

**APLIKASI CITRA LANDSAT MULTITEMPORAL UNTUK
MONITORING KAWASAN LAHAN TERBANGUN WILAYAH KOTA
SOLOK TAHUN 2004-2014**

SKRIPSI

**untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Sains**



**SILVIA EFANDI
1101539/ 2011**

**PROGRAM STUDI GEOGRAFI
JURUSAN GEOGRAFI
FAKULTAS ILMU SOSIAL
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2017**

PERSETUJUAN PEMBIMBING

SKRIPSI

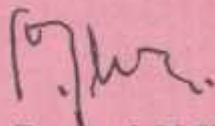
Judul : Aplikasi Citra Landsat Multitemporal Untuk
Monitoring Kawasan Lahan Terbangun Wilayah
Kota Solok Tahun 2004-2014

Nama : Silvia Efandi
BP/NIM : 2011/1101539
Program Studi : Geografi
Jurusan : Geografi
Fakultas : Ilmu Sosial

Padang, Februari 2017

Disetujui oleh :

Pembimbing I



Dr. Ernawati, M.Si
NIP: 19621125 198703 2 001

Pembimbing II



Dra. Endah Purwaningsih, M.Sc
NIP: 19660822 199802 2 001

Ketua Jurusan



Dra. Yurni Suasti, M.Si
NIP: 19620603 198603 2 001

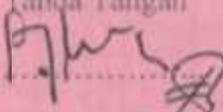
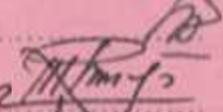
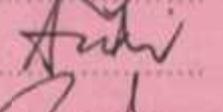
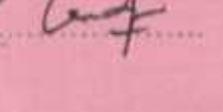
PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI

Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi
Program Studi Geografi
Jurusan Geografi Fakultas Ilmu Sosial
Universitas Negeri Padang
Pada Hari Rabu, Tanggal 8 Februari 2017 Pukul 11.00 s/d 12.30 WIB

APLIKASI CITRA LANDSAT MULTITEMPORAL UNTUK MONITORING KAWASAN LAHAN TERBANGUN WILAYAH KOTA SOLOK TAHUN 2004-2014

Padang, Februari 2017

Tim Penguji

	Nama	Tanda Tangan
1. Ketua	: Dr. Ernawati, M.Si	1. 
2. Sekretaris	: Dra. Endah Purwaningsih, M.Sc	2. 
3. Anggota	: Dra. Rahmanelli, M.Pd	3. 
4. Anggota	: Febriandi S.Pd, M.Si	4. 
5. Anggota	: Widya Prarikeslan S.Si M.Si	5. 

Mengesahkan:
Dekan FIS UNP



Prof. Dr. Svalfri Anwar, M.Pd
NIP. 19621001 198903 1 002



UNIVERSITAS NEGERI PADANG
FAKULTAS ILMU SOSIAL
JURUSAN GEOGRAFI

Jalan Prof. Dr Hamka, Air Tawar Padang-25131 Telp. 0751-7875159

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Silvia Efandi
NIM/TM : 1101539/2011
Program Studi : Geografi
Jurusan : Geografi
Fakultas : Ilmu Sosial

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi saya dengan judul:

“Aplikasi Citra Landsat Multitemporal Untuk Monitoring Kawasan Lahan Terbangun Wilayah Kota Solok Tahun 2004-2014” adalah benar merupakan hasil karya saya dan bukan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan mendapatkan sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di Instansi Universitas Negeri Padang maupun di masyarakat dan negara.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Diketahui Oleh
Ketua Jurusan Geografi

Dra. Yurni Suasti, M.Si
NIP. 19620603 198603 2 001

Saya yang menyatakan



Silvia Efandi
NIM/TM. 1101539/2011

ABSTRAK

Silvia Efandi (2011) : Aplikasi Citra Landsat Multitemporal Untuk Monitoring Kawasan Lahan Terbangun Wilayah Kota Solok Tahun 2004-2014

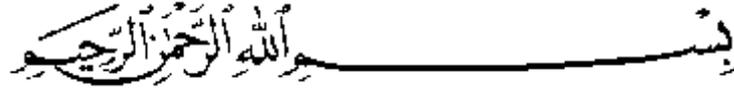
Penelitian ini bertujuan untuk 1) Mengkaji perkembangan lahan terbangun dari tahun 2004, 2009 dan 2014 2) Menganalisis wilayah mana yang memiliki perkembangan lahan terbangun lebih luas pada tahun 2004-2014 3) Menilai tingkat ketelitian citra Landsat untuk monitoring kawasan terbangun.

Metode penelitian menggunakan teknik analisis citra dengan transformasi citra NDVI, NDBI dan *Built Up* tahun 2004, 2009, dan 2014 untuk mendapat peta tutupan lahan dengan 2 kategori yaitu lahan terbangun dan bukan lahan terbangun, data yang digunakan citra satelit Landsat TM5 tahun 2004, 2009 dan Landsat OLI8 2014. Pengambilan sampel akurasi dilakukan secara *purposive sampling* dengan teknik uji akurasi *confusion matrix*.

Berdasarkan hasil penelitian ditemukan. 1) lahan terbangun di Kota Solok tahun 2004 seluas 1574,66 Ha, tahun 2009 seluas 1950,14 Ha dan tahun 2014 seluas 2795,96 Ha perkembangan lahan terbangun tahun 2004-2009 adalah 375,48 Ha dengan persentase 19,25 % sedangkan tahun 2009-2014 perkembangannya seluas 845,85 Ha dengan persentase 30,25 %. 2) Perkembangan lahan terbangun berdasarkan luas perkecamatan tahun 2004-2009 dengan luas tertinggi pada wilayah Kubung seluas 1.374,82 Ha dengan persentase 7,20% kemudian tahun 2009-2014 perkembangannya seluas 2.072,14 Ha dengan persentase 32,23% dan daerah terkecil tahun 2004-2009 di Kecamatan IX Koto Sungai Lasi dengan luas 53,82 Ha dengan persentase 34,34% dan pada tahun 2009-2014 dengan luas 79,74 Ha dengan persentase 31,23%. 3) pada penelitian ini dapat dilihat tingkat kesalahan dengan akurasi citra dengan menggunakan teknik *confusion matrix* dengan tingkat kesalahan akurasi citra pada sampel lapangan 185 dengan akurasi citra 86,04%.

Kata Kunci : Lahan terbangun, Transformasi, Akurasi

KATA PENGANTAR



Puji dan syukur diucapkan kepada Allah SWT, atas rahmat, berkah, hidayah dan karunia Nya yang diberikan tanpa batas sepatutnya kita bersyukur. Berkah dari Nya segala sesuatu yang ada di bumi berjalan dengan semestinya. Siapa yang bersyukur akan ditambahkan nikmat Nya dan siapa yang tidak bersyukur sungguh azab sangat dekat. Dengan berkah ini penulis berhasil menyelesaikan penelitian ini.

Ucapan terimakasih dan rasa bangga yang sebesar-besarnya diucapkan kepada:

1. Dr. Ernawati, M.Si sebagai pembimbing I, Dra. Endah Purwaningsih, M.Sc sebagai pembimbing II, yang telah memberi bimbingan dan saran-saran kepada penulis dalam melaksanakan penulisan dan penelitian.
2. Dra. Rahmanelli, M.Pd, Febriandi, S.Pd, M.Si dan Widya Prarikeslan, S.Si, M.Si sebagai tim penguji, yang ikut memberikan saran dan penelitian ini.
3. Orang tua penulis Rinaldi (ayah) dan Erpi (Ibu) memberikan doa dan dukungan yang sangat besar bagi penulis baik moril maupun materil.
4. Teman-teman terdekat penulis dan seluruh rekan-rekan jurusan Geografi angkatan 2011 baik Program Studi Geografi maupun Pendidikan Geografi yang selalu memberikan dukungan dan inspirasi yang berharga bagi penulis.

Diharapkan kepada seluruh pembaca, baik dari Jurusan Geografi, dan jurusan yang mempunyai kajian relevan dengan ilmu geografi ataupun umum, memberikan kritikan dan saran-saran yang membangun untuk kesempurnaan skripsi ini. Semoga hasil dari pembahasan kajian keilmuan yang dibahas dalam skripsi ini dapat menambah ilmu pengetahuan, dan sumbangan kajian relevan untuk penelitian selanjutnya di Jurusan Geografi, serta bermanfaat bagi semua. Amin.

