi ini.
7. Kedua Orang Tua, Ayah M. Hutasoit dan Ibu L. Sormin yang telah memberikan doa dan kasih sayang dan kepada kakakku Lina Hutasoit adik-adikku Tuti Hutasoit, Boni Hutasoit, serta Husor Hutasoit yang telah memberikan semangat kepada penulis untuk segera menyelesaikan skripsi dan mencapai gelar sarjana.
8. Keluarga besar P. Hutasoit dan R. Purba serta (Budi Pasu Hutasoit, Mardongan Hutasoit, Domo Silaban) yang telah menyemangati dan memberikan nasehat kepada penulis.
9. Teman-teman survei Manaurus (Irvan Simanjuntak, Heri Siahaan, Lukito, Opin Harefa, Nix Pasaribu) yang telah menemani penulis survei di Metropolitan Mebidang serta Winner Manalu yang menemani penulis mengurus surat-menyurat di Kesbanglinmas Provinsi Jawa Barat.
10. Sahabat-sahabat de'begos yang menjadi keluarga kedua selama perkuliahan (Alfariz, Wenas, Azhar, Dangkur, Dikong, Elgo, Fian Mulyana, Hendrik, Priyo Sunandar, Reagy, Rezza Januarsa dan Ridwan Ajie). Kalian menjadi penyemangat dan motivator selama perkuliahan sampai penulisan skripsi.
11. Teman-teman geografi 2006, terima kasih atas segala bentuk persahabatan dan kasih sayang yang telah kalian berikan sejak memasuki Geografi sebagai mahasiswa baru hingga meninggalkan Geografi sebagai alumni. Semangat selalu dan sukses untuk kita semua.
12. Teman-teman GMC (*Geographical Mountaineering Club*) yang menjadi teman mengenali alam Indonesia, *from zero to the top*. Om Sapta Ananda, dkk yang menjadi mentor dalam setiap perjalanan.
13. Teman-teman Geografi 2005, 2007, 2008 dan 2009 semoga Departemen Geografi Universitas Indonesia semakin maju kedepannya.
14. Teman-teman PO (Persekutuan Oikumene) FMIPA Universitas Indonesia yang mewadahi tempat bersekutu dan mengenal Tuhan Yesus Kristus. God Bless You All.

15. Seyla Fenina, wanita spesial yang senantiasa menyemangati dan mengingatkan penulis akan “sebuah prioritas”. Terima kasih atas segala perhatian, kasih sayang yang tak terbatas untukku.

Penulis menyadari bahwa dalam melakukan penyusunan skripsi ini terdapat beberapa kekurangan. Oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik para pembaca agar dapat mengembangkan tulisan dan penelitian ini menjadi lebih berguna bagi bidang ilmu Geografi khususnya dan bagi masyarakat pada umumnya. Mohon maaf kepada pihak-pihak yang tidak disebutkan karena kekhilafan penulis. Akhir kata, penulis mengucapkan terima kasih.

Depok, Juli 2010

Penulis

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Indonesia, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Nala Hutasoit
NPM : 0606071664
Departemen : Geografi
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Jenis Karya : Skripsi

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Indonesia **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

**Variasi Distribusi Suhu Permukaan Berdasarkan Tutupan Lahan di
Metropolitan Mebidang (Medan, Binjai, Deliserdang) tahun 2009**

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Indonesia berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Depok

Pada tanggal : 15 Juli 2010

Yang menyatakan

(Nala Hutasoit)

ABSTRAK

Nama : Nala Hutasoit
Program Studi : Geografi
Judul : Variasi Distribusi Suhu Permukaan berdasarkan Tutupan Lahan di Metropolitan Mebidang (Medan, Binjai dan Deliserdang) tahun 2009

Suhu permukaan sangat erat kaitannya dengan tutupan lahan, kerapatan vegetasi dan kerapatan bangunan. Kecenderungannya adalah suhu permukaan yang tinggi berada di tutupan lahan daerah terbangun dengan kerapatan vegetasi rendah serta kerapatan bangunan tinggi. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui variasi distribusi suhu permukaan yang ada di Metropolitan Mebidang. Langkah analisis dilakukan dengan teknik *superimposed* peta untuk masing-masing variabel dan analisis statistik dengan Pearson Product Moment untuk melihat hubungan antara variabel penelitian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa suhu permukaan tinggi terkonsentrasi di Kota Medan, dimana sebagai pusat wilayah terbangun dengan kerapatan bangunan tinggi, serta ditemukan konsentrasi suhu permukaan tinggi di pusat-pusat kota seperti Kota Binjai dan Kota Lubukpakam. Distribusi suhu permukaan tinggi lebih homogen di daerah terbangun, serta suhu permukaan rendah berada di tutupan lahan bervegetasi dengan kerapatan vegetasi tinggi. Analisis statistik menunjukkan adanya korelasi positif antara suhu permukaan dengan variabel penelitian, dimana semakin tinggi kerapatan vegetasi semakin rendah suhu permukaan serta semakin tinggi kerapatan bangunan semakin tinggi suhu permukaan.

Kata Kunci : suhu permukaan, tutupan lahan, kerapatan vegetasi, kerapatan bangunan, metropolitan
xvii + 66 hlm ; 20 gambar; 13 tabel; 8 peta
Daftar Pustaka : 29 (1991-2008)

ABSTRACT

Nama : Nala Hutasoit
Major in : Geography
Title : Variation of Surface Temperature Distribution according to Land Cover Mebidang Area (Medan, Binjai and Deliserdang) 2009

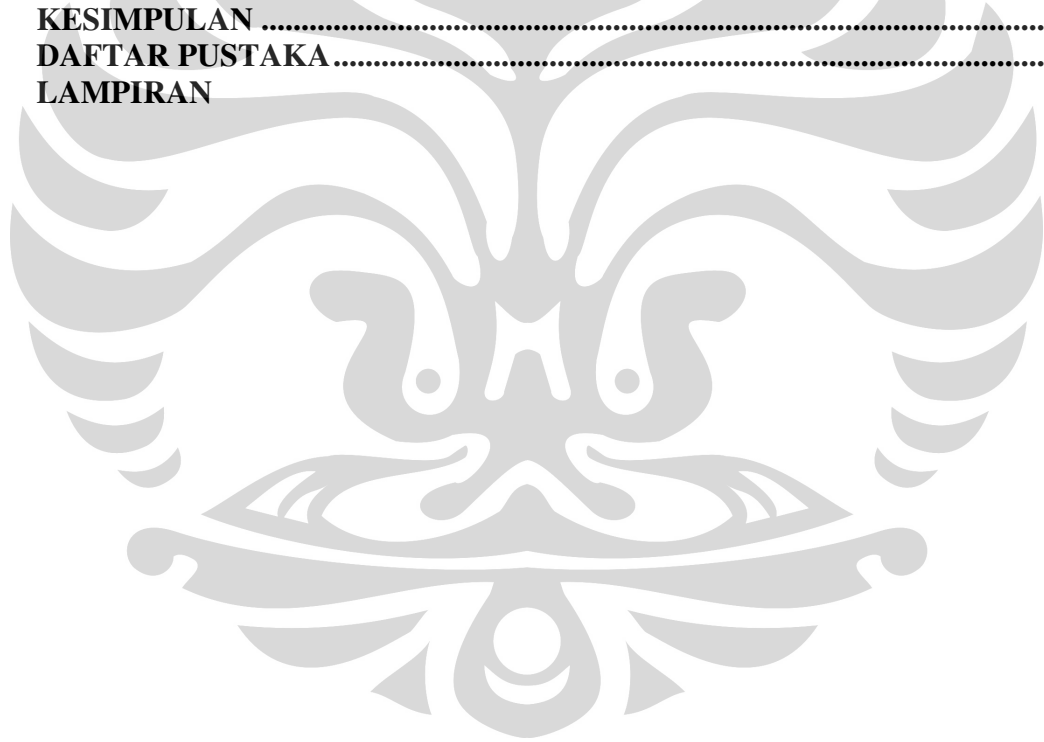
Surface temperature is closely associated with land cover, vegetation density and building density. The trend is the high surface temperatures in the wake of land cover areas with low vegetation density and the density of tall buildings. The purpose of this study is to determine the distribution of surface temperature variation in the Metropolitan Mebidang. Step analysis was performed using a map superimposed for each variable and statistical analysis with the Pearson Product Moment to see the relationship between research variables. The results showed that the high surface temperature is concentrated in the city of Medan, where the center of the region woke up with high-density buildings, and found high concentrations of surface temperatures in urban centers such as City and Town Lubukpakam Binjai. High surface temperature distribution is more homogeneous in the area woke up, and low surface temperature on land cover vegetation with high vegetation density. Statistical analysis showed a positive correlation between the surface with variable temperature studies, where the higher the lower the density of vegetation surface temperature and the higher the density the higher the surface temperature of buildings.

Keywords : surface temperature, land cover, vegetation density, building density, metropolitan
xvii + 66 pages ; 20 pictures; 13 tables; 8 maps
Bibliography : 29 (1991-2008)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	viii
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR PETA	xv
LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Batasan Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Iklim dan Suhu Perkotaan	5
2.2 Lingkungan Fisik Perkotaan	7
2.2.1 Tutupan Lahan	8
2.2.2 Kerapatan Vegetasi	8
2.2.3 Kerapatan Bangunan	9
2.3 Fenomena Urban Heat Island	11
2.4 Metropolitan	12
2.5 Penginderaan Jauh dan Aplikasinya dalam Studi Perkotaan	13
2.5.1 Indeks Kerapatan Vegetasi dan Indeks Kerapatan Bangunan	13
2.6 Hasil Penelitian Terdahulu	14
BAB III METODE PENELITIAN	17
3.1 Kerangka Pikir Penelitian	17
3.2 Pengumpulan Data	18
3.3 Pengolahan Data	19
3.3.1 Suhu Permukaan	19
3.3.2 Kerapatan Vegetasi	20
3.3.3 Kerapatan Bangunan	21
3.3.4 Data-data Survei	21
3.3.5 Kombinasi Data Survei dan Data Pengolahan Citra	22
3.5 Analisis Data	23
BAB IV GAMBARAN UMUM DAERAH PENELITIAN	25
4.1 Lokasi dan Batas Administrasi	25
4.2 Kondisi Fisik Wilayah	25
4.3 Penggunaan Tanah	28
4.4 Distribusi dan Perkembangan Penduduk	31
4.5 Transportasi	32

4.5.1 Transportasi Darat	31
4.5.2 Transportasi Laut	35
4.5.3 Transportasi Udara	35
4.6 Struktur Metropolitan Mebidang	37
4.6.1 Kondisi Kota Medan sebagai Kota Inti	38
3.4.2 Kondisi Kota-Kota Satelit	38
4.7 Fungsi dan Peranan Metropolitan Mebidang	40
4.8 Pusat-Pusat Kegiatan Masyarakat dan Kawasan Industri	41
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....	46
5.1 Tutupan Lahan/ <i>Land Cover</i> Daerah Penelitian	46
5.2 Kerapatan Vegetasi Daerah Penelitian	49
5.3 Kerapatan Bangunan Daerah Penelitian	51
5.4 Kondisi Cuaca Daerah Penelitian	55
5.5 Suhu Permukaan Daerah Penelitian	56
5.6 Analisis Spasial Suhu Permukaan.....	57
5.6.1 Suhu Permukaan dengan Tutupan Lahan.....	57
5.6.2 Suhu Permukaan dengan Kerapatan Vegetasi	58
5.6.3 Suhu Permukaan dengan Kerapatan Bangunan	60
KESIMPULAN	63
DAFTAR PUSTAKA	64
LAMPIRAN	



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Peran Vegetasi.....	9
Gambar 2.2	Profil <i>Urban Heat Island</i>	11
Gambar 3.1	Kerangka Penelitian	18
Gambar 3.2	Simulasi kombinasi data survei dan pengolahan citra	22
Gambar 4.1	Perubahan Penggunaan Tanah	28
Gambar 4.2	Peta Penggunaan Tanah tahun 2006	31
Gambar 4.3	Grafik Kepadatan Penduduk Metropolitan Mebidang	32
Gambar 4.4	Chart Panjang dan Kondisi Jalan	34
Gambar 4.5	Peta Jaringan Jalan Metropolitan Mebidang	35
Gambar 4.6	Lokasi Stasiun Kereta Api di Metropolitan Mebidang	36
Gambar 4.7	Struktur Ruang Metropolitan Mebidang	41
Gambar 5.1	Tutupan Lahan Metropolitan Mebidang	46
Gambar 5.2	Tutupan Lahan Metropolitan Mebidang	48
Gambar 5.3	Permukiman dengan pepohonan	50
Gambar 5.4	Daerah Perkebunan di Kabupaten Deli Serdang.....	52
Gambar 5.5	Daerah Permukiman di selatan Kota Medan.....	53
Gambar 5.6	Pusat Permukiman padat di pusat Kota Medan.....	53
Gambar 5.7	Daerah Permukiman di Kota Binjai	54
Gambar 5.8	Grafik korelasi suhu permukaan dengan kerapatan vegetasi	59
Gambar 5.9	Grafik korelasi suhu permukaan dengan kerapatan bangunan.....	61

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1	Bentang Alam Metropolitan Mebidang	26
Tabel 4.2	Kemampuan Tanah Metropolitan Mebidang	29
Tabel 4.3	Jumlah Penduduk Metropolitan Mebidang tahun 2000 dan 2009	32
Tabel 4.4	Panjang Jalan di Metropolitan Mebidang menurut kondisi jalan	34
Tabel 4.5	Jumlah Penerbangan Internasional dan Domestik Bandara Polonia tahun 2009	38
Tabel 4.6	Pusat-Pusat Kegiatan Masyarakat di Metropolitan Mebidang	42
Tabel 5.1	Luas Tutupan Lahan Metropolitan Mebidang	47
Tabel 5.2	Luas Kerapatan Vegetasi Metropolitan Mebidang	49
Tabel 5.3	Luas Kerapatan Bangunan Metropolitan Mebidang	52
Tabel 5.4	Data Suhu dan Curah Hujan tanggal 1-19 Mei 2009	56
Tabel 5.5	Korelasi antara suhu permukaan dengan NDVI	59
Tabel 5.6	Korelasi antara suhu permukaan dengan NDBI	62
Tabel 5.7	Analisis suhu permukaan berdasarkan titik-titik survei	67

DAFTAR PETA

- Peta 1 Administrasi Daerah Penelitian
- Peta 2 Jaringan Jalan
- Peta 3 Penggunaan Tanah
- Peta 4 Tutupan Lahan
- Peta 5 Kerapatan Vegetasi
- Peta 6 Kerapatan Bangunan
- Peta 7 Sebaran Sampel dan Titik Regresi
- Peta 8 Suhu Permukaan



LAMPIRAN

- Lampiran 1 Luas Kecamatan di Metropolitan Mebidang
- Lampiran 2 Jumlah Penduduk per kecamatan di Metropolitan Mebidang
- Lampiran 3 Kepadatan penduduk per kecamatan di Metropolitan Mebidang
- Lampiran 4 Informasi Suhu dan Curah Hujan Stasiun Polonia
- Lampiran 5 Informasi Suhu dan Curah Hujan Stasiun Sampali
- Lampiran 6 Informasi Suhu dan Curah Hujan Stasiun Tuntungan
- Lampiran 7 Informasi Suhu dan Curah Hujan Stasiun Belawan
- Lampiran 8 Informasi Suhu dan Curah Hujan Stasiun Binjai
- Lampiran 9 Luas Kerapatan Bangunan per kecamatan Kabupaten Deli Serdang
- Lampiran 10 Luas Kerapatan Bangunan per kecamatan Kota Binjai
- Lampiran 11 Luas Kerapatan Bangunan per kecamatan Kota Medan
- Lampiran 12 Luas Kerapatan Vegetasi per kecamatan Kabupaten Deli Serdang
- Lampiran 13 Luas Kerapatan Vegetasi per kecamatan Kota Binjai
- Lampiran 14 Luas Kerapatan Vegetasi per kecamatan Kota Medan

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Urbanisasi atau perpindahan penduduk dari desa ke kota yang terjadi belakangan ini telah menjadi penyebab perubahan penggunaan lahan di wilayah perkotaan. Perkembangan daerah perkotaan dengan penambahan penduduk seperti ini mengakibatkan banyaknya kawasan hijau ataupun vegetasi yang akan dipakai atau dengan kata lain kawasan hijau atau vegetasi semakin berkurang dengan adanya permintaan akan kebutuhan permukiman dan wilayah terbangun. Keadaan tersebut akan mempengaruhi redistribusi radiasi matahari, dan memicu kontrasnya radiasi permukaan dan suhu udara antara daerah urban dan rural (Weng, 2004). Perbedaan suhu udara antara daerah urban dan daerah rural yang mengelilinginya dikenal sebagai efek *Urban Heat Island (UHI)*. Di Indonesia, fenomena seperti ini dikenal dengan istilah Kutub Panas Kota (Adiyanti, 1993).

Urbanisasi memodifikasi kenampakan fisik, morfologi serta kondisi neraca energi sehingga distribusi spasial suhu udara berubah. Dengan adanya urbanisasi, segala aspek kehidupan manusia yang ada di wilayah tersebut akan berubah, apalagi jika urbanisasi yang terjadi besar-besaran dalam periode waktu cepat. Dengan kata lain urbanisasi yang terjadi akan mengubah kualitas lingkungan, diantaranya adalah distribusi suhu permukaan yang berbeda antara daerah urban dengan daerah rural.

Pertambahan jumlah penduduk perkotaan selain migrasi dari desa bisa juga disebabkan oleh pertumbuhan alami penduduk kota itu sendiri. Peningkatan jumlah penduduk akan berdampak pada peningkatan akan kebutuhan hidup itu sendiri. Tuntutan demi pemenuhan kebutuhan hidup akan semakin bertambah dan beragam yang berujung pada peningkatan kegiatan masyarakat. Eksplorasi wilayah hijau seperti hutan akan terjadi seiring dengan pertumbuhan penduduk. Selain itu perubahan seperti ini akan mempengaruhi lingkungan hidup itu sendiri, dampak negatif yang akan terjadi adalah peningkatan jumlah limbah baik itu limbah rumah tangga maupun limbah pabrik.

Wilayah Mebidang merupakan wilayah metropolitan di Sumatera Utara yang terdiri dari Kota Medan, Kota Binjai dan Kabupaten Deli Serdang yang tidak dapat terpisahkan dikarenakan adanya saling keterkaitan, terutama dalam bidang perekonomian yang menyangkut pusat-pusat kegiatan masyarakat yang ada di wilayah ini. Kota Medan menjadi ini kota, dan Kota Binjai dan Kabupaten Deli Serdang menjadi kota satelit.

Kawasan metropolitan secara keseluruhan terintegrasi, membentuk suatu sistem struktur ruang tertentu dengan satu atau lebih kota besar sebagai pusat (kota inti) dan beberapa kota lebih kecil yang berfungsi sebagai kota satelit, yang memiliki keterkaitan ekonomi dan sosial, dan mempunyai ekonomi jasa dan industri yang beragam, (Penjelasan Menteri Pekerjaan Umum Mengenai Rencana Tata Ruang Kawasan Jabodetabek-Punjur, Jakarta 9 Maret 2006).

Penetapan Rencana Tata Ruang Wilayah Mebidang akan semakin memperjelas arah perkembangan dan perubahan pusat-pusat perekonomian baik itu melahirkan pusat pertumbuhan yang baru atau mempercepat pertumbuhan pusat kegiatan yang telah ada. Dalam hal ini akan sangat mempengaruhi distribusi suhu permukaan atau dengan kata lain akan mempengaruhi suhu permukaan yang dihasilkan di area ini. Secara tidak langsung pemerintah telah mengambil bagian dalam penetapan distribusi suhu permukaan dengan adanya penetapan kawasan-kawasan tersebut.

Berdasarkan wilayah ketinggian, Metropolitan Mebidang relatif datar sehingga ketinggian tidak akan terlalu berpengaruh terhadap keberadaan suhu permukaan yang ada. Namun dengan ketinggian yang sama tapi tutupan lahan, kerapatan vegetasi, kerapatan bangunan serta kepadatan penduduk yang berbeda akan terdapat variasi suhu permukaan yang ada. Semakin ke bagian selatan dan ke bagian timur akan terdapat variasi ketinggian dan homogenitas tutupan lahan berupa daerah perkebunan. Sehingga akan menimbulkan distribusi suhu permukaan yang acak.

Kenampakan fisik Metropolitan Mebidang (Medan, Binjai dan Deli Serdang) relatif datar, daerah ini lebih dikenal sebagai wilayah perkebunan, dimana sebagian besar tanah yang ada dieksplorasi sebagai wilayah perkebunan, baik itu kelapa sawit, karet, teh dan lain-lain. Perkebunan kelapa sawit pertama

berlokasi di Pantai Timur Sumatera (Deli) dan Aceh. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik tahun 2007 luas tanam kebun kelapa sawit rakyat di Sumatera Utara pada tahun 2007 sebesar 372.153 Ha dengan produksi 4.895.830,11 ton. Pusat pemuliaan dan penangkaran kemudian didirikan di Marihat (terkenal sebagai AVROS), Sumatera Utara dan di Rantau Panjang, Kuala Selangor, Malaya pada 1911-1912. Sampai sekarang perkebunan tetap menjadi primadona perekonomian provinsi. Perkebunan tersebut dikelola oleh perusahaan swasta maupun negara. BUMN Perkebunan yang arealnya terdapat di Sumatera Utara, antara lain PT Perkebunan Nusantara II (PTPN II), PTPN III dan PTPN IV. Perkebunan tersebut tersebar di Deli Serdang, Langkat, Simalungun, Asahan, Labuhanbatu, dan Tapanuli Selatan.

Metropolitan Mebidang yang membutuhkan pengembangan yang mendasar maka proses peralihan tutupan lahan bervegetasi seperti perkebunan, ladang, sawah semakin tidak terelakkan. Peralihan fungsi tutupan lahan yang terjadi, apabila tidak mempertimbangkan aspek ekologi, pada akhirnya akan berdampak pada penurunan daya dukung lingkungan kota (degradasi lingkungan). Selain itu, beban lingkungan pun semakin berat.

1.2. Rumusan Masalah

Suhu permukaan yang ada di suatu daerah dipengaruhi oleh kondisi setempat antara lain kerapatan vegetasi, kerapatan bangunan dan banyak tidaknya penduduk yang mendiami tempat tersebut. Selain itu suhu permukaan sangat erat kaitannya dengan wilayah terbangun, sebab pada kenyataannya suhu permukaan akan lebih tinggi di kawasan terbangun dibandingkan wilayah yang tidak terbangun. Dari rumusan masalah diatas, pertanyaan penelitian adalah:

1. Bagaimana distribusi suhu permukaan di Metropolitan Mebidang
2. Bagaimana kaitannya antara distribusi suhu permukaan dengan tutupan lahan, kerapatan vegetasi, kerapatan bangunan.

1.3. Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui distribusi suhu permukaan dan hubungannya dengan tutupan lahan serta hubungan kerapatan vegetasi serta kerapatan bangunan dalam mempengaruhi distribusi suhu permukaan.

1.4. Batasan Penelitian

1. Distribusi dalam penelitian ini adalah persebaran suhu permukaan yang ada di Metropolitan Mebidang (Medan, Binjai dan Deli Serdang)
2. Suhu permukaan yang dimaksud dalam penelitian ini adalah suhu pantulan obyek yang terekam oleh sensor satelit.
3. Tutupan lahan yang dimaksud dalam penelitian ini adalah kenampakan pada permukaan bumi berupa hutan belukar, hutan rawa, kebun campuran, perkebunan, permukiman, semak belukar, tambak, badan air dan persawahan
4. *Normalized difference vegetation index* (NDVI) adalah suatu algoritma yang diterapkan pada citra multisaluran untuk mengidentifikasi kerapatan vegetasi.
5. *Normalized difference build-up index* (NDBI) adalah suatu algoritma yang diterapkan pada citra multi saluran untuk mengidentifikasi lahan terbangun dan/atau lahan terbuka.
6. Metropolitan adalah suatu wilayah yang merupakan aglomerasi dari beberapa kota yang berdekatan dan terkait dalam satu sistem kegiatan sosial-ekonomi, termasuk prasarana dan sarana penunjangnya, dengan satu kota utama berperan sebagai inti dan kota-kota lainnya sebagai satelit, dimana berpenduduk besar (untuk Indonesia diambil ukuran lebih besar dari 1 juta jiwa) dan mempunyai kepadatan tinggi. (Direktorat Perkotaan Metropolitan tahun 2003) dalam Sondang, I 2007.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Iklim dan Suhu Perkotaan

Kota merupakan modifikasi penggunaan lahan bervegetasi menjadi lahan terbangun. Pembangunan sarana-prasarana pendukung kegiatan perkotaan telah mengakibatkan pengalihan lahan bervegetasi menjadi area terbangun. Kota adalah pusat segala kegiatan manusia, demi pemenuhan kebutuhan, manusia memanfaatkan segala cara, lahan yang ada demi keberlangsungan hidup. Kota berpengaruh terhadap hampir setiap segi cuaca. Kadar pencemaran, baik berupa zarah maupun gas, besarnya berkali-kali lipat dibandingkan dengan di daerah pedesaan. Berbagai unsur lainnya termasuk suhu, kelembapan, kecepatan angin semuanya terpengaruh. Kecenderungan kota sebagai pusat peradaban manusia menjadikan kota penuh dengan penduduk, aktivitas masyarakat yang beragam, berdampak pada suhu kota itu sendiri. Kota biasanya memiliki suhu yang lebih tinggi dibandingkan dengan daerah pedesaan, dikarenakan segala aspek dalam kota itu sendiri yang lebih banyak dan beragam.

Daerah urban (perkotaan) sering mempunyai suhu lebih tinggi 1-6 derajat Celsius dibandingkan daerah sekitarnya (daerah pinggiran/*rural*). Fenomena inilah yang dikenal sebagai "Pulau Panas Perkotaan" atau "*Urban Heat Island*" (UHI). Fenomena ini pertama kali ditemukan seorang ahli meteorologi bernama Luke Howard pada tahun 1818. Pada dasarnya, faktor-faktor penyebab pulau panas perkotaan adalah akibat *anthropogenic* atau ulah manusia, yaitu termasuk pembuatan jalan-jalan, trotoar, tempat parkir dan gedung-gedung yang menutup permukaan tanah sampai 30%. Dengan makin padatnya populasi di perkotaan, maka pembangunan di kota akan melaju dengan cepat. Fondasi dari beton dan jalan beraspal mempunyai *albedo* kecil yang menyerap banyak radiasi matahari ke bumi. Sementara bahan dengan *albedo* tinggi akan menyerap sedikit energi alias lebih banyak memantulkan dan akan terasa dingin.

Albedo atau reflektivitas adalah banyaknya cahaya yang dipantulkan permukaan bahan. Satuan yang digunakan dinyatakan dengan angka persentase.

Permukaan yang tertutup salju mempunyai *albedo* tinggi. *Albedo* tanah antara tinggi sampai rendah, sementara permukaan yang tertutup vegetasi dan lautan mempunyai *albedo* tinggi. Permukaan yang gelap dengan *albedo* rendah seperti aspal akan memperbesar terjadinya fenomena "Pulau Panas" di perkotaan ini. Energi ini akan dilepaskan kembali ke atmosfer pada malam hari, dan memanasi langit malam. Pemanasan tambahan dihasilkan dari energi mekanik, listrik dan kimia yang banyak diproduksi di kota.

Bahan yang gelap akan menyerap panas dari matahari lebih banyak daripada bahan yang berwarna terang. Permukaan warna hitam akan lebih panas sampai 40 derajat Celsius dibandingkan permukaan warna putih. Jalan-jalan dan tempat parkir sering ditutup dengan aspal hitam dan bahan berwarna gelap lainnya yang akan menyerap lebih banyak sinar matahari yang jatuh di atasnya. Energi matahari akan diubah menjadi energi termal dan pelataran (*pavement*) menjadi panas, serta memanaskan udara sekitar yang secara langsung memperbesar efek pulau panas. Pemakaian *pavement* yang ramah lingkungan akan banyak keuntungannya yaitu memperpanjang umur pakai (*lifetime*) dan meningkatkan daya tahan bahan.

Suhu udara yang ada di dalam ruangan ataupun diluar ruangan akan mempengaruhi manusia, tingkat kenyamanan yang muncul didasarkan pada tingkat suhu yang ada. Semakin panas suhu ataupun semakin dingin akan menimbulkan ketidaknyamanan. Suhu kamar adalah istilah umum untuk menunjukkan suhu dalam ruang tertutup yang manusia biasa. Suhu kamar demikian sering ditandai dengan kenyamanan manusia umum, dengan kisaran umum dari 25-26 derajat Celcius.

Keberadaan suhu sangat mempengaruhi kehidupan manusia sebab akan menyebabkan banyaknya perubahan dalam ekonomi komunitas dan iklim meteorologi, di antaranya adalah suhu yang tinggi, perubahan pola cuaca, polusi meningkat, kualitas udara berkurang, masalah kesehatan, pemanasan global. Pada akhirnya akan berdampak pada perubahan iklim. Semua hal tersebut di atas merupakan ancaman serius yang mengakibatkan ketidaknyamanan bagi makhluk hidup. Pada musim kemarau, perkembangan peningkatan suhu di kota makin

melebar sekitar 3 - 5 derajat Celsius lebih tinggi dibandingkan daerah sekitarnya (Tursilowati, 2005).

Cuaca adalah keadaan udara pada saat tertentu dan di wilayah tertentu yang relatif sempit dan pada jangka waktu yang singkat. Cuaca itu terbentuk dari gabungan unsur cuaca (temperatur, angin, kelembaban dan lain-lain) dan jangka waktu cuaca bisa hanya beberapa jam saja. Misalnya pagi hari, siang hari atau sore hari, dan keadaannya bisa berbeda-beda untuk setiap tempat serta setiap jamnya. Indonesia sebagai negara khatulistiwa, mempunyai dua musim yaitu musim hujan dan musim kemarau. Musim hujan akan mempengaruhi unsur-unsur cuaca diatas, misalnya musim hujan akan mengakibatkan temperatur udara rendah dan kelembaban tinggi. Musim kemarau menjadi kebalikan dari musim hujan.

2.2. Lingkungan Fisik Perkotaan

Setiawan (2004) menyatakan bertambahnya penduduk perkotaan dapat disebabkan oleh beberapa hal, antara lain: (1) migrasi penduduk dari wilayah desa keperkotaan, (2) migrasi penduduk ke perkotaan dari kota atau negara lain, (3) terjadinya kelahiran di perkotaan, dan (4) terjadinya perluasan wilayah perkotaan akibat perubahan batas wilayah, perkembangan sosial ekonomi wilayah, maupun perubahan konsep/batasan/definisi perkotaan. Sehingga, pengertian urbanisasi tidak sama atau lain sekali dengan pengertian migrasi desa-kota.

Pembangunan fisik di perkotaan telah menimbulkan berbagai masalah lingkungan, salah satunya adalah berubahnya kualitas lingkungan termal, menjadi lebih panas dari kawasan sekitarnya atau kawasan yang masih alami. Pemanasan lingkungan tersebut berdampak negatif pada aktifitas kehidupan di kawasan tersebut seperti meningkatnya penggunaan energi untuk pengkondisian udara, penurunan produktifitas kerja dan lain-lain. Vegetasi diduga sebagai salah satu unsur yang dapat mengendalikan kualitas lingkungan termal.

Penggunaan tanah akan mempengaruhi variasi suhu permukaan, penggunaan tanah berupa wilayah terbangun akan meningkatkan suhu permukaan. Vegetasi dan badan air menjadi penyeimbang suhu permukaan. Kerapatan bangunan akan mempengaruhi suhu permukaan, dikarenakan ketidakbebasan angin yang masuk dan keluar. Kecenderungannya adalah wilayah dengan

kerapatan bangunan tinggi akan mempunyai suhu permukaan yang lebih tinggi dibandingkan dengan wilayah dengan kerapatan bangunan rendah.

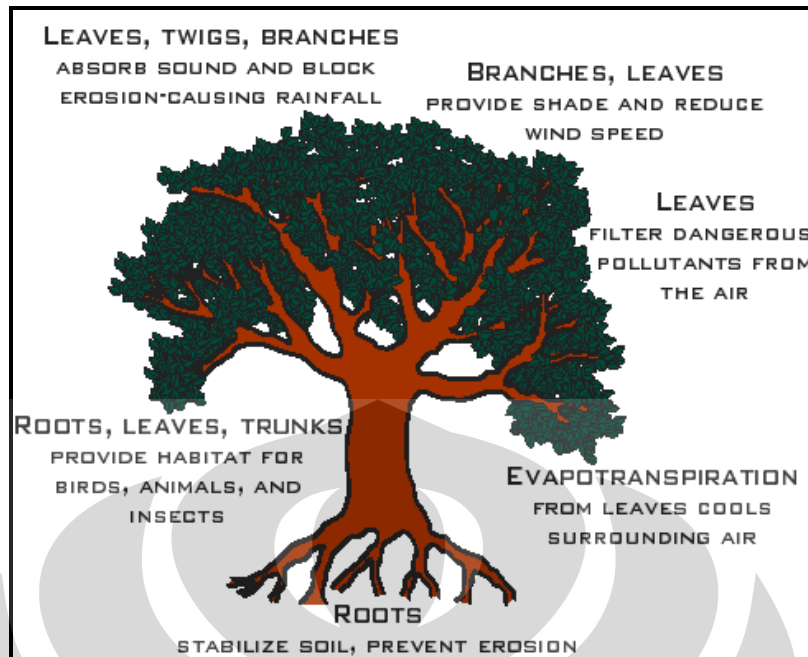
2.2.1. Tutupan Lahan

Tutupan lahan dan interaksi manusia dengannya yang menyebabkan perubahan lahan dan keseluruhan ekosistem bumi, memainkan peran penting dalam iklim global dan *biogeochemistry* (mengaitkan bio-fisika dan sistem sirkulasi kimiawi permukaan bumi). Secara lebih detil, hal-hal yang diamati pada permukaan bumi antara lain variasi topografi (tinggi rendahnya permukaan bumi), albedo, tutupan vegetasi, dan karakteristik fisik saling pengaruh antara permukaan bumi-atmosfir, termasuk sirkulasi panas dan energi. Keseluruhan ini memiliki pengaruh besar terhadap cuaca dan iklim.

2.2.2. Kerapatan Vegetasi

Salah satu peran vegetasi untuk mengendalikan lingkungan termal adalah melalui mekanisme *evapotranspiration* (proses penguapan air dari daun ke udara) yang dapat mempercepat pendinginan permukaan daun yang juga berakibat pada penurunan temperatur udara. Pengukuran terhadap proses *evapotranspiration* pernah dilakukan oleh DOE Lawrence Berkeley National Laboratory dan dilaporkan bahwa pohon berdiameter 30 feet dapat melepas air sebanyak 40 galon / hari.

Dalam artikel *Trees and Vegetation* yang dikeluarkan HIG dinyatakan bahwa pohon dan tanaman mendinginkan udara dengan cara membayangi dan mengurangi jumlah sinar matahari yang mencapai tanah. Jumlah sinar matahari yang menembus *canopy* dinyatakan dalam nilai transmitansi I yang bervariasi dari 0 – 100%. Nilai 0 berarti sinar matahari sama sekali tidak dapat menembus *canopy*, nilai 100 berarti tidak ada sinar matahari yang ditahan oleh *canopy*.



Gambar 2.1. Peran Vegetasi

[Sumber : HIG 2006]

Analisis karakteristik vegetasi biasanya dilakukan di atas dan di bawah *canopy* untuk memberikan pemahaman yang lebih baik tentang material penutup lahan.

2.2.3. Kerapatan Bangunan

Santosa (2000) mendefinisikan kepadatan bangunan yang tinggi dengan menggambarkan sebuah kondisi kampung di Indonesia. Menurut Santosa, sebuah kampung adalah sebuah bentuk hunian kota dengan jumlah populasi berkepadatan tinggi. Gaya kehidupan sosial budaya tradisional tetap ada dalam kampung. Secara fisik bentuk kampung didominasi bangunan dengan kepadatan yang tinggi, pola sirkulasi jalan yang sempit dan beberapa ruang terbuka yang tersebar di beberapa tempat.

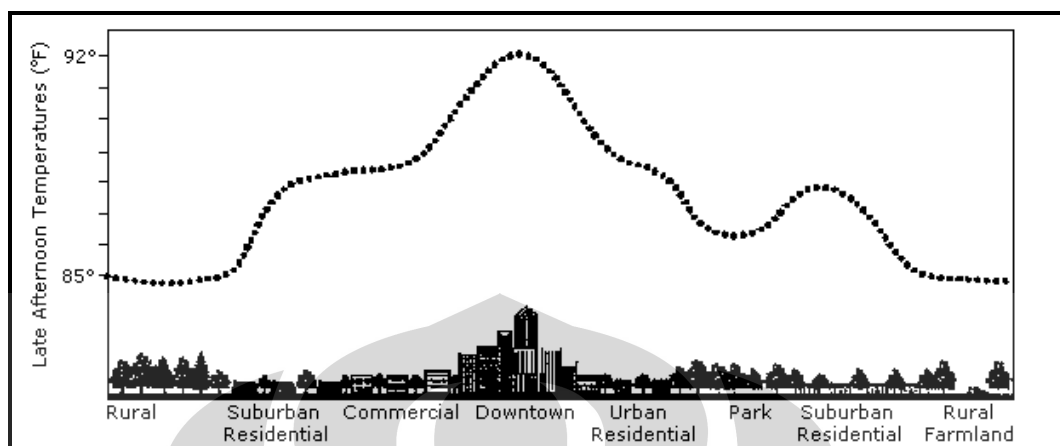
Kepadatan juga diukur dari jumlah bangunan per hektar atau Kondisi Koefisien Dasar Bangunan (KDB) per hektar. Kepadatan bangunan dikatakan padat jika jumlah bangunan mencapai 80 – 100 *buildings* per hektar atau lebih dari 100 bangunan per hektar untuk daerah sangat padat. Dengan kata lain, Koefisien Dasar Bangunan mencapai 50 – 70 % untuk padat dan lebih dari 70 % untuk hunian sangat padat. Di bagian lain,

Sudiarso juga mengindikasikan bahwa kepadatan berimplikasi pada kekumuhan suatu lingkungan.

Kepadatan bangunan adalah merupakan satu dari faktor-faktor prinsip yang mempengaruhi kondisi iklim mikro dan menentukan kondisi ventilasi maupun kondisi suhu udara. Gejala pemanasan kota utamanya agak dipengaruhi oleh kepadatan kota daripada ukuran dari kota itu sendiri, semakin padat bangunan semakin buruk kondisi ventilasi. Di sisi lain kepadatan yang tinggi juga memberi keuntungan dalam mereduksi pancaran sinar matahari dari bangunan selama periode musim panas. Pengaruh kepadatan kota pada kondisi ventilasi juga bergantung pada kondisi angin, susunan ruang dan ketinggian bangunan. Perbedaan kepadatan bangunan pada beberapa bagian kota menyebabkan timbulnya variasi suhu udara di perkotaan. Variasi suhu tersebut akan menimbulkan fenomena pulau panas (*heat island*), yang menjelaskan suhu tertinggi ada di pusat kota dan akan menurun ke arah pinggir kota.

Hal ini sejalan dengan kepadatan bangunan yang tinggi di pusat kota dan menurun ke arah pinggir kota. Kepadatan bangunan permukiman kota menjadi salah satu faktor penentu sehingga kota dikategorikan dalam kondisi bentang lahan dengan permukaan yang tidak seragam. Kondisi ini mengubah kombinasi radiasi, panas, lengas dan sifat erodinamika atmosfer. Makin tinggi tingkat kepadatan bangunan, suhu udara akan meningkat dan kelembaban menurun (Oke, 1976:136 dalam Artiningsih, Totok G, Sudibyakto 2004).

2.3. Fenomena Urban Heat Island



Gambar 2.2. Profil Urban Heat Island

[Sumber: Paul R. Baumann, 2001]

Terdapatnya perbedaan suhu permukaan antara inti kota dengan *hinterland* merupakan suatu kepastian, dikarenakan wilayah inti kota selalu lebih ramai baik dalam aktivitas manusianya, yang mengakibatkan wilayah inti kota lebih panas, namun bisa terdapat kenaikan suhu permukaan di *hinterland* dikarenakan adanya pusat-pusat kegiatan masyarakat.

Metropolitan Mebidang, Kota Medan sebagai inti kota dan Kota Binjai, Kabupaten Deliserdang sebagai kota satelit tidak terlepas dari kasus diatas, dimana di kota satelit terdapat pusat-pusat kegiatan berupa perkebunan dan industri yang menyebabkan terdapatnya kekontrasan suhu dengan sekitarnya. Selain itu terdapat wilayah pengembangan industri, berupa Kawasan Industri Medan yang dapat menyumbang kenaikan suhu yang signifikan.

2.4. Metropolitan

Menurut Bintarto (1983:36), kota adalah suatu sistem jaringan kehidupan manusia yang ditandai dengan kepadatan penduduk yang tinggi, strata sosial ekonomi yang heterogen dan kehidupan materealistis. Kota juga dapat diartikan sebagai sebuah bentang budaya yang ditimbulkan oleh unsur-unsur alami dan non alami dengan gejala-gejala pemusatan penduduk yang cukup besar dengan corak kehidupan yang bersifat heterogen dan materealistis dibandingkan dengan daerah belakangnya.

Peraturan Menteri Dalam Negeri RI No.4 tahun 1980 menyebutkan bahwa kota terdiri atas dua bagian. Pertama, kota sebagai suatu wadah yang memiliki batasan administratif sebagaimana diatur dalam perundang-undangan. Kedua, kota sebagai lingkungan kehidupan perkotaan yang mempunyai ciri non-agraris, misalnya ibu kota kabupaten, ibu kota kecamatan, serta berfungsi sebagai pusat pertumbuhan dan permukiman.

Metropolitan adalah suatu kawasan yang merupakan aglomerasi dari beberapa kota yang berdekatan dan terkait dalam satu sistem kegiatan sosial-ekonomi, termasuk prasarana dan sarana penunjangnya, dengan satu kota utama berperan sebagai inti dan kota-kota lainnya sebagai satelit, dimana berpenduduk besar (untuk Indonesia diambil ukuran lebih besar dari 1 juta jiwa) dan mempunyai kepadatan tinggi. (Direktorat Perkotaan Metropolitan tahun 2003), dalam Sondang, 2007.

Perkembangan wilayah perkotaan diakibatkan karena bertambahnya jumlah penduduk, yang mengakibatkan wilayah perkotaan padat, sehingga memunculkan permintaan akan ruang terbuka, dampak lainnya adalah peningkatan suhu permukaan yang kontras antara wilayah terbangun dengan wilayah hijau. Dalam hal ini terkait pusat-pusat kegiatan masyarakat, baik berupa kawasan permukiman, kawasan bisnis dan industri. Kawasan Mebidang ditetapkan sebagai pusat pelayanan primer A di wilayah Propinsi Sumatera Utara (Perda No. 7 Tahun 2003) dengan Kota Medan menjadi kota inti kawasan Mebidang dan didukung oleh kabupaten/kota di sekitarnya. Perkembangan Kota Medan sebagai inti kota mendorong daerah sekitarnya berkembang, dampaknya adalah Kota Binjai dan Kabupaten Deliserdang yang menjadikannya sebagai salah satu metropolitan di Pulau Sumatera.

2.5. Penginderaan Jauh dan Aplikasinya dalam Studi Perkotaan

Identifikasi obyek dengan menggunakan teknologi penginderaan jauh dilaksanakan dengan beberapa pendekatan antara lain; karakteristik spektral citra, visualisasi, floristik, geografi dan *phsygonomik* (Hartono, 1998). Penggunaan data informasi penginderaan jauh terutama foto udara dianggap paling baik sampai saat

ini karena mempunyai tingkat resolusi yang tinggi serta sifat stereoskopisnya sangat baik.

Penginderaan Jauh (*remote sensing*) adalah ilmu dan seni untuk memperoleh informasi tentang suatu obyek, daerah atau fenomena melalui analisis data yang diperoleh dengan suatu alat tanpa kontak langsung dengan obyek, daerah atau fenomena yang dikaji (Lillesand dan Kiefer, 1994) Pemanfaatan citra landsat telah banyak digunakan untuk beberapa kegiatan survei maupun penelitian, antara lain geologi, pertambangan, geomorfologi, hidrologi dan kehutanan. Dalam setiap perekaman, citra landsat mempunyai cakupan area 185km x 185km, sehingga aspek dari objek tertentu yang cukup luas dapat diidentifikasi tanpa menjelajah seluruh daerah yang disurvei atau diteliti. Dengan demikian, metode ini dapat menghemat waktu maupun biaya dalam pelaksanaannya dibanding cara konvensional atau survei secara teristris di lapangan (Wahyunto *et al.*, 1995).

Kendala dalam analisis penggunaan lahan dengan menggunakan citra landsat antara lain adalah apabila daerahnya berawan maka obyek sulit diidentifikasi/diinterpretasi. Demikian pula bila peliputan landsat pada musim kering dan semua sawah yang ada di daerah tersebut ditanami palawija maka perbedaan lahan sawah dengan lahan kering sulit dilakukan. Untuk menanggulangi hal tersebut sangat diperlukan peta pendukung misalnya peta tata guna tanah.

2.5.1. Indeks Kerapatan Vegetasi dan Indeks Kerapatan Bangunan

Indeks vegetasi adalah hasil transformasi nilai spectral dari beberapa saluran citra penginderaan jauh untuk menonjolkan nilai spectral vegetasi. Vegetasi merupakan salah satu parameter utama dalam pemetaan lingkungan. NDVI dikalkulasi melalui pantulan radiasi sinar matahari pada band panjang gelombang merah (RED) dan *near-infrared* (NIR).

NDVI adalah fungsi *non-linear* , yang bervariasi antara -1 dan +1, dimana area vegetasi secara khusus akan memiliki nilai lebih besar dari 0 dan nilai negatif mengindikasikan benda dipermukaan yang bukan vegetasi, seperti air, tanah terbuka, salju ataupun awan. Dalam upaya untuk

memaksimalkan range/ jarak nilai dan menyiapkan nilai-nilai yang dapat ditampilkan pada citra 8-bit, nilai NDVI harus diskala-kan kembali. NDBI (*Normalized Difference Build-Up Index*) adalah suatu algoritma yang diterapkan pada citra multisaluran untuk mengidentifikasi lahan terbangun dan/atau lahan terbuka. Untuk mendapatkan nilai NDBI, digunakan rumus yang dikembangkan oleh Zha Y., Gao J., Dan Ni.S. pada tahun 2003.

2.6. Hasil Penelitian Terdahulu

1. Triyanti (2008), Pola Suhu Permukaan Kota Semarang tahun 2001 dan 2006. Dalam penelitian ini, Pola Suhu permukaan antara tahun 2001 dan 2006 dibandingkan dengan indikator perubahan kerapatan vegetasi dan tutupan lahan antara tahun 2001 dan 2006 menggunakan citra Landsat 7 ETM+ sehingga dihasilkan pola suhu permukaan di kedua tahun tersebut. Secara keseluruhan, variasi spasial dari suhu permukaan di Kota Semarang dipengaruhi signifikan oleh kerapatan vegetasi dan tutupan lahan dengan koefisien determinasi (R^2) sebesar 53,1 % (tahun 2001) dan 54,7% (tahun 2006). Sementara variasi spasial dari suhu permukaan pada kerapatan vegetasi dan tutupan lahan yang sama dipengaruhi jenis penggunaan tanahnya. Selain itu dengan menggunakan persamaan regresi berganda tahun 2001 dan 2006 dapat memperkirakan suhu permukaan yang akan datang.
2. Ariandy P (2008). Dalam penelitian yang berjudul Urban Heat Island di Kota Pangkalpinang, metode yang dilakukan adalah metode time series antara tahun tahun 2000 dan 2006, dimana variabel yang ditentukan adalah tutupan lahan, kerapatan vegetasi, kerapatan lahan terbangun dan/atau lahan terbuka antara tahun 2000 dan 2006, sehingga dihasilkan hubungan antara suhu permukaan dengan tutupan lahan, kerapatan vegetasi dan kerapatan lahan terbangun dan/atau lahan terbuka. Suhu permukaan tertinggi terdapat pada tipe tutupan lahan urban dan lahan terbuka dan suhu permukaan terendah pada badan air. Hutan, pertanian lahan kering, lahan basah dan rumput umumnya mempunyai suhu permukaan yang tidak berbeda jauh dengan rumput konsisten mempunyai suhu tertinggi.

3. Weng (2004) dalam penelitiannya di Guangzhou yang membandingkan 3 data suhu permukaan pada 13 Desember 1989, 3 Maret 1996 dan 29 Agustus 1997 menemukan bahwa perbedaan suhu antara urban dan rural semakin melebar setiap tahunnya. Namun, dia juga mengatakan bahwa hal ini mungkin saja terjadi karena perbedaan musim yang jauh antara keduanya. UHI besar ditemukan muncul pada daerah sekitar stasiun kereta api dan bandara serta Bukit Baiyun yang merupakan daerah *urban sprawl*. Di sepanjang jalan layang terdapat garis putus-putus UHI yang semakin besar dan semakin membentuk koridor setiap tahunnya. Pengalihan fungsi pertanian lahan basah menjadi pertanian lahan kering juga ditemukan dapat meningkatkan suhu. Dari ketiga profil yang dibuatnya, disimpulkan bahwa setiap tahun profil (dimensi fraktal) suhu udara semakin kompleks.
4. Hidayat (2006) di Kota Bandung menemukan bahwa distribusi suhu permukaan cukup tinggi yaitu diatas 23 derajat Celcius tersebar merata pada bagian tengah daerah penelitian baik pada tahun 1991 maupun 2001. Sedangkan suhu yang lebih rendah sebarannya pada bagian utara, timur, dan selatan daerah penelitian.
5. Adiyanti (1993) dalam penelitiannya di Jakarta menemukan bahwa profil suhu udara di Jakarta menunjukkan nilai suhu udara yang tertinggi di daerah CBD dan profil suhu udara di Jakarta menunjukkan adanya pengaruh jenis penggunaan tanah, vegetasi dan kerapatan bangunan. Lebih lanjut menyimpulkan bahwa waktu yang baik untuk mengamati kutub panas Kota Jakarta adalah pukul 23.00 WIB-01.00 WIB.

Penelitian saya sedikit berbeda dikarenakan tidak mengkaji perubahan dalam beberapa periode waktu. Namun mengkaji variasi yang ada di beberapa kota yang ada dalam satu kawasan metropolitan. Dalam satu kawasan metropolitan akan terdapat inti kota dan kota-kota satelit sebagai penunjang. Perkembangan inti kota dipengaruhi oleh kota satelit serta perkembangan inti kota

akan mempengaruhi kota satelitnya sehingga terdapat ketergantungan antara inti kota dengan kota satelitnya. Ketergantungan seperti inilah apakah akan mempengaruhi variasi distribusi suhu permukaan yang ada.



BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1. Kerangka Penelitian

Suhu permukaan merupakan kombinasi dari intensitas penyinaran matahari, kecepatan angin, kelembaban, kerapatan dan jenis bangunan, kerapatan dan jenis vegetasi, ketinggian, jarak dari badan air, serta aktifitas manusianya. Dalam penelitian ini, seperti telah dikemukakan pada bab 1, dan ulasan tinjauan pustaka di bab 2, variabel yang akan diteliti di wilayah studi (Metropolitan Mebidang) adalah tutupan lahan, kerapatan bangunan, kerapatan vegetasi. Untuk mendapatkan data variabel maupun suhu permukaan, langkah yang dilakukan adalah:

1. Pengumpulan data.

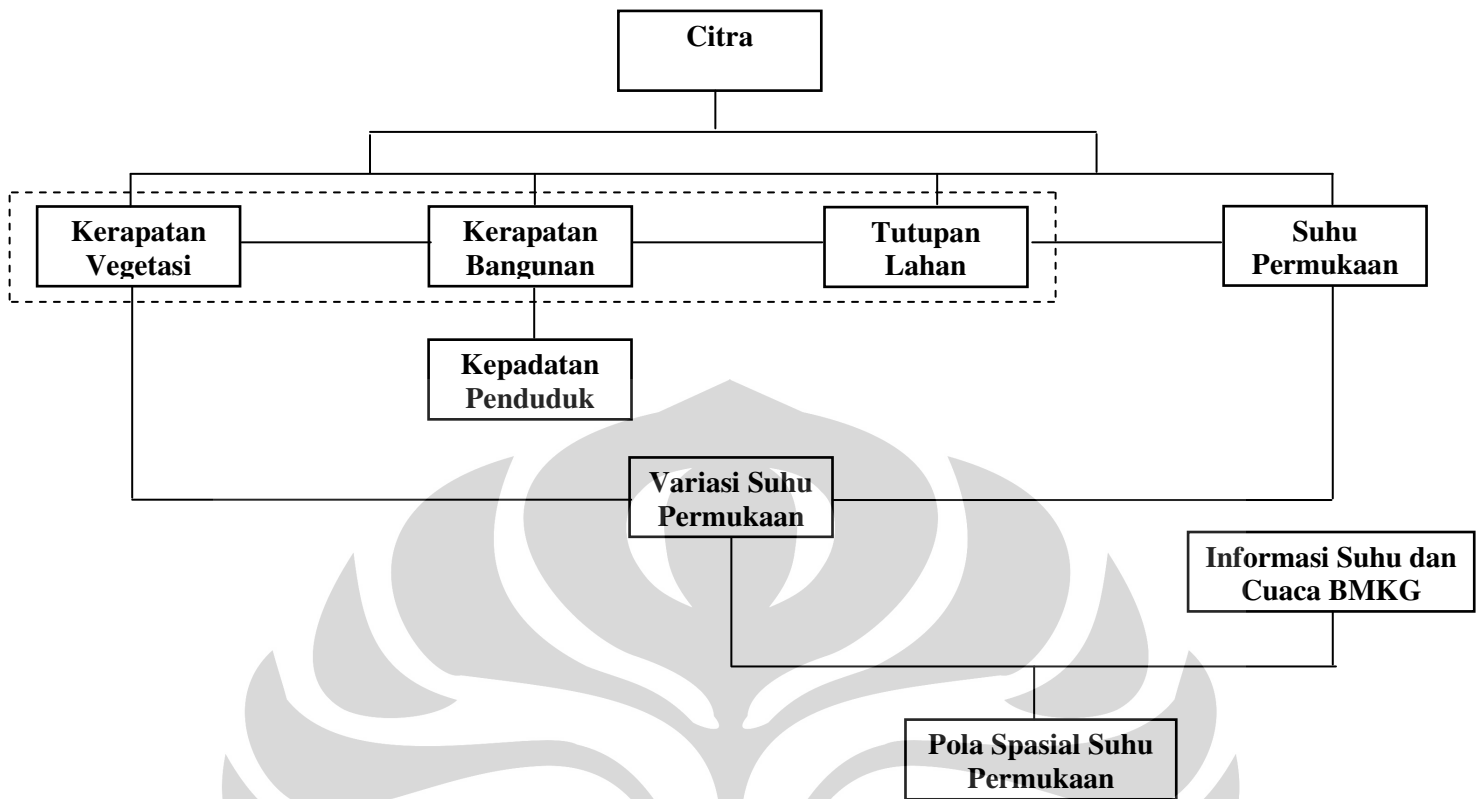
Pengumpulan data dalam penelitian ini terdiri data sekunder berupa Citra Landsat, Informasi Suhu dan Cuaca daerah penelitian, data statistik yang menunjang penelitian serta data primer berupa survey lapang untuk melakukan verifikasi jenis penggunaan tanah yang didapat dari citra dengan kenyataan dilapangan

2. Pengolahan data

Pengolahan data berupa pengolahan citra Landsat, pembuatan peta serta pengolahan data-data statistik yang menunjang penelitian.

3. Survei daerah penelitian

Survei dalam hal ini adalah untuk melihat kenampakan tutupan lahan, kerapatan vegetasi, kerapatan bangunan, yang ada di daerah penelitian, untuk menambah informasi tentang kaitan antara variabel penelitian dengan suhu permukaan.



Gambar 3.1. Kerangka penelitian

3.2. Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini diperlukan data primer dan data sekunder. Data primer yang dibutuhkan, yaitu:

1. Data Primer

Pengumpulan data primer bertujuan untuk melakukan periksa ulang terhadap tutupan lahan. Peta yang dihasilkan dari citra perlu diverifikasi (diperiksa ulang) di lapangan untuk diketahui kondisi sesungguhnya pada saat kegiatan penelitian dilakukan, dengan foto-foto survei lapang.

2. Data Sekunder

1. Peta Administrasi Metropolitan Mebidang (Medan, Binjai dan Deliserdang) skala 1:50.000
2. Data Demografi Metropolitan Mebidang (Medan, Binjai dan Deliserdang) tahun 2009, yang diperoleh dari BPS.

3. Citra Landsat Metropolitan Mebidang (Medan, Binjai dan Deliserdang) yang diperoleh dari LAPAN (Lembaga Antariksa dan Penerbangan Nasional) tahun 2009, kemudian melakukan penggabungan 2 scene dikarenakan wilayah kajian yang tidak *tercover* dalam 1 scene.
4. Data Suhu dan Cuaca dari stasiun BMKG, yang diperoleh dari beberapa stasiun di BMKG Wilayah 1 Medan, diantaranya Stasiun Polonia-Medan, Stasiun Belawan-Medan, Stasiun Tuntungan-Medan, Stasiun Sampali-Deliserdang serta Stasiun Binjai.

Setelah tahapan diatas diperoleh maka, akan dihasilkan beberapa peta untuk menghasilkan data spasialnya, diantaranya adalah :

1. Membuat Peta Administrasi Metropolitan Mebidang (Medan, Binjai dan Deliserdang).
2. Membuat Peta Tutupan Lahan Metropolitan Mebidang (Medan, Binjai dan Deliserdang) tahun 2009.
3. Membuat Peta Kerapatan Indeks Vegetas yang diperoleh dari *Normalized Difference Vegetation Index (NDVI)* tahun 2009 Metropolitan Mebidang (Medan, Binjai dan Deliserdang).
4. Membuat Peta Kerapatan Bangunan yang diperoleh dari *Normalized Difference Built-Up (NDBI)* tahun 2009 Metropolitan Mebidang (Medan, Binjai dan Deliserdang).
5. Membuat Peta Variasi Suhu Permukaan tahun 2009 Metropolitan Mebidang (Medan, Binjai dan Deliserdang).
6. Mengolah kembali Peta Penggunaan Tanah tahun 2006 Metropolitan Mebidang (Medan, Binjai dan Deliserdang).
7. Menampilkan gambaran wilayah kajian berupa foto-foto untuk menambah informasi mengenai variasi tutupan lahan di daerah kajian. Foto-foto berupa tutupan lahan yang ada di daerah penelitian.