Padang, Januari 2017

Silvia Efandi

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	6
C. Batasan Masalah	6
D. Rumusan Masalah.....	7
E. Tujuan Penelitian	7
F. Manfaat penelitian.....	8
BAB II KERANGKA TEORITIS	
A. Kajian Teori.....	9
1. Lahan	9
2. kawasan	10
3. Penggunaan Lahan dan Tutupan Lahan	12
4. Lahan terbangun	14
5. Memantau	15
6. Klasifikasi Permukiman	16
7. Indeks Kekotaan dan Indeks Area Terbangun.....	18
8. Indeks Vegetasi	18
9. Penginderaan Jauh untuk Mendeteksi Lahan Terbangun.....	19
10. Citra Landsat 5 ETM+ PJ untuk Mendeteksi Lahan Terbangun	22
11. Sistem Informasi Geografi (GIS)	23
12. Penelitian Relevan	26
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Jenis Penelitian	30
B. Bahan dan Alat.....	30
D. Lokasi Penelitian	33

E. Teknik Penarikan Sampel	33
F. Teknik Analisis Data	35
G. Uji Kebenaran Interpretasi.....	37
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Temuan Penelitian.....	41
1. Deskripsi Wilayah Penelitian.....	41
a. Letak dan Batas	41
b. Topografi.....	44
c. Penggunaan Lahan.....	44
d. Penduduk	46
2. Perkembangan Lahan Terbangun Tahun 2004-2014	47
3. Perkembangan Luas Lahan Terbangun Per Wilayah	63
4. Akurasi Citra	75
B. Pembahasan	78
BAB V PENUTUP	
A. Kesimpulan.....	81
B. Saran	82
DAFTAR PUSTAKA	83

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Sistem Klasifikasi Penggunaan Lahan dan Penutup Lahan Untuk Digunakan dengan Data PJ.....	13
2. Karakteristik Saluran Pada Landsat TM.....	25
3. Luas Penggunaan Lahan Kota Solok.....	45
4. Luas Lahan Terbangun (Ha).....	48
5. Luas Lahan Berdasarkan Persentase.....	48
6. Perubahan Lahan Terbangun Tahun 2004 ke Tahun 2009	50
7. Perubahan Lahan Terbangun Tahun 2009 ke Tahun 2014	53
8. Perkembangan Luas Lahan Terbangun Berdasarkan Administrasi.....	63
9. Perkembangan Desa Luas Lahan Terbangun Tahun 2004-2014.....	65
10. Perkembangan Kecamatan Luas Lahan Terbangun Tahun 2004-2014.....	68
11. Klasifikasi Kemiringan Lereng.....	71
12. <i>Confusion Matrix Built Up</i>	75
13. Koordinat Survey Lapangan.....	85

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Sistem Penginderaan Jauh dan Pemanfaatan.....	21
2. Kerangka Konseptual.....	29
3. Perkembangan Lahan Terbangun Tahun 2004.....	31
4. Perkembangan Lahan Terbangun Tahun 2009.....	31
5. Perkembangan Lahan Terbangun Tahun 2014.....	32
6. Hasil Analisis Perubahan Perkembangan Tahun 2004-2014.....	32
7. Diagram Alir.....	40
8. Peta Administrasi.....	42
9. Peta Lokasi Penelitian Kota Solok.....	43
10. Persentase Penggunaan Tanah Menurut Jenisnya.....	45
11. Foto Survei Lapangan Lahan Terbangun.....	48
12. Foto Survei Lapangan Bukan Lahan Terbangun.....	49
13. Peta Perubahan Lahan Terbangun Tahun 2004-2009.....	52
14. Peta Perubahan Lahan Terbangun Tahun 2009-2014.....	55
15. Peta Perbandingan NDVI, NDBI Dan Built Up Tahun 2004.....	56
16. Peta Perbandingan NDVI, NDBI Dan Built Up Tahun 2009.....	57
17. Peta Perbandingan NDVI, NDBI Dan Built Up Tahun 2014.....	58
18. Peta Perkembangan Kawasan Terbangun Tahun 2004-2009.....	61
19. Peta Perkembangan Kawasan Terbangun Tahun 2009-2014.....	62
20. Peta Perkembangan Lahan Terbangun Desa Tahun 2004-2014.....	67
21. Peta Perkembangan Lahan Terbangun Kecamatan Tahun 2004-2014.....	70
22. Peta Lereng Lahan Terbangun 2004.....	72
23. Peta Lereng Lahan Terbangun 2009.....	73
24. Peta Lereng Lahan Terbangun 2014.....	74
25. Peta Sampel Lapangan.....	77

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara yang terus berkembang dari segi ekonomi, sosial, dan fisik/infrastruktur. Perkembangan di Negara Indonesia berorientasi pada wilayah-wilayah perkotaan, wilayah transisi hingga wilayah perdesaan, sasaran dari pembangunan di Indonesia dari sektor ekonomi, sosial, dan infrastruktur untuk kesejahteraan kehidupan sosial, ekonomi, masyarakat.

Wilayah perkotaan merupakan suatu wilayah yang memiliki dominasi lahan terbangun yang cenderung tinggi dengan kondisi jarak antar bangunan yang saling berdekatan dengan penggunaan lahan yang satu dengan yang lainnya, terkait dengan semakin bertambahnya jumlah penduduk dan semakin pesatnya aktivitas penduduk di suatu tempat maka berdampak pada makin meningkatnya tutupan lahan, terutama lahan terbangun yang semakin bertambah untuk memenuhi kebutuhan tempat tinggal di wilayah perkotaan, sehingga hal tersebut menunjukkan bahwa kota memiliki daya tarik yang tinggi bagi penduduk yang ada di sekitarnya.

Peningkatan jumlah penduduk yang semakin tinggi pada suatu kota pada dasarnya disebabkan oleh dua hal, yaitu pertumbuhan alami penduduk kota itu sendiri dan meningkatnya migrasi penduduk yang masuk ke kota secara permanen. Peningkatan jumlah penduduk kota yang terus-menerus memberikan konsekuensi spasial bagi wilayah kota, yaitu adanya tuntutan akan ruang yang terus-menerus pula untuk dimanfaatkan sebagai tempat hunian dalam arti terjadinya perubahan lahan terbangun. Pergeseran lahan terbangun yang terjadi berdampak pada luasan lahan sehingga mengancam ketersediaan pangan penduduk.

Makna kota dapat dilihat dalam enam perspektif yang dapat digunakan sebagai acuan salah satunya pengertian menurut fisik morfologis. kota dari tinjauan fisik morfologis merupakan konsentrasi penduduk yang padat, bangunan yang didominasi oleh struktur permanen dan kegiatan-kegiatan fungsionalnya. Dampak pertumbuhan penduduk terhadap peningkatan kebutuhan primer terhadap perkembangan lahan terbangun yaitu berkurangnya lahan pertanian, karena lahan pertanian beralih fungsi menjadi lahan terbangun, misalnya untuk permukiman, jalan, pasar dll (Yunus 2005).

Struktur lahan secara umum di Kota Solok adalah kawasan yang dikembangkan untuk pertanian dan Kota Solok dapat dijuluki kota penghasil beras, namun perkembangan lahan terbangun perlahan-lahan akan merubah kawasan pertanian menjadi daerah terbangun/hunian yang mana keadaan ini akan menurunkan cadangan pangan dari suatu area pertanian.

Pertumbuhan dan perkembangan Kota Solok dipengaruhi oleh adanya faktor, antara lain faktor kependudukan, serta adanya interaksi antara kota dengan kota lain dengan lingkungan wilayah maupun luar wilayah suatu daerah. Perkembangan faktor tersebut merupakan pemicu tumbuh dan berkembangnya wilayah yang berdampak terhadap terjadinya perubahan fisik dan tutupan lahan. Bentuk perubahan tutupan lahan ditandai dengan makin meningkatnya lahan terbangun yang merupakan perkembangan wilayah perkotaan yang meningkat. Keadaan pusat lokasi kegiatan bisnis dan perdagangan cenderung mempengaruhi pertumbuhan lahan terbangun yang menyebabkan munculnya sentral daerah perkembangan

lahan, ini biasanya terjadi pada wilayah dekat pusat pemerintahan, maka dari itu wilayah perbatasan tidak mengalami pembangunan merata.

Dampak pertumbuhan lahan terbangun yang menjadi masalah yang cukup sulit untuk diatasi oleh perkembangan perkotaan selain mempunyai dampak positif bagi kesejahteraan warga maka kota juga menimbulkan dampak negatif pada beberapa aspek lingkungan. Pada mulanya, sebagian besar lahan kota merupakan lahan pertanian atau RTH, namun adanya peningkatan kebutuhan ruang untuk menampung penduduk dan aktivitas, lahan yang dipergunakan penduduk untuk bertani atau lahan RTH tersebut cenderung mengalami alih fungsi lahan yang tidak terkendali yang dijadikan lahan terbangun.

Perkembangan dan pertumbuhan fisik kota yang sangat dinamis menjadikan kota memerlukan tindakan pemantauan atau monitoring yang berkala mengenai perubahan lahan sehingga dapat mengetahui perkembangan kota. Perkembangan lahan terbangun terwujud salah satunya berkat adanya proses ekspansi, proses ekspansi itu sendiri dapat diartikan sebagai proses perubahan tutupan lahan non terbangun menjadi lahan terbangun (Suharyadi, 2010). Proses ekspansi lahan terbangun tanpa kontrol dan pengawasan yang berimbas kepada hilangnya fungsi ekologis dan kemudian berdampak pada munculnya masalah lingkungan, seperti menurunnya kualitas kesehatan permukiman, meningkatnya suhu udara sehingga terbentuknya pulau panas di wilayah kota serta banyak lainnya. Berdasarkan hal tersebut maka sangat diperlukan kajian berupa monitoring mengenai perkembangan lahan terbangun dengan menggunakan peta series. Kajian mengenai monitoring

perkembangan lahan terbangun yang dilakukan secara langsung atau *terrestrial* membutuhkan waktu yang lama serta biaya yang besar.

Pentingnya penginderaan jauh dalam studi pemantauan lahan terbangun wilayah Kota Solok dikarenakan penginderaan jauh merupakan teknik untuk mengumpulkan informasi mengenai objek dan lingkungannya dari jarak jauh tanpa sentuhan fisik. Biasanya teknik ini menghasilkan beberapa bentuk citra selanjutnya diproses dan diinterpretasikan guna membuahakan data yang bermanfaat untuk aplikasi di bidang pengolahan lahan terbangun, pertanian, kehutanan, geologi, perencanaan dan bidang lainnya (Waseso, 1995 dalam Careca, 2013). Informasi data pada lahan terbangun, luas lahan dan keadaan di lapangan dapat dideteksi dari teknik penginderaan jauh. Perubahan lahan terbangun ini dapat dipantau menggunakan citra satelit, dalam melakukan digunakan citra satelit multitemporal untuk mengetahui perkembangan lahan terbangun.

Pemetaan dengan teknologi penginderaan jauh dilakukan dengan kata satelit atau foto udara yang di interprestasikan untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan salah satu dalam aplikasi pemetaan lahan terbangun, kelebihanannya ialah biaya lebih kecil, data yang didapat divalidasi atau di *update* berdasarkan periode perekaman dan kekurangannya ialah harus memiliki keahlian khusus, biaya lebih besar, waktu yang cukup banyak.

Perkembangan teknologi penginderaan jauh salah satu pengembangan dari metode transformasi citra satelit penginderaan jauh untuk studi perkotaan adalah UI (*Urban Index*) yang merupakan gabungan dari transformasi citra NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index*) dan *Built Up Area*, indeks ini

dikembangkan khusus untuk mengkaji kondisi lahan terbangun perkotaan dengan memanfaatkan tiga jenis gelombang utama yaitu inframerah tengah, inframerah dekat dan gelombang merah yang nantinya dilakukan transformasi untuk menginterpretasikan area terbangun perkotaan.

Bahwasanya, pada wilayah kajian penelitian merupakan daerah yang memiliki ekosistem persawahan yang mampu melindungi ekosistem yang ada di sekitar permukiman dan juga mensuplai pangan dari pertanian tersebut. Namun, pada akhir-akhir ini permasalahan yang cukup serius yaitu seperti kerusakan lahan yang ada diakibatkan adanya tutupan lahan yang telah dijadikan tempat permukiman atau tempat perdagangan. Pada ekosistem ini kehilangan unsur-unsur yang ada pada sekitar lahan pertanian yang dijadikan lahan terbangun. Semakin pesatnya pertumbuhan penduduk dan kegiatan yang berkaitan dengan lahan akan berpengaruh cukup besar terhadap perubahan tatanan lingkungan berupa meningkatnya perkembangan lahan terbangun, dan adanya kerusakan ekosistem yang ada di sekitarnya, yang diakibatkan adanya fungsi lahan yang telah didirikan pembangunan di atas lahan pertanian serta berkurangnya sumber daya alam maupun perubahan tata guna lahan di wilayah Kota Solok.

Berdasarkan masalah mengenai perubahan lahan terbangun yang tidak terkendali sehingga menghasilkan kerusakan pada ekosistem hayati sehingga mengakibatkan terdapatnya berbagai masalah terhadap lahan tidak terbangun lainnya. Berdasarkan permasalahan yang ada maka peneliti tertarik untuk meneliti beberapa bagian dari masalah mengenai, monitoring kawasan terbangun dengan

mengangkat tema **“Aplikasi Citra Landat Multitemporal untuk Monitoring Kawasan Lahan Terbangun Wilayah Kota Solok Tahun 2004-2014”**

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas dapat diidentifikasi masalah penelitian ialah:

1. Terjadinya penurunan luas area pertanian sawah.
2. Kerusakan ekosistem pada lahan terbangun.
3. Dikhawatirkan terjadinya kurang lahan cadangan pangan.
4. Lahan terbangun yang semakin berkembang dari tahun ke tahun.
5. Tidak meratanya perkembangan lahan terbangun pada setiap kecamatan tahun 2004, 2009, 2014 wilayah Kota Solok.
6. Perlunya memetakan perubahan lahan terbangun secara periodik dari tahun 2004, 2009, 2014 di wilayah Kota Solok.
7. Mengetahui akurasi citra dalam menganalisis perkembangan lahan terbangun

C. Batasan Masalah

Sesuai dengan latar belakang masalah dan identifikasi masalah di atas, maka penelitian perlu dibatasi agar penelitian lebih terfokus. Adapun batasan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Lahan terbangun semakin berkembang dari tahun tahun 2004, 2009, 2014 di wilayah Kota Solok.
2. Tidak meratanya pertumbuhan lahan terbangun pada setiap kecamatan tahun 2004, 2009, 2014 di wilayah Kota Solok.

3. Mengetahui akurasi citra yang dipakai dalam memonitoring kawasan lahan terbangun wilayah Kota Solok tahun 2004, 2009, 2014 di wilayah Kota Solok.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah yang dikemukakan tentang kawasan terbangun di wilayah Kota Solok dan wilayah berbatasan Kota Solok, maka rumusan masalah adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana perubahan lahan terbangun dari tahun 2004, 2009, 2014 di wilayah Kota Solok?
2. Bagaimana mengetahui tidak meratanya perkembangan lahan terbangun pada setiap kecamatan di wilayah Kota Solok?
3. Bagaimana akurasi citra Landsat untuk monitoring kawasan terbangun di Wilayah Kota Solok?

E. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui perkembangan lahan terbangun tahun 2004,2009,2014 dengan menggunakan citra Landsat di wilayah Kota.
2. Mengetahui wilayah mana yang memiliki perkembangan lahan terbangun lebih luas dengan menggunakan citra Landsat di wilayah Kota Solok.
3. Mengetahui ketelitian citra Landsat untuk monitoring kawasan terbangun di Wilayah Kota Solok.

F. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Akademis

- a. Sebagai sebagian syarat memperoleh gelar Sarjana Sains (S.Si) pada Jurusan Geografis Fakultas Ilmu Sosial Universitas Negeri Padang.
- b. Kontribusi keilmuan geografi di bidang Penginderaan Jauh (PJ) dan Sistem Informasi Geografis (SIG) dalam menganalisis fenomena spasial.

2. Bagi Instansi

- a. Hasil analisis monitoring kawasan lahan terbangun ini diharapkan dapat dipergunakan sebagai data pendukung untuk pemantauan kawasan lahan terbangun dan sebagai data informasi mengenai bentuk perubahan atau pemantauan kawasan lahan terbangun.
- b. Salah satu dasar untuk perencanaan pengembangan wilayah bagi kehidupan masyarakat.