3.3. Pengolahan Data

Setelah data yang diperlukan telah terkumpul, maka langkah selanjutnya adalah mengolah data tersebut sesuai dengan tujuan penelitian. Dalam pengolahan peta dengan menggunakan software ER Mapper 7, Arc GIS 9.3. Pengolahan data-data tersebut yaitu:

3.3.1. Suhu permukaan

Penghitungan suhu permukaan terdiri dari dua tahapan sebagai berikut.

1. Mengubah nilai berupa nomor digital (*digital number*) menjadi spektral radiasi (*radiance spectral*) dengan menggunakan rumus berikut:

$$L_{\lambda} = L_{\min\lambda} + \left\{ \frac{L_{\max\lambda} - L_{\min\lambda}}{QCAL_{\max}} \right\} QCAL \dots\dots\dots (3.1)$$

dimana :

L_{λ} : Spektral radiasi atau *spectral radiance* (watt/m²*ster* μ m).

QCAL : Nomor digital (*digital number*).

QCAL_{min} : 1.

QCAL_{max} : 255.

$L_{\max\lambda}$ dan $L_{\min\lambda}$: Spektral radiasi untuk saluran termal (saluran 6) pada nomor digital 1-255.

2. Menghitung suhu permukaan berdasarkan nilai radiasi spektral dengan asumsi tingkat penyinaran bernilai 1 (satu) atau *emissivity* =1. Berikut rumus perhitungan suhu permukaan (USGS dalam Chen et al, 2001).

$$T = \left\{ \frac{K2}{\ln (K1/L_{\lambda} + 1)} \right\} - 273 \dots\dots\dots (3.2)$$

dimana :

T : Suhu permukaan (°C).

K1 : Konstanta untuk kalibrasi 1 (watt/meter persegi*ster* μ m), yaitu 666,09 untuk Landsat ETM+.

K_2 : Konstanta untuk kalibrasi 2 (Kelvin), yaitu 1.282,71 untuk Landsat ETM+.

$L\lambda$: Spektral radiasi atau *spectral radiance* ($\text{watt/m}^2 \cdot \text{ster} \cdot \mu\text{m}$).

3.3.2. Kerapatan vegetasi

Kerapatan vegetasi di dapat dari nilai NDVI dari citra Landsat 7 ETM+ saluran 3 dan 4. Rumus untuk menghitung nilai NDVI (Sobrino dkk, 2001)

$$NDVI = (NIR - RED) / (NIR + RED) \dots\dots\dots(3.3)$$

dimana:

NDVI : *Normalized Difference Vegetation Index* atau nilai/indeks dari kondisi vegetasi/tumbuhan di suatu wilayah.

NIR : *Near Infrared Reflectance (band 4)* atau pantulan sinar inframerah dekat (saluran 4).

RED : *Red Reflectance (band 3)* atau pantulan sinar merah (saluran 3).

3.3.3. Kerapatan Bangunan

Kerapatan bangunan didapat dari nilai NDBI dari citra Landsat 7 ETM + saluran 5 dan 4. Untuk mendapatkan nilai NDBI, digunakan rumus yang dikembangkan (Sobrino dkk, 2001) yaitu:

$$NDBI = (SWIR - NIR) / (SWIR + NIR) \dots\dots\dots(3.4)$$

dimana :

NDBI : *Normalized Difference Vegetation Index* atau nilai/indeks dari kondisi vegetasi/tumbuhan di suatu wilayah.

NIR : *Near Infrared Reflectance (band 4)* atau pantulan sinar inframerah dekat (saluran 4).

SWIR : *Short Wave Infrared (band 5)*

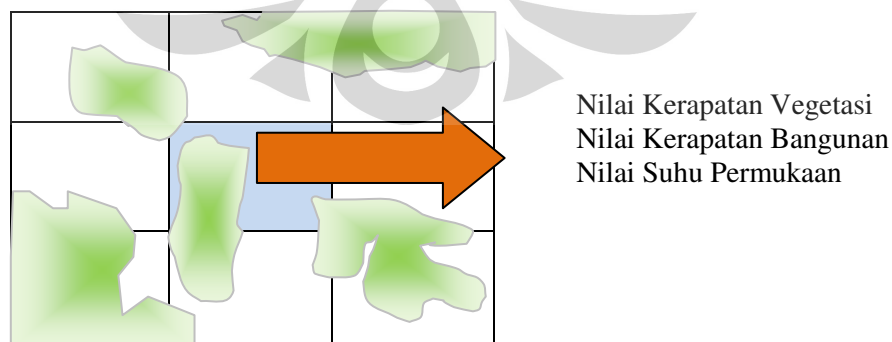
3.3.4. Tutupan Lahan

Tutupan lahan diperoleh dari pengolahan citra Landsat 7 ETM+ dengan metode klasifikasi terbimbing (*supervised classification*). Menurut Lillesand dan Kiefer (1979 dalam Hartanto,2006) tutupan lahan berkaitan dengan jenis kenampakan yang ada di permukaan bumi, sedangkan penggunaan lahan berkaitan dengan kegiatan manusia pada obyek tersebut. tutupan lahan adalah perwujudan secara fisik (visual) dari vegetasi, benda alam, dan unsur-unsur budaya yang ada di permukaan bumi tanpa memperhatikan kegiatan manusia terhadap obyek tersebut. Atas dasar pengertian tersebut tutupan lahan dalam penelitian ini dibagi menjadi 6 kelas yaitu:

1. Hutan
2. Perkebunan
3. Wilayah terbangun
4. Semak belukar
5. Badan Air
6. Wetland

3.3.5. Kombinasi Data Survei dan Data Pengolahan Citra

Dalam analisis titik, diasumsikan jarak pandang manusia sejauh 100m atau 3x3 pixel, dikarenakan Citra Landsat memiliki resolusi spektral 30mx30m, secara visual digambarkan sebagai berikut :



Gambar 3.2. Simulasi kombinasi data survei dan pengolahan citra

Diasumsikan, jika titik survei berada pada warna biru, maka kotak warna biru tersebut memiliki nilai indeks kerapatan vegetasi, nilai indeks kerapatan bangunan dan suhu permukaan. Sebanyak 19 titik survei dianalisis untuk melihat keterkaitan antara variabel-variabel tersebut. Dari (Gambar 3.2) diasumsikan merupakan keadaan kerapatan vegetasi yang ada dalam jangkauan pandangan manusia pada area 100mx100m, dengan adanya survei lapang maka akan dilakukan pengklasifikasian kerapatan vegetasi ke dalam kelas tinggi, sedang serta jarang, dengan terlebih dahulu menggeneralisasikan keadaan kerapatan vegetasi tersebut dengan melihat keadaan tutupan vegetasi yang ada sejauh pandangan mata. Keadaan kerapatan vegetasi tersebut dikorelasikan dengan perhitungan suhu permukaan pada Citra Landsat. Untuk melihat kombinasi antara data survei dan data pengolahan citra dapat dilihat pada (Tabel 5.7). Hal yang sama juga berlaku untuk kerapatan bangunan, sehingga dapat dilihat korelasi antara suhu permukaan dengan kerapatan vegetasi dan kerapatan bangunan dalam keadaan sebenarnya di daerah penelitian.

3.5. Analisis

Analisis yang dilakukan adalah dengan menganalisis pertampalan peta hasil dengan peta variabel diantaranya adalah analisis pertampalan peta variasi suhu permukaan di daerah penelitian dengan variabel tutupan lahan, kerapatan vegetasi, kerapatan bangunan dan kepadatan penduduk.

Setelah data-data diolah maka akan dianalisis lebih lanjut untuk dapat menjawab pertanyaan penelitian, diantaranya

1. Analisis deskriptif mengenai variasi distribusi suhu permukaan yang ada di Metropolitan Mebidang pada tahun 2009 dengan mengkaji terhadap variabel-variabel penelitian.
2. Analisis statistik untuk melihat korelasi antara suhu permukaan dengan kerapatan vegetasi dan kerapatan bangunan. Analisis statistik dengan Metode Product Moment, untuk mengatakan besar kecilnya hubungan/korelasi disebut koefisien korelasi (r) yang dapat bergerak

antara -1 dan +1. Parameter untuk mengatakan besar kecilnya korelasi adalah sebagai berikut :

- r = 0.90 – 1,00 hubungan sangat tinggi
- 0.78 – 0.89 hubungan tinggi
- 0.64 – 0.77 hubungan sedang
- 0.46 – 0.63 hubungan rendah
- 0.00 – 0.45 hubungan sangat rendah

Sebagai sampel, diambil 200 titik yang diasumsikan bisa mewakili informasi keseluruhan, dimana disetiap titik diperoleh nilai suhu, indeks kerapatan vegetasi serta indeks kerapatan bangunan. Dari 200 titik tersebut dianalisis menggunakan metode statistik, yaitu berupa grafik korelasi antara suhu dengan kerapatan vegetasi serta suhu dengan kerapatan bangunan. Pengambilan 200 titik korelasi disebar di daerah penelitian tujuannya adalah untuk melihat korelasi yang ada untuk semua kondisi yang ada.

Dengan menggabungkan analisis deskriptif dari pertampalan peta dan analisis statistik maka akan diperoleh hubungan atau korelasi antara suhu permukaan yang ada di daerah dengan variabel penelitian yang ada.

BAB 4

GAMBARAN UMUM DAERAH PENELITIAN

4.1. Lokasi dan Batas Administrasi

Secara geografis, Metropolitan Mebidang terletak di pesisir pantai timur Provinsi Sumatera Utara yaitu pada koordinat $94^{\circ} 26' 24''$ BT - $98^{\circ} 57' 36''$ BT dan $3^{\circ} 22' 12''$ LU - $3^{\circ} 55' 12''$ LU.

Mebidang merupakan daerah metropolitan yang terdiri atas Kota Medan, Kota Binjai dan Kabupaten Deli Serdang. Luas daerah Metropolitan Mebidang mencapai 181.109,6 hektar. Menurut letaknya, daerah Metropolitan Mebidang mempunyai batas-batas sebagai berikut:

Bagian Utara : berbatasan dengan Selat Malaka,

Bagian Timur : berbatasan dengan Kabupaten Serdang Bedagai

Bagian Selatan : berbatasan dengan Kabupaten Karo

Bagian Barat : berbatasan dengan Kabupaten Langkat

Metropolitan Mebidang terdiri atas 40 kecamatan yang tersebar di tiga kota/kabupaten, yaitu 21 kecamatan yang berada di Kota Medan, 5 kecamatan berada di Kota Binjai dan 14 kecamatan di Kabupaten Deli Serdang, (lihat Peta 1). Letak Kota Medan berbatasan langsung sekaligus dikelilingi oleh kecamatan-kecamatan daerah Deli Serdang. Sementara Kota Binjai berjarak kurang lebih 20 km dari arah barat Kota Medan, dipisahkan oleh salah satu kecamatan Deli Serdang.

Untuk melihat luas setiap kecamatan yang ada di Metropolitan Mebidang, dapat dilihat di Lampiran 1.

4.2. Kondisi Fisik Wilayah

Berdasarkan peta topografi, Medan – Binjai – Deli Serdang memiliki bentuk topografi pegunungan pada bagian barat laut – tenggara, elevasi 500 – 2.300 m, dan kelereng > 10%, terletak dari bagian barat laut hingga tenggara, pada bagian barat laut terdapat G. Bandhara (3.011 m), G. Buluh (895 m), hingga bagian tenggara. Berdasarkan peta topografi, wilayah Medan – Binjai – Deli

Serdang mempunyai penyebaran Satuan Kemampuan Lahan (SKL) bentang alam yang terbagi menjadi 3 (tiga) satuan, yaitu: dataran – rawa, perbukitan, dan dataran tinggi – pegunungan. Informasi lebih rinci pada masing-masing bentang alam tersebut terlihat pada tabel 4.1 dibawah

Tabel. 4.1. Bentang Alam Medan – Binjai – Deli Serdang Provinsi Sumut

Kelas Satuan Bentang Alam	Potensi	Kelemahan
Dataran - Rawa	Relatif mudah digali, air tanah cukup melimpah (elevasi 0- 50 meter), lereng kurang dari 4 %, udah dikerjakan dan banyak pasir serta batu (sirtu). Pada Endapan Rawa masih terdapat fraksi yang bersifat lepas – lepas (belum padu).	Dapat terjadi banjir bandang pada pertemuan dua sub DAS dan meander sungai, terjadi intrusi air laut, pada Dataran Rawa secara umum aliran air permukaan lambat, air tanah bersifat payau hingga asin mendekati pantai.
Perbukitan	Elevasi 50 – 500 meter (dml), lereng < 10%. Terdapat mata air panas, aliran air baik - sangat baik.	Relatif agak sukar digali dan kemungkinan dapat terjadi longsor, baik berupa tanah pelapukan ataupun batuan yang bersifat lokal.
Dataran Tinggi - Pegunungan	Elevasi 500 – 2300 meter, dengan lereng > 10 %, banyak aliran sungai, berpotensi terdapat mata air, air permukaan baik dan mudah digali.	Dapat terjadi banjir bandang, agak sukar digali, longsor pada erosi permukaan ataupun gerakan tanah pada lapisan tanah pelapukan dan batuan.

[Sumber : Direktorat Jenderal Penataan Ruang, Departemen Pekerjaan Umum dalam Laporan RTRW Metropolitan Mebidang 2006-2016]

a. Dataran – Rawa

Dataran terletak meluas pada bagian utara hingga timur, pada beberapa tempat (tidak menerus) pada bagian selatan, sebagian berupa dataran rawa yang berada sepanjang tepi pantai. Elevasi dari 0 – 50 meter, serta lereng kurang dari 4 %. Lapangan minyak terletak pada bagian utara dan timur laut dari Pangkalan Brandan (seperti Gebang Field, Tabuan Timur Field) pada Pangkalan Susu terletak pada bagian barat (Susu Panjang Field, dan Tabuhan Barat Field). Terdapat dataran rawa yang memanjang sejajar dengan pantai, tersebar mulai dari daerah Pangkalan Brandan, Belawan, dan Kota Pari, dengan

lebar berkisar 1 – 2 km, dengan kemiringan lereng $< 5\%$. Sebagian besar rawa telah berubah menjadi daerah persawahan, tetapi masih akan dijumpai adanya rawa pada beberapa lokasi tertentu. Di bagian tertentu masih terdapat dataran yang tersebar secara mandiri (terisolir) di dalam unit bentang alam lainnya.

Potensi yang terdapat pada dataran adalah relatif mudah digali, air tanah cukup melimpah (elevasi 0 - 50 meter), mudah dikerjakan dan banyak pasir serta batu (sirtu). Pada Endapan Rawa masih terdapat fraksi yang bersifat lepas – lepas (belum padu). Kendala yang ada pada dataran adalah berupa terdapat kemungkinan terjadinya banjir bandang pada pertemuan dua sub DAS dan meander sungai, dapat terjadinya intrusi air laut terhadap air tanah sehingga air tanah bersifat payau bahkan asin mendekati pantai.

b. Perbukitan

Perbukitan tersebar meliputi daerah Bohorok, Gunung Meriah, Kabanjahe, Mutee, TG. Binganga, Laubaleng dan Mardinding. Perbukitan ini memanjang mulai dari bagian selatan hingga utara, dengan elevasi 50 – 500 meter (dpl) lereng $< 10\%$, perbukitan ini tersusun atas batuan sedimen dan batuan gunung api kuartar. Terdapat bukit yang terisolir seperti pada daerah Gunung Meriah bagian timur laut (DK. Bahtop dan DK. Tinagi Raya). Potensi terdapat mata air panas, aliran air baik - sangat baik. Dengan kendala relatif sukar digali dan kemungkinan dapat terjadi longsor, baik berupa tanah pelapukan ataupun batuan yang bersifat lokal.

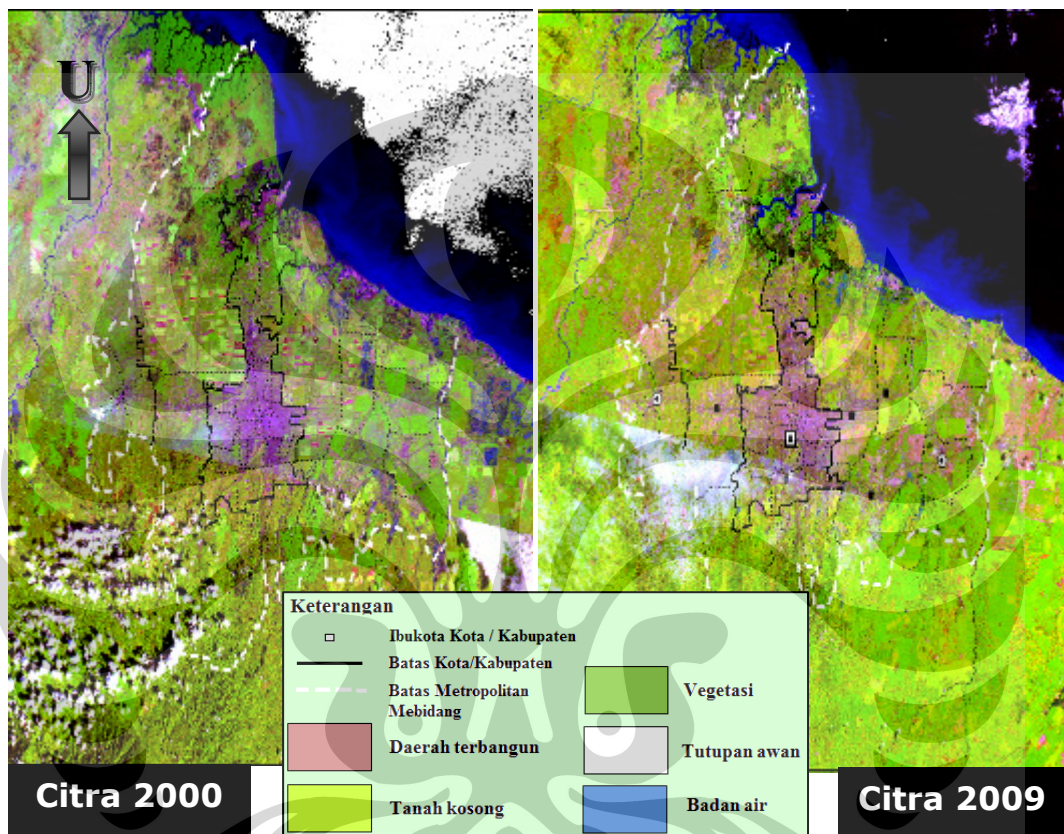
c. Dataran Tinggi - Pegunungan

Tersebar pada kawasan ini mulai dari bagian utara G. Bandhara (3.011 m), G. Buluh (895 m), hingga bagian tenggara G. Tusamseragi (1.390 m) yaitu DG. Sinabung, DK. Sibayak dan daerah Berastagi, terletak pada elevasi 500 – 2.300 meter, dengan lereng $> 10\%$. Pada bagian barat – barat daya terdapat lembah pegunungan yang memanjang mengikuti jalur patahan Bukit Barisan, mulai dari daerah Laubaleng, Mardinding, Lawe Sigala–Gala hingga Kutacane, dengan litologi endapan permukaan (Qh) seperti kerikil, lempung, lanau dan lumpur, dan terletak pada elevasi 1500 m. Terdapat beberapa daerah yang

terletak pada lembah seperti Tanah Merah dan Babussalam.

4.3. Penggunaan Tanah

Perubahan penggunaan lahan Mebidang antara tahun 2000 dengan 2009 melalui perbandingan citra satelit seperti terlihat pada (Gambar 4.1).



Gambar 4.1. Perubahan Penggunaan Lahan

[Sumber: Citra Satelit Landsat (<http://glovis.us>)]

Dari gambar citra satelit terlihat bahwa perkembangan Mebidang terjadi ke segala arah, barat (arah Binjai), dan ke timur (Tanjung Morawa). Bagian utara Kota Medan tidak mengalami perubahan yang signifikan. Hal ini disebabkan bagian utara Kota Medan merupakan hutan rawa yang perkembangannya sulit dilakukan dan dibatasi.

Tabel 4.2. Kemampuan Tanah Metropolitan Mebidang

Lahan		Kota Medan	Binjai	Deli Serdang	Total
HGU	Luas	234,10	214,87	38.968,00	39.416,96
	%	0,80	2,00	27,30	21,76
Lindung	Luas	0,00	0,00	19.555,00	19.555,00
	%	0,00	0,00	13,70	10,80
Urban	Luas	19.642,30	2.759,49	20.880,00	43.281,79
	%	70,90	26,20	14,60	23,90
Lain-lain	Luas	7.830,48	7.549,02	63.476,00	78.855,50
	%	28,30	71,70	44,40	43,54
Luas Total		27.707,00	10.523,00	142.879,00	181.109,00

[Sumber : Direktorat Jenderal Penataan Ruang, Departemen Pekerjaan Umum dalam Laporan RTRW Metropolitan Mebidang 2006-2016]

Terlihat bahwa kemampuan tanah terbesar adalah lahan lain-lain berupa pertanian lahan basah, pertanian lahan kering, rawa, dan tubuh air sebesar 43,54%. Kemudian kemampuan tanah peringkat berikutnya adalah tanah urban dan HGU (Hak Guna Usaha) dengan jumlah yang hampir sama, yaitu masing-masing 23,9% dan 21,8%, dan sisanya berupa hutan lindung sebesar 10,8%. Kemampuan tanah pada masing-masing kabupaten/kota Metropolitan Mebidang dapat diuraikan sebagai berikut :

4.3.1. Kota Medan

Kemampuan tanah Kota Medan didominasi oleh lahan urban (70,9%). Di Kota Medan terdapat lahan hak guna usaha (HGU), namun jumlahnya tidak besar hanya 0,8%. Selain itu, di Kota Medan masih tersedia lahan lain-lain yang dapat digunakan sebagai lahan cadangan untuk dikembangkan, namun jumlahnya terbatas (28,3%). Hal ini menunjukkan Kota Medan sebagai kota inti Mebidang memiliki fungsi perkotaan yang

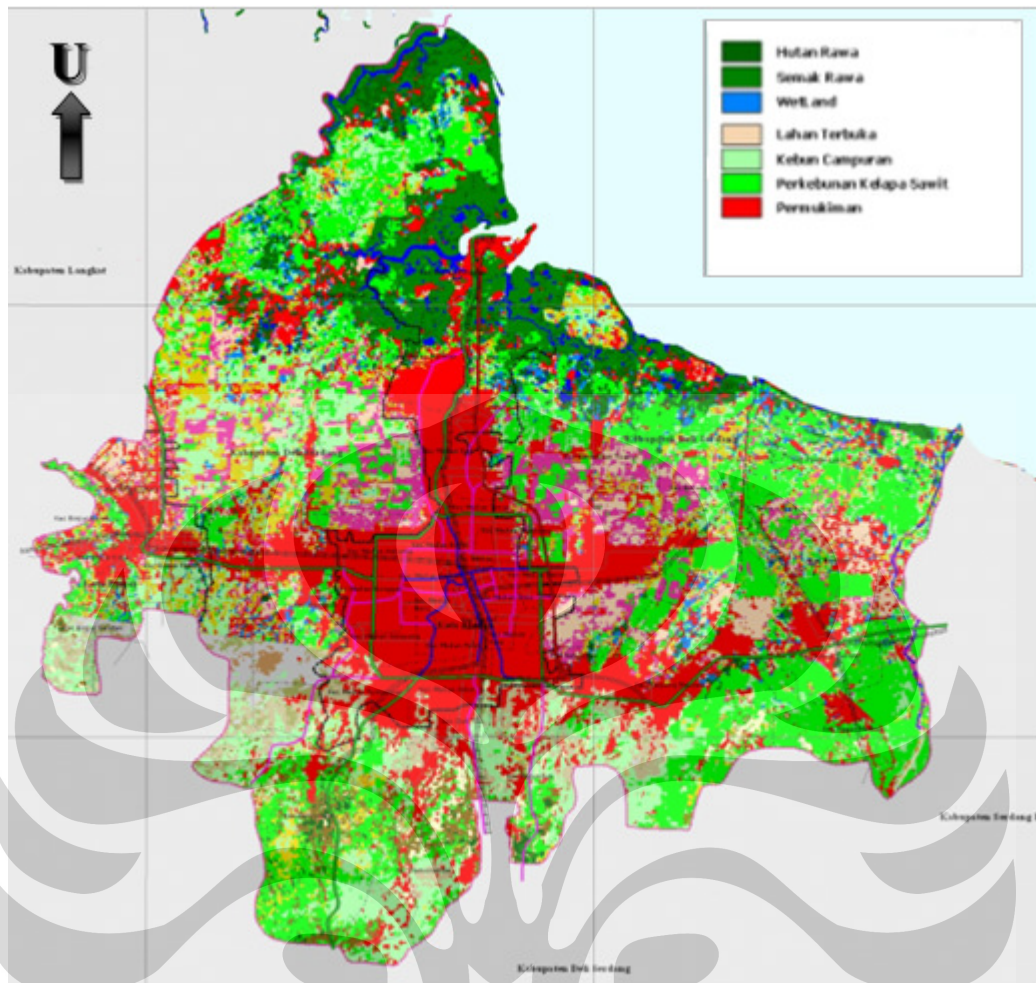
sangat kuat sehingga diperlukan penyebaran kegiatan perkotaan ke wilayah lainnya untuk mengurangi pemusatan kegiatan perkotaan di Kota Medan.

4.3.2. Kota Binjai

Kemampuan tanah Kota Binjai didominasi oleh kemampuan tanah lain-lain (71,7%). Lahan urban di Kota Binjai sebesar 26,2% dan terdapat juga lahan HGU, yang jumlahnya tidak besar (2%). Seperti Medan, Binjai juga tidak memiliki lahan berfungsi lindung. Sekalipun total luas lahan Binjai tidak besar, namun Kota Binjai memiliki potensi ketersediaan lahan di Metropolitan Mebidang kedepannya. Potensi ini didukung arus komuter yang cukup besar antara Binjai-Medan.

4.3.3. Kabupaten Deli Serdang

Kemampuan tanah Kabupaten Deli Serdang didominasi oleh penggunaan tanah lain-lain (44,4%). Hal ini mengindikasikan Kabupaten Deli Serdang memiliki potensi ketersediaan lahan yang besar bagi pengembangan Mebidang kedepannya. Namun di balik itu Deli Serdang memiliki banyak limitasi pengembangan, seperti keberadaan lahan berfungsi lindung (13,7%) serta lahan HGU yang jumlahnya besar dibandingkan dengan Medan dan Binjai (27,3%). Selain kawasan berfungsi lindung, di Deli Serdang terutama di bagian utara dan pesisir banyak terdapat daerah rawa seperti Kecamatan Deli Labuhan, Kecamatan Hampara Perak, Kecamatan Percut Sei Tuan dan Kecamatan Pantai Labu. Adapun lahan urban di Kabupaten Deli Serdang hanya 14,6%. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan tanah untuk kegiatan perkotaan di Deli Serdang persentasenya masih sedikit.



Gambar 4.2. Peta Penggunaan Tanah tahun 2006

[Sumber : Direktorat Jenderal Penataan Ruang, Departemen Pekerjaan Umum dalam Laporan RTRW Metropolitan Mebidang 2006-2016]

4.4. Distribusi dan Kepadatan Penduduk

Penduduk merupakan sekumpulan orang-orang yang telah lama menempati suatu daerah. Kepadatan penduduk merupakan hasil pengolahan antara jumlah penduduk pada suatu daerah dan luasan daerah tersebut sehingga didapatkan kepadatan penduduk daerah tersebut.

Pertambahan jumlah penduduk melalui pertambahan alami maupun migrasi merupakan salah satu alasan suatu kota berkembang sampai keluar batas administrasinya. Penduduk daerah Metropolitan Mebidang pada tahun 1990 berjumlah 2.801.228 orang. Pada tahun 1995 bertambah menjadi berjumlah 3.129.083 orang. Selanjutnya, pada tahun 2000 penduduk Metropolitan Mebidang berjumlah 3.282.651 orang, pada tahun 2006 penduduk di metropolitan

ini menjadi 3.561.621 orang, serta pada tahun 2009 penduduk Metropolitan Mebidang bertambah menjadi 4.093.188, untuk selengkapnya dapat dilihat pada (Tabel 4.3).

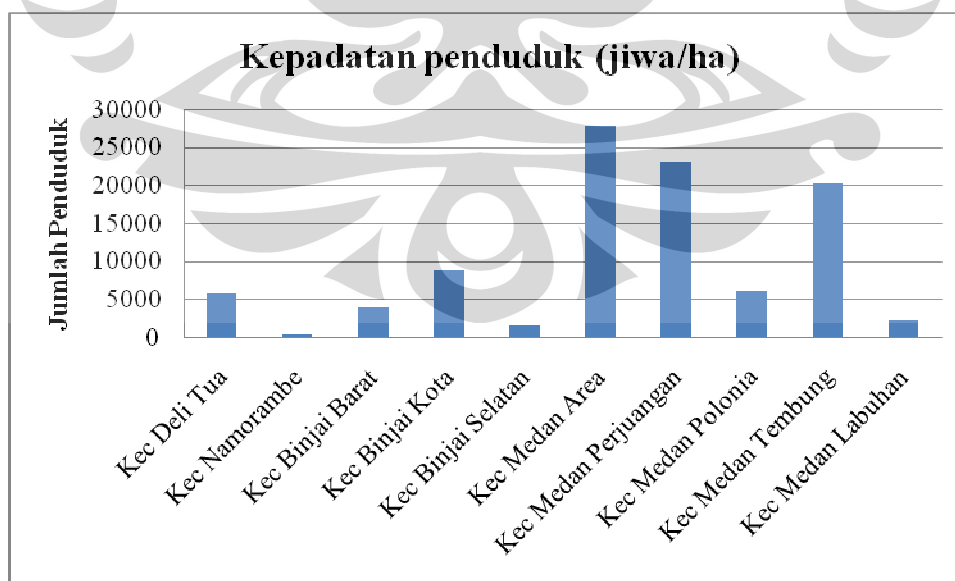
Distribusi jumlah dan kepadatan penduduk terkonsentrasi dibagian tengah atau pusat kota, tepatnya Kota Medan, serta terdapat konsentrasi penduduk di pusat Kota Binjai dan Lubuk Pakam, hal ini dikarenakan faktor penarik kota itu sendiri sehingga jumlah penduduk dengan jumlah yang banyak terkonsentrasi di bagian pusat-pusat kota atau ibukota kota/kabupaten saja.

Tabel. 4.3. Jumlah Penduduk di Metropolitan Mebidang

Kota / Kabupaten	Laki-laki		Perempuan		Jumlah	
	Tahun 2000	Tahun 2009	Tahun 2000	Tahun 2009	Tahun 2000	Tahun 2009
Kabupaten Deli Serdang	981.668	870.289	975.328	868.142	1.956.996	1.738.431
Kota Medan	945.847	1.039.707	958.426	1.062.398	1.904.273	2.102.105
Kota Binjai	106.953	125.365	106.234	127.287	213.187	252.652

[Sumber : Sumatera Utara dalam angka tahun 2009]

Untuk melihat perbedaan jumlah penduduk per kecamatan disajikan pada (Gambar 4.3) kepadatan penduduk per kecamatan, namun hanya disajikan beberapa kecamatan saja yang dianggap mewakili.



Gambar 4.3. Kepadatan penduduk Metropolitan Mebidang

[Sumber : Badan Pusat Statistik Pusat]

Berdasarkan (Gambar 4.3) bahwa kepadatan penduduk tertinggi berada di Kota Medan sebagai inti kota dengan kepadatan keseluruhan sebesar 237.547 jiwa/ha. Dari Kota Medan, kecamatan dengan kepadatan paling tinggi adalah Kecamatan Medan Area dengan kepadatan penduduk 27.781 jiwa/ha, sedangkan kecamatan dengan kepadatan penduduk terendah adalah Kecamatan Medan Labuhan dengan kepadatan penduduk hanya 2.271 jiwa/ha.

Kabupaten/Kota dengan kepadatan penduduk tertinggi setelah Kota Medan adalah Kabupaten Deli Serdang, dengan kepadatan penduduk 21.836 jiwa/ha. Di Kabupaten Deli Serdang, kecamatan dengan kepadatan penduduk tertinggi adalah Kecamatan Deli Tua dengan kepadatan penduduk 5.783 jiwa/ha sedangkan kecamatan dengan kepadatan penduduk terendah adalah Kecamatan Naromambe 413 jiwa/ha. Secara keseluruhan kepadatan penduduk di Kota Binjai adalah 19.457 jiwa/ha, dengan kepadatan penduduk tertinggi ada di Kecamatan Binjai Kota yaitu 8.801 jiwa/ha sedangkan kecamatan dengan kepadatan penduduk terendah adalah Kecamatan Binjai Selatan dengan 1.481 jiwa/ha. Untuk melihat kepadatan penduduk per kecamatan dapat dilihat pada (Lampiran 3).

4.5. Transportasi

Transportasi merupakan salah satu faktor pendukung utama berkembangnya suatu wilayah. Perkembangan Metropolitan Mebidang tidak akan terlepas dari perkembangan transportasinya, baik transportasi darat, udara dan laut. Transportasi antar kota, antar propinsi, serta transportasi internasional yang akan memicu perkembangan kota itu sendiri. Perkembangan transportasi itu sendiri tidak akan terlepas dari sarana-prasarana penunjang transportasi, misalnya ketersediaan jalan, jalur kereta api, pelabuhan dan bandara yang memadai yang mampu menunjang kemajuan dan perkembangan kota.

4.5.1. Transportasi Darat

Kota Medan sebagai kota inti memiliki pola jaringan jalan grid di daerah pusat kota dan radial di pinggiran kota. Jaringan jalan terpanjang pada tahun 2005 di Kawasan Mebidang terletak di Kota Medan sebesar 48,07%, disusul oleh Kabupaten Deli Serdang sebesar 46,27%, dan yang

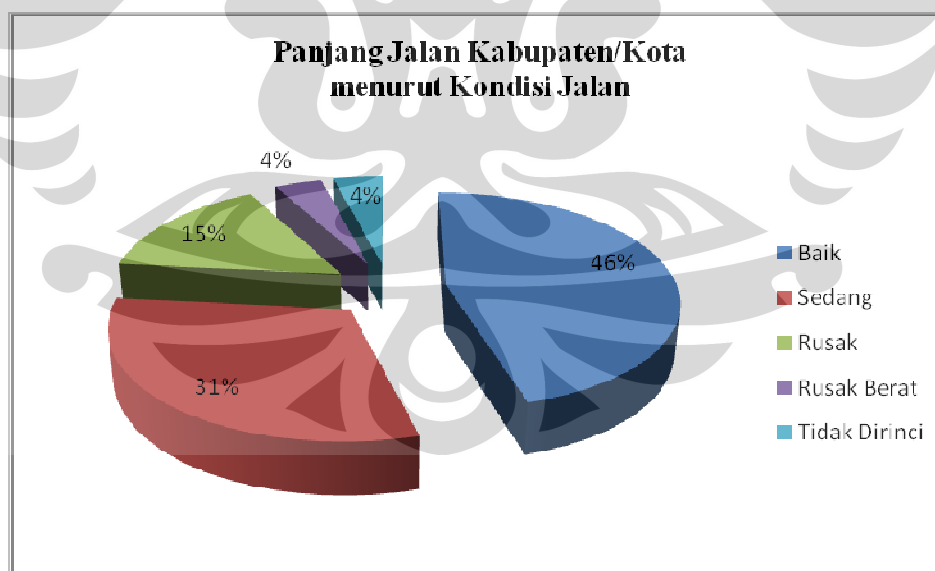
terkecil adalah Kota Binjai sebesar 5,65%. Proporsi jalan terbesar berupa jalan kabupaten/kota sebesar 93,95%.

Jaringan jalan merupakan akses utama dalam setiap pergerakan yang ada di Metropolitan Mebidang, sebab jaringan jalan akan mempermudah setiap pergerakan tanpa syarat dan biaya yang mahal, berbeda dengan akses melalui udara dan laut. Kondisi jalan yang baik akan mempercepat perkembangan dan kemajuan suatu daerah. Dibawah ini kondisi jalan di Metropolitan Mebidang dengan klasifikasi jalan, seperti berikut:

Tabel 4.4. Panjang Jalan Kabupaten/Kota menurut kondisi jalan

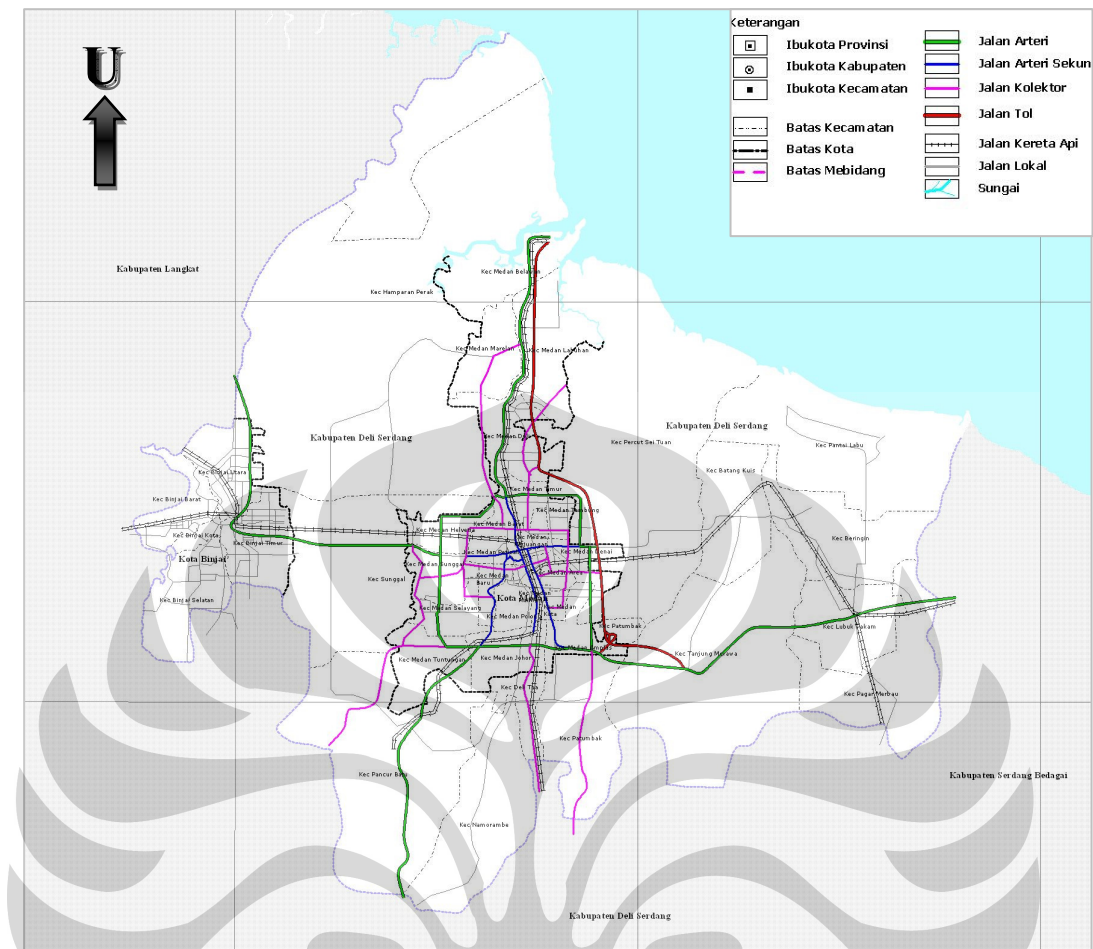
Kabupaten/Kota	Baik	Sedang	Rusak	Rusak Berat	Tidak Dirinci	Jumlah
Kota Medan	1516,860	442,000	590,000	147,600	254,920	2951,380
Kota Binjai	263,561	36,215	35,312	0,000	0,000	335,088
Kabupaten Deli Serdang	1120,508	1497,253	359,557	98,236	0,000	3075,554
Jumlah	2900,929	1975,468	984,869	245,836	254,92	6362,022

[Sumber : Sumatera Utara dalam angka tahun 2009]



Gambar 4.4. Panjang jalan menurut kondisi jalan

[Sumber : Sumatera Utara dalam angka tahun 2009]



Gambar 4.5. Peta Jaringan Jalan Metropolitan Mebidang

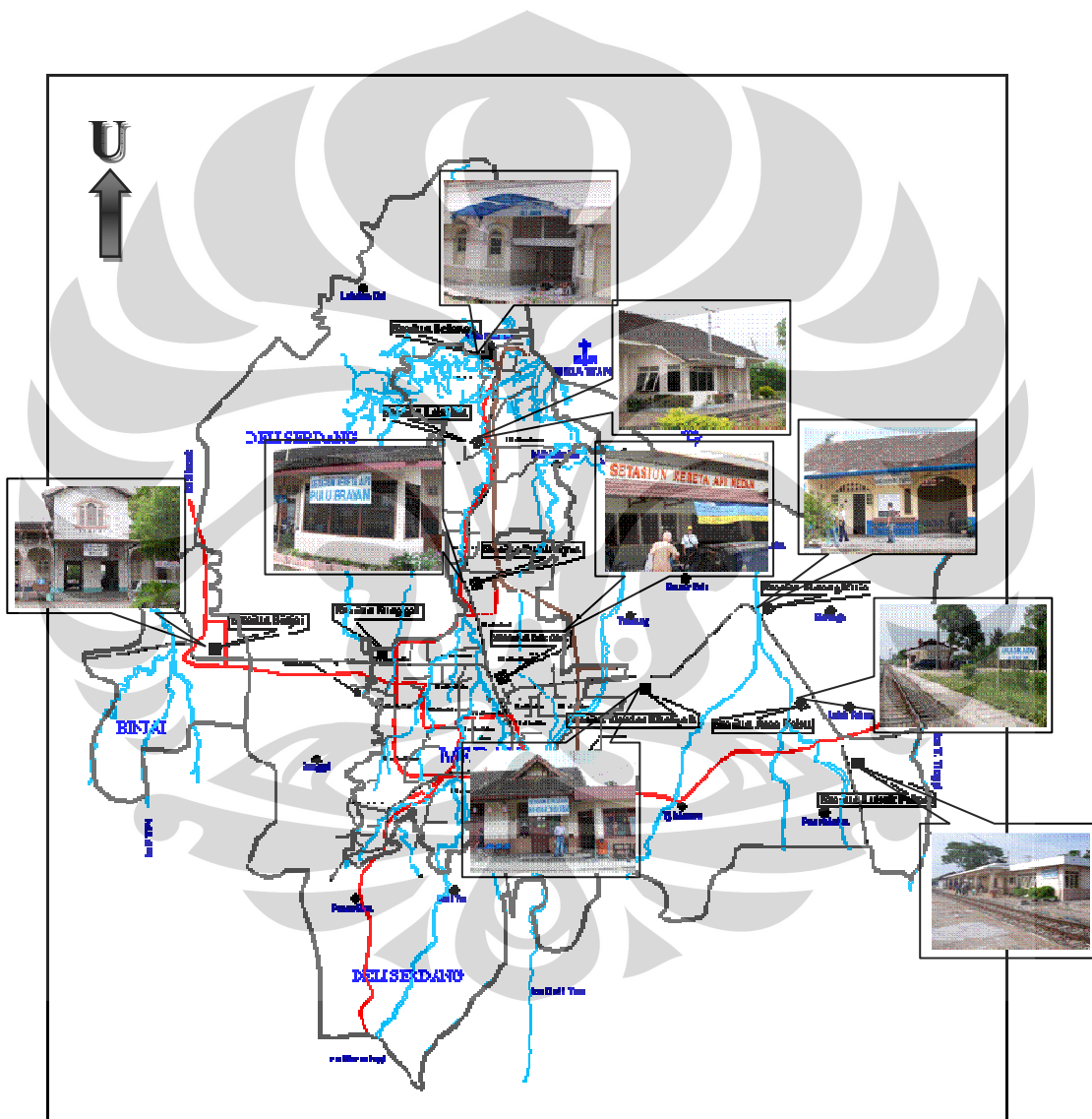
[Sumber : Direktorat Jenderal Penataan Ruang, Departemen Pekerjaan Umum dalam Laporan RTRW Metropolitan Mebidang 2006-2016]

Moda transportasi berupa kereta api memiliki peranan yang penting dalam pergerakan di Kawasan Mebidang karena jaringan kereta api yang menghubungkan Binjai-Medan-Deli Serdang telah ada sejak sebelum kemerdekaan. Jaringan kereta api yang ada menghubungkan kawasan-kawasan penting di Metropolitan Mebidang. Jaringan kereta api ini menghubungkan Metropolitan Mebidang dari utara – selatan (Pelabuhan Belawan – Medan – Pancur Batu/Deli Tua) dan arah timur – barat (Lubuk Pakam – Medan – Binjai).

Keberadaan jaringan kereta api ini merupakan potensi pengembangan transportasi di Metropolitan Mebidang. Akan tetapi, selama ini pengembangan kereta api tidak diperhatikan bahkan pada ruas jaringan yang sudah ada, beberapa jalur ada yang tidak difungsikan lagi. Hal ini dapat dilihat dari kondisi eksisting

pusat jalur kereta api di Provinsi Sumatera Utara yang terdapat di Mebidang yaitu sebagai berikut :

1. Sebelah Utara ke Belawan (angkutan barang, 1 kali sehari)
2. Sebelah Barat ke Binjai (angkutan barang, 1 kali sehari)
3. Sebelah Barat Daya ke Pancur Batu (tidak digunakan lagi)
4. Sebelah Selatan ke Deli Tua (tidak digunakan lagi)
5. Sebelah Timur ke Tebing Tinggi (melayani pengangkutan Pantai Timur)



Gambar 4.6. Lokasi Stasiun Kereta Api di Metropolitan Mebidang
[Sumber : Studi Kelayakan Komuter Medan, 2006]

Angkutan umum di Metropolitan Mebidang tidak efisien karena angkutan yang tersedia bukan angkutan massa. Padahal jumlah penduduk Mebidang sudah cukup besar sementara pertambahan panjang jalan relatif tidak besar. Menurut data menunjukkan di kawasan Kota Medan dan sekitarnya mayoritas berjenis angkutan kota sebanyak 76,24% dan sisanya angkutan AKDP (Antar Kota Dalam Provinsi) sebanyak 12,76% serta jenis angkutan pedesaan sebanyak 11,01%. Ketidakefisienan angkutan umum akan menyebabkan kemacetan dan kesemrawutan lalu lintas dan menghambat pergerakan komuter.

Di Metropolitan Mebidang terdapat 10 unit terminal, 6 unit di Kota Medan, 3 unit di Kabupaten Deli Serdang, dan 1 unit di Kota Binjai. Terdapat dua terminal golongan A di Kota Medan yaitu Terminal Amplas dan Terminal Pinang Baris. Kawasan di sekitar terminal ini semrawut. Klasifikasi terminal di Kabupaten Deli Serdang masih kelas C. Perlu peningkatan tingkat pelayanan di Metropolitan Mebidang dan peningkatan kelas untuk terminal di Kab. Deli Serdang.

4.5.2. Transportasi Laut

Metropolitan Mebidang memiliki Pelabuhan Belawan yang merupakan pintu gerbang transportasi laut di Sumatera Utara dan tulang punggung perekonomian. Pelabuhan Belawan memegang peranan penting dalam pelaksanaan ekspor-impor komoditi migas dan non migas dari dan ke Sumatera Utara. Daerah sekitar pelabuhan meliputi daerah perkebunan yang sangat luas yaitu 70.787 km², dan jarak sekitar 26 km dari Kota Medan dan juga melayani hasil produksi komoditi ekspor antara lain yang berasal dari Provinsi Riau, Sumatera Barat dan Daerah Istimewa Aceh.

Kondisi operasional Pelabuhan Belawan pada tahun 2000 - 2005 menunjukkan penurunan arus penumpang di Pelabuhan Belawan yang cukup besar hingga 2/3 nya dalam kurun waktu 5 tahun. Sedangkan arus barang menunjukkan peningkatan baik untuk ekspor maupun impor. Arus barang ekspor lebih tinggi daripada arus impor.

4.5.3. Transportasi Udara

Metropolitan Mebidang memiliki Bandar Udara Polonia di Medan yang merupakan outlet-inlet point utama yang melayani angkutan udara bagi penumpang umum di Provinsi Sumatera Utara dan merupakan bandar udara terbesar di Sumatera Utara yang melayani penerbangan domestik dan internasional. Peranan Bandar Udara Polonia yang penting terlihat dari jumlah penerbangan, penumpang dan barang yang terus meningkat.

Peningkatan jumlah penerbangan dan penumpang ini dapat dilihat dari peningkatan dari tahun 2004 sampai dengan tahun 2008. Perkembangan penerbangan, jumlah penumpang dan barang dapat dilihat pada (Tabel 4.5).

Tabel 4.5. Jumlah Penerbangan Internasional dan Domestik dari Bandara Polonia tahun 2009

Tahun	Internasional		Domestik	
	Datang	Berangkat	Datang	Berangkat
2004	4.139	4.127	17.973	17.933
2005	4.821	4.808	23.041	22.993
2006	4.417	4.426	20.817	20.817
2007	4.216	4.208	22.893	22.921
2008	5.184	5.200	21.189	21.164

[Sumber : Sumatera Utara dalam angka tahun 2009]

4.5. Struktur Metropolitan Mebidang

Berdasarkan hasil analisis perkembangan kota inti-kota satelit berdasarkan fungsi dan peran yang telah ditetapkan, dapat disimpulkan sebagai berikut :

4.5.1. Kondisi Kota Medan sebagai kota inti

Fungsi utama Kota Medan sebagai pusat perdagangan, pelayanan dan pusat bisnis berkembang pesat. Begitu juga fungsi pendukung sebagai pusat pemukiman, pemerintahan, dan pendidikan berkembang pula, kecuali fungsi sebagai pusat wisata kurang berkembang dan fungsi sebagai kawasan industri sudah mulai bergeser ke Binjai dan Deli Serdang.

4.5.2. Kondisi Kota-Kota Satelit

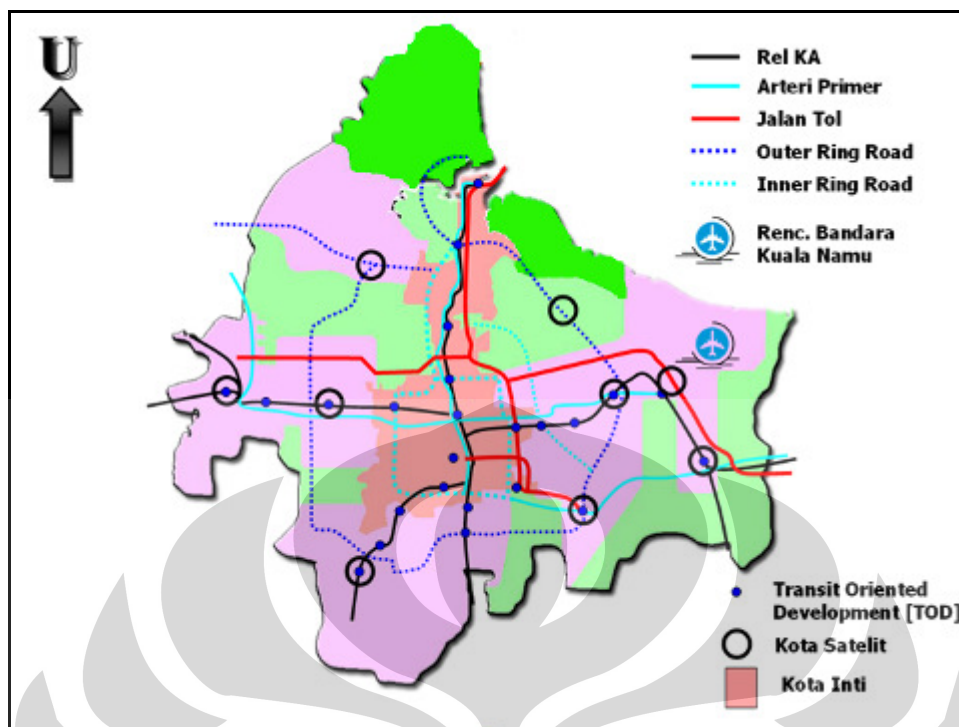
Pada RUDS MMA (*Review Urban Development Strategy For Mebidang Metropolitan Area*) tahun 1991 telah ditetapkan 8 kota-kota satelit yaitu 4 kota satelit yang termasuk dalam wilayah Kota Medan (yaitu Medan Labuhan, Medan Belawan, Medan Tembung dan Simpang Sunggal) dan 4 kota satelit lainnya terdapat di Binjai dan Deli Serdang. Berdasarkan teori yang ada, kota satelit itu secara administrasi seharusnya berada di luar wilayah kota inti. Berdasarkan hasil analisis, maka perkembangan kota-kota satelit tersebut dapat disimpulkan sebagai berikut:

- a. Kota satelit yang berada di dalam Kota Medan
Fungsi utama dan pendukung Belawan berkembang. Adapun Labuhan, Tembung dan Simpang Sunggal fungsi utamanya kurang berkembang sedangkan fungsi pendukungnya berkembang dengan baik.
- b. Kota satelit yang berada di Kabupaten Deli Serdang dan Kota Binjai
Fungsi utama dan pendukung Kota Satelit Tanjung Morawa dan Lubuk Pakam berkembang dengan baik. Sedangkan fungsi utama Batang Kuis dan Binjai kurang berkembang. Fungsi pendukung Tanjung Morawa dan Batang Kuis berkembang dengan baik sedangkan fungsi pendukung Lubuk Pakam kurang berkembang. Hasil analisis ini akan menjadi pertimbangan untuk penetapan fungsi dan peran kota-kota satelit selanjutnya.

Adapun pembentuk struktur Metropolitan Mebidang adalah sebagai berikut:

1. Pusat-pusat kegiatan perkotaan, yaitu:
 - i. Kota inti : Kota Medan.
 - ii. Kota satelit : Binjai, Sunggal, Lubuk Pakam, Tanjung Morawa, Batang Kuis, Percut Sei Tuan, Pancur Batu, Pantai Labu (termasuk Kuala Namu), dan Hamparan Perak

2. Kawasan konservasi, yaitu:
 - i. Hutan Suaka Alam di Kecamatan Deli Belawan, Kabupaten Deli Serdang
 - ii. Sempadan sungai (berupa Hutan Produksi Terbatas) di pesisir Kecamatan Deli Belawan, pesisir Medan Belawan, pesisir Percut Sei Tuan dan pesisir Pantai Labu.
 - iii. Hak Guna Usaha berupa perkebunan-perkebunan yang berfungsi sebagai kawasan hijau yaitu tersebar di Kecamatan Hamparan Perak, Sunggal, Percut Sei Tuan, Batang Kuis, Pantai Labu, Beringin, Pagar Merbau, Lubuk Pakam, Tanjung Morawa, Patumbak dan Kecamatan Pancur Batu.
3. Jaringan transportasi
 - i. Jalan arteri :
 - Belawan – Medan Johor – Lubuk Pakam
 - Kota Medan - Binjai
 - ii. Jalan Tol Belawan-Medan-Tanjung Morawa (Belmera)
 - iii. Jaringan kereta api jalur utara-selatan Metropolitan Mebidang:
Pelabuhan Belawan – Pancur Batu
 - iv. Jaringan kereta api jalur timur-barat Metropolitan Mebidang :
Galang (Pagar Merbau) - Binjai
 - v. Rencana jalan inner ring road
 - vi. Rencana jalan outer ring road



Gambar 4.7. Struktur Ruang Metropolitan Mebidang

[Sumber : Direktorat Jenderal Penataan Ruang, Departemen Pekerjaan Umum dalam Laporan RTRW Metropolitan Mebidang 2006-2016]

4.6. Fungsi dan peranan Metropolitan Mebidang

Salah satu aspek penting yang perlu diperhatikan adalah peran kota metropolitan sendiri sebagai penggerak utama perekonomian pada kabupaten atau kota yang berbatasan dengannya yang sekaligus menjadi *support* terhadap perekonomian kota metropolitan. Peran sebagai kota metropolitan baik sebagai penyedia tenaga kerja yang bersifat *commuting* maupun sebagai perluasan kegiatan perekonomian di kota metropolitan yang selanjutnya akan berdampak secara sosial juga, seperti pada pembagian peran antar kabupaten/kota yang tergabung di dalamnya, pembagian zona pemukiman, industri, dan bisnis, serta pengaturan transportasi, sanitasi, dan utilitas, yang membutuhkan kerjasama antar kabupaten dan kota yang tergabung dalam wilayah metropolitan tersebut

Berdasarkan struktur pusat pelayanan Provinsi Sumatera Utara, daerah Metropolitan Mebidang memiliki fungsi utama sebagai pusat pemerintahan provinsi, pusat perdagangan dan jasa regional, pusat distribusi dan kolektor

barang dan jasa regional, pusat pelayanan jasa pariwisata, pusat transportasi darat, laut dan udara, pusat pendidikan tinggi, dan industri.

Fungsi dan peran Metropolitan Mebidang berdasarkan kepada peraturan dan kebijakan yang ada, baik di Tingkat Nasional, Tingkat Kepulauan, Tingkat Provinsi, dan Tingkat Kabupaten/Kota, Metropolitan Mebidang ditetapkan sebagai:

- a) Pusat Kegiatan Nasional (PKN)
- b) Kawasan Andalan di Sumatera Utara dengan sektor: industri, perdagangan, pariwisata, pertanian, perkebunan, dan peternakan
- c) Kawasan Tertentu yang mempunyai nilai strategis untuk diprioritaskan pengembangannya.
- d) Di dalam cakupan Metropolitan Mebidang, juga terdapat beberapa kawasan strategis yang ditetapkan fungsi dan perannya, yaitu:
 1. Pelabuhan Belawan sebagai pelabuhan internasional
 2. Bandar Udara Kuala Namu ditetapkan sebagai pusat penyebaran primer menggantikan Bandar Udara Polonia

4.7. Pusat-Pusat Kegiatan Masyarakat dan Kawasan Industri

Saat ini, sudah terbentuk pusat-pusat kegiatan yang berskala regional yang tersebar di wilayah Metropolitan Mebidang. Adapun pusat-pusat kegiatan perkotaan Metropolitan Mebidang tersebut dapat dilihat di bawah ini.