BAB II

KERANGKA TEORI

A. Kajian Teori

1. Lahan

Lahan (*Land*) merupakan suatu wilayah di permukaan bumi, mencakup semua komponen biosfer yang dapat di anggap tetap atau bersifat siklis yang berada di atas dan di bawah wilayah tersebut, termasuk atmosfer, tanah, batuan induk, relief, hidrologi, tumbuhan dan hewa, serta segala akibat yang ditimbulkan oleh aktifitas manusia di masa lalu dan sekarang, yang kesemuanya itu terpengaruh terhadap penggunaan lahan oleh manusia pada saat sekarang dan di masa akan datang (Brinkman dan Smyth, 1973)

Berdasarkan pengertian di atas, lahan dapat dipandang sebagai suatu sistem yang tersusun atas berbagai komponen. Komponen-komponen ini dapat di kategorikan menjadi 2, yaitu: (1) komponen struktural yang sering disebut karakteristik lahan ; dan (2) komponen fungsional yang sering di sebut kualitas lahan. Kualitas lahan merupakan sekelompok unsur-unsur lahan yang menentukan tingkat kemampuan dan kesesuaian lahan bagi macam pemanfaatan tertentu.

Lahan sebagai suatu sistem mempunyai komponen-komponen yang terorganisir secara spesifik dan perilakunya menuju kepada sasaran-sasaran tertentu. Komponen-komponen lahan ini dapat di pandang sebagai sumber daya dalam hubungannya dengan aktifitas manusia dalam memenuhi kebutuhan hidupnya (Worosuprojo. 2007). Dengan demikian ada dua kategori utama dalam sumber daya lahan, yaitu (1) sumber daya lahan yang bersifat alamiah dan (2)

sumber daya lahan yang merupakan hasil aktifitas manusia (budidaya manusia). Berdasarkan atas konsepsi tersebut maka pengertian sumber daya lahan mencakup semua karakteristik lahan dan proses-proses yang terjadi di dalamnya, yang dengan cara-cara tertentu dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan hidup manusia.

2. Kawasan

Kawasan adalah ruang yang merupakan kesatuan geografis beserta segenap unsur terkait adanya batas dan sistemnya ditentukan berdasarkan aspek administratif dan aspek fungsional. Kawasan adalah wilayah dengan fungsi utama lindung atau budidaya, terdiri dari:

- a. Kawasan lindung adalah kawasan yang ditetapkan dengan fungsi utama melindungi kelestarian lingkungan hidup yang mencakup sumber daya alam dan sumber daya buatan .
- b. Kawasan budidaya adalah kawasan yang di tetapkan dengan fungsi utama untuk di budidayakan atas dasar kondisi dan potensi sumber daya alam, sumber daya manusia, dan sumber daya buatan.

Selain itu di kenal sebagai kawasan perdesaan, kawasan perkotaan, dan kawasan tertentu yang di jelaskan sebagai berikut:

- a. Kawasan perdesaan adalah kawasan yang mempunyai kegiatan utama pertanian termasuk pengelolaan sumber daya alam dengan susunan fungsi kawasan sebagai tempat permukiman perdesaan, pelayanan jasa pemerintahan, pelayanan sosial, dan kegiatan ekonomi.

- b. Kawasan perkotaan adalah kawasan yang mempunyai kegiatan utama bukan pertanian dengan susunan fungsi kawasan sebagai tempat permukiman perkotaan, pemusatan dan distribusi pelayanan jasa pemerintahan, pelayanan sosial, dan kegiatan ekonomi.
- c. Kawasan tertentu adalah kawasan yang ditetapkan secara nasional mempunyai nilai strategis yang penataannya di prioritaskan.

Kawasan perotaan adalah kawasan yang mempunyai kegiatan utama bukan pertanian dengan susunan fungsi kawasan sebagai tempat permukiman perkotaan, pemusatan dan distribusi pelayanan jasa pemerintahan, pelayanan sosial dan kegiatan ekonomi.

Rencana tata ruang kawasan perkotaan perlu di bedakan dalam 3 jenis rencana dengan tingkat kedalaman yang berbeda:

- a. Rencana struktur, kebijakan yang menggambarkan arahan tata ruang untuk kawasan perkotaan metropolitan dalam jangka waktu sesuai dengan perencanaan tata ruang
- b. Rencana umum, adalah kebijakan yang menetapkan lokasi dan kawasan yang harus dilindungi dan di budidayakan serta di prioritaskan pengembangannya dalam jangka waktu perencanaan
- c. Rencana rinci, terdiri dari:
 - a) Rencana detail, merupakan pengaturan yang memperlihatkan keterkaitan antara blok-blok penggunaan kawasan untuk menjaga

keserasian pemanfaatan ruang dengan manajemen transportasi kota dan pelayanan utilitas kota.

- b) Rencana teknik, merupakan pengaturan geometris pemanfaatan ruang yang menggambarkan keterkaitan antara satu bangunan dengan bangunan lainnya, serta keterkaitannya dengan utilitas bangunan dan utilitas kota/kawasan (saluran drainase, sanitasi dll)

3. Penggunaan Lahan dan Tutupan Lahan

Klasifikasi penggunaan lahan adalah upaya untuk pengelompokkan berbagai jenis penutupan lahan/penggunaan lahan ke dalam suatu kesamaan sesuai dengan sistem tertentu. Klasifikasi penutupan lahan/penggunaan lahan digunakan sebagai pedoman atau acuan dalam proses interpretasi citra penginderaan jauh untuk tujuan pemetaan penutup lahan/penggunaan lahan. Banyak sistem klasifikasi penutup/penggunaan lahan yang telah dikembangkan yang dilatar belakangi oleh kepentingan tertentu atau pada waktu tertentu (Lillesand, 1994).

Penggunaan lahan berhubungan dengan kegiatan manusia pada sebidang lahan, sedangkan penutup lahan adalah perwujudan fisik obyek-obyek yang menutupi lahan tanpa mempersoalkan kegiatan manusia terhadap obyek-obyek tersebut. Satuan-satuan penutup lahan kadang-kadang juga memiliki sifat penutup lahan alami (Lillesand, 1994).

Klasifikasi tutupan lahan dan klasifikasi penggunaan lahan adalah upaya pengelompokkan berbagai jenis tutupan lahan atau penggunaan lahan ke dalam suatu kesamaan sesuai dengan sistem tertentu. Klasifikasi tutupan lahan dan klasifikasi penggunaan lahan digunakan sebagai pedoman atau acuan dalam proses

interpretasi citra penginderaan jauh untuk tujuan pembuatan peta tutupan lahan maupun peta penggunaan lahan.

Sistem klasifikasi USGS (United States Geological Survey) menyajikan kategori penggunaan lahan dan penutupan lahan untuk digunakan dengan data penginderaan jauh yang terinci. Informasi penggunaan lahan/penutupan lahan pada daerah luas akan lebih efisien dan ekonomis apabila menggunakan citra Landsat, dapat juga diinterpretasi dari foto udara konvensional skala sedang atau disusun berdasarkan survei lapangan.

Tabel 1 : Sistem Klasifikasi Penggunaan Lahan dan Penutupan Lahan untuk di gunakan dengan Data Penginderaan Jauh

No.	Penggunaan Lahan	No.	Penutupan Lahan
1.	Perkotaan atau Lahan Bangunan	1.	Permukiman
2.	Lahan Pertanian	2.	Transportasi, komunikasi dan umum
3.	Lahan Peternakan	3.	Kekotaan campuran atau lahan bangunan
4.	Lahan Hutan	4.	Lahan pertanian
5.	Air	5.	Lahan peternakan semak dan belukar
6.	Lahan Basah	6.	Lahan peternakan campuran
7.	Lahan Gundul	7.	Sungai dan kanal
		8.	Danau
		9.	Waduk
		10.	Lahan hutan basah
		11.	Lahan basah bukan hutan
		12.	Tambang terbuka, pertambangan dan tambang kerikil
		13.	Daerah peralihan
		14.	Lahan campuran

Sumber: Lillesand. 1994

Berdasarkan teori yang telah diuraikan dapat disimpulkan bahwa perubahan penggunaan lahan merupakan perubahan fisik tutupan lahan dari waktu ke waktu perubahan tersebut akibat fenomena sosial berupa aktivitas pengolahan tutupan

lahan terbangun yang terus berkembang sesuai dengan kepentingan dalam melakukan pengolahan lahan yang menambah tutupan luas lahan terbangun.

4. Lahan Terbangun

Lahan terbangun merupakan suatu lingkungan fisik yang menyangkut iklim, tanah, hidrologi dan tumbuhan sampai pada batas tertentu akan mempengaruhi kemampuan penggunaan lahan (Rulisan, 2015). Lahan terbangun merupakan suatu lahan yang sudah mengalami campur tangan manusia yang merubah penutup lahan alami atau semi alami menjadi penutup lahan buatan yang bersifat artifisial dan sering kedap air (Rulisan, 2015). Lahan terbangun (*built up area*) merupakan lahan yang sudah mengalami proses pembangunan atau perkerasan yang terjadi di atas lahan tersebut. Lingkungan terbangun (*built environment*) sebagai segala sesuatu yang dibuat, disusun dan dipelihara oleh manusia untuk memenuhi keperluan manusia untuk menengahi lingkungan secara keseluruhan dengan hasil yang mempengaruhi konteks lingkungan (Yuliasuti, 2010).

Lahan terbangun adalah segala sesuatu bentuk fisik yang menutupi muka bumi yang dibatasi kenampakan fisik terbangun. Klasifikasi lahan terbangun merupakan kategori penutup lahan yang masih *general* yang berada pada level I. Sehingga terdapat pembagian lebih rinci dari lahan terbangun yang terdapat pada level II yang dibagi menjadi beberapa kelas yaitu permukiman, industri, jasa, campuran jasa dan industri, sarana transportasi dan komunikasi (Rulisan, 2015).

Secara operasional, lahan terbangun adalah daerah atau wilayah yang menurut peruntukannya ditetapkan sebagai kawasan permukiman dan pelaksanaan pengembangan perumahan baik pemerintah maupun swasta (Prakosa, 2003).

Pada dasarnya lahan terbangun memiliki pengertian yang hampir sama dengan fasilitas karena memiliki pengertian yang luas meliputi prasarana dan sarana. Prasarana atau infrastruktur adalah alat atau tempat yang paling utama dalam kegiatan sosial dan ekonomi, sedangkan sarana adalah alat pendukung dari prasarana (Ariani, 2011). Sehingga lahan terbangun memiliki pengertian sebagai ruang-ruang dalam kota dan wilayah, baik dalam bentuk area/kawasan maupun dalam bentuk area vertikal atau horizontal dimana dalam penggunaannya tinggi dan memiliki aspek fungsional yang jelas pada dasarnya lebih bersifat ekonomis lebih memiliki bentuk bangunan.

5. Memantau

Memantau adalah pengumpulan sistematis dan analisis informasi sebagai proyek berlangsung. Hal ini bertujuan untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas proyek atau organisasi. Ini berdasarkan target yang ditetapkan dan kegiatan yang direncanakan selama fase perencanaan kerja. Ini membantu untuk tetap bekerja di jalur, dan dapat membiarkan manajemen tahu kapan hal-hal yang tidak beres. Jika dilakukan dengan benar, itu adalah alat yang sangat berharga untuk manajemen yang baik, dan menyediakan dasar yang berguna untuk evaluasi.

Monitoring didefinisikan sebagai siklus kegiatan yang mencakup pengumpulan, peninjauan ulang, pelaporan, dan tindakan atas informasi suatu proses yang sedang diimplementasikan. Umumnya, *monitoring* digunakan dalam *checking* antara kinerja dan target yang telah ditentukan. *Monitoring* ditinjau dari hubungan terhadap manajemen kinerja adalah proses terintegrasi untuk memastikan bahwa proses berjalan sesuai rencana (*on the track*). *Monitoring* dapat memberikan

informasi keberlangsungan proses untuk menetapkan langkah menuju ke arah perbaikan yang berkesinambungan. Pada pelaksanaannya, *monitoring* dilakukan ketika suatu proses sedang berlangsung. Level kajian sistem *monitoring* mengacu pada kegiatan per kegiatan dalam suatu bagian misalnya kegiatan pemesanan barang pada *supplier* oleh bagian *purchasing*. Indikator yang menjadi acuan *monitoring* adalah *output* proses per kegiatan.

6. Klasifikasi Permukiman

Sutanto dalam Purwadhi, dkk (2008), mengungkapkan bahwa ada beberapa alasan mengapa citra yang berskala rinci (*detail*) dibutuhkan dalam studi penggunaan lahan atau tata guna lahan rinci (*detail*) tingkat perkotaan hingga perdesaan, antara lain:

1. Penggunaan lahan atau tataguna lahan merupakan perwujudan dinamis sehingga perlu pemutahiran data.
2. Pengukuran terestrial sering terhambat oleh kepadatan bangunan, ketinggian bangunan serta keramaian lalu lintas.
3. Citra menggambarkan berbagai perwujudan dalam letaknya masing-masing sehingga merupakan model sinoptik, dan dapat dibuat cepat.
4. Citra dapat digunakan untuk control terhadap kesalahan atau subjek petugas lapangan.

Kemampuan yang dimiliki citra satelit resolusi tinggi sangat tepat digunakan untuk identifikasi, pemantauan daerah perkotaan saat ini berkembang pesat, sehingga pada kurun waktu tertentu dapat dipetakan kembali. Hal senada juga

diungkapkan oleh Purwadhi, (2008) bahwa data penginderaan jauh resolusi tinggi atau citra yang berskala besar (rinci) diperlukan untuk penentuan kategori penggunaan lahan kota, pemukiman kota, pemantauan perkembangan kota, dengan penentuan kategori penggunaan lahan kota didasarkan atas beberapa dimensi, yaitu:

1. Pengembangan situs umum penyesuaian fasilitas umum (lahan tanpa bangunan, lahan dengan bangunan tanpa struktur, lahan dengan bangunan permanen).
2. Adaptasi dengan situs penyesuaian bentuk bangunan dan fasilitas terhadap fungsinya (gedung sekolah, lapangan olahraga, pelabuhan).
3. Penggunaan sebenarnya sering tidak sesuai dengan bentuk bangunan (rumah untuk gudang, rumah untuk tempat ibadat, rumah untuk kantor).
4. Fungsi ekonomi atas lahan atau bangunan (industri, perdagangan).
5. Karakteristik kegiatan dapat berupa volume dan irama kegiatan yang dilakukan pada suatu lahan atau bangunan (misalnya sekolah pagi, sekolah siang).

7. Indeks Kekotaan dan Indeks Area Terbangun

Pembahasan terdahulu tentang indeks-indeks hasil tranformasi spektral condong kepada penonjolan aspek materi alami/semi alami. Aplikasi berbagai indeks tersebut akan lebih ditekankan pada bidang kehutanan, pertanian, tanah, dan juga geologi. Untuk bidang lain seperti halnya pembangunan lahan kekotaan, sejauh ini tidak banyak model yang dikembangkan, meskipun bukan berarti tidak ada.

Fenomena kekotaan biasanya didominasi oleh kehadiran bangunan. Secara spektral bangunan sebenarnya tidak selalu tampak berbeda dibandingkan lingkungan disekitarnya, khususnya apabila disekitarnya terdapat tanah atau lahan terbuka. Kenampakan bangunan pada citra sebenarnya didominasi pada bagian atapnya. Di negara-negara maju beriklim sedang, atap bangunan kota terutama tersebut dari bahan metal (seng atau seng aluminium), bahan asbestos dan *fibercement* (meskipun di banyak negara maju penggunaan asbestos cenderung dihindari). Objek lain dan juga mendominasi fenomena urban adalah aspal. Pembedaan objek-objek tersebut dari lingkungan sekitarnya (terutama tanah terbuka, vegetasi dan air) bisa dilakukan melalui perbandingan spektral dengan objek-objek lain pada kurva pantulan spektral (Danoedoro, 2012).

8. Indeks Vegetasi

Indeks vegetasi merupakan suatu bentuk transformasi spektral yang diterapkan terhadap citra multisaluran untuk menonjolkan aspek kerapatan vegetasi ataupun aspek lain yang berkaitan dengan kerapatan, misalnya biomassa, *Leaf Area Indeks* (LAI), konsentrasi klorofil, dan sebagainya. Secara praktis, indeks vegetasi ini merupakan suatu transformasi matematis yang melibatkan beberapa saluran sekaligus, dan menghasilkan citra baru yang lebih representatif dalam menyajikan fenomena vegetasi (Danoedoro, 2012).

9. Pengindraan Jauh untuk Mendeteksi Lahan Terbangun

Ilmu dan seni untuk memperoleh informasi tentang objek, daerah, atau gejala dengan jalan menganalisis data yang diperoleh dengan menggunakan alat tanpa kontak langsung terhadap objek, daerah, atau gejala yang dikaji. Alat yang dimaksud di dalam batasan ini adalah alat penginderaan atau sensor. Pada umumnya sensor dipasang pada wahana (*platform*) yang berupa pesawat terbang, satelit, pesawat ulang-alik, atau wahana lainnya. Objek yang diindera atau yang ingin diketahui berupa objek dipermukaan bumi, di dirgantara, atau di antariksa. Penginderaan jauh dilakukan dari jarak jauh sehingga disebut penginderaan jauh.