Tabel 4.6. Pusat-Pusat Kegiatan Masyarakat di Metropolitan Mebidang

Pusat Kegiatan	Kondisi/Perkembangan
Binjai	Tumbuh karena merupakan persimpangan jalan yang menghubungkan Medan dengan arah ke Kota Banda Aceh, Stabat (ibu kota Langkat) dan Bukit Lawang (TNG Leuser, konservasi orang hutan).
Diski	Di sepanjang jalan arteri Medan – Binjai, berkembang sebagai perumahan-perumahan menengah. Umumnya perumahan-perumahan ini dihuni oleh pekerja /pengawai di Medan.
Perumahan-	Perumahan kelas menengah dan atas tumbuh di kawasan selatan Medan. Kawasan

Pusat-Pusat Kegiatan Masyarakat di Metropolitan Mebidang...(lanjutan)

Pusat Kegiatan	Kondisi/Perkembangan
Perumahan di Selatan Medan	ini berhawa sejuk dan dilengkapi infrastruktur yang baik.
Pancur Batu	Jalur masuk komoditas pertanian dari arah Kabupaten Karo.
Kampus USU dan UNIMED	Kampus Universitas Sumatera Utara tidak hanya menjadi pusat pendidikan tinggi di Prov. Sumatera Utara, tetapi di Pulau Sumatera. Kampus USU di Padang Bulan dan direncanakan pembangunan Kampus baru USU di Kwala Bekala (perbatasan Kec. Medan Tuntungan dengan Deli Serdang). Luas kawasan kampus 300 ha dengan daerah terbangun 20%, selebihnya adalah hutan pendidikan, danau dan ruang terbuka. Pusat pendidikan tinggi lain di Mebidang adalah UNIMED berlokasi di Jl. Pancing.
Kebon Binatang	Pusat rekreasi skala regional Sumatera Utara
Bandar Udara Polonia	<p>a) Pintu gerbang utama lewat udara di Indonesia bagian barat (selain Batam). Polonia bertaraf internasional, walaupun secara kondisi fisik dan kelengkapan sarana prasarannya sudah tidak memadai lagi sehingga sudah direncanakan pemindahan bandar udara baru di Kuala Namu (Kabupaten Deli Serdang).</p> <p>b) Adanya rencana pemindahan Bandara Udara Polonia ke Kuala Namu (Kabupaten Deli Serdang) memberikan peluang pemanfaatan area ini untuk pengembangan kegiatan perkotaan. Pada area ini telah direncanakan Central Bussnis District (CBD) Polonia sebagai pusat komersial dan jasa bertaraf regional dan internasional. Oleh karena itu CBD Polonia perlu dilengkapi dengan jalur kereta api (untuk akses regional) dan jalan tol dalam kota untuk menghubungkan dengan jalan Tol Belmera.</p>
Tanjung Morawa	Posisi strategis karena berada di antara Medan - Binjai dan dilalui oleh jaringan jalan arteri primer Medan – Binjai. Terdapat kawasan industri, salah satunya Kawasan Industri Star. Untuk ke depannya masih sangat berpotensi untuk pengembangan kegiatan perkotaan yaitu kawasan industri, permukiman perkotaan dan perdagangan dan jasa.
Terminal Amplas	Terminal tipe A, berperan sebagai simpul pergerakan regional Metropolitan Mebidang ke wilayah sebelah timur. Fungsi terminal kurang berfungsi karena sebagian besar kendaraan umum menaikkan dan menurunkan penumpang di luar terminal dan di persimpangan sebelum masuk pintu terminal sehingga kemacetan selalu terjadi di persimpangan dan di luar terminal.

Pusat-Pusat Kegiatan Masyarakat di Metropolitan Mebidang...(lanjutan)

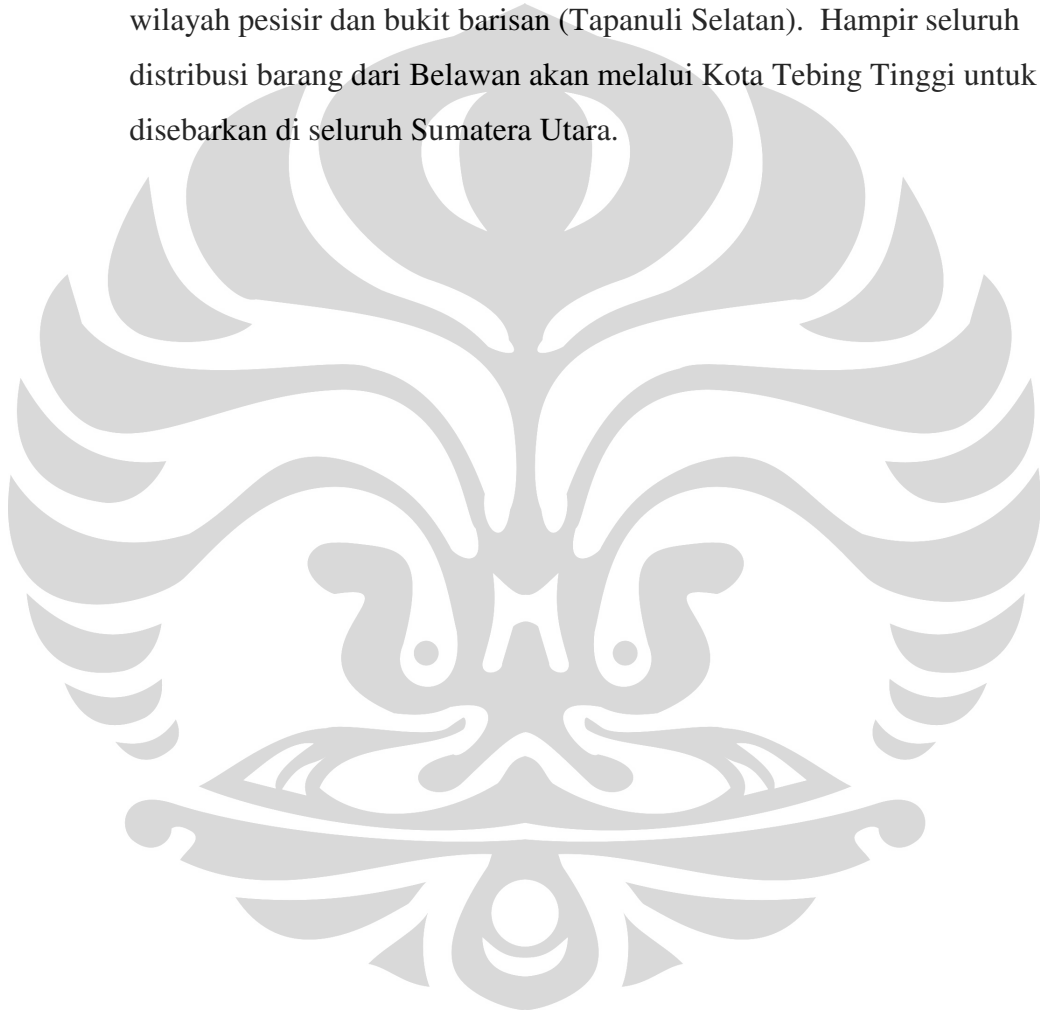
Pusat Kegiatan	Kondisi/Perkembangan
Terminal Pinang Baris	Terminal tipe A, berperan simpul pergerakan regional Metropolitan Mebidang ke wilayah sebelah barat. Kondisinya hampir sama dengan Terminal Amplas.
Lubuk Pakam	Berkembang karena merupakan persimpangan ke Sei Rampah (ibu kota Kabupaten Serdang Bedagai), Pantai Cermin dan Galang. Lubuk Pakam akan menjadi kota yang sangat penting karena kota terdekat dari rencana Bandara Udara Kuala Namu
Tembung dan Batang Kuis	Berkembang permukiman untuk buruh perkebunan (afdeling) dan buruh/tukang yang bekerja di Kota Medan. Karena kedua kota ini dilalui oleh jalur kereta api maka keduanya berpotensi sebagai pusat kegiatan dan permukiman untuk mendukung Bandara Udara Kuala Namu.
Kawasan Utara Medan	Kawasan ini tidak menarik bagi pertumbuhan permukiman karena dianggap daerah yang kurang nyaman (hawanya panas) dan minimnya infrastruktur. Kawasan Utara Medan berpotensi untuk pengembangan kawasan permukiman. Hal ini karena luas lahan yang bisa dibangun masih luas.
Pelabuhan Belawan	Pergerakan orang dan barang melalui moda transportasi laut dilayani oleh Pelabuhan Belawan. Dalam hal ini perkembangan Pelabuhan Belawan telah menjadi kawasan pintu keluar (exit gate) untuk koleksi dan distribusi barang dalam skala nasional bahkan internasional.
Kawasan Industri Medan	Berlokasi di Kecamatan Medan Deli dan jaraknya cukup dekat dengan Pelabuhan Belawan.
Koridor Jl. Pemuda dan koridor Jl. Zainul Arifin, Medan	Distrik utama perbankan pertama di Kota Medan adalah koridor Jalan Pemuda di Kecamatan Medan Maimun, kemudian berkembang ke koridor jalan Zainul Arifin yang berada di Pusat Kota

Selain pusat-pusat kegiatan regional di atas, ada beberapa pusat-pusat kegiatan di luar Kawasan Metropolitan Mebidang yang cukup mempengaruhi dan berpotensi untuk pengembangan Kawasan Metropolitan Mebidang yaitu sebagai berikut:

- a) Kota Stabat: Jarak Kota Stabat - Binjai cukup dekat dan bisa ditempuh dalam waktu ± 30 menit. Berdasarkan daya dukung lahan dan jarak dari

Medan dan Binjai, Stabat cukup potensial untuk dikembangkan sebagai kawasan permukiman Metropolitan Mebidang.

- b) Perbaungan, Bengkel dan Sei Rampah: Perbaungan, Bengkel dan terutama Sei Rampah (ibu kota Kabupaten Serdang Bedagai) berkembang secara linier di sepanjang jalan arteri antar lintas Sumatera.
- c) Tebing Tinggi: letak cukup strategis terhadap Metropolitan Mebidang dan Provinsi Sumatera Utara karena berlokasi di persimpangan menuju wilayah pesisir dan bukit barisan (Tapanuli Selatan). Hampir seluruh distribusi barang dari Belawan akan melalui Kota Tebing Tinggi untuk disebarakan di seluruh Sumatera Utara.

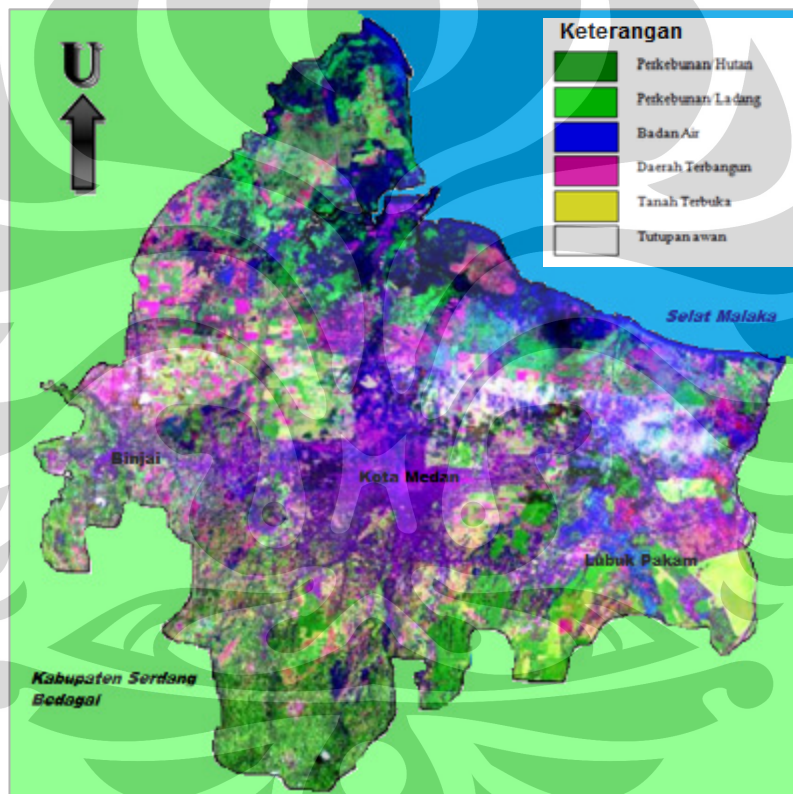


BAB 5

HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1. Tutupan Lahan/ *Land Cover* Daerah Penelitian

Tutupan Lahan/*Land Cover* diperoleh dari hasil interpretasi citra, dimana hasil tersebut diklasifikasikan menjadi beberapa tutupan lahan. Di bawah ini adalah hasil interpretasi dan klasifikasi tutupan lahan/*land cover* dari daerah penelitian.



Gambar 5.1. Tutupan Lahan Metropolitan Mebidang

[Sumber : Hasil Pengolahan Citra Landsat, Komposit :542, Proyeksi : UTM]

Berdasarkan (Gambar 5.1) tutupan lahan berupa daerah terbangun berada di bagian tengah, atau memanjang dari bagian timur ke barat, mengikuti jaringan jalan. Tutupan lahan daerah terbangun terkonsentrasi di pusat kota (bagian tengah) yaitu Kota Medan. Selain itu terdapat juga konsentrasi tutupan lahan berupa daerah terbangun di bagian barat yaitu pusat Kota Binjai dan bagian timur yaitu pusat Kabupaten Deli Serdang. Selain itu di bagian utara dapat kita lihat

berupa daerah pembudidayaan ikan, berupa tambak (terlihat dengan warna biru pada Gambar 5.1) yang memanjang mengikuti garis pantai. Tutupan lahan di bagian selatan masih berupa daerah bervegetasi, baik berupa hutan rawa, kebun campuran maupun perkebunan yang ditampilkan dengan warna hijau.

Tabel 5.1. Luas Tutupan Lahan Metropolitan Mebidang tahun 2009

Tutupan Lahan	Luas	
	Ha	%
Hutan Belukar	14.762,24	8,14
Hutan Rawa	12.641,32	6,97
Kebun Campuran	26.152,21	14,42
Perkebunan	50.012,63	27,58
Permukiman	44.141,58	24,34
Semak Belukar	30.211,33	16,66
Tambak	622,21	0,34
Tubuh Air	447,84	0,25
Persawahan	2.352,33	1,30
Jumlah	181.343,68	100,00

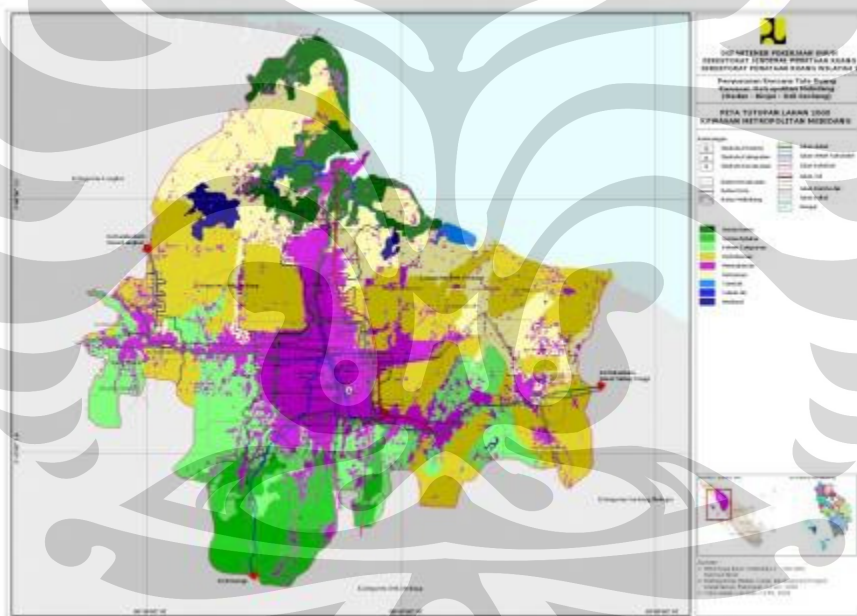
[Sumber : Hasil Analisis]

Berdasarkan (Tabel 5.1) tutupan lahan terbesar adalah perkebunan dengan luas 50.012,63 Ha, tutupan lahan terbesar kedua berupa permukiman 44.141,58 Ha, dan tutupan lahan terkecil adalah tutupan lahan berupa tambak dengan luas 622,21 Ha. Tutupan lahan berupa perkebunan masih menjadi yang terluas dikarenakan daerah ini merupakan daerah perkebunan yang telah dikembangkan sejak dahulu. Perkebunan yang menjadi andalan adalah perkebunan kelapa sawit dan karet yang tersebar di daerah ini, khususnya Kabupaten Deli Serdang. Selain itu Kota Binjai juga terkenal dengan perkebunan rambutan dan tebu yang masih banyak ditemukan, sebab rambutan menjadi tanaman pertanian unggulan Kota Binjai itu sendiri. Luas daerah perkebunan mencakup 27,58 % dari total luas daerah penelitian.

Tutupan lahan berupa permukiman terbesar ada di Kota Medan dikarenakan daerah ini sebagai pusat atau inti kota yang menjadi pusat perekonomian. Permukiman sebanyak 24,34 % dari tutupan lahan keseluruhan. Namun masih dapat ditemukan persawahan, dan kebun campuran yang terkonsentrasi di bagian

selatan Kota Medan. Sebagian besar daerah permukiman terkonsentrasi di bagian tengah atau pusat kota. Namun, seiring perkembangan kota daerah , daerah pinggiran menjadi daerah permukiman yang lebih rapi dibandingkan dengan pusat kota. Untuk lebih jelasnya lagi, dapat dilihat pada (Peta 4).

Terdapatnya tutupan lahan berupa semak belukar dan hutan yang memiliki luas keseluruhan sebesar 57.614,89 Ha atau 31,77 % dari keseluruhan luas daerah penelitian, dimana semak belukar memiliki luasan paling besar yaitu 30.211,33 Ha atau 16,66 %. Hal tersebut menandakan bahwa masih banyaknya daerah yang bisa dimanfaatkan, baik untuk daerah perkebunan, permukiman dan lain-lainnya. Pada (Gambar 5.2) dapat dilihat bahwa konsentrasi wilayah terbangun terdapat dibagian tengah dan mengikuti jaringan jalan sebagai mediator perkembangan.



Gambar 5.2. Tutupan Lahan Metropolitan Mebidang
[Sumber : Departemen Perkerjaan Umum Provinsi Sumatera Utara]

5.2. Kerapatan Vegetasi Daerah Penelitian

Kerapatan vegetasi diperoleh dari hasil interpretasi citra berupa klasifikasi dari NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index*). Hasil pengolahan citra Landsat 7 ETM+ diperoleh data kerapatan vegetasi yang diklasifikasi ke dalam empat kelas sebagai berikut (Sobrino et al, 2001).

1. Kelas 1 : Non vegetasi (kurang dari 0,2)
2. Kelas 2 : Kerapatan vegetasi rendah (0,2 – 0,35)
3. Kelas 3 : Kerapatan vegetasi sedang (0,36 – 0,5)
4. Kelas 4 : Kerapatan vegetasi tinggi (lebih dari 0,5)

Di bawah ini adalah klasifikasi kerapatan vegetasi serta dengan luasan dari setiap klasifikasi:

Tabel 5.2. Luas Kerapatan Vegetasi Metropolitan Mebidang

Kerapatan Vegetasi	Luas	
	Ha	%
Non vegetasi	1.273,05	0,70
Kerapatan vegetasi rendah	30.691,01	16,95
Kerapatan vegetasi sedang	74.117,96	40,93
Kerapatan vegetasi tinggi	73.913,69	40,82
Tidak terklasifikasikan	1.090,52	0,60
Jumlah	181.086,23	100,00

[Sumber : Hasil Analisis]

Berdasarkan (Tabel 5.2) kerapatan vegetasi di daerah penelitian sebagian besar merupakan daerah dengan kerapatan vegetasi tinggi dan sedang, dimana kerapatan vegetasi sedang menjadi yang terluas sebanyak 74.117,96 Ha atau 40,93 % tidak berbeda jauh dengan kerapatan vegetasi tinggi, mempunyai luas 73.913,69 Ha atau 40,82 % dari total keseluruhan. Hal ini sangat erat kaitannya dengan daerah penelitian merupakan daerah perkebunan dan pertanian dimana tutupan lahan seperti perkebunan merupakan daerah dengan kerapatan vegetasi tinggi. Selain itu, terdapatnya hutan berupa wilayah konservasi lingkungan di bagian utara daerah penelitian menjadikan kerapatan vegetasi di daerah penelitian ini cukup tinggi. Kerapatan vegetasi erat kaitannya dengan jenis vegetasi, baik jenis vegetasi berupa pepohonan maupun tumbuhan. Dengan banyaknya daerah perkebunan kelapa sawit dan karet yang memiliki pohon besar dan kerapatan tajuk pohon yang tinggi maka kerapatan vegetasi yang diperoleh dari indeks *NDVI* juga tinggi.

Kerapatan vegetasi rendah atau klasifikasi yang kedua mempunyai luas 30.691,01 Ha atau 16,95 % dari total keseluruhan luasan kerapatan vegetasi yang ada. Sebagian besar kerapatan vegetasi rendah berada di daerah permukiman yang masih memiliki pohon, sebab sebagian besar daerah permukiman di daerah penelitian ini masih memiliki pekarangan dan tanaman serta pepohonan yang tumbuh disepanjang jalan-jalan yang ada di daerah penelitian. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada (Gambar 5.3), banyaknya permukiman dengan pepohonan besar di depan rumah sehingga tergolong ke dalam kelas kerapatan vegetasi rendah.



Gambar 5.3. Permukiman dengan pepohonan
[Sumber : Koleksi pribadi]

Kerapatan vegetasi nol, atau tidak bervegetasi sebanyak 1.273 Ha atau 0,70% dari total keseluruhan, daerah yang tidak bervegetasi dapat ditemukan di kawasan-kawasan industri yang ada di daerah penelitian seperti Kawasan Industri Medan, Kawasan Industri Medan II dan Kawasan Industri Medan Star. (Dari Peta 5) dapat kita lihat bahwa daerah dengan kerapatan vegetasi rendah dan non vegetasi berada di bagian tengah ataupun pusat kota, serta di bagian timur dan barat, yaitu pusat kota Kabupaten Deli Serdang serta pusat Kota Binjai di bagian barat. Selain itu terdapat juga pengolahan dalam klasifikasi yang terkategori *unclassified* sebesar 1.090,52 Ha, atau 0,60 % yang dapat disimpulkan sebagai kekurangan atau kesalahan dalam kategorisasi pengolahan citra oleh software ataupun daerah yang tertutup oleh awan. Namun hal itu tidak begitu berpengaruh

atau berdampak signifikan dikarenakan luasan daerah yang tidak terklasifikasikan hanya 0,60 %.

Berdasarkan (Lampiran 12-14), ditentukan 3 kecamatan yang mewakili setiap kota atau kabupaten yaitu Kecamatan Medan Amplas (Kota Medan), Kecamatan Binjai Barat (Kota Binjai), dan Kecamatan Batang Kuis (Kabupaten Deli Serdang). Dari Lampiran 12-14, Kecamatan Medan Amplas memiliki luasan daerah dengan klasifikasi kelas 1 yaitu daerah non vegetasi dengan luasan 37,57 Ha, atau 0,62 % merupakan daerah tanpa vegetasi dari total luas kecamatan tersebut. Hal ini dapat dianalisis sebagai daerah terbangun dan padat, terutama berupa permukiman padat tanpa vegetasi, berbeda dengan Kecamatan Batang Kuis dan Kecamatan Binjai Barat, dimana di kedua kecamatan ini tidak dapat ditemukan daerah tanpa vegetasi. Namun, dari ketiga kecamatan diatas secara keseluruhan atau sebagian besar daerah tersebut merupakan daerah dengan vegetasi tinggi dan vegetasi sedang. Sebagai contoh Kecamatan Medan Amplas memiliki daerah dengan vegetasi tinggi seluas 4.588,93 Ha dari 6.042,40 Ha, atau sekitar 75,94 % merupakan daerah bervegetasi tinggi.

5.3. Kerapatan Bangunan Daerah Penelitian

Kerapatan bangunan diperoleh dari hasil klasifikasi NDBI (*Normalized Difference Build-Up Index*), dimana nilai dari NDBI diklasifikasikan menjadi 4 kelas yaitu :

1. Kelas 1 : Non Bangunan
2. Kelas 2 : Kerapatan Bangunan rendah
3. Kelas 3 : Kerapatan Bangunan sedang
4. Kelas 4 : Kerapatan Bangunan tinggi

Kerapatan bangunan akan berbanding terbalik dengan kerapatan vegetasi, atau dengan kata lain jika suatu titik atau daerah memiliki kerapatan bangunan rendah maka kerapatan vegetasinya akan tinggi atau berbanding terbalik.

Tabel 5.3. Luasan Kerapatan Bangunan Metropolitan Mebidang

Kerapatan Bangunan	Luas	
	Ha	%
Non Bangunan	67.982,59	37,54
Kerapatan Bangunan rendah	49.713,65	27,45
Kerapatan Bangunan sedang	44.530,62	24,59
Kerapatan Bangunan tinggi	16.991,80	9,38
Tidak terklasifikasikan	1.867,57	1,03
Jumlah	181.086,23	100,00

[Sumber : Hasil Analisis]

Berdasarkan (Tabel 5.3) sebagian besar daerah penelitian merupakan daerah dengan klasifikasi non bangunan, dengan luasan 67.982,59 Ha atau dengan persentase 37,54 % dari luasan daerah, sebagian besar daerah tersebut terindikasi sebagai daerah perkebunan yang memang merupakan daerah bervegetasi. Daerah dengan klasifikasi non bangunan dapat ditemukan sebagian besar di Kabupaten Deli Serdang yang merupakan pusat perkebunan di propinsi Sumatera Utara.

**Gambar 5.4. Daerah perkebunan di Kabupaten Deli Serdang**

[Sumber : Koleksi pribadi]

Kerapatan bangunan rendah merupakan klasifikasi dengan luasan terbesar kedua yaitu sebesar 49.713,65 Ha dengan persentase luasan 27,45 % dari total luasan daerah penelitian hanya berbeda tipis dengan kerapatan bangunan sedang, dimana kerapatan bangunan sedang memiliki luasan 44.530,62 Ha atau 24,59 % dari luasan daerah penelitian.



Gambar 5.5. Daerah permukiman di selatan Kota Medan
[Sumber : Koleksi pribadi]

Kerapatan bangunan tinggi merupakan klasifikasi dengan luasan daerah terkecil hanya memiliki luasan 16.991,80 Ha atau hanya 9,38 % dari luasan klasifikasi. Dapat dipastikan bahwa daerah dengan kerapatan tinggi sebagian besar berada di pusat-pusat kota, berupa daerah permukiman, perkantoran. Dari (Peta 6) dapat dilihat kerapatan bangunan tinggi terkonsentrasi di Kota Medan, terutama di bagian tengah Kota Medan yang merupakan daerah permukiman padat serta pusat bisnis dan perekonomian. Pada (Gambar 5.6) dapat terlihat kerapatan bangunan tinggi di salah satu jalan utama di Kota Medan yaitu Jalan Letnan Jenderal Jamin Ginting.



Gambar 5.6. Pusat Permukiman padat di Jalan Letnan Jenderal Jamin Ginting
[Sumber : Koleksi pribadi]

Kerapatan bangunan yang tidak dapat terklasifikasikan masuk dalam klasifikasi *unclassified* dengan luasan 12.867,57 Ha atau 8,6 %. Untuk melihat lebih detail, kerapatan bangunan dengan luasan per kecamatan dapat dilihat pada (Lampiran 9-11), dimana dipilih secara acak, 3 kecamatan yang mewakili daerah penelitian per kota/kabupaten yaitu Kecamatan Medan Amplas (Kota Medan), Kecamatan Binjai Barat (Kota Binjai), Kecamatan Batang Kuis (Kabupaten Deli Serdang).

Berdasarkan data pada (Lampiran 9-11) di Kecamatan Medan Amplas, daerah dengan kerapatan bangunan tinggi merupakan daerah dengan luasan yang paling besar dibandingkan dengan kelas yang lain di kecamatan tersebut. Dimana kelas dengan kerapatan bangunan tinggi memiliki luas 4.588,93 Ha atau sebesar 75,94 % dari keseluruhan luas kecamatan. Berbeda dengan Kecamatan Batang Kuis dan Kecamatan Binjai Barat, dimana daerah dengan kerapatan bangunan tinggi hanya 658,53 ha untuk Kecamatan Batang Kuis atau sekitar 11,77 % dari total keseluruhan luas daerah serta Kecamatan Binjai Barat hanya memiliki daerah dengan kerapatan bangunan tinggi 171,72 Ha atau sekitar 1,92 % dari total keseluruhan luas daerah. Daerah permukiman di daerah pusat kota berbeda dengan daerah permukiman di daerah pinggiran, dengan kerapatan bangunan yang berbeda. Pada (Gambar 5.8) dapat dilihat daerah permukiman di Kota Binjai sangat jarang dan tidak begitu rapat seperti di Kota Medan. Sehingga kerapatan bangunan di daerah pusat kota dengan daerah pinggiran berbeda jauh.



Gambar 5.7. Daerah permukiman di Kota Binjai
[Sumber : Koleksi pribadi]

5.4. Kondisi Cuaca Daerah Penelitian

Kondisi cuaca daerah penelitian diperoleh dari beberapa stasiun pengukuran suhu dan curah hujan BMKG Balai Besar Wilayah I Medan yang terdiri dari beberapa stasiun diantaranya adalah Stasiun Polonia, Stasiun Belawan, Stasiun Sampali, Stasiun Tuntungan dan Stasiun Binjai. Namun Stasiun Binjai tidak mempunyai alat pengukur suhu, hanya berupa data curah hujan. Pada (Tabel 5.4) dapat dilihat kondisi suhu dan curah hujan tertanggal 1 sampai dengan 19 Mei 2009. Penentuan selama 19 hari bukan 30 hari (sebulan), dikarenakan pengambilan Citra Landsat tertanggal 19 Mei 2009, dengan *Cover Cloud* 44% untuk path/row 129/57 dan *Cover Cloud* 18% untuk path/row 129/58.