Ada beberapa istilah dalam bahasa asing yang sering digunakan untuk penginderaan jauh. Istilah '*remote sensing*' (Inggris), '*teledetection*' (Perancis), '*fernekundung*' (Jerman), '*sensoriamento remota*' (Portugis), '*distantsonaya*' (Rusia). Di Indonesia pernah digunakan dua istilah yaitu penginderaan jauh dan terdeteksi. Keunggulan istilah teledeteksi terletak pada ringkasan dan serupa dengan istilah lain yang telah banyak digunakan orang seperti telegram, telepon dan televisi. Kelemahannya terletak dalam arti kata deteksi yang sering digunakan dengan lingkungan lebih sempit bila dibandingkan dengan arti penginderaan (Sutanto, 1986).

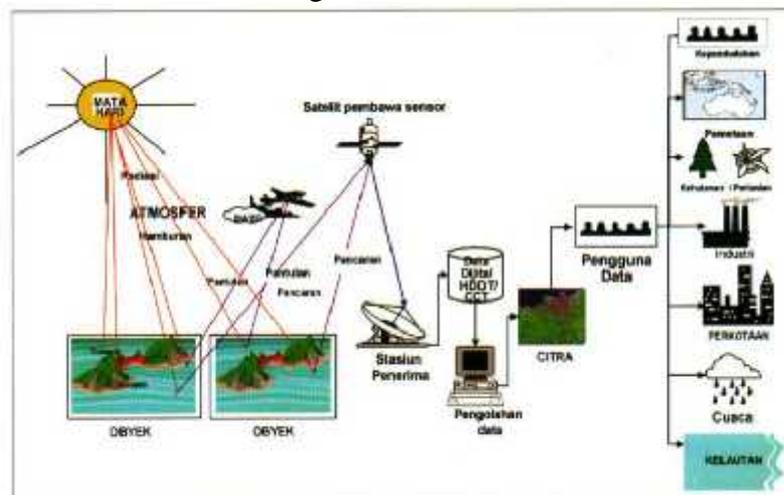
Citra penginderaan jauh, suatu gambar (*picture*) atau citra (*image*) pada hakekatnya menyatakan realitas (objek nyata) dalam format dua dimensi. Suatu citra satelit pada hakekatnya merupakan gambar dengan menggunakan berbagai

jenis panjang gelombang yang digunakan untuk mendeteksi dan merekam energi elektromagnetik (Indarto, 2014).

Citra penginderaan jauh merupakan gambaran yang mirip dengan wujud aslinya atau paling tidak berupa gambaran *planimetriknya* citra Landsat. Bersifat multiguna atau multidisplin, artinya dapat digunakan dalam berbagai bidang penggunaan seperti kependudukan, pemetaan, pertanian, kehutanan, industri, perkotaan, kelautan, pemantauan lingkungan dan cuaca, serta penggunaan lahan yang berhubungan dengan kondisi fisik permukaan bumi. Berbagai satelit penginderaan bumi baik menggunakan sistem pasif maupun sistem aktif (radar dimana dibangkitkan oleh sensor), yang merekam bumi sesuai misinya, yaitu khusus mengindra dan mengamati permukaan bumi. Aplikasi data penginderaan jauh sesuai dengan sifat yang multiguna, maka penggunaannya disesuaikan dengan kepentingan dan kebutuhan dari penggunanya.

Data penginderaan jauh (citra) menggambarkan obyek di permukaan bumi relative lengkap dengan wujud dan letak objek yang mirip dengan wujud dan letak di permukaan bumi dalam liputan yang luas (Purwahadi, 2008).

Gambar 1: Sistem Penginderaan Jauh dan Pemanfaatan



Sumber : (Purwadhi,2008)

Hasil perekaman atau pemotretan sensor penginderaan jauh disebut data penginderaan jauh yang dapat berwujud foto udara, citra satelit, citra radar, dan dapat berupa data analog dan *numeric* lainnya. *Problem* yang banyak dikeluhkan oleh para pengguna data penginderaan jauh adalah bagaimana cara memanfaatkan data atau citra penginderaan jauh sesuai dengan karakteristik setiap jenis data atau citra yang digunakan (Purwadhi, 2008).

Karakter utama dari suatu *image* (citra) dalam penginderaan jauh adalah adanya rentang panjang gelombang (*wavelength band*) yang dimiliki. Beberapa radiasi yang bisa dideteksi dengan sistem penginderaan jauh seperti: radiasi cahaya matahari atau panjang gelombang dari *visible* dan *near* sampai *middle infrared*, panas atau dari distribusi spasial energi panas yang dipantulkan permukaan bumi (*thermal*), serta refleksi gelombang mikro. Setiap material pada permukaan bumi juga mempunyai reflektansi yang berbeda terhadap cahaya matahari.

Dari teori yang dijelaskan dapat disimpulkan, penginderaan jauh merupakan ilmu dan teknologi yang secara teknis berfungsi untuk mengumpulkan informasi spasial tanpa melakukan kontak langsung dengan objek, dengan memanfaatkan wahana sebagai tempat meletakkan sensor, baik itu satelit atau pesawat udara dengan berbagai macam jenis dan karakteristik sensor, baik sensor aktif ataupun sensor pasif. Perolehan informasi objek dari proses perekaman ini biasanya digunakan gelombang tidak tampak ataupun gelombang tampak.

10. Citra Landsat 5 ETM+ Pengindraan Jauh untuk Mendeteksi Lahan Terbangun

Landsat adalah program paling lama untuk mendapatkan citra bumi dari luar angkasa. Satelit Landsat (*Land Satellite*) milik amerika serikat diluncurkan pertama kali pada tahun 1972, dengan nama ERTS-1 (*Earth Resources Technologi Satellite-1*) Proyek eksperimental ini sukses, dan peluncuran selanjutnya seri kedua, tetapi dengan berganti nama menjadi Landsat, sehingga ERTS-1 pun berganti nama menjadi Landsat-1.

Sampai pada tahun 1991, peluncuran sampai pada satelit Landsat-5 selama kurun waktu tersebut dengan kecanggihan teknologi terjadi pada perubahan desain sensornya, sehingga kelima satelit itu dapat dikelompokkan menjadi dua generasi: generasi pertama (Landsat-3) dan generasi kedua (Landsat 4-5). Satelit Landsat 1-2 memuat dua macam sensor : RBV (*Resource Based View*, dan terdiri atas tiga saluran RBVI, RBV2, dan RBV3 dengan resolusi spasial 79 meter) dan MSS (*Multispectral Scanner*, resolusi spasial 79 meter terdiri atas 4 saluran MSS4, MSS5, MSS6, dan MSS7). Landsat 3 masih memuat dan macam sensor tersebut

yaitu RBV dan MSS, tetapi sistem sensor RBV diganti menjadi TM (*Thematic Mapper*) dan penyusutan jumlah saluran pada RBV menjadi 1 saluran tunggal beresolusi spasial 40 meter.

Satelit Landsat 4-5 juga memuat 2 macam sensor pula, dengan mempertahankan MSSnya dan RBV diganti dengan TM, karena alasan kapabilitas. Dengan demikian penomoran MSS menjadi MSS1, MSS2, MSS3 dan MSS4. Sensor TM mempunyai 7 saluran yang mempunyai nomor urutan dari 1-7. Keganjalan dalam sensor TM terdapat pada TM6 yang menggunakan spektrum inframerah thermal, beresolusi 120 meter, terdapat pada antara saluran inframerah TM5 dan TM7 yang beresolusi 30 meter. Hal ini dikarenakan oleh penambahan atau pembuatan sensor TM7 sebelum seluruh TM sampai TM6 disahkan oleh pemerintah Amerika Serikat.

Ada lima pengertian tentang citra menurut (Hornby dalam Sutanto, 1986) tiga di antaranya ialah:

- a. Keserupaan atau tiruan seseorang atau sesuatu barang terutama yang dibuat dari kayu, batu dll.
- b. Gambaran mental atau gagasan, konsep tentang sesuatu barang atau seseorang.
- c. Gambaran yang tampak pada cermin atau melalui lensa kamera.

11. Sistem Informasi Geografis (SIG)

Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah satu set perangkat lunak untuk menangkap, memanipulasi menganalisis dan menyajikan data geografi. Kombinasi

dari elemen *database* untuk menyimpan informasi pada atribut dan fungsi pemetaan untuk menampilkan data spasial membuat produk ini kuat sangat berharga untuk memeriksa pola yang ada di dalam dan diantara fenomena geografi.