Data suhu dan curah hujan dari beberapa stasiun tersebut adalah sebagai alat pengontrol, sebagai pembandingan antara suhu dalam perhitungan nyata dengan suhu permukaan berdasarkan interpretasi citra satelit. Stasiun-stasiun ini dianggap dapat mewakili keadaan suhu sekitar daerah penelitian, adapun data curah hujan dianggap perlu dikarenakan, ada tidaknya hujan akan mempengaruhi suhu udara sekitar, jika terjadi hujan maka suhu udara akan lebih rendah. Berdasarkan (Tabel 5.4) suhu rata-rata yang terbesar dalam 18 (delapan belas) hari sebelum pengambilan citra dan 1 (satu) hari dimana citra diambil adalah di Stasiun Tuntungan dengan suhu rata-rata 32,86 °C dengan suhu tertinggi 33,70 °C, kemudian Stasiun Polonia dengan suhu rata-rata 32,81 °C dengan suhu tertinggi adalah 33,90 °C, kemudian Stasiun Sampali dengan suhu rata-rata 32,15 °C dimana suhu tertinggi 33 °C, serta suhu terendah adalah di stasiun Belawan dengan suhu rata-rata 28,24 °C serta suhu tertinggi sebesar 29 °C.

Curah hujan terbesar dalam 18 (delapan belas) hari sebelum pengambilan citra dan 1 (satu) hari dimana citra diambil adalah di Stasiun Binjai dengan rata-rata curah hujan 25 mm, dimana dalam 19 hari tersebut hujan terjadi dalam 12 hari dengan intensitas lebih tinggi dibandingkan dengan daerah sekitarnya, dan hanya 7 hari tidak terjadi hujan. Kemudian Stasiun Tuntungan dengan rata-rata curah hujan 20 mm, dimana hujan terjadi hampir setiap hari, namun tidak ada hujan pada tanggal 18 Mei 2009. Stasiun Polonia dengan rata-rata curah hujan 19 mm serta curah hujan terendah adalah di Stasiun Sampali dengan rata-rata curah hujan 10 mm.

Tabel 5.4. Data Suhu dan Curah Hujan Tanggal 1-19 Mei 2009

Stasiun Polonia		Stasiun Sampali		Stasiun Tuntungan		Stasiun Binjai		Belawan	
Suhu	CH	Suhu	CH	Suhu	CH	Suhu	CH	Suhu	CH
33,90	70.00	33.00	14.00	33,70	2.00	ttd	0.00	28,90	0.00
33.00	20.00	32,40	1.00	32,80	28.00	ttd	0.00	28,60	0.00
31,50	3.00	31.00	10.00	30,80	69.00	ttd	56.00	27,10	13.00
33.00	1.00	32,50	0.00	33,20	9.00	ttd	0.00	27,60	0.00
30,80	1.00	30,60	2.00	30,60	25.00	ttd	50.00	27,40	68.00
33,30	1.00	32,40	19.00	32,60	10.00	ttd	2.00	27,90	24.00
32,30	0.00	31,80	0.00	32,60	14.00	ttd	84.00	28,60	1.00
33.00	12.00	32.00	0.00	34.00	35.00	ttd	40.00	29.00	0.00
33,40	4.00	32,40	3.00	32,80	3.00	ttd	70.00	29.00	24.00
33.00	115.00	32,60	1.00	33,70	59.00	ttd	0.00	28,20	14.00
31,90	8.00	32,60	41.00	33.00	15.00	ttd	66.00	28.00	7.00
33,40	0.00	32,60	7.00	33,60	57.00	ttd	56.00	28,30	5.00
33,20	41.00	32,60	0.00	33,50	2.00	ttd	0.00	28,40	0.00
33,80	7.00	32,60	16.00	33.00	4.00	ttd	20.00	27,90	13.00
32,30	30.00	31,20	56.00	31,60	2.00	ttd	10.00	28,20	2.00
32,80	2.00	32.00	11.00	33,40	7.00	ttd	18.00	28,30	50.00
32,70	14.00	32.00	3.00	33.00	5.00	ttd	0.00	28,70	1.00
32,40	0.00	32.00	7.00	32,80	42.00	ttd	10.00	27,70	3.00
33,60	30.00	32,60	0.00	33,60	0.00	ttd	0.00	28,80	0.00
32,81	19.00	32,15	10.00	32,86	20.00	ttd	25.00	28,24	12.00

Ket. CH = Curah Hujan, dalam mm. Suhu dalam (°C)

ttd = Data tidak tersedia

[Sumber : Badan Meteorologi dan Geofisika Balai Besar Wilayah I Medan]

5.5. Suhu Permukaan Daerah Penelitian

Suhu permukaan didapat dari hasil pengolahan citra Landsat, dimana pengolahannya akhirnya mengklasifikasikan suhu permukaan menjadi 5 (lima) klasifikasi, yaitu:

1. Kelas 1 : < 20 °C
2. Kelas 2 : 20,01 °C – 22,00 °C
3. Kelas 3 : 22,01 °C – 24,00 °C
4. Kelas 4 : 24,01 °C – 26,00 °C
5. Kelas 5 : 26,01 °C – 28,00 °C

6. Kelas 6 : $28,01^{\circ}\text{C} - 30,00^{\circ}\text{C}$
7. Kelas 7 : $30,01^{\circ}\text{C} - 31,00^{\circ}\text{C}$
8. Kelas 8 : $> 31,01^{\circ}\text{C}$

Sebagian besar suhu permukaan di daerah penelitian merupakan suhu dengan kelas 1 (pertama) yaitu suhu antara $20,92^{\circ}\text{C} - 22,78^{\circ}\text{C}$ yang berada di bagian tepi Metropolitan Mebidang, yang merupakan daerah dengan kerapatan bangunan rendah, kerapatan vegetasi tinggi dan kepadatan penduduk yang rendah. Sedangkan daerah dengan suhu permukaan tinggi berada di bagian tengah, atau pusat kota yaitu Kota Medan dengan suhu permukaan kelas 5 yaitu suhu permukaan diatas $30,19^{\circ}\text{C}$. Hal ini dikarenakan daerah atau pusat kota tersebut merupakan daerah dengan kerapatan vegetasi rendah, bahkan daerah tanpa vegetasi. Kemudian, daerah tersebut merupakan daerah dengan kerapatan bangunan tinggi dan kepadatan penduduk yang tinggi.

5.6. Analisis Spasial Suhu Permukaan

Untuk menjawab pertanyaan penelitian, hubungan antara suhu permukaan dengan variabel penelitian, berupa tutupan lahan, kerapatan vegetasi, kerapatan bangunan dan kepadatan penduduk, maka akan ditampilkan keterkaitan antara suhu permukaan dengan variabel penelitian. Untuk melihat keterkaitan antara suhu permukaan dengan variabel-variabel penelitian, maka akan dianalisis berdasarkan titik-titik survei, dimana di titik-titik tersebut memiliki nilai suhu permukaan, nilai kerapatan vegetasi, nilai kerapatan bangunannya. Sehingga dihasilkan analisis keterkaitan antara suhu permukaan dengan variabel-variabel tersebut dengan uji statistik.

5.6.1. Suhu Permukaan dengan Tutupan Lahan

Dalam Peta Tutupan Lahan dan Peta Suhu Permukaan (lihat Peta 4 dan Peta 8), bahwa suhu permukaan yang tinggi itu berada di daerah yang bertutupan lahan wilayah terbangun. Berbeda jauh dengan daerah yang tutupan lahannya berupa hutan ataupun daerah bervegetasi seperti perkebunan yang memiliki suhu permukaan rendah. Perbedaan antara suhu di wilayah

terbangun dengan wilayah bervegetasi tinggi, dapat mencapai 6°C . Suhu permukaan pada tutupan lahan wilayah terbangun sangat terlihat jelas berbeda dibandingkan dengan wilayah sekitar dengan tutupan lahan non wilayah terbangun, pada (Peta 8) suhu permukaan tinggi diatas 30°C berada di bagian tengah atau pusat kota, kemudian konsentrasi suhu permukaan yang sama di atas 30°C berada di pusat Kota Binjai dan Kota Lubuk Pakam. Jadi, suhu berkorelasi dengan tutupan lahan terbangun, dimana suhu permukaan tinggi ada di wilayah terbangun.

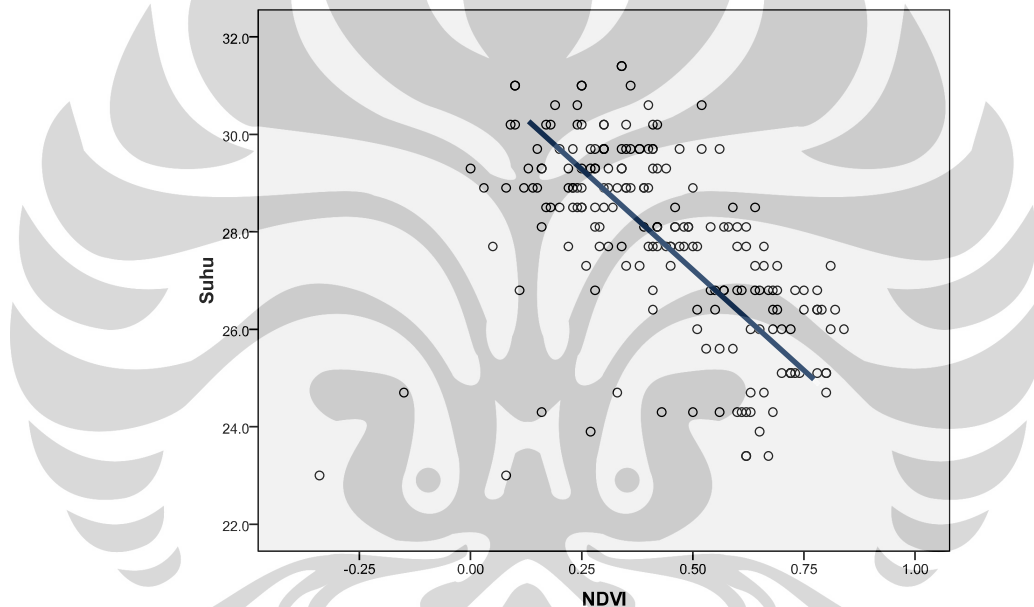
Berdasarkan (Peta 4) tutupan lahan daerah penelitian sebagian besar berupa perkebunan, hutan sehingga suhu permukaan termasuk suhu permukaan yang rendah, sehingga pada (Peta 8) dapat terlihat bahwa suhu permukaan dengan kelas pertama dibawah 23°C mendominasi, dengan pola mengelilingi daerah dengan suhu permukaan tinggi yang tepat berada di bagian tengah. Jadi, semakin keluar dari pusat kota, dengan tutupan lahan yang beralih dari daerah terbangun (permukiman, perkantoran) ke daerah dengan tutupan lahan yang lebih homogen berupa daerah perkebunan maka suhu permukaannya semakin menurun, dan akan naik apabila tutupan lahannya berupa wilayah terbangun.

5.6.2. Suhu permukaan dengan Kerapatan Vegetasi

Vegetasi dapat mengurangi amplitudo suhu harian karena keberadaan tajuk vegetasi mampu mengurangi radiasi sinar matahari bagi lingkungan di bawahnya, selain itu kelembaban yang disebabkan oleh transpirasi vegetasi dapat mempengaruhi kelembaban bagi lingkungan sekitarnya. Secara keseluruhan Kota Medan memiliki suhu yang lebih tinggi, salah satunya diakibatkan oleh luasan daerah bervegetasi seperti hutan kota yang masih sangat kecil. Menurut Dinas Pertamanan Kota Medan, total luas lahan yang saat ini menjadi hutan kota di Medan masih sangat kecil, yakni hanya berkisar 3,5 hingga 4 % saja. Hal ini masih jauh dari syarat minimal yang diperlukan, yakni sekitar 15 %. Sehingga Kota Medan akan terasa kurang nyaman di siang hari dikarenakan jumlah vegetasi yang akan mereduksi panas sangat kecil. Dalam Peta Kerapatan Vegetasi dan Peta Suhu Permukaan (lihat Peta

5 dan Peta 8), bahwa suhu permukaan yang tinggi itu berada di daerah yang non vegetasi, seperti pusat Kota Medan serta suhu permukaan rendah berada di daerah dengan kerapatan vegetasi tinggi, dapat dilihat menyebar di pinggiran daerah penelitian.

Untuk melihat keterkaitan ataupun hubungan antara suhu permukaan dengan kerapatan vegetasi dapat dilihat dengan analisis statistik seperti dibawah ini, dimana dihitung nilai korelasi antara nilai suhu permukaan dengan nilai kerapatan vegetasi. Korelasi antara suhu permukaan dengan kerapatan vegetasi ditunjukkan dengan nilai r .



Gambar 5.8. Grafik korelasi antara suhu permukaan dengan kerapatan vegetasi

[Sumber : Hasil analisis]

Dari grafik diatas dapat dilihat bahwa suhu permukaan berkaitan dengan kerapatan vegetasi, untuk melihat korelasi antara suhu permukaan dengan kerapatan vegetasi digunakan analisis korelasi perason product moment seperti dibawah ini:

Tabel 5.5. Korelasi antara suhu permukaan dengan NDVI**Descriptive Statistics**

	Mean	Std. Deviation	N
Suhu	27.779	1.9334	200
NDVI	.4284	.21272	200

Correlations

		Suhu	NDVI
Suhu	Pearson Correlation	1	-.498**
	Sig. (2-tailed)		.000
	Sum of Squares and Cross-products	743.906	-40.728
	Covariance	3.738	-.205
	N	200	200
NDVI	Pearson Correlation	-.498**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	Sum of Squares and Cross-products	-40.728	9.005
	Covariance	-.205	.045
	N	200	200

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

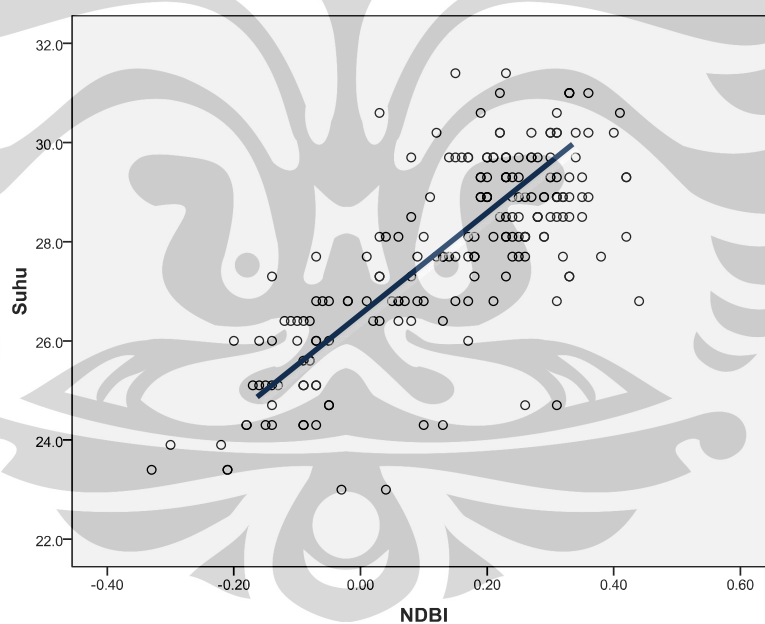
Dari data diatas dapat dilihat bahwa rata-rata suhu di daerah penelitian adalah 27.79 °C dan rata-rata nilai kerapatan vegetasi (NDVI) 0.42. Dengan taraf kepercayaan 99% diperoleh nilai $r=0.498$ artinya NDVI memiliki korelasi rendah dengan suhu.

5.6.3. Suhu permukaan dengan Kerapatan Bangunan

Dalam Peta Kerapatan Bangunan dan Peta Suhu Permukaan (lihat Peta 6 dan 8), bahwa suhu permukaan yang tinggi berada di daerah yang kerapatan bangunanya tinggi, tepatnya di Kota Medan. Terdapat perbedaan antara suhu permukaan di kerapatan bangunan di Kota Medan dibandingkan

dengan kerapatan bangunan di Kota Binjai dan Kota Lubuk Pakam. Perbedaan ini diakibatkan oleh kerapatan bangunannya yang berbeda, dimana daerah permukiman di Kota Medan lebih padat dengan kerapatan vegetasi lebih rendah dibandingkan dengan daerah permukiman di Kota Binjai dan Kabupaten Deli Serdang.

Dengan kerapatan bangunan yang lebih terkonsentrasi dibagian tengah maka suhu permukaan lebih tinggi di bagian tengah tepatnya Kota Medan lebih tinggi dibandingkann dengah wilayah sekitarnya. Semakin keluar dari pusat kota maka kerapatan bangunannya semakin menurun. Maka suhu permukaan semakin menurun mengikuti pola kerapatan bangunan. Namun, akan ditemukan beberapa lokasi dengan kerapatan bangunan tinggi, tepatnya pada pusat-pusat Kota Binjai dan Kota Lubuk Pakam sehingga suhu permukaannya akan naik atau lebih tinggi lagi.



Gambar 5.9. Grafik korelasi antara suhu permukaan dengan kerapatan bangunan
[Sumber : Hasil analisis]

Dari grafik diatas dapat dilihat bahwa suhu permukaan berkaitan dengan kerapatan bangunan, untuk melihat korelasi digunakan analisis korelasi perason seperti dibawah ini:

Tabel 5.6 Korelasi antara suhu permukaan dengan NDBI**Descriptive Statistics**

	Mean	Std. Deviation	N
Suhu	27.779	1.9334	200
NDBI	.1420	.17161	200

Correlations

		Suhu	NDBI
Suhu	Pearson Correlation	1	.751**
	Sig. (2-tailed)		.000
	Sum of Squares and Cross-products	743.906	49.617
	Covariance	3.738	.249
	N	200	200
NDBI	Pearson Correlation	.751**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	Sum of Squares and Cross-products	49.617	5.861
	Covariance	.249	.029
	N	200	200

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Dari data diatas dapat dilihat bahwa rata-rata suhu di daerah penelitian adalah 27.79⁰C dan rata-rata nilai kerapatan bangunan (NDBI) 0.14. Dengan taraf kepercayaan 99% diperoleh nilai r=0.751 artinya NDBI memiliki korelasi tinggi dengan suhu.

BAB 6

KESIMPULAN

Suhu permukaan di Metropolitan Mebidang menunjukkan distribusi yang memusat di inti kota yaitu Kota Medan. Suhu permukaan tinggi terdapat di bagian tengah daerah penelitian, yang merupakan Kota Medan, dan terdapat pusat-pusat suhu permukaan tinggi di bagian timur dan barat yaitu pusat Kota Binjai dan Kabupaten Deli Serdang. Suhu permukaan rendah terdapat di bagian tepi wilayah penelitian yakni daerah perkebunan yang mengindikasikan kerapatan vegetasi tinggi dan kepadatan bangunan rendah. Wilayah dengan suhu permukaan rendah mengelilingi daerah dengan suhu permukaan tinggi.

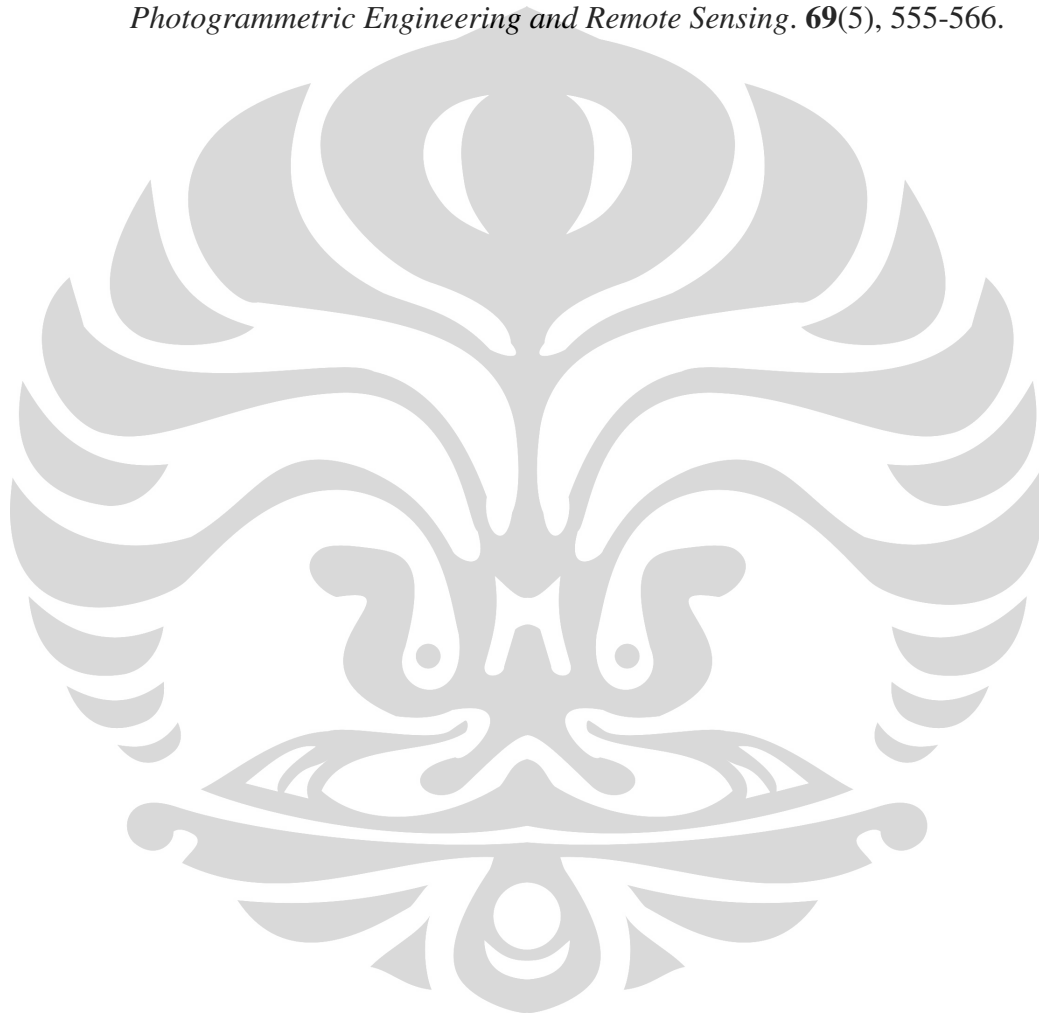
Suhu permukaan menunjukkan pola yang sejalan dengan pola tutupan lahan terbangun. Suhu permukaan tertinggi terdapat pada tutupan lahan terbangun dan kerapatan bangunan tinggi, serta kerapatan vegetasi rendah sedangkan suhu permukaan rendah terdapat pada tutupan lahan bervegetasi dengan kerapatan bangunan rendah serta kerapatan vegetasi tinggi. Semakin tinggi kerapatan bangunannya berarti semakin tinggi suhu permukaannya. Semakin tinggi kerapatan vegetasi berarti semakin rendah suhu permukaannya. Dari hasil uji statistik kerapatan bangunan memiliki pengaruh yang lebih kuat dibandingkan dengan kerapatan vegetasi dalam mempengaruhi suhu permukaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiyanti, S. (1993). *Kutub – Kutub Panas Kota di Jakarta*. Tesis Program Pasca Sarjana Universitas Indonesia. Depok
- Adiyanti, S. (1997). *Studi Tentang Kutub Panas Kota di Jakarta Pada Tahun 1992*. Jurnal lingkungan dan pembangunan, LIPI.
- Ariandy, P. (2008). *Urban Heat Island di Kota Pangkalpinang tahun 2000 dan 2006*. Program Sarjana Departemen Geografi Universitas Indonesia. Depok
- Artiningsih, Totok G, Sudibyakto. (2004). *Pengaruh Kepadatan Bangunan Permukiman Kota terhadap Suhu Udara pada Berbagai Ekosistem Bentang Lahan (Studi Kasus di Sebagian Kota Semarang, Jawa Tengah)*. <http://i-lib.ugm.ac.id/jurnal/download.php?dataId=478>. diakses 23 Mei 2010
- Baumann, P.R. (2001). *An Urban Heat Island: Washington D.C.* <http://www.mech.tohoku.ac.jp/mech-labs/tssaitoh/E-HI1.html>. diakses 13 April 2010
- Bintarto, R & S. Hadisumarno (1991). *Metode Analisa Geografi*. Cetakan ke-4. Jakarta: LP3ES
- Chen,P.S.C.Liew & L.K.Kwoh. (2001). Dependence of Urban Temperature Elevation on Landcover Types. The 22nd Asian Conference on Remote Seneing,5-9November 2001,Singapore
- Hartanto. (2006). Landuse and Land Cover. <http://www.hartanto.wordpress.com>. Diakses13 April 2010
- Hidayat, H. (2006). *Distribusi Suhu Permukaan di Kota Bandung*. Skripsi Sarjana Departemen Geografi FMIPA UI. Depok
- Ketut Sudipta I.G, Adnyana P, Putut Suparsa I.G. (2008). *Model Penggunaan Lahan untuk Bangunan di Wilayah Perkotaan Provinsi Bali*. Teknik Sipil Vol.12, No.2
- Lillesand, T.M. and Kiefer R, W. (1994). *Remote Sensing and Image Interpretation*.Third Edition.John Wiley & Son, Inc. New York

- Ling, O.G. (1995). *Environment and The City: Sharing Singapore's Experience and Future Challenge*. Singapore. The Institute of Policy Studies.
- Nowak, D.J. (2000). *The Effects of Urban Trees on Air Quality*. USDA. New York-USA. <http://www.coloradotrees.org/...pdf>. diakses 27 Mei 2010
- Purwadhi, Sri. (2001). *Interpretasi Citra Digital*. Grasindo:Jakarta
- Putri (2007). *Variasi Suhu Udara Permukaan pada Penggunaan Tanah Perkotaan*. Program Sarjana Departemen Geografi Universitas Indonesia. Depok.
- Santosa (2000). *Kinerja Termal Bangunan pada Lingkungan Berkepadatan Tinggi dengan Variabel Atap, Dinding, Ventilasi dan Plafon*. <http://www.puslit2.petra.ac.id/ejournal/...pdf>. diakses 28 Mei 2010
- Saripin, I. (2003). *Identifikasi Penggunaan Lahan dengan menggunakan Citra Landsat Thematic Mapper*. <http://www.pustaka-deptan.go.id/publikasi/...pdf>. diakses 27 Mei 2010
- Setiawan, N. (2004) Perubahan Konsep Perkotaan dan Implikasinya terhadap Analisis Urbanisasi. <http://www.pustaka.unpad.ac.id/....pdf>. diakses 28 Mei 2010
- Sobrin, dkk. (2004). *Land Surface Temperature Retrieval from Landsat TM5. Remote Sensing of Environment*, Vol.(90). Hal 434-440
- Sondang, I (2007). *Karakteristik Perluasan Wilayah Terbangun di Metropolitan Medan-Binjai-Deli Deli Serdang (Mebidang)*. Program Sarjana Departemen Geografi Universitas Indonesia. Depok
- Sukartono, W.S. (2002). *Teknik Perbaikan Data Digital (Koreksi dan Penajaman) Citra Satelit*. Buletin Teknik Pertanian Vol.7 Nomor 1.
- (2008). *Iklim Mikro dan Kebutuhan Ruang Terbuka Hijau di Kota Semarang*. Vol.15, No.3, November 2008:125-140. Semarang. Jurusan Geografi FIS Universitas Negeri Semarang
- Setyowati, D.L. (2006). *Potensi Pengembangan Kawasan Resapan di Kota Semarang*. MGI Vol. 20, No.2, September 2006 (152-167). Semarang. Jurusan Geografi FIS Universitas Negeri Semarang (UNNES)
- Triyanti, (2008). *Pola Suhu Permukaan Kota Semarang Tahun 2001 dan 2006*. Program Sarjana Departemen Geografi Universitas Indonesia. Depok

- Tursilowati, L. (2008). *Urban Heat Island dan Kontribusinya pada perubahan Iklim dan Hubungannya dengan Perubahan lahan*. <http://www.dirgantarlapan.or.id/apklimatling/...pdf>, diakses 28 Mei 2010.
- Tursilowati, L. (2005). *Peneliti Bidang Aplikasi Klimatologi dan Lingkungan, Pusat Pemanfaatan Sains Atmosfer dan Iklim, LAPAN, Bandung*. <http://www.dirgantarlapan.or.id/..pdf>, diakses 28 Mei 2010.
- Weng, Q. (2004). Fractal Analysis of Satellite-Detected Urban Heat Island Effect. *Photogrammetric Engineering and Remote Sensing*. **69**(5), 555-566.





Tabel 5.7. Analisis suhu permukaan berdasarkan titik-titik survei

No	Data Lapangan			Data Citra		
	Kerapatan Vegetasi	Kerapan Bangunan	Penggunaan Tanah	NDVI	NDBI	Suhu
1	Vegetasi jarang hanya berupa pepohonan yang jarang	Tinggi,dengan bangunan yang rapat	Permukiman di Pusat Kota	0.35	0.22	30.20
2	Sedang, berupa alang-alang dan pohon yang kurang terawat	Jarang, disekitar permukiman terdapat lahan kosong, dan pepohonan	Permukiman di selatan Kota Medan	0.52	0.14	29.70
3	Sedang dan tinggi untuk beberapa lokasi	Jarang, hanya berupa rumah yang memiliki jarak kira-kira 10m	Ladang di selatan Kota Medan	0.50	0.12	27.70
4	Jarang, hanya berupa pepohonan di jalan	Tinggi, berupa gedung-gedung diatas satu lantai	Pusat Perkantoran di Kota Medan	0.09	0.34	30.20
5	Sedang, berupa pohon plaem khas perumahan	Sedang, dengan rumah yang tersusun rapi	Permukiman/Perumahan Elit di Kota Medan	0.22	0.33	29.30
6	Tinggi, berupa pohon kelapa sawit dengan tinggi pohon 4-6m	Tidak ada	Perkebunan Kelapa Sawit di Lubuk Pakam	0.81	-0.07	26.00
7	Sedang, beberapa pohon di jalan dan didepan pekarangan rumah	Sedang, dengan rumah hanya sebatas jalan raya	Pusat Kota Lubuk Pakam	0.28	0.25	28.10
8	Sedang, dengan pepohonan	Sedang, dengan rumah yang berukuran sedang	Permukiman di Lubuk Pakam	0.30	0.28	28.50

9	Tinggi, dengan perkebunan yang sangat luas	Tidak ada	Perkebunan Tebu di Kota Binjai	0.79	-0.10	26.40
10	Tinggi, dengan pohon yang tinggi 4-5m dan luas	Tidak ada	Perkebunan Rambutan di Kota Binjai	0.82	-0.08	26.40
11	Sedang, dengan pepohonan di depan pekarangan	Sedang	Perumahan di Kota Binjai	0.28	0.23	29.70
12	Jarang, hanya berupa pohon di koridor tengah jalan raya	Tinggi, dengan rumah yang rapat dan bertingkat	Pusat Perdagangan di Kota Binjai	0.25	0.42	29.30
13	Sedang, hanya berupa alang-alang atau semak belukar	Tidak ada	Lahan Kosong di Kota Binjai	0.60	0.07	26.80
14	Sedang, pepohonan masih ada	Sedang, sebab beberapa rumah masih ada	Sawah di Kota Medan, perbatasan dengan Kota Binjai	0.48	0.18	28.10
15	Tidak ada	Tinggi, dengan gedung-gedung bertingkat	Pusat Bisnis di Kota Medan (Perkantoran dan Belanja)	0.10	0.33	31.00
16	Sedang dengan pepohonan berupa bambu dan semak-belukar	Sedang, dengan beberapa rumah dari bahan kayu	Sungai di selatan Kota Binjai	0.31	0.26	28.90

17	Sedang, dengan pohon-pohon serta bunga penghias taman	Tinggi, dengan bangunan bertingkat dan perumahan	Taman Kota, Jalan Sudirman Kota Medan	0.20	0.34	29.70
18	Tinggi dengan pepohonan yang beragam dan berdaun lebat	Sedang, sebab terdapat beberapa rumah kayu dekat dengan sungai	Badan air di berupa sungai di Kelurahan Medan Johor	0.40	0.17	29.70
19	Sedang dengan pekarangan rumah yang ditanami pohon dan bunga-bunga	Sedang, dengan rumah yang hanya 1 lantai dan berukuran sedang	Permukiman di Kota Medan, Pringg	0.32	0.28	28.50

[Sumber : Hasil analisis]

Lampiran 1. Tabel Luas Kecamatan di Metropolitan Mebidang

Kabupaten/Kota	Kecamatan	Luas (Ha)
Deli Serdang	Batang Kuis	4.226,192
	Beringin	5.208,451
	Deli Tua	1.223,164
	Hamparan Perak	34.459,835
	Labuhan Deli	6.813,901
	Lubuk Pakam	3.587,472
	Namorambe	6.887,493
	Pagar Merbau	6.232,266
	Pancur Batu	13.718,924
	Pantai Labu	10.630,012
	Patumbak	5.323,955
	Percut Sei Tuan	20.968,055
	Sunggal	9.406,408
	Tanjung Morawa	14.193,254
Total Luas Deli Serdang		142.879,382
Binjai	Binjai Barat	1.819,861
	Binjai Kota	395,166
	Binjai Selatan	3.264,491
	Binjai Timur	2.598,547
	Binjai Utara	2.445,308
Total Luas Binjai		10.523,373
Medan	Medan Amplas	1.405,223
	Medan Area	446,757
	Medan Barat	787,758
	Medan Baru	582,455
	Medan Belawan	3.000,449
	Medan Deli	2.578,414
	Medan Denai	1.355,086
	Medan Helvetia	1.195,936
	Medan Johor	1.803,860
	Medan Kota	604,878
	Medan Labuhan	3.581,588
	Medan Maimun	311,706
	Medan Marelan	2.173,774
	Medan Perjuangan	213,718
	Medan Petisah	540,854
	Medan Polonia	844,011
	Medan Selayang	1.159,759
Medan Sunggal	1.482,560	
Medan Tembung	481,795	
Medan Timur	933,229	
Medan Tuntungan	2.223,066	
Total Luas Medan		27.706,876
Luas MEBIDANG		181.109,631

[Sumber : Badan Pusat Statistik Sumatera Utara]

Lampiran 2. Tabel Jumlah Penduduk per kecamatan

Kabupaten / Kecamatan	Jumlah Penduduk (dalam jiwa)		
	Tahun 1990	Tahun 2000	Tahun 2008
Kabupaten Deli Serdang			
Kec Labuhan Deli	36.773	43.660	54.094
Kec Hamparan Perak	98.153	115.299	141.216
Kec Percut Sei Tuan	197.193	267.570	333.424
Kec Pantai Labu	32.224	34.435	43.981
Kec Batang Kuis	30.035	38.112	49.837
Kec Lubuk Pakam	65.100	71.326	92.579
Kec Sunggal	120.684	169.242	226.935
Kec Tanjung Morawa	111.349	145.311	175.703
Kec Pancur Batu	47.961	63.883	82.290
Kec Patumbak	34.522	55.220	74.065
Kec Deli Tua	32.806	44.958	56.691
Kec Namorambe	17.444	23.096	27.393
Kec Beringin	39.265	42.295	52.409
Kec Pagar Merbau	25.441	28.537	34.461
Jumlah	888.950	1.142.944	1.445.078
Kota Medan			
Kec Medan Belawan	83.666	91.881	9.4979
Kec Medan Labuhan	55.624	89.245	105.015
Kec Medan Marelan	58.928	88.790	124.369
Kec Medan Deli	100.109	130.255	147.403
Kec Medan Timur	109.433	112.888	111.839
Kec Medan Barat	87.849	86.706	77.680
Kec Medan Tembung	117.902	134.113	139.256
Kec Medan Helvetia	110.903	128.144	142.777
Kec Medan Perjuangan	104.458	97.699	103.809
Kec Medan Petisah	79.575	69.778	66.896
Kec Medan Denai	106.946	125.505	137.443
Kec Medan Sunggal	91.675	103.803	108.688
Kec Medan Area	113.305	110.432	107.300
Kec Medan Kota	96.517	84.530	82.783
Kec Medan Baru	49.499	43.415	43.419
Kec Medan Maimun	49.148	48.995	56.821
Kec Medan Polonia	53.605	46.316	52.472
Kec Medan Selayang	54.801	77.783	84.148
Kec Medan Amplas	86.634	88.638	113.099
Kec Medan Johor	71.296	101959	114.143
Kec Medan Tuntungan	48.539	65.645	68.817

Jumlah	1.730.412	1.926.520	2.083.156
Kota Binjai			
Kec Binjai Utara	51.597	59.777	71.698
Kec Binjai Barat	29.384	35.535	41.838
Kec Binjai Kota	28.684	32.210	37.232
Kec Binjai Timur	38.572	46.207	52.280
Kec Binjai Selatan	33.629	39.458	45.208
Jumlah	181.866	213.187	248.256

[Sumber : Badan Pusat Statistik Sumatera Utara.]

Lampiran 3. Kepadatan Penduduk Metropolitan Mebidang

Kota / Kepadatan	Kepadatan (Jiwa/Ha)		
Kabupaten Deli Serdang	21.836	Kec Medan Deli	8.177
Kec Batang Kuis	1.159	Kec Medan Denai	15.297
Kec Beringin	933	Kec Medan Helvetia	11.922
Kec Deli Tua	5.783	Kec Medan Johor	7.424
Kec Hamparan Perak	579	Kec Medan Kota	15.359
Kec Labuhan Deli	406	Kec Medan Labuhan	2.271
Kec Lubuk Pakam	2.845	Kec Medan Maimun	11.823
Kec Namorambe	413	Kec Medan Marelan	3.224
Kec Pagar Merbau	514	Kec Medan Perjuangan	23.112
Kec Pancur Batu	630	Kec Medan Petisah	14.872
Kec Pantai Labu	504	Kec Medan Polonia	6.090
Kec Patumbak	2.930	Kec Medan Selayang	6.233
Kec Percut Sei Tuan	1.625	Kec Medan Sunggal	6.876
Kec Sunggal	2.250	Kec Medan Tembung	20.169
Kec Tanjung Morawa	1265	Kec Medan Timur	14.642
Kota Binjai	19.457	Kec Medan Tuntungan	4.613
Kec Binjai Barat	3.793	Jumlah Total	278.840
Kec Binjai Kota	8.801		
Kec Binjai Selatan	1.481		
Kec Binjai Timur	2.384		
Kec Binjai Utara	2.998		
Kota Medan	237.547		
Kec Medan Amplas	7.793		
Kec Medan Area	27.781		
Kec Medan Barat	11.787		
Kec Medan Baru	8.662		
Kec Medan Belawan	9.420		

[Sumber : Badan Pusat Statistik Sumatera Utara]

**Lampiran 4. Informasi Suhu dan Curah Hujan
Daerah Kota Medan dan Sekitarnya (Stasiun Polonia)
Tahun 2009**

Tanggal	Mei		Juni		Juli	
	Suhu	CH	Suhu	CH	Suhu	CH
1	33,9	69,8	33,8	0	33,1	0
2	33	20,4	32,9	0	34,5	0
3	31,5	2,9	34,2	0	34,4	0
4	33	1,3	35,7	0	35,2	22,6
5	30,8	1	36,5	0	32	1
6	33,3	0,8	34,3	3,8	32,8	0
7	32,3	0,2	33,5	0,2	33,4	58,6
8	33	12,4	34	0	31,6	0
9	33,4	4,1	34,6	0	32,8	0
10	33	115,4	33,4	0	33,1	0
11	31,9	7,9	34,4	0	34,9	7,9
12	33,4	0	34,2	0	30,6	0
13	33,2	41,4	32,2	21,4	34,4	0
14	33,8	6,9	33,1	16,9	34,4	28,2
15	32,3	30,2	33,4	1	31,8	0
16	32,8	2	34,1	0	31,4	0
17	32,7	13,8	34,5	0	34,4	0
18	32,4	0	33,4	0	33,3	0
19	33,6	30	34	0	34	0
20	33,9	36,5	32	1,5	34,8	0
21	31,8	6,8	32	0	33,7	2,8
22	33,9	0	32,7	0	32,2	11,6
23	33,3	0	32,5	0,6	33,3	0
24	35,2	0	31,8	0,3	35,4	0
25	33,6	0	35	0	34	13,4
26	31,3	18,6	33,6	1,1	35,2	14,3
27	33,7	32,7	33,2	1,6	32,5	11,3
28	31,2	0	33	29,3	32,9	19,3
29	34,2	11,6	33	0	33,3	0
30	31,6	0	33,2	0	33,3	0
31	33	0			32,8	0,5

[Sumber : Badan Meteorologi dan Geofisika Balai Besar Wilayah 1 Medan]

Lampiran 5. Informasi Suhu dan Curah Hujan
Daerah Kabupaten Deliserdang dan Sekitarnya (Stasiun Sampali)
Tahun 2009

Tanggal	Mei		Juni		Juli	
	Suhu	CH	Suhu	CH	Suhu	CH
1	33	14,1	32,8	0	32	0
2	32,4	0,8	31,8	0	33,4	0
3	31	9,8	33	0	33,2	2,8
4	32,5	0,1	34,6	0	34,2	15,5
5	30,6	1,9	34	0	31,8	1
6	32,4	18,7	34	13,5	32,2	0
7	31,8	0	33,5	0	33,2	22,6
8	32	0	33,2	0	31,6	0
9	32,4	2,5	32,8	0	33	0
10	32,6	1,3	33	0	32	0
11	32,6	40,8	33,9	0	33,6	6,9
12	32,6	6,7	33,4	0	30,2	0
13	32,6	0	32,2	0	32,2	0
14	32,6	15,8	33,6	30,7	33,2	51
15	31,2	56,3	32,6	0	31	0
16	32	10,5	32,8	0	31	0
17	32	2,5	33,2	0	34	0
18	32	6,8	32,8	0	32,6	1,5
19	32,6	0	33,6	0	33,6	0
20	32,8	28,5	32,2	0	34	0
21	31,2	16,6	32,4	0,2	33,4	4,5
22	32,6	0	31,6	0	31,8	23,7
23	32,8	0	32,6	0	32,2	0
24	34	0	30,6	0	34,4	0,1
25	32,6	0	33,8	0	33	0,5
26	30,6	0	33,2	0	32,4	58
27	32,8	0	32,8	0	32	1,8
28	30,8	12,5	31,6	4,6	32,2	0
29	33,6	0	32,4	0	32,4	0
30	31,2	19,6	32,8	0	32	0
31	32,6	0			32,8	0

[Sumber : Badan Meteorologi dan Geofisika Balai Besar Wilayah 1 Medan]

**Lampiran 6. Informasi Suhu dan Curah Hujan
Daerah Kabupaten Deliserdang dan Sekitarnya (Stasiun Tuntungan)
Tahun 2009**

Tanggal	Mei		Juni		Juli	
	Suhu	CH	Suhu	CH	Suhu	CH
1	33,7	2	34,2	0	33,4	0
2	32,8	28	32,7	0	33,8	0
3	30,8	69	35	0	34,5	0
4	33,2	9,3	35,2	0	34,8	25
5	30,6	24,5	36,3	0	32,4	4,7
6	32,6	10	34,8	0	33	0
7	32,6	14	33,9	30	32,8	0,3
8	34	35	34,5	0	32,2	0
9	32,8	3	34,3	0	33,8	0,1
10	33,7	59	35	0	32,4	0
11	33	15	34,8	0	33,8	0
12	33,6	57	34	0	31,4	2,2
13	33,5	2	33	0	34	0
14	33	4	34,8	6,8	33,4	0
15	31,6	2	33,8	5	31	0
16	33,4	7	33,9	0	30,4	0
17	33	4,5	34,3	0	35,9	0
18	32,8	42	33,8	0	35,9	0
19	33,6	0	33,7	0	32,8	0
20	33,7	5,7	32,2	0	35	0
21	31,6	0	32,5	0	33,8	0
22	36,6	0	32,9	0	32,9	0
23	33,2	0	33,3	0	34,3	0
24	34,6	0	30,3	0	34,9	0
25	34,4	0	34,6	0	34,8	0
26	31,4	3	34,6	0	34,8	13
27	34,6	7,8	33,5	1,6	33,4	0
28	31	0	33,5	66	33,5	0
29	34,8	0	32,5	29	33,9	0
30	31,6	0	33,7	0	33,7	0
31	32,8	0,1			33,2	0

[Sumber : Badan Meteorologi dan Geofisika Balai Besar Wilayah 1 Medan]

Lampiran 7. Informasi Suhu dan Curah Hujan
Daerah Kota Medan dan Sekitarnya (Stasiun Belawan)
Tahun 2009

Tanggal	Mei		Juni		Juli	
	Suhu	CH	Suhu	CH	Suhu	CH
1	28,9	0	28,7	0	27	18,2
2	28,6	0	28,7	48,3	28,2	0
3	27,1	12,7	27,5	0,8	29	0
4	27,6	0,2	29,2	0	28,2	0
5	27,4	68	29,3	0	27,3	46,2
6	27,9	24	28,9	2,2	28,2	0,5
7	28,6	1,4	28,5	0	28	0
8	29	0	28,2	0	27,1	1,3
9	29	24	29,1	0	28,2	0,1
10	28,2	13,5	29	0	28,8	ttu
11	28	6,5	29	0	28,4	0
12	28,3	5	29,3	0	27,3	8
13	28,4	0	29	0	28,7	0
14	27,9	13,4	28,4	8,5	28,9	0
15	28,2	2	28,3	15	27,4	3,9
16	28,3	50	28,6	0	27,9	0
17	28,7	0,5	29	0	28,5	0
18	27,7	2,5	28,6	0	28,6	0
19	28,8	0	29,1	0	29,3	35,8
20	28,1	54,4	28,7	0	28,6	0
21	28,4	ttu	28,4	0	29	0
22	28,7	0	27,6	0	26,4	72,6
23	29,2	0	28,3	0	28,2	5,5
24	29,5	0	27,5	0,1	27,4	1,2
25	28,9	1,6	28,9	0	27,9	17
26	28,3	0	28	0	27,3	44,4
27	28,2	0,2	27,8	0	27	15,8
28	27,7	ttu	27,8	0	26,7	0
29	28,7	0	29	0	27,6	0
30	27,7	21,5	29	18,2	27,9	0
31	28,9	0		0	28,8	0

[Sumber : Badan Meteorologi dan Geofisika Balai Besar Wilayah 1 Medan]
 ttu : Curah Hujan tidak terukur (< 0,1 mm)

**Lampiran 8. Informasi Suhu dan Curah Hujan
Daerah Kota Binjai dan Sekitarnya (Stasiun Binjai)
Tahun 2009**

Tanggal	Mei		Juni		Juli	
	Suhu	CH	Suhu	CH	Suhu	CH
1	ttd	0	ttd	0	ttd	0
2	ttd	0	ttd	4	ttd	0
3	ttd	56	ttd	20	ttd	0
4	ttd	0	ttd	0	ttd	0
5	ttd	50	ttd	0	ttd	0
6	ttd	2	ttd	0	ttd	0
7	ttd	84	ttd	28	ttd	0
8	ttd	40	ttd	0	ttd	7
9	ttd	70	ttd	0	ttd	0
10	ttd	0	ttd	0	ttd	0
11	ttd	66	ttd	0	ttd	0
12	ttd	56	ttd	0	ttd	0
13	ttd	0	ttd	0	ttd	0
14	ttd	20	ttd	0	ttd	0
15	ttd	10	ttd	5	ttd	38
16	ttd	18	ttd	10	ttd	0
17	ttd	0	ttd	0	ttd	0
18	ttd	10	ttd	0	ttd	0
19	ttd	0	ttd	0	ttd	0
20	ttd	108	ttd	0	ttd	0
21	ttd	0	ttd	0	ttd	0
22	ttd	0	ttd	0	ttd	14
23	ttd	0	ttd	0	ttd	28
24	ttd	0	ttd	0	ttd	0
25	ttd	0	ttd	0	ttd	0
26	ttd	0	ttd	0	ttd	0
27	ttd	0	ttd	0	ttd	40
28	ttd	4	ttd	41	ttd	19
29	ttd	0	ttd	0	ttd	50
30	ttd	52	ttd	0	ttd	0
31	ttd	0			ttd	0

[Sumber : Badan Meteorologi dan Geofisika Balai Besar Wilayah 1 Medan]
ttd = data tidak tersedia

Lampiran 9. Luasan Kerapatan Bangunan per kecamatan di Kabupaten Deliserdang

Kelas \ Kecamatan	Batangkuis	Beringin	Delitua	Hampanan Perak	Labuhan Deli	Lubuk Pakam	Namorambe	Pagar Merbau	Pancur Batu	Pantai Labu
Bukan Bangunan	1.143,46	636,49	119,49	7.309,07	3.392,07	552,93	1.816,01	1.114,54	3.397,82	2.173,11
Jarang	2.067,10	3.828,33	1.393,21	14.524,33	3.365,32	2.941,82	4.750,37	4.170,42	8.383,38	4.421,44
Sedang	1.677,87	3.041,01	658,64	8.921,06	638,74	1.436,82	1.115,87	1.155,73	2.894,51	3.844,04
Rapat	658,53	1.354,58	298,43	10.563,87	753,45	1.363,06	369,98	1.069,66	790,83	1.698,93
Tidak Terklasifikasi	46,95	7.008,92	7.000,52	8.340,23	7.283,18	21,33	7.363,76	6.989,87	7.115,36	7.339,63

Ket : Luas dalam hektar (Ha)

Kelas \ Kecamatan	Patumbak	Percut Sei Tuan	Sunggal	Tanjung Morawa
Bukan Bangunan	1.669,90	3.854,34	620,12	4.242,04
Jarang	2.267,06	6.580,35	7.851,94	6.201,65
Sedang	1.775,90	7.137,66	3.918,82	3.344,34
Rapat	9.252,69	7.560,69	7.869,58	1.969,65
Tidak Terklasifikasi	7.090,80	7.514,60	7.070,76	7.160,94

Ket : Luas dalam hektar (Ha)

Lampiran 10. Luasan Kerapatan Bangunan per kecamatan di Kota Binjai

Kelas \ Kecamatan	Binjai Barat	Binjai Kota	Binjai Selatan	Binjai Timur	Binjai Utara
Bukan Bangunan	195,39	46,11	384,55	143,23	83,76
Jarang	1.060,40	369,89	2.169,07	1.468,82	928,33
Sedang	528,10	101,47	876,45	1.109,98	2.038,73
Rapat	171,72	140,29	354,84	574,28	594,97
Tidak Terklasifikasi	6.969,53	6.959,85	6.984,28	6.969,13	7.012,32

Ket : Luas dalam hektar (Ha)

Lampiran 11. Luasan Kerapatan Bangunan per kecamatan di Kota Medan

Kelas \ Kecamatan	Medan Amplas	Medan Area	Medan Barat	Medan Baru	Medan Belawan	Medan Deli	Medan Denai	Medan Helvetia	Medan Johor	Medan Kota
Bukan Bangunan	37,57	0,72	17,07	13,03	2.067,07	112,52	14,17	40,22	40,15	0,93
Jarang	447,02	2,17	51,40	83,94	109,31	3.759,82	542,09	3200,31	855,08	19,03
Sedang	953,42	45,04	527,50	441,19	84,72	1.608,05	966,76	733,49	1105,28	86,65
Rapat	4.588,93	4.348,91	5.922,16	1.657,08	671,34	6.084,85	4517,53	6444,08	4753,41	4350,14
Tidak Terklasifikasi	15,46	0,06	2,76	2,59	7.079,63	107,87	3,09	7,75	10,40	1,18

Ket : Luas dalam hektar (Ha)

Kelas \ Kecamatan	Medan Labuhan	Medan Maimun	Medan Marelan	Medan Perjuangan	Medan Petisah	Medan Polonia	Medan Selayang	Medan Sunggal	Medan Tembung	Medan Timur
Bukan Bangunan	1403,60	12,67	762,28	10,26	7,69	16,48	37,65	69,06	12,22	14,57
Jarang	882,91	62,52	3401,13	20,53	23,11	247,22	402,38	333,20	91,84	39,42
Sedang	782,08	133,33	499,75	64,18	94,77	425,69	726,46	712,11	349,98	305,03
Rapat	1622,48	5886,35	1638,01	4.356,65	1.490,77	6.085,64	1.832,93	2293,97	4439,81	4397,64
Tidak Terklasifikasi	7087,63	1,05	7045,26	0,45	1,17	5,52	16,22	9,73	2,04	2,98

Ket : Luas dalam hektar (Ha)

Kelas \ Kecamatan	Medan Tuntungan
Bukan Bangunan	115,20
Jarang	1791,92
Sedang	1112,04
Rapat	386,84
Tidak Terklasifikasi	16,09

Ket : Luas dalam hektar (Ha)

[Sumber : Pengolahan Data, 2010]

Lampiran 12. Luasan Kerapatan Vegetasi per kecamatan di Kabupaten Deliserdang

Kelas \ Kecamatan	Batangkuis	Beringin	Delitua	Hampanan Perak	Labuhan Deli	Lubuk Pakam	Namorambe	Pagar Merbau	Pancur Batu	Pantai Labu
Bukan Vegetasi	ttd	0,77	0,18	118,05	100,90	ttd	2,28	3,61	0,76	101,05
Jarang	64,25	198,39	16,92	1.000,78	130,10	132,39	54,59	143,23	45,11	735,76
Sedang	2.927,44	2.938,70	3.119,89	5.097,25	406,85	2.966,51	3.243,31	3.031,25	1882,7	2.968,65
Rapat	331,89	211,60	3.150,71	2.179,15	873,80	3.031,72	3.093,42	3.110,78	3.079,54	141,46
Tidak Terklasifikasi	1,75	3,00	7,21	19,17	15,95	2,01	2,35	2,20	1,83	6,48

Ket : Luas dalam hektar (Ha)

Kelas \ Kecamatan	Patumbak	Percut Sei Tuan	Sunggal	Tanjung Morawa
Bukan Vegetasi	1,26	101,10	0,15	0,39
Jarang	40,78	1.236,97	736,14	241,10
Sedang	6.182,91	3.251,15	4.455,09	3.232,05
Rapat	3.235,86	654,97	4.209,90	3.366,07
Tidak Terklasifikasi	1,34	12,42	4,03	5,18

Ket : Luas dalam hektar (ha)

Lampiran 13. Luasan Kerapatan Vegetasi per kecamatan di Kota Binjai

Kelas \ Kecamatan	Binjai Barat	Binjai Kota	Binjai Selatan	Binjai Timur	Binjai Utara
Bukan Bangunan	ttd	ttd	ttd	ttd	ttd
Jarang	4,40	87,63	17,62	34,16	37,21
Sedang	1.547,84	1.525,22	150,37	1.454,03	1.516,87
Rapat	3.027,00	3.016,92	3.018,12	3.163,01	3.144,81
Tidak Terklasifikasi	3,31	2,85	8,81	1,09	5,26

Ket : Luas dalam hektar (Ha)

ttd : tidak tersedia

Lampiran 14. Luasan Kerapatan Vegetasi per kecamatan di Kota Medan

Kelas \ Kecamatan	Medan Amplas	Medan Area	Medan Barat	Medan Baru	Medan Belawan	Medan Deli	Medan Denai	Medan Helvetia	Medan Johor	Medan Kota
Bukan Vegetasi	ttd	ttd	ttd	ttd	108,91	ttd	ttd	ttd	ttd	ttd
Jarang	629,03	600,70	607,46	603,85	183,15	635,73	612,54	629,87	621,34	602,34
Sedang	3.059,30	2.913,68	2.938,84	1.449,40	91,41	2.930,93	2.923,38	4.355,82	4.446,34	2.924,05
Rapat	3.098,52	ttd	4,01	4,00	1.047,73	954,56	154,78	11,73	3.155,29	18,46
Tidak Terklasifikasi	1,37	0,75	0,75	0,54	3,17	5,07	0,74	1,46	1,12	0,41

Ket : Luas dalam hektar (Ha)

Kelas \ Kecamatan	Medan Labuhan	Medan Maimun	Medan Marelan	Medan Perjuangan	Medan Petisah	Medan Polonia	Medan Selayang	Medan Sunggal	Medan Tembung	Medan Timur
Bukan Vegetasi	0,15	ttd	0,53	10,26	ttd	ttd	ttd	ttd	ttd	ttd
Jarang	595,11	606,88	104,17	600,70	601,93	614,85	620,36	643,04	602,27	601,26
Sedang	3.112,64	117,06	2940,76	5,03	1438,00	1.546,14	1.431,05	1.436,04	2926,18	2936,64
Rapat	119,42	19,48	974,71	ttd	4,02	29,97	43,38	36,47	9,66	0,12
Tidak Terklasifikasi	5,76	0,29	1,25	0,67	3,64	0,72	1,09	1,61	0,61	0,67

Ket : Luas dalam hektar (Ha)

Kelas \ Kecamatan	Medan Tuntungan
Bukan Vegetasi	ttd
Jarang	618,95
Sedang	1685,33
Rapat	3078,58
Tidak Terklasifikasi	0,83

Ket : Luas dalam hektar (Ha)

ttd : tidak tersedia

[Sumber : Pengolahan Data, 2010]



Foto 1. Perkebunan rambutan di selatan Kota Binjai
(Dok. Nala Hutasoit 5 Mei 2010)



Foto 2. Ladang ditengah permukiman di Kota Binjai
(Dok. Nala Hutasoit 5 Mei 2010)



Foto 3. Sungai di Jalan Pintu Air IV Kelurahan Medan Johor
(Dok. Nala Hutasoit 4 Mei 2010)



Foto 4. Daerah terbangun di Kota Medan
(Dok. Nala Hutasoit 4 Mei 2010)



Foto 5. Jalan utama di Kota Medan
(Dok. Nala Hutasoit 4 Mei 2010)



Foto 6. Daerah pemukiman di Kota Binjai
(Dok. Nala Hutasoit 5 Mei 2010)



Foto 7. Perkebunan Tebu di selatan Kota Binjai
(Dok. Nala Hutasoit 5 Mei 2010)



Foto 8. Perkebunann rambutan di barat Kota Binjai
(Dok. Nala Hutasoit 5 Mei 2010)



Foto 9. Pusat Bisnis dan Pusat Kota Binjai
(Dok. Nala Hutasoit 5 Mei 2010)