Sistem informasi geografis merupakan istilah yang digunakan dalam dua acara yang berbeda: pertama, untuk merujuk ke sistem yang terintegrasi perangkat keras komputer, perangkat lunak, data geografi digital dan bentuk lain IT dan kedua, untuk menunjukan aplikasi tertentu dari sistem tersebut dalam konteks organisasi tertentu, misalnya untuk melaksanakan operasi dan prosedur dari departemen perencanaan pemerintah daerah. Perbedaan antara penggunaan istilah berkaitan dengan perbedaan antara GIS sebagai komponen teknologi informasi, yang dapat dibeli dari pemasaran yang sesuai, dan sebagai alat praktis atau metode untuk menangani dan mengelola data geografis, yang dapat diimplementasikan dalam berbagai situasi.

Istilah Sistem Informasi Geografis (SIG) banyak digunakan dan tidak asing lagi di kalangan ahli geografi (geograf), yaitu proses pembuatan peta digital dengan menggunakan komputer. Namun, pada intinya, SIG (Sistem Informasi Geografi) tidak hanya digunakan untuk membuat peta saja, melainkan lebih dari itu, SIG (Sistem Informasi Geografi) digunakan dalam pengolahan data keruangan dengan menggunakan komputer.

Tabel 2: Karakteristik Saluran pada Landsat TM

Saluran	Nama Gelombang	Panjang Gelombang (cm)	Resolusi Spasial (m)	Aplikasi
1	Biru	0,45-0,52	30 x 30	Penetrasi tubuh air, analisis vegetasi, perbedaan vegetasi dan lahan.
2	Hijau	0,52-0.60	30 x 30	Pengamatan puncak pantulan vegetasi pada saluran hijau yang tercetak di antara dua saluran penyerapan. Pengamatan ini dimaksudkan untuk membedakan tanaman sehat terhadap tanaman yang tidak sehat.
3	Merah	0.63-0.69	30 x 30	Saluran terpenting untuk membedakan jenis vegetasi. Saluran ini terletak pada salah satu daerah penyerapan klorofil dan memudahkan perbedaan antara lahan terbuka terhadap lahan vegetasi.
4	Inframerah Dekat	0.76-0.90	30 x 30	Saluran yang peka terhadap biomasa vegetasi. Juga untuk identifikasi jenis tanaman, memudahkan perbedaan tanah dan tanaman serta lahan dan air.
5	Inframerah Tengah	1.55-1.75	30 x 30	Saluran penting untuk perbedaan jenis tanaman, kondisi kelembaban tanah.
6	Inframerah termal	2.08-2.35	120 x 120	Untuk membedakan informasi batuan dan untuk pemetaan hidrotermal.
7	Inframerah Tengah	10,40-12,50	30 x 30	Klasifikasi vegetasi, analisis gangguan vegetasi, perbedaan kelembaban tanah, dan keperluan lain yang berhubungan dengan gejala termal.

Sumber: Careca. 2013

12. Penelitian Relevan

Penelitian yang relevan dengan penelitian yang dilakukan adalah, penelitian Yan Andika (2016) dengan judul: Prediksi Lahan Terbangun di kota Padang, menyimpulkan bahwa pemantauan lahan terbangun dengan menggunakan analisis regresi *logistik biner*. Variabel yang digunakan dalam menentukan prediksi lahan terbangun ialah jarak dari jalan utama, jarak jalan lokal, jarak dari sungai, jarak pasar, jarak dari universitas, jarak dari kantor pemerintah dan kepadatan jaringan jalan. Hasil data menunjukkan bahwa prediksi lahan terbangun pada tahun 2030 ialah 21170,97 Ha dengan presentasi 30,86% dengan arah/trend perkembangan lahan terbangun berpusat pada Kecamatan Padang Barat, dengan faktor yang paling berpengaruh terhadap perkembangan lahan terbangun ialah faktor kedekatan dengan pusat kegiatan.

Berdasarkan hasil dan kesimpulan serta metode yang telah dilakukan oleh penelitian-penelitian sebelumnya. Penelitian yang akan dilakukan memiliki perbedaan. Perbedaannya tersebut dapat dilihat dan penelitian sebelumnya menggunakan metode/analisis prediksi lahan terbangun dengan menggunakan *regresi logistik biner* yaitu pemodelan yang berbasis statistik sedangkan peneliti menggunakan monitoring yaitu meninjau secara langsung ke lapangan dan dengan cara uji akurasi untuk melihat kebenaran di lapangan. Di mana pada penelitian sebelumnya berlokasi di Kota Padang sedangkan peneliti mengambil lokasi di Kota Solok.

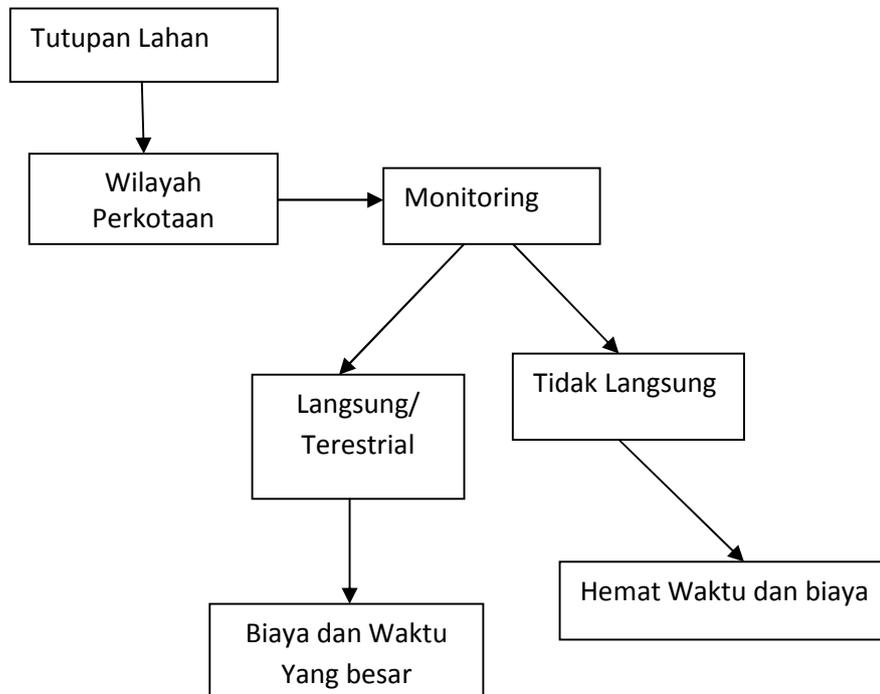
Ruslisan, dkk (2015) dengan judul: Prediksi Perubahan Penggunaan Lahan Terbangun Terhadap Kesesuaian Rancangan Tata Ruang Wilayah Menggunakan Regresi *Logistik Binner* Berdasarkan Data Spasial dan Penginderaan Jauh di Kota Semarang. Menyimpulkan bahwa perubahan lahan terbangun ini menggunakan pemodelan dan menggunakan analisis *logistik binner* dengan variabel dependen berupa lahan terbangun yang diperoleh dari data penginderaan jauh yaitu Landsat 8 OLI yang dilakukan proses klasifikasi multispektral secara terkontrol dengan menggunakan training yang dilakukan proses klasifikasinya dengan berdasarkan objek dari area kajian dengan *purposive sampling*. Hasil model menunjukkan bahwa tiap parameter yang berhubungan menunjukkan nilai negatif dari hasil model *regresi logistik binner* yang berarti adanya infrastruktur dan fasilitas pelayanan di Kota Semarang seperti CBD dan jalan tidak memiliki hubungan yang positif dimana area hasil prediksi dari lahan terbangun cenderung menjauh dari CBD, jalan utama, jalan non utama dan kondisi lereng yang datar. Berdasarkan hasil pengolahan data, penampalan hasil prediksi dengan RTRW menunjukkan bahwa perkembangan penggunaan lahan terbangun yang dominan terjadi pada bagian barat daya dan selatan Kota Semarang.

Berdasarkan hasil dan kesimpulan serta metode yang telah dilakukan oleh penelitian-penelitian sebelumnya. Penelitian yang akan dilakukan memiliki perbedaan. Perbedaannya tersebut dapat dilihat dan penelitian sebelumnya menggunakan metode/analisis prediksi lahan terbangun dengan menggunakan *regresi logistik biner* yaitu pemodelan yang berbasis statistik sedangkan peneliti menggunakan monitoring yaitu meninjau secara langsung ke lapangan dan dengan

cara uji akurasi untuk melihat kebenaran di lapangan. Di mana pada penelitian sebelumnya berlokasi di Kota Semarang sedangkan peneliti mengambil lokasi di Kota Solok.

Nany Yuliasuti (2012) dengan judul: pengaruh perkembangan lahan terbangun terhadap kualitas lingkungan permukiman (studi kasus: kawasan pendidikan Kelurahan Tembalang mengkaji tentang pengaruh perkembangan lahan terbangun terhadap kualitas lingkungan permukiman di kawasan pendidikan kawasan Tambalang.

Berdasarkan hasil dan kesimpulan serta metode yang telah dilakukan oleh penelitian-penelitian sebelumnya. Penelitian yang akan dilakukan memiliki perbedaan. Perbedaan diantaranya adalah dari metode dan indikator yang akan digunakan serta tempat penelitian di mana penelitian yang akan dilakukan peneliti lakukan menggunakan metode deskriptif kuantitatif dengan lokasi penelitian yang dilakukan peneliti di Kota Solok sedangkan lokasi penelitian sebelumnya dilakukan di lokasi Kelurahan Tembalang.



Gambar . Kerangka Konseptual

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan

1. Perubahan lahan terbangun berorientasi pada pusat Kota Solok. Dimana terlihat perubahan luasan lahan terbangun pada tahun 2004 dengan luas 1574,66 Ha, 2009 dengan luas 2718,34 Ha dan 2014 dengan luas 4299,97 Ha dengan berdasarkan persentase pada tahun 2004-2009 dengan luas 1143.69 Ha (42,07%) dan 2009-2014 dengan luas 1581,63 Ha (36,78%). Terdapat tutupan perubahan lahan tiap tahun ke tahun dimana dalam kategori terbangun dan bukan terbangun di Kota Solok
2. Perubahan luas lahan terbangun per wilayah dapat dilihat luasnya dari tahun 2004-2014 dengan kisaran luas lahan pada tahun 2004 (661,71 Ha), 2009 (713,11 Ha) dan 2014 (1359,03 Ha) dan terdapat luas lahan terbangun terkecil dari tahun 2004-2014 yang terdapat di Kecamatan IX Koto Sungai Lasi dengan luas lahan tahun 2004 (21,33 Ha), 2009 (32,49 Ha) dan 2014 (47,25 Ha). Perkembangan luas lahan terbangun berdasarkan luas Desa dapat dilihat bahwa pada tahun 2004-2014 dengan masing-masing wilayah adanya pengurangan dan penambahan luas wilayah dari tahun 2004-2014 terdapat wilayah tertinggi di wilayah Aripian dan daerah luas terendah dari tahun 2004-2014 berada pada wilayah Koto Panjang. Kemudian perkembangan pada kecamatan di wilayah Kota Solok dimana adanya perubahan luas tertinggi dari tahun 2004-2014 yang berada pada daerah Kubung dan luas daerah terendah berada pada daerah IX Koto Sungai Lasi.

3. Terlihat pada tingkat kesalahan akurasi citra dengan menggunakan *confusion matrix* dengan sampel lapangan 204 ketidaksesuaian pada akurasi banyak sekali menemukan kesalahan dalam koreksi di lapangan dan di citra tidaklah sama.

B. Saran

1. Wilayah yang mengalami perubahan persebaran lahan terbangun perlu dapat ditinjau kembali agar daerah kota dapat berkembang sesuai dengan aturan wilayah kota.
2. Pada penelitian selanjutnya pada penelitian citra dengan transformasi sebaiknya diperoleh informasi terlebih dahulu dari setiap wilayah. Saran ini sangat mempengaruhi erat pada penulis, karakteristik wilayah mempengaruhi pada respon spektral objek pada sensor seperti faktor cuaca. jadi apabila ada yang meneliti tentang objek pada citra, maka sebelum melakukan penelitian disesuaikan terlebih dahulu suatu indeks vegetasi terhadap suatu objek yang berkaitan dengan lahan terbangun dari suatu penelitian.
3. Sesuai dari hasil penelitian ini, untuk penelitian selanjutnya sebaiknya jika menggunakan metode penilaian akurasi interpretasi dengan teknik *confusion matrix* tidak perlu dilakukan akurasi dengan pengambilan sampel lapangan karena teknik *confusion matrix* cukup baik untuk penilaian akurasi di lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariani, Ratri. 2011. Analisis Land Rent Sawah Irigasi dan Lahan Terbangun di Kecamatan Depok Kabupaten Sleman. *Skripsi*. Bogor: IPB
- Bintarto, Hardisumarno Surastopo. 1978. *Metode Analisa Geografi*. LP3ES: Jakarta
- Careca. 2013. Analisis Perubahan Kerapatan Vegetasi Semarang Menggunakan Bantuan Teknologi Penginderaan Jauh. *Skripsi*. Semarang: Universitas Negeri Semarang
- Danoedoro, Projo. 2012. *Pengantar Penginderaan Jauh Digital*. Yogyakarta: CV ANDI OFFSET
- Handayani Dewi, dkk. 2005. Pemanfaatan Analisis Spasial Untuk Pengolahan Data Spasial Sistem Informasi Geografi. Universitas Stikubank Semarang. *Jurnal. Teknologi Informasi Dinamik*. Vol X. ISSN: 0854-9524
- Hanif. 2016. Studi Perubahan Kerapatan Vegetasi Catchment Area Danau Maninjau dengan Teknologi Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografi. *Skripsi*. Padang: FIS UNP
- Hihola, Aunike, dkk. 2015. Batas Pengaruh Bagian Wilayah Kota (BWK) Pusat Kota Tomohon Terhadap Wilayah Sekitarnya. Manado. *Jurnal*. Universitas Sam Ratulangi Manado
- Indarto. 2014. *Teori dan Praktek Penginderaan Jauh*. Andi Offset: Jakarta
- Leonataris, Citra. 2012. Analisis Pola Persebaran Penggunaan Lahan dan Perkembangan Wilayah Kota Bekasi. *Skripsi*. Bogor. ITB
- Lillesand, Kiefer. 1994. *Penginderaan Jauh dan Interpretasi Citra*. Yogyakarta: UGM Press
- Mc Coy M. Roger. 2005. *Field Method in Remote Sensing*. The Guildford Press: New York London.
- Prahasta, E. (2014). *Sistem Informasi Geografis Konsep-Konsep Dasar (Perspektif Geodesi & Geomatika) Edisi Revisi*. Bandung: Penerbit INFORMATIKA
- Prakosa, Djaka. 2003. Partisipasi Masyarakat Kawasan Terbangun Terhadap Kebijakan Pengelolaan Sampah Pemerintah Kota Semarang. Semarang. *Tesis*. Pascasarjana UNDIP
- Purwadhi, dkk. 2008. *Pengantar Interpretasi Citra Penginderaan Jauh*. Semarang: Geografi FIS UNNES

- Rulisan, dkk. 2015. Prediksi Perubahan Lahan Terbangun Terhadap Kesesuaian Rencana Tata Ruang Wilayah Menggunakan Regresi Logistic Binner Berdasarkan data Spasial dan Penginderaan Jauh di Kota Semarang. Universitas Gajah Mada. *Jurnal*. ISBN 978-602-71228-4-0
- Suharyadi. 2010. *Interprestasi Hibrida Citra Satelit Resolusi Spasial Menengah Untuk Kajian Densifikasi Bangunan Daerah Perkotaan Di Daerah Perkotaan Yogyakarta*. Ringkasan disertasi. Yogyakarta :Fakultas Geografi UGM
- Sutanto. 1986. *Penginderaan Jauh*. Yogyakarta : Perpustakaan Nasional
- Tika Pabundu Moh. 1997. *Metode Penelitian Geografi*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama. ISBN : 979-605-419-1
- Travis. William. 2007. *Land Use dan Changing Patterns Of Place*. University Of Colorado at Boulder. Washington: Island Press.
- Yan, Andika. 2016. Prediksi Lahan Terbangun Di Kota Solok. *Skripsi*. Padang: FIS UNP
- Yuliasuti, Nany. 2010. Pengaruh Perkembangan Lahan Terbangun Kualitas Lingkungan Permukiman. *Jurnal*. Semarang. FT UNDIP *Vol. 9 No.1 Maret 2012, ISSN 1907-187X*
- Yuhendra, Rahmad. 2009. Pemetaan Tekanan Kawasan Perkotaan Terhadap Keberlanjutan Lahan Sawah di Sistem Irigasi Gunung Nago Kota Padang. Padang. *Jurnal*. Pascasarjana UNAND
- Yunus, H. S. (2005). *Manajemen Kota Perspektif Spasial*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.