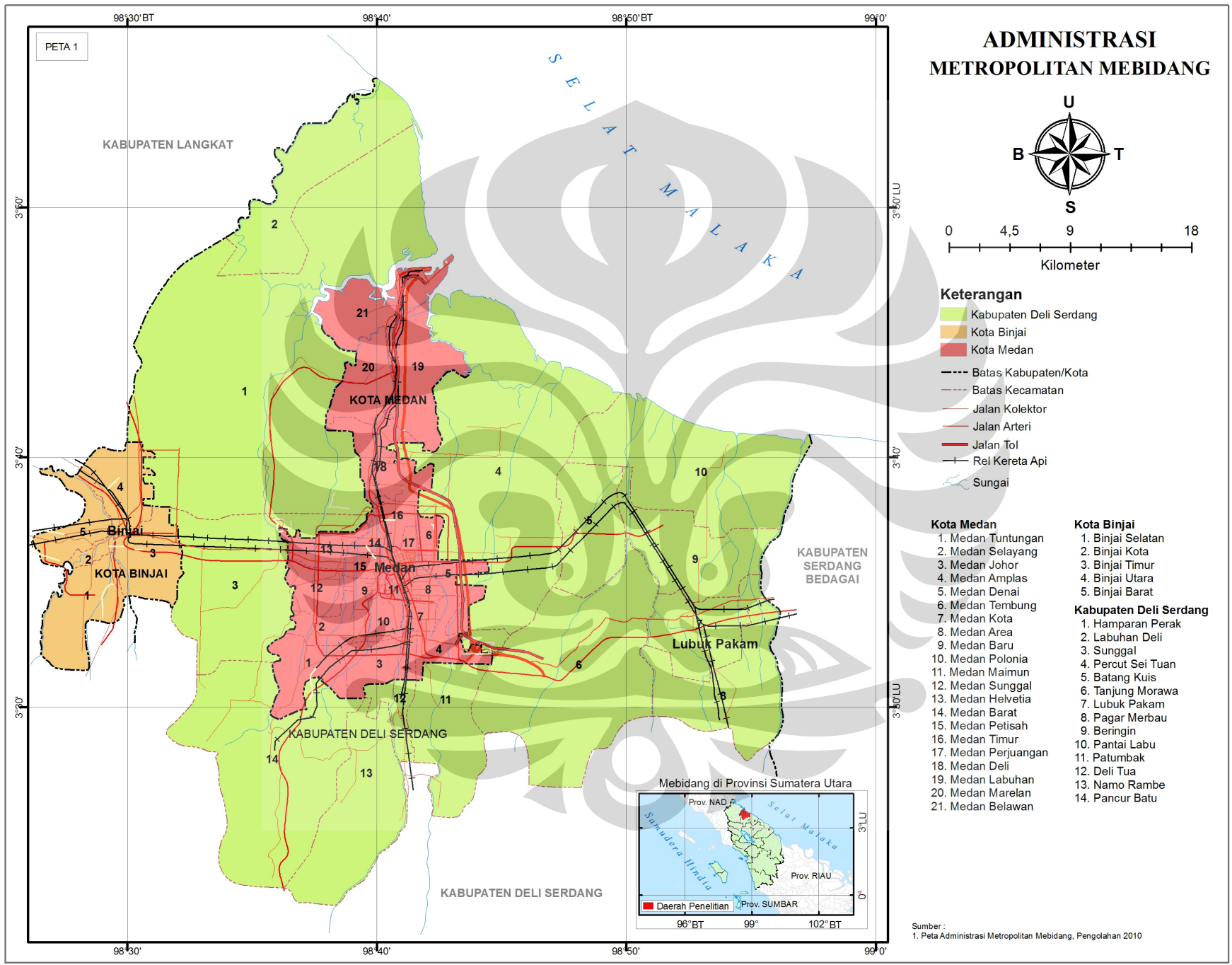
Foto 10. Badan air berupa sungai yang membelah Kota Binjai
(Dok. Nala Hutasoit 5 Mei 2010)

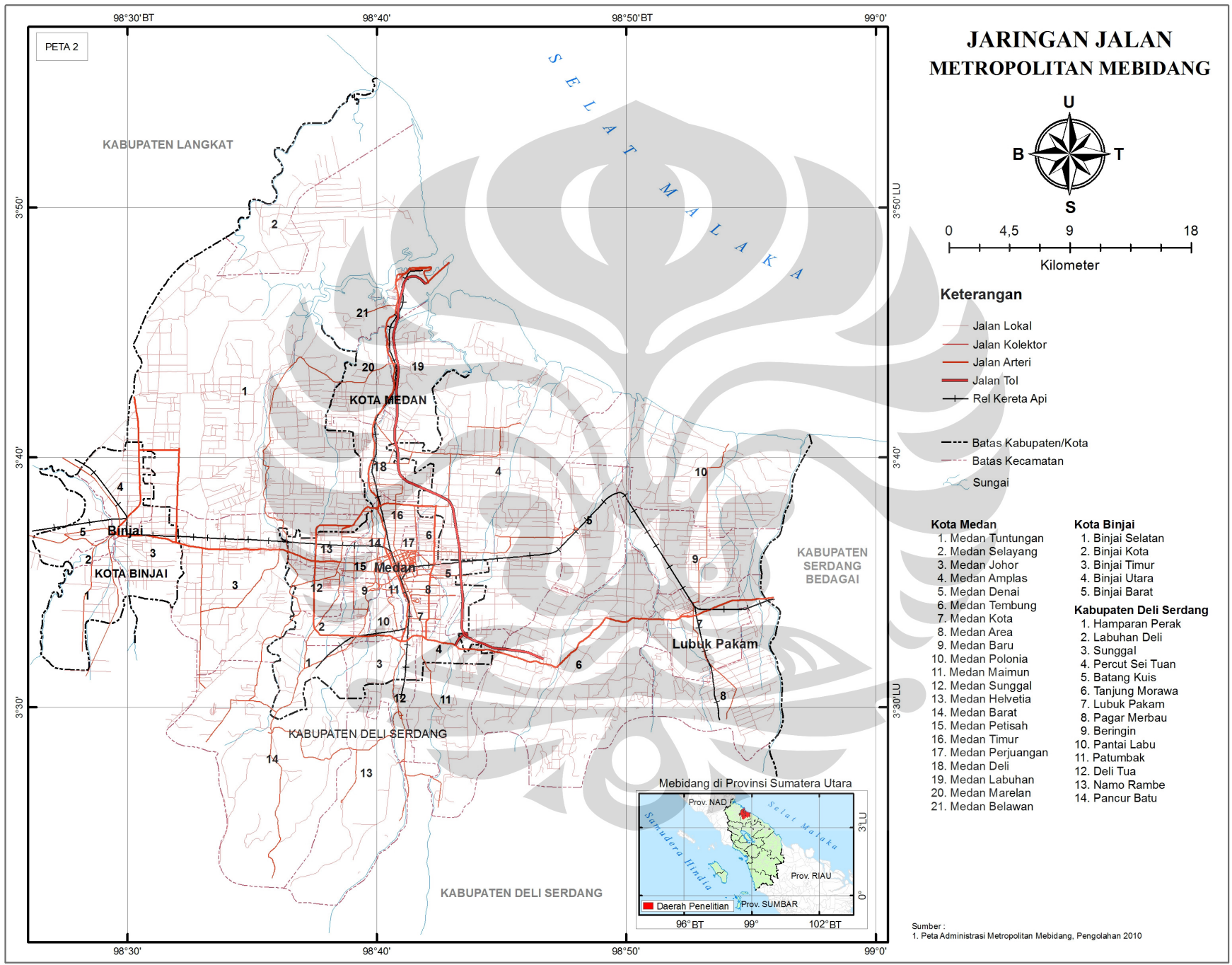


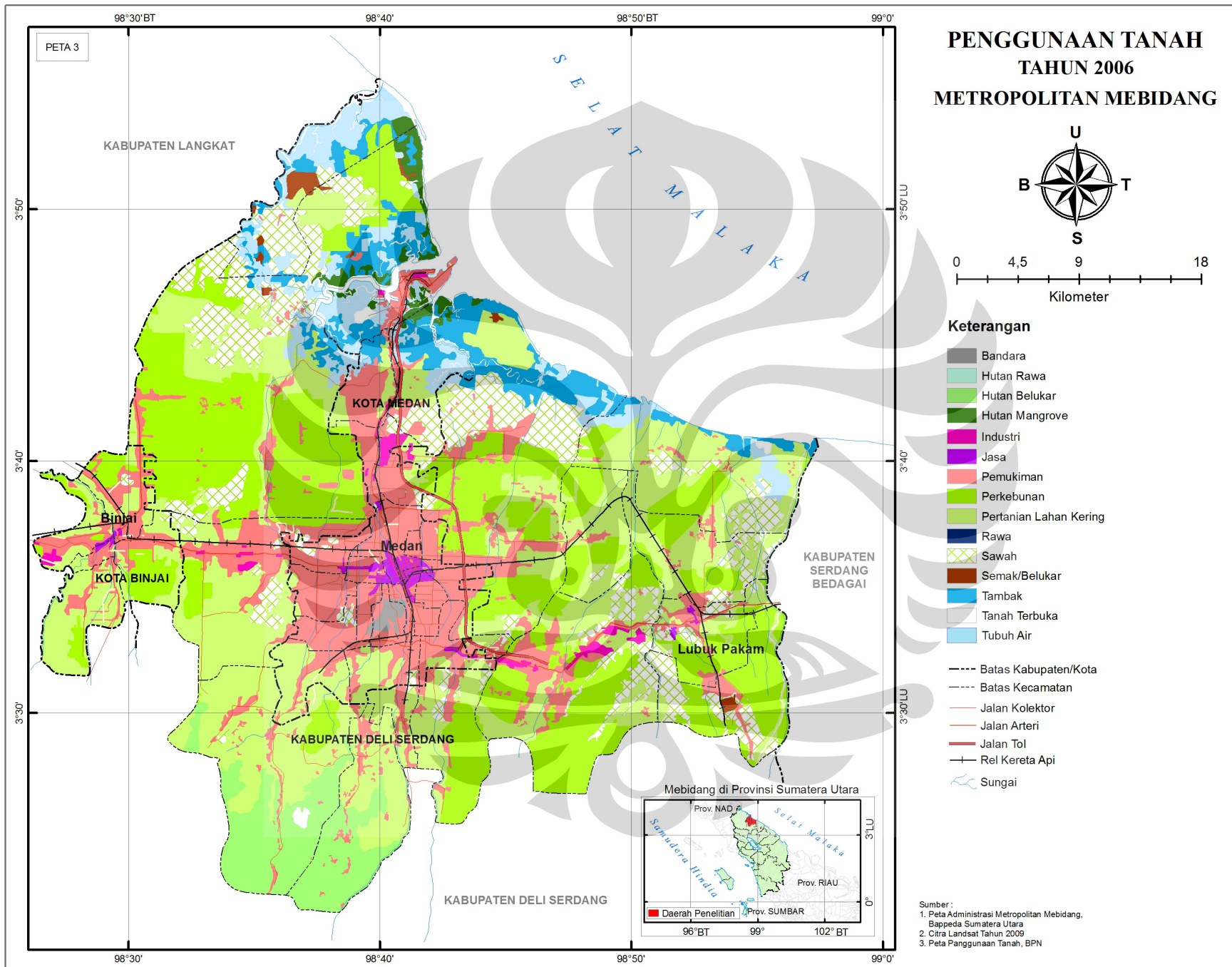
Foto 11. Perkebunan kelapa sawit di Lubuk Pakam
(Dok. Nala Hutasoit 6 Mei 2010)

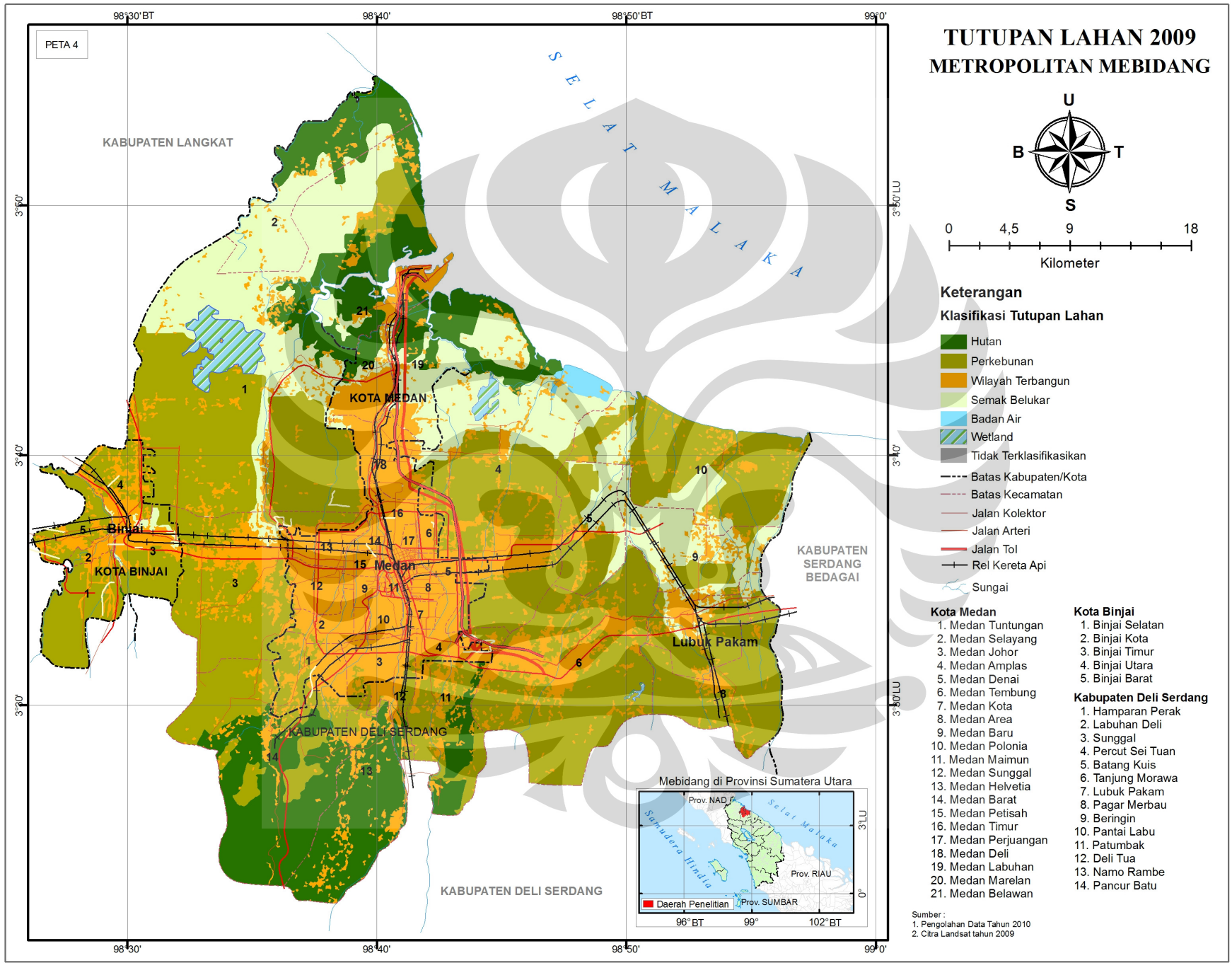


Foto 12. Lahan pertanian kering di Lubuk Pakam
(Dok. Nala Hutasoit 6 Mei 2010)

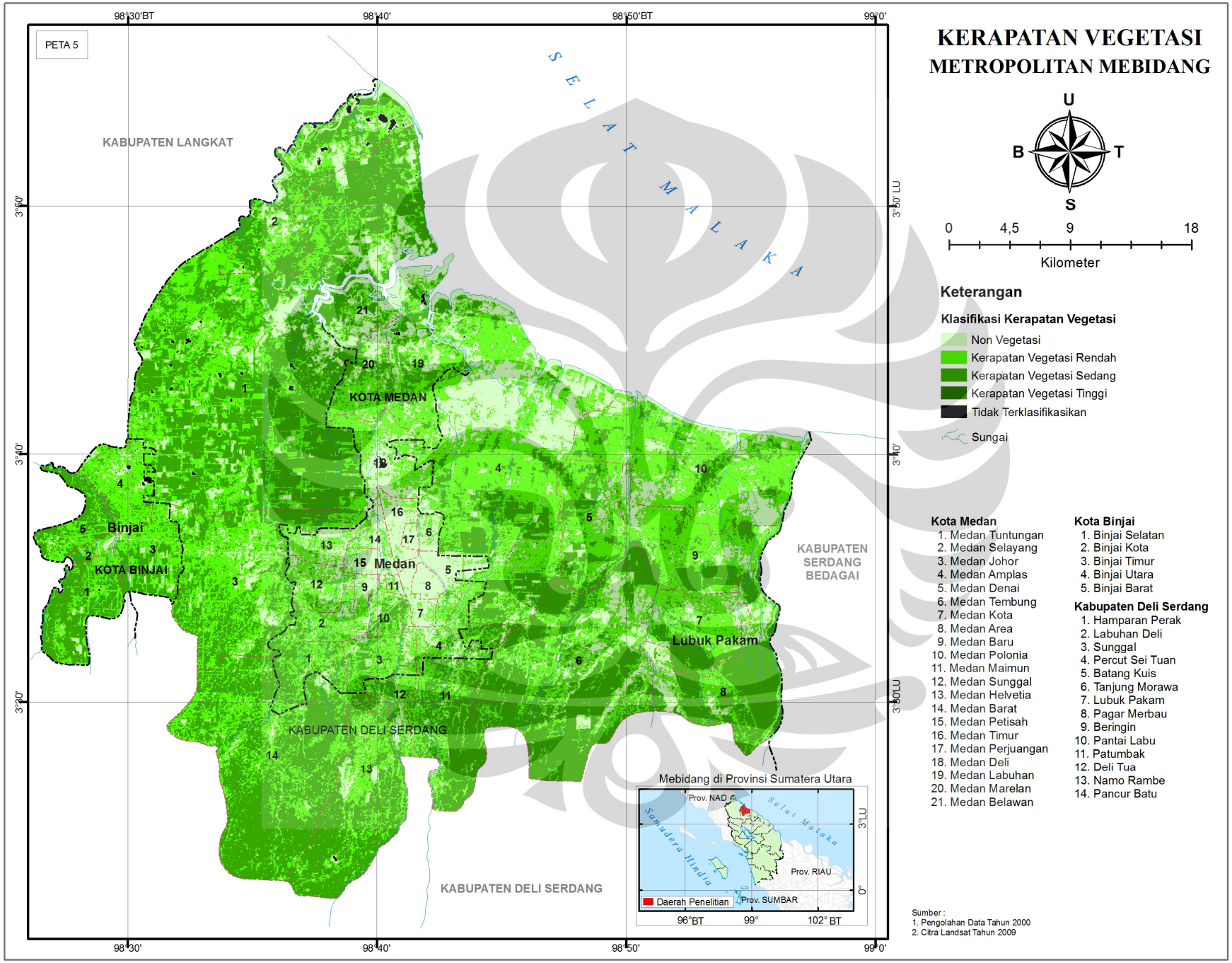




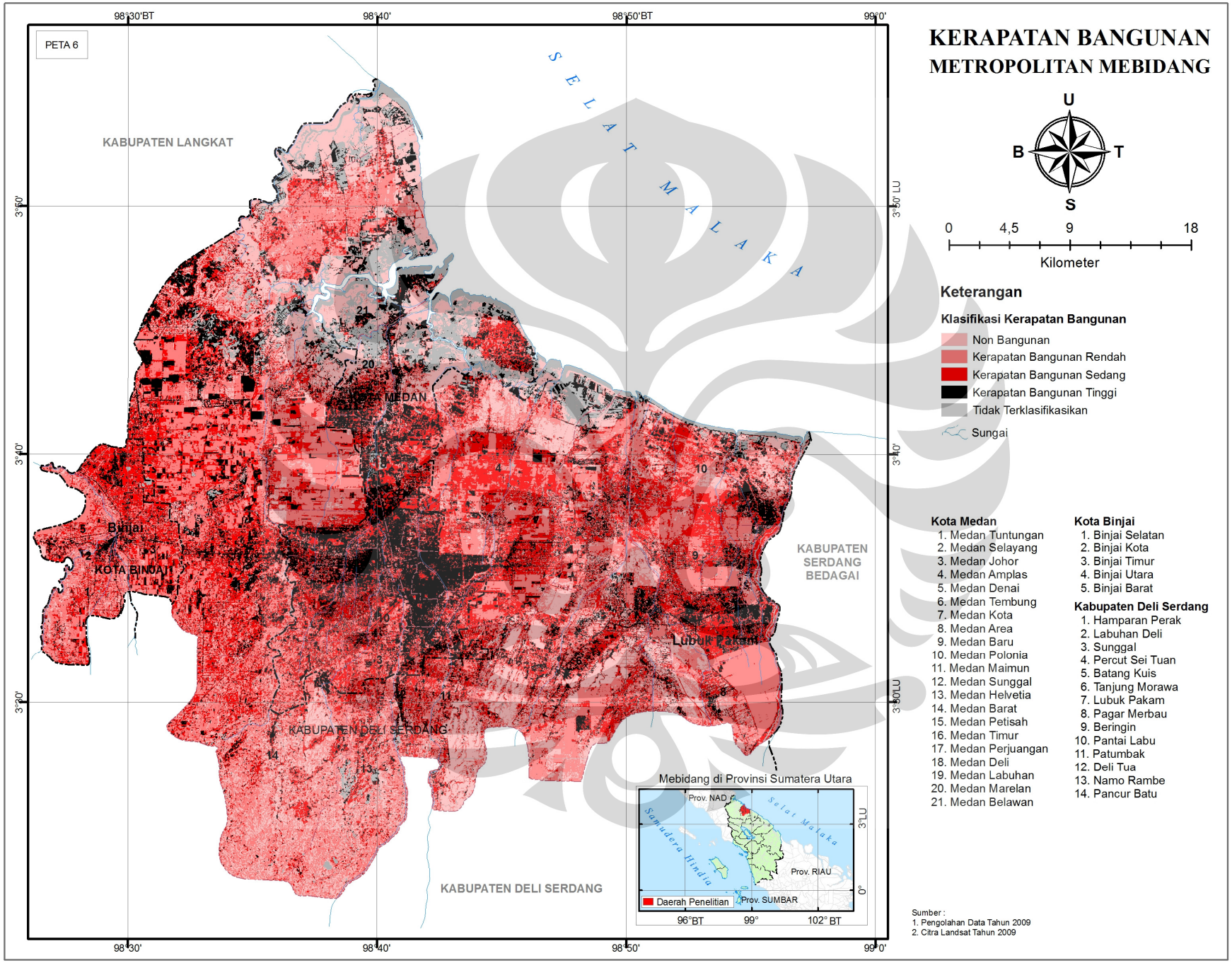




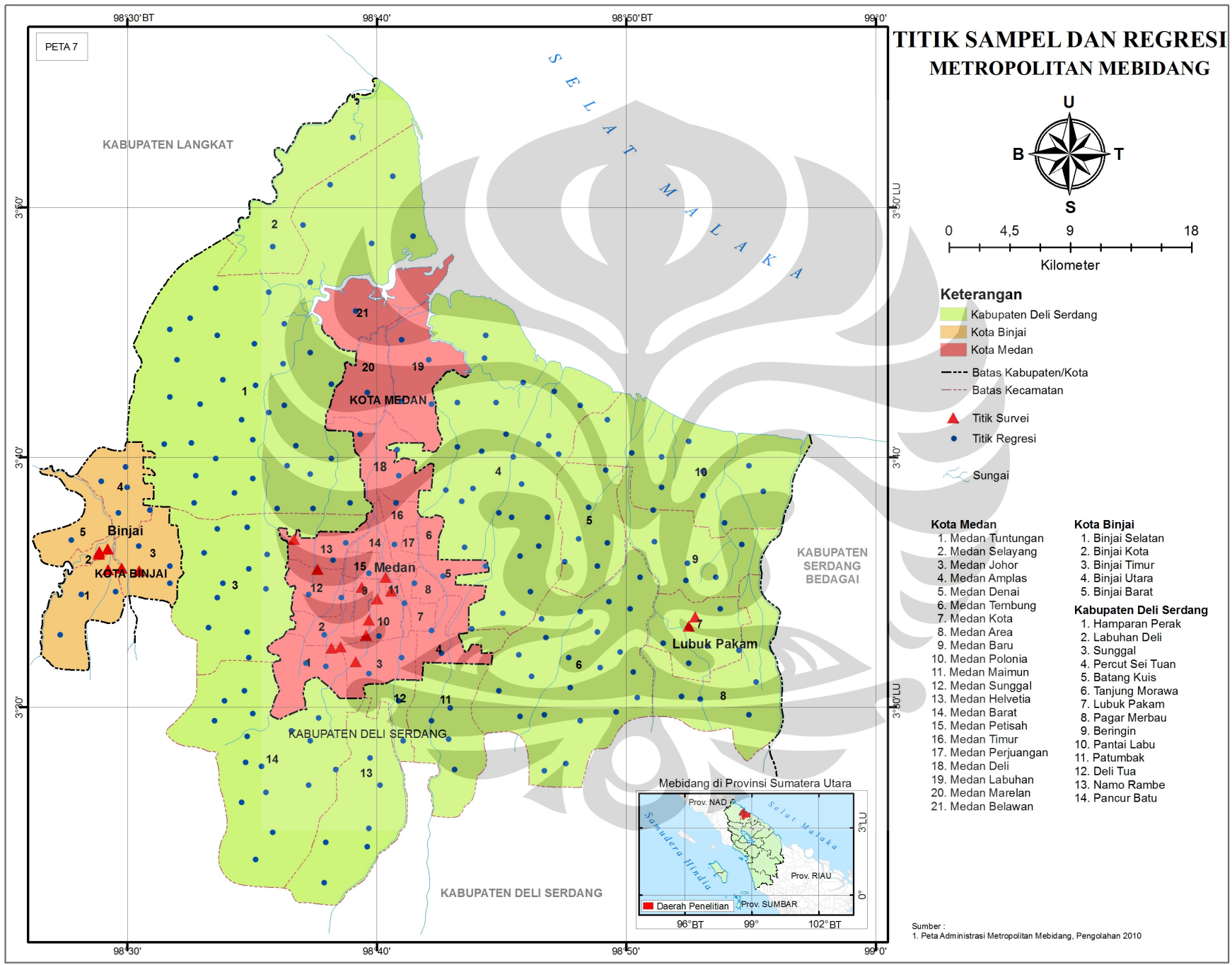
Variasi distribusi..., Nala Hutasoit, FMIPA UI, 2010

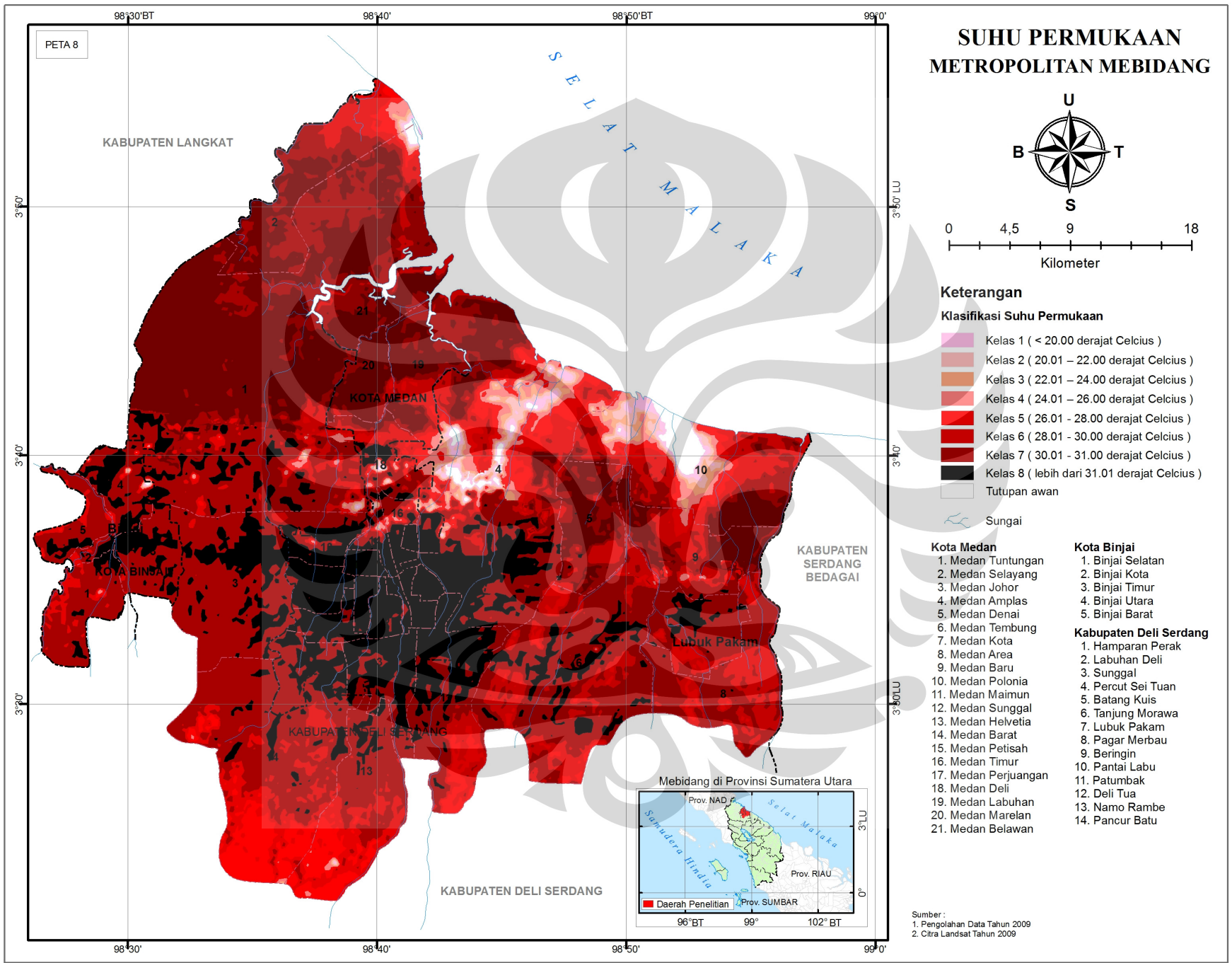


Variasi distribusi..., Nala Hutasoit, FMIPA UI, 2010



Variasi distribusi..., Nala Hutasoit, FMIPA UI, 2010





Variasi distribusi..., Nala Hutasoit, FMIPA UI, 2